Inhaltsverzeichnis zum Antrag

Abschnitt			Seite
1	**Antrag**		
1.1	Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)		1/38
	Anhang:	220470 Abschnitt 1.1.8 Notwendigkeit des zweiten Fermenterfundaments.pdf	8/38
1.2	Kurzbeschreibung		9/38
	Anhang:	220470 Kurzbeschreibung Erweiterung BGA Schwanebeck F2+GPL_V2_final.pdf	10/38
		220470106.pdf	21/38
		220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf	22/38
1.3	Sonstiges		23/38
	Anhang:	Handelsregister11.2023.pdf	24/38
		Kostenübernahmeerklärung - unterzeichnet.pdf	26/38
		Abkürzungsverzeichnis.pdf	27/38
		Schwanebeck_20220528_173112_000230_Vorbescheid-geschwärzt.pdf	29/38
		Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse.pdf	37/38
1.4	Erläuterungen zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen		38/38
2	**Lagepläne**		
2.1	Topographische Karte 1:25 000		1/19
	Anhang:	220470201_Topographie.pdf	2/19
2.3	Übersichtsplan (Auszug aus der Liegenschaftskarte) (§ 7 BauVorlVO)		3/19
	Anhang:	220470150_Flurkartenauszug.pdf	4/19
		LK.pdf	5/19
		Ersatzdokument_Kap_2-3.pdf	6/19
2.4	Lageplan (§ 7 BauVorlVO)		7/19
	Anhang:	AL-M500.pdf	8/19
		20598-FLNW-20240213.pdf	9/19
		220470100.pdf	13/19
2.5	Bauzeichnungen (§ 8 BauVorlVO)		14/19
2.6	Werkslage- und Gebäudeplan		15/19
2.7	Auszug aus gültigem Flächennutzungs- oder Bebauungsplan oder Satzungen nach §§ 34, 35 BauGB		16/19
	Anhang:	flaechennutzungsplan_stand_2011.pdf	17/19
2.8	Sonstiges		18/19

Abschnitt			Seite
	Anhang:	Luftbild.pdf	19/19
3	**Anlage und Betrieb**		
3.1	Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren		1/250
	Anhang:	220470 Anlagen u Betriebsbeschreibung Erweiterung BGA Schwanebeck F2+GPL_Rev3_final.pdf	2/250
		Nachgereicht Kalkulation Gärproduktlager BGA Schwanebeck BImSchG Antrag F2_GPL_überarbeitet.pdf	25/250
3.2	Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien		26/250
	Anhang:	220470 Wärmeverteilungskonzept BGA Schwanebeck_Genehmigungsantrag_final.pdf	27/250
		210055 Anlage Energieeffizienz (1).pdf	36/250
		220470 004 R&I Wärmeverteilung Blatt1.pdf	40/250
		220470 005 R&I Wärmeverteilung Blatt2.pdf	41/250
3.3	Gliederung der Anlage in Hauptanlage, Anlagenteile und Nebeneinrichtung(en) sowie Betriebseinheit (en) - Übersicht		42/250
3.4	Betriebsgebäude, Maschinen, Apparate, Behälter		44/250
3.5	Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen		46/250
3.5.1	Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe		72/250
	Anhang:	dieselkraftstoff_230309.pdf	73/250
		heizoel_el_221107.pdf	94/250
		S0383_FIBRO_281_620_05_KUEHLMITTEL_DE.pdf	114/250
		Sicherheitsdatenblatt_verbioSeptplus_Hand_Zoerbig.pdf	126/250
		eisen-ii-chlorid-loesung-728959-s-de-de.pdf	136/250
		sicherheitsdatenblatt_hydraulikoel_hlp_46_sds__2023_08_17.pdf	151/250
		SDB14280 AUTOL GETRIEBEOeL 75W-90.pdf	163/250
		sicherheitsdatenblatt_adblue___harnstoffloesung_32_5__sds__2023_07_07.pdf	172/250
		Sicherheitsdatenblatt-Propan-2021.pdf	185/250
		Aluline_N_Inoxline_N_D-N2-AR-01.pdf	197/250
		crx511-shell-coolant-longlife-conc-de-de-20220527(1).pdf	207/250
3.6	Maschinenaufstellungspläne		219/250
	Anhang:	220470110 Maschinenaufstellungsplan(1).pdf	220/250
3.7	Maschinenzeichnungen		221/250
	Anhang:	TSP_ct135-0_50Hz_400V_500NOx__2769147.pdf	222/250
		Housing_6m_COMPACT_CO_65 dB(A)___1209664.pdf	231/250

Abschnitt			Seite
		2020-01-07_Huber Feststoffabscheider Strainpress.pdf	232/250
		P13_D_Bioselect_0120(1).pdf	233/250
		Börger_Katalogauszug.pdf	239/250
3.8	Fließbilder		243/250
	Anhang:	220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf	244/250
		220470003_Verfahrensfließbild.pdf	245/250
3.9	Sonstiges		246/250
	Anhang:	Ausführungen BVT_final.pdf	247/250
4	**Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage**		
4.1	Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden		1/256
4.8	Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen		2/256
4.10	Sonstiges		3/256
	Anhang:	220470102.pdf	4/256
		G220470-01 GIP 21-12-2023.pdf	
		G220470-01 GIP Anhang 4 DPR_Schwanebeck_Genthin.pdf	35/256
		220470103.pdf	95/256
		M220470-01.pdf	96/256
		S220470-01 SHB 20.12.2023 Schwaneb.pdf	183/256
		L220470-01 Bioaerosole_Erweiterung BGA Schwanebeck F2 GPL.pdf	207/256
		L220470-01_2025-06-03.pdf	218/256
5	**Messung von Emissionen und Immissionen sowie Emissionsminderung**		
5.1	Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen		1/4
5.5	Sonstiges		2/4
	Anhang:	5.5 Abluft- und Abgasreinigung.pdf	3/4
6	**Anlagensicherheit**		
6.1	Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)		1/87
6.2	Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen		2/87
	Anhang:	220470 vorläufiges Störfallkonzept erweiterte BGA Schwanebeck um F2 und GPL2 (1).pdf	3/87
		Ergänzung Störfallkonzept zu IT-Sicherheit.pdf	44/87
6.4	Sonstiges		45/87
	Anhang:	Kap 6.4 Anlagensicherheit Achtungsabstand_Erweiterung BGA Schwanebeck um F2 GPL.pdf	46/87

Abschnitt

			Seite
		GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18_sign.pdf	54/87
7	**Arbeitsschutz**		
7.1	Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz		1/36
	Anhang:	Arbeitsschutz.pdf	2/36
7.2	Verwendung und Lagerung von Gefahrstoffen		4/36
7.3	Explosionsschutz, Zonenplan		8/36
	Anhang:	220470_vorläufiges Exschutzdokument Erweiterung BGA Schwanebeck 2023-09-20.pdf	9/36
		220470 Anlg 1 P&ID.pdf	22/36
		220470104 Ex-Zonenplan.pdf	23/36
		220470 Anlg 3 Gefährdungsbeurteilung vorl ExsDok BGA Schwanebeck 2023-09-20.pdf	24/36
8	**Betriebseinstellung**		
8.1	Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)		1/1
9	**Abfälle**		
9.1	Vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung oder Beseitigung von Abfällen		1/60
9.3	Abfallentsorgungsanlagen - Abfallannahmekatalog		13/60
9.4	Ermittlung der Entsorgungskosten		23/60
9.6	Sonstiges		46/60
	Anhang:	2022-04-13 Verleihungsurkunde RAL .pdf	47/60
		Ersatzdokument_Kap_9-6 .pdf	48/60
		LUF - 020304.pdf	49/60
		LUF - 150103.pdf	50/60
		LUF - 150106.pdf	52/60
		LUF - 170407.pdf	54/60
		LUF - 191212.pdf	56/60
		LUF - 200108.pdf	57/60
		Feigel - 130205.pdf	58/60
9.7	Erläuterungen zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen		60/60
10	**Abwasser**		
10.1	Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft		1/39
10.2	Entwässerungsplan		2/39
10.12	Niederschlagsentwässerung		3/39
10.13	Sonstiges		4/39
	Anhang:	B+A-Antrag_Niederschlagsentwaesserung_20240528.pdf	6/39

Abschnitt			Seite
		Entwässerungskonzept BGA_20240105.pdf	9/39
		220470151.pdf	22/39
		220470154.pdf	23/39
		Anhang_2.1_Altanlage_Flächenermittlung.pdf	24/39
		Anhang_2.2 Neuanlage_Flächenermittlung.pdf	25/39
		Anhang_3.1 Altanlage_Flächenbewertung_uWB-Vorgabe.pdf	26/39
		Anhang_3.2 Neuanlage_Flächenbewertung_uWB-Vorgabe.pdf	29/39
		Anhang_4.1_Altanlage_Speichervolumen.pdf	32/39
		Anhang_4.2_Neuanlage_Speichervolumen.pdf	33/39
		Anhang_5.1_Altanlage_Überflutungsnachweis.pdf	34/39
		Anhang_5.2_Neuanlage_Überflutungsnachweis.pdf	37/39
11	**Umgang mit wassergefährdenden Stoffen/Gemischen**		
11.1	Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird		1/99
11.2	Anlagen zum Lagern flüssiger wassergefährdender Stoffe/Gemische		4/99
11.3	Anlagen zum Lagern fester wassergefährdender Stoffe/Gemische		50/99
11.4	Anlagen zum Abfüllen/Umschlagen wassergefährdender Stoffe/Gemische		55/99
11.5	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe/Gemische (HBV Anlagen)		61/99
11.8	Sonstiges		65/99
	Anhang:	220470351_Fermenter.pdf	67/99
		Erläuterungen zur geplanten Rohrleitung für Eisenchlorid.pdf	68/99
		220470109.pdf	70/99
		220470115.pdf	71/99
		Antrag auf Ausnahmegenehmigung Fermenter 2 -s.pdf	72/99
		Einstufung Gärprodukt.pdf	97/99
		220470355.pdf	98/99
		220470356.pdf	99/99
12	**Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz**		
12.1	Bauantrag		1/317
	Anhang:	Bauantrag.pdf	2/317
12.2	Baubeschreibung		6/317
	Anhang:	Baubeschreibung - Anlage 2.1.pdf	7/317
12.3	Bauvorlageberechtigung		12/317

Abschnitt

Seite

	Anhang:	WKA_Archtitektenkammer.pdf	13/317
		Versicherungsbestätigung GICON.pdf	14/317
12.4	Nachweis des Brandschutzes		16/317
	Anhang:	BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung + A + U.pdf	17/317
		220470 Vorläufiger Feuerwehrplan Objektinfo Seite 1.pdf	43/317
		220470 Vorläufiger Feuerwehrplan Seite 5 und 6.pdf	44/317
		220470155_Feuerwehrplan_West.pdf	46/317
		220470156_Feuerwehrplan_Ost.pdf	47/317
		220470157_Feuerwehrplan_Übersicht.pdf	48/317
		08.6 Erklärung zum Brandschutznachweis (1).pdf	49/317
12.5	Sonstige Bauvorlagen		50/317
	Anhang:	Betriebsbeschreibung - Anlage 3.2.pdf	52/317
		Erklärung Entwurfsverfasser - Anlage 4.1.pdf	56/317
		2021_207_Baugrundgutachten.pdf	58/317
		220470100.pdf	89/317
		220470120_Straßenansicht (1).pdf	90/317
		220470121_Ansicht_West(1).pdf	91/317
		220470101.pdf	92/317
		220470107.pdf	93/317
		220470 Baubeschreibung Rev01.pdf	94/317
		02.1 Baubeschreibung Fermenter 2_3.pdf	108/317
		220470110 Maschinenaufstellungsplan(1).pdf	113/317
		220470111 Grundriss_Fermenter(1).pdf	114/317
		220470351-Rev1.pdf	115/317
		220470112_Schnitte_Fermenter (1).pdf	116/317
		220470113_Querschnitte_Fermenter(1).pdf	117/317
		220470114_Ansichten_Fermenter (1).pdf	118/317
		02.1 Baubeschreibung GPL 2.pdf	119/317
		220470353-Rev02.pdf	124/317
		220470360-Rev1.pdf	125/317
		Aufbau Membranklemung-A4_hoch.pdf	126/317
		B71180 Version 1.9 (07.07.2021).pdf	127/317
		B71290 Version 1.8 (07.07.2021).pdf	128/317

Abschnitt			Seite
		Doppelmembrane_Schnittzeichnung Gicon_Bad Belzig GPL_Ø33 m.pdf	129/317
		02.1 Baubeschreibung BHKW3.pdf	130/317
		02.1 Baubeschreibung Wall.pdf	135/317
		08.1 Erklärung Tragwerksplaner.pdf	140/317
		220470152.pdf	142/317
		220470150_Flurkartenauszug.pdf	143/317
		220470153.pdf	144/317
		220470105.pdf	145/317
		2025-05-22_PN25802_T53-55 Behälterstatik Holtschoppen.pdf	146/317
		1804-25 Statik.pdf	238/317
		1804-25 - K1 .pdf	298/317
		1804-25 St1 zu K1.pdf	299/317
		pb-2025-03517-001.pdf	306/317
		220470355.pdf	310/317
		220470356.pdf	311/317
		00_ALP.pdf	312/317
		01_Baubeschreibung Gesamt.pdf	313/317
		02_Betriebsbeschreibung F2 GPL 2.pdf	314/317
		04_Erklärung zum Brandschutznachweis.pdf	315/317
		05_Baubeschreibung Umwallung.pdf	316/317
		07_Baubeschreibung BHKW 3.pdf	317/317
13	**Natur, Landschaft und Bodenschutz**		
13.1	Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz		1/134
13.4	Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL		5/134
13.5	Sonstiges		14/134
	Anhang:	220470 EAB BGA Schwanebeck Erweiterung F2 GPL_final.pdf	15/134
		210055G001_Bestandsplan.pdf	51/134
		210055G003_Maßnahmenplan.pdf	52/134
		Maßnahmen E1 und A1.pdf	53/134
		2023-10-13_BGA-Schwanebeck_vorgezogKompensation.pdf	55/134
		220470101 Umwallung detailliert - mit Abständen.pdf	56/134
		AZB-Stellungnahme_angepasst_final.pdf	57/134

Abschnitt			Seite
		220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf	72/134
		220470108 gefährliche Stoffe-Layout1.pdf	73/134
		2021_207_Baugrundgutachten.pdf	74/134
		2021-207(1) Erweiterung BGA Schwanebeck Kontamination Boden.pdf	105/134
		Probenahmeprotokoll_1.pdf	131/134
		Probenahmeprotokoll_2.pdf	133/134
14	**Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)**		
14.1	Klärung des UVP-Erfordernisses		1/69
14.3	Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG		2/69
14.3b	Vorprüfung des Einzelfalls ("A"- und "S"-Fall) gemäß Anlage 3 UVPG		4/69
14.4	Sonstiges		8/69
	Anhang:	220470202_Topographie_UVP.pdf	9/69
		220470 EFP Erweiterung BGA Schwanebeck_final.pdf	10/69
16	**Anlagespezifische Antragsunterlagen**		
16.2.1	Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Allgemeine Angaben		1/4
16.2.4	Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Angaben zu den Betriebsflächen		2/4
16.2.5	Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Spezifische Unterlagen		3/4
Gesamtseitenzahl:			**1413**

Datum, Unterschrift Antragsteller/-in

Datum, Unterschrift Entwurfsverfasser/-in

1.1 Genehmigung der wesentlichen Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 16 Abs. 1 BImSchG beantragen

1.1.1 Antragsdaten

Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse

[X] Der folgende Antrag enthält Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse

Anschrift Genehmigungsbehörde

Landesamt für Umwelt

Straße / Hausnummer: Seeburger Chaussee 2

PLZ / Ort: 14476 Potsdam

Organisationseinheit: LfU T11 Frau Beilfuss

Aktenzeichen Antragsteller/-in: Verfahren G01724

Antragsteller/-in / Vorhabenträger/-in:

Kontakt

Antragsteller/-in: Becker + Armbrust GmbH

Straße / Hausnummer: Tobias-Magirus-Str. 100

PLZ / Ort: 15236 Frankfurt (Oder)

Tel. / Fax: 0335 52189-13 / 0335 52189-11

E-Mail: info@becker-armbrust.de

Finanzamt:

Finanzamt Frankfurt (Oder)

Kontakt bei Rückfragen

Vorname: Josef

Nachname: Mittmann (Betriebsleiter BGA)

Tel. / Fax: 0160 7855790 / 0335 52189-11

E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de

Informationen zum Verfasser/zur Verfasserin des Antrags

Kontakt

[ ] Abweichende/-r Verfasser/-in des Antrags

Firma:

Vorname:

Nachname:

Tel. / Fax:

E-Mail:

Straße / Hausnummer:

PLZ / Ort:

Verantwortliche/-r nach § 52b Satz 1 BImSchG:

Kontakt

Vorname: Gerold

Nachname: Münster (Geschäftsführer)

Tel. / Fax: 0335 52189-13 / 0335 52189-11

E-Mail: info@becker-armbrust.de

1.1.2 Allgemeine Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

Standort der Anlage/des Betriebsbereichs

Bezeichnung des Werkes oder des Betriebes, in dem die Anlage oder der Betriebsbereich errichtet werden soll:

Biogasanlage Schwanebeck

Standort

Straße / Hausnummer: Am Bach 2

PLZ / Ort: 14806 Bad Belzig

Ost-/Nordwert: 33338786 5783379

Gemarkung / Flur / Flurstücke:

Lfd. Nr.	Gemarkung:	Flur:	Flurstück:
1	Schwanebeck	4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, ..
2	Schwanebeck	4	238, 239, 247

Art der Anlage

Hauptanlage

Nummer der Hauptanlage: 0001

Nr. nach Anhang 1 der 4. BImSchV: 8.6.2.1EG

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV: Anlagen zur biologischen Behandlung, soweit nicht durch Nummer 8.5 oder 8.7 erfasst, von nicht gefährlichen Abfällen, soweit nicht durch Nummer 8.6.3 erfasst, mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen von 50 Tonnen oder mehr je Tag

Betriebsinterne Bezeichnung: Biogasanlage Schwanebeck

Kapazität/Leistung:

vorhandene Kapazität: 134 zukünftige Kapazität: 134

Einheit: t/d Bezugsgröße: Durchsatz

Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BImSchV

- [X] Betriebsbereich der unteren Klasse
- [ ] Betriebsbereich der oberen Klasse

Anlagenteile und Nebeneinrichtungen

Lfd. Nr.	Anlagen-Nr.	Nr. 4 BImSchV	Betriebsinterne Bezeichnung	vorhandene Kapazität	zukünftige Kapazität	Einheit:	Bezugsgröße:
1	A001	8.13V	Gärproduktlager	5.500	13.800	m^3	Lagermenge
2	A002	1.2.2.2V	BHKW 1 - 3	2.000	2.386	kW	FWL

1.1.3 Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren

Unterverfahren

☐ § 6 Abs. 2 BImSchG (Antrag, bei Mehrzweck- und Vielstoffanlagen die Genehmigung auf die unterschiedlichen Betriebsweisen und Stoffe zu erstrecken)

☐ § 8 BImSchG (Antrag auf Teilgenehmigung)

☐ § 8a BImSchG (Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns)

☐ § 8a Abs. 1 Satz 2 BImSchG (Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns mit Verzicht auf die positive Entscheidungsprognose in Verfahren zur Erteilung einer Genehmigung für eine Anlage auf einem bereits bestehenden Standort oder einer Änderungsgenehmigung)

☐ § 8a Abs. 3 BImSchG (vorläufiger Betrieb)

☐ §§ 10 Abs. 3 Satz 5 und 10 Abs. 8 Satz 6 BImSchG (Widerspruch gegen die Auslegung der Antragsunterlagen und des Genehmigungsbescheids im Internet)

☐ § 10a Abs. 2 BImSchG (Antrag auf Abwicklung des Genehmigungsverfahren sowie alle sonstigen Zulassungsverfahren über eine einheitliche Stelle)

☐ § 12 Abs. 2 BImSchG (Antrag auf Befristung der Genehmigung)

☐ § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 der 9. BImSchV (Antrag auf Durchführung eines Erörterungstermins bei Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung)

☐ § 16 Abs. 2 BImSchG (Antrag, von der öffentlichen Bekanntmachung und Auslegung des Antrags und der Antragsunterlagen abzusehen)

☐ § 16 Abs. 4 BImSchG (Antrag auf Genehmigung einer anzeigepflichtigen Änderung)

☐ § 19 Abs. 3 Satz 1 BImSchG (Antrag, das Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen)

☐ § 19 Abs. 3 Satz 2 BImSchG (Antrag, die öffentliche Bekanntmachung und Auslegung des Genehmigungsbescheids durchzuführen)

Bei Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt eine Auslegung der Antragsunterlagen im Internet. Sie können der Veröffentlichung im Internet nach Maßgabe des § 10 Absatz 3 Satz 5 Bundes-Immissionsschutzgesetz hier widersprechen:

BVT-Vorschrift:

Abfallbehandlungsanlagen

Der vorliegende Antrag nimmt Bezug auf:

Bescheid vom: 21.10.1997	Aktenzeichen: G-6-04-97
Bescheid vom: 06.12.2007	Aktenzeichen: 080.00.00/06

Ausgangszustandsbericht (AZB)

Ein Ausgangszustandsbericht des Bodens und des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück für IE-RL-Anlagen gemäß § 3 Absatz 8 des BImSchG i.V.m. § 3 der 4. BImSchV ist erforderlich

☐ Ja

☒ Nein

☐ Vorhanden

AZB wurde mit folgendem Vorhaben erstellt:

Bescheid vom:	Aktenzeichen:

Eingeschlossene Verfahren (§ 13 BImSchG, § 23b BImSchG) und Ausnahmen

Folgende nach § 13 BImSchG bzw. § 23b BImSchG eingeschlossene Entscheidungen werden beantragt:

- [X] Baugenehmigung nach landesspezifischer LBO
- [ ] Eignungsfeststellung § 63 WHG
- [ ] Erlaubnis § 18 (1) Nr. 1 BetrSichV
- [ ] Erlaubnis § 18 (1) Nr. 2 BetrSichV
- [ ] Erlaubnis § 18 (1) Nr. 3 BetrSichV
- [ ] Genehmigung § 17 SprengG

Weitere eingeschlossene Entscheidungen bitte benennen:

Lfd. Nr.	Entscheidung:	Rechtsvorschrift:

Folgende Ausnahmen/Befreiungen werden beantragt:

- [ ] Ausnahme § 19 GefStoffV
- [ ] Ausnahme § 18 BioStoffV
- [ ] Ausnahme § 3a Abs. 3 ArbStättV
- [ ] Ausnahme § 3 2. SprengV

Weitere Ausnahmen/Befreiungen bitte benennen:

Lfd. Nr.	Ausnahme/Befreiung:	Rechtsvorschrift:
1	Ausnahmegenehmigung nach § 16 Abs. 3 AwSV	AwSV

Nicht eingeschlossene Verfahren

Nennen Sie alle nicht nach § 13 BImSchG eingeschlossen Entscheidungen oder Zulassungen (auch andere Behörden), die außerhalb dieses Verfahrens für das geplante Vorhaben beantragt werden/wurden:

Lfd. Nr.	Verfahren	Rechtsvorschrift	Zuständigkeitsbereich
1	wasserrechtliche Erlaubnis der Versickerung	WHG, Brandenburgisches Wassergesetz	untere Wasserbehörde Landkreis Potsdam-Mittelmark

1.1.4 Weitere Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

Inbetriebnahme

Zeitpunkt der Inbetriebnahme

15.10.2027

Voraussichtliche Kosten

Errichtungskosten

[redacted] Euro

Davon enthaltene Rohbaukosten

[redacted] Euro

1.1.5 UVP-Pflicht

Auswahl der UVP-Pflicht

UVP-Pflicht

- ☐ UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- ☐ Eine UVP-Pflicht ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- ☒ UVP-Pflicht im Einzelfall
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
  - ☒ Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.
- ☐ Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Klassifizierung UVP Nummer:

8.4.1.1

Bezeichnung

Errichtung und Betrieb einer Anlage zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen soweit nicht durch Nummer 8.4.2 erfasst mit einer Durchsatzleistung an Einsatzstoffen von 50 t oder mehr je Tag

Eintrag (X, S, A)

A

1.1.6 Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG)

Anlage gemäß TEHG

☐ Anlage gemäß TEHG

Nummer der Anlage gem. Anhang 1 TEHG:

Bezeichnung der Anlage gem. Anhang 1 TEHG

1.1.7 Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung

Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung

Ist die Anlage Teil eines eingetragenen Standortes einer

1. nach der Verordnung (EG) 1221/2009 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) vom 19. März 2001 (ABl. EG Nr. L 114 S. 1) registrierten Organisation oder

☐ Ja
☒ Nein

2. Anlage, die ein Umweltmanagement eingeführt hat und nach DIN EN ISO 14001 (Ausgabe 11/2015) zertifiziert ist.

☒ Ja
☐ Nein

Auf folgende Unterlagen der Umwelterklärung, die der Behörde vorliegen, wird verwiesen:

1.1.8 Beabsichtigtes Vorhaben

Beabsichtigtes Vorhaben

Die vorhandene Biogasanlage, bestehend aus Annahmehalle, Hygienisierung, Vorlagebehälter, Fermenter, Gärproduktlager, zwei BHKW, Notfackel, Eisenchlorid-Dosierung und Biofilter soll um ein weiteres Gärproduktlager erweitert werden, um die notwendige Lagerkapazität gemäß Düngeverordnung für eine Inputteilmenge von max. 22.500 t/a der genehmigten Gesamtdurchsatzleistung von 49.000 t/a zu schaffen. Ergänzend sollen ein Fermenter (Ersatzneubau für den mehr als 20 Jahre alten vorhandenen Fermenter), ein zusätzliches Fermenterfundament und ein drittes BHKW mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 386 kW für die Eigenstrom- und Wärmeversorgung errichtet werden. Es wird, wie das vorhandene BHKW 2, in einem schallisolierten Standardcontainer neben dem vorhandenen Heizhaus aufgestellt.

Angrenzend an den Ersatz-Fermenter wird ein eingeschossiges Gebäude zur Unterbringung des Separators für die Störstoffabtrennung und die Beheizung vom Ersatzfermenter errichtet.

Das neue Gärproduktlager beinhaltet wie das bereits Vorhandene ein Gaslager. Es wird von einem Wall umgeben (Rückhaltung für awg bzw. vergleichbare Stoffe gemäß Bayerischem Modell).

Die baurechtlichen Zulässigkeit der geplanten Erweiterung wurde von der unteren Bauaufsichtsbehörde des Landkreises Potsdam-Mittelmark mit Bescheid zum AZ 01126-22-10 vom 25.05.2022 bestätigt. Der Bescheid ist im Antragskapitel 1.3 beigefügt.

Nur für die Errichtung der zwei Fermenterfundamente wird der vorzeitige Baubeginn beantragt. Der Antrag wird wie folgt begründet:

Der 1998 errichtete bestehende Fermenter 1 hat gemäß Vorgabe der uWB nur noch eine Betriebserlaubnis bis in das Jahr 2024. Dann muss er vollständig entleert, gereinigt und seine Wandstärke gutachterlich überprüft werden.

Bis zur Entleerung des Fermenters 1 ist es unbedingt erforderlich, dass ein zweiter in etwa gleich großer Fermenter zur Verfügung steht, dessen Biozönose bereits eingefahren und etabliert ist, damit es zu keiner längeren Ausfallzeit der Anlage kommt. Es ist daher zwingend erforderlich, die beiden in räumlicher Nähe zueinander liegenden Fundamente der Ersatzfermenter frühzeiitg zu errichten, um sicher noch in 2024 den Ersatzfermenter 2 errichten und in Betrieb nehmen zu können.

Der kontinuierliche Anlagenbetrieb ist nicht nur als wirtschaftlicher Faktor für die Becker+Armbrust GmbH von großer Bedeutung, sondern auch zur Absicherung der Entsorgung der dort verarbeiteten Abfallströme.

Je schneller ein neuer, zweiter Fermenter zur Verfügung steht desto besser können der kontinuierliche Betrieb der Anlage abgesichert und unkontrollierte Ausfälle abgewendet werden.

Ergänzende Erklärungen zur Notwendigkeit das zweite Fundament zum jetzigen Zeitpunkt mit zu errichten, enthält das beigefügte Dokument.

Anlagen:

- 220470 Abschnitt 1.1.8 Notwendigkeit des zweiten Fermenterfundaments.pdf

1.1.9 Begründung

Begründung

siehe Angaben unter Pkt. 8

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

1.1.10 Übereinstimmungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir in elektronischer Form eingereichten Antragsunterlagen mit dem Papierexemplar in Version, Inhalt, Darstellung und Maßstab vollständig übereinstimmen.
Der von mir gewählte Dateiname des Antrags lässt Antragsinhalt (Anlage, Standort), Antragsversion und Antragsdatum erkennen. Im Falle der Widersprüchlichkeit gilt jeweils die Papierfassung.
Das Gleiche gilt für Antragsteile, die nachgeliefert werden.

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

1.1. Pkt. 8 Erläuterung zur Notwendigkeit des zweiten Fermenterfundaments

Der Sockel für den Fermenter 3 der Biogasanlage Schwanebeck war kein Bestandteil der Bauvoranfrage, da es zum jetzigen Zeitpunkt nicht geplant ist, den dritten Fermenter zu errichten. Der Sockel besteht aus einer runden Beton-Fundamentplatte (Durchmesser ca. 16,7 m), die etwa 1,3 m unterhalb der Geländeoberkante liegen wird und einer Aufkantung (Seitenwand), die bis kurz über die Geländeoberkante (ca. 0,1 m + GOK) hinausragt.

Mittelfristig ist es geplant den bestehenden Fermenter (Nr. 1) der Biogasanlage Schwanebeck durch einen neu zu errichtenden Fermenter zu ergänzen, der als Fermenter 3 bezeichnet wird, denn es wird damit gerechnet, dass der bestehende Fermenter 1 aufgrund seines hohen Alters nicht mehr ewig als solcher weiter betrieben werden kann. Sicher ist dies aber noch nicht.

Der Fermenter 3 ist kein Bestandteil dieses aktuellen Genehmigungsantrags. Es soll jedoch bereits das Fundament für diesen Behälter errichtet werden, da es nahe an dem Fermentergebäude zu stehen kommt und ein nachträglicher Einbau somit äußerst schwierig und sehr aufwändig wäre.

Die Bodenplatte des Fermenter 3 befindet sich auf demselben Höhenniveau (OK 1,3 m unter GOK) wie der Fußboden des Heizungsraums vom Fermentergebäude und schließt unmittelbar an ihn an. Die Fundamente sollen jedoch nicht miteinander verbunden, sondern durch eine Dehnungsfuge voneinander getrennt bleiben. Des Weiteren ist es geplant, das Fundament des Fermenters 3 mit einer Aufkantung zu versehen, die über die Geländeoberkante geführt wird. Auch sie soll aus Beton hergestellt werden und bildet bereits einen Teil der Wandung des geplanten Fermentergebäudes. Das Fermentergebäude und die Sockel von Fermenter 2 und Fermenter 3 bilden somit eine konstruktive Einheit. Sie in unterschiedlichen Bauphasen zu errichten, würde einen erheblichen Mehraufwand bedeuten, weshalb sie gemeinsam errichtet werden sollen. Fermenter 2, das Fermentergebäude und der Sockel von Fermenter 3 sind Bestandteil des Genehmigungsantrags. Der eigentliche Fermenter 3, der auf dem Sockel errichtet werden kann, ist kein Bestandteil des Genehmigungsantrags. Seine Errichtung soll ggf. zu einem späteren Zeitpunkt über einen gesonderten Genehmigungsantrag eingereicht werden.“

Für den Fall, dass der dritte Fermenter nicht errichtet wird – sei es, weil kein Genehmigungsantrag gestellt wurde, oder weil die Genehmigung verwehrt wurde - kann der Sockel entweder anders genutzt werden, z.B. als Regenwasserspeicher mit einem Volumen ca. 260 m³ oder er kann zum größten Teil zurück gebaut werden. Eine andere Nutzung setzt selbstverständlich eine entsprechende Genehmigung voraus. Bei einem Rückbau würden lediglich diejenigen Teile bestehen bleiben, die in das Fermentergebäude integriert wurden.

1.2 Kurzbeschreibung

Anlagen:

- Kurzbeschreibung
- Lageplan mit BE-Angabe
- Grundfließbild /Prozessfließbild

Anlagen:

- 220470 Kurzbeschreibung Erweiterung BGA Schwanebeck F2+GPL_V2_final.pdf
- 220470106.pdf
- 220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf

Becker + Armbrust GmbH

IB K. Gustmann-Wolter
Berlin

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Kurzbeschreibung
„Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und ihre Peripherie“

Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG



Becker + Armbrust GmbH
Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2

14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Stand: 19.05.2026

Inhalt

1. Einleitung 1
2. Standortangaben 2
3. Ausgangssituation 3
4. Beschreibung von Bestand und der beantragten Erweiterung der Anlage 5
5. Betriebsabläufe in der geänderten Anlage 8
6. Gesamtlagervolumina für Gärprodukt 8
7. Gasvolumina – Anwendung Störfallverordnung 8
8. Abfälle 9
9. Verkehrsaufkommen 10
10. Emissionen 10
11. Anhang 10

1. Einleitung

Die mit Bescheid G-6-04-97 vom 21.Oktober 1997 genehmigte und zuletzt durch die Änderungsgenehmigung 080.00.00-06 vom 6.12.2007 wesentlich geänderte Biogasanlage Schwanebeck ist für eine Durchsatzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle[1] inkl. Gülle genehmigt. Dieser Durchsatz kann derzeit aus verschiedenen Gründen nicht erreicht werden. Die Anlage soll deshalb um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ein Blockheizkraftwerk, einschließlich der für ihren Betrieb erforderlichen Peripherie erweitert werden.

Die Biogasanlage ist bisher nach Anhang 1 der 4. BImSchV eingestuft unter

<u>Bestand</u>

8.6.2.1 (G/E) Anlagen zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Durchsatzkapazität von 50 t oder mehr je Tag – hier 62 t/Tag im Durchschnitt (genehmigt sind 134 t/Tag)

<u>Neu hinzukommen</u>

8.13 (V) Anlage zur zeitweiligen Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen, soweit es sich um Gülle oder Gärrprodukte handelt, mit einem Fassungsvermögen von 6.500 Kubikmetern oder mehr – hier Lagerung von Gärprodukt in mehreren miteinander verbundenen Behältern

1.2.2.2 (V) Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (hier Biogas) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW (hier drei Verbrennungsmotoranlagen und ein Heizkessel)

[1] Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte

Für die geplante Anlagenerweiterung ist ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach §16 BImSchG erforderlich, da durch die Maßnahmen die Genehmigungsschwelle gemäß Nr. 8.13, Anhang 1 der 4. BImSchV für die Lagerung von Gärprodukt überschritten wird. Diese liegt bei 6.500 m³. Geplant ist eine Lagerkapazität von 13.720 m³.

Des Weiteren ist die erweiterte Biogasanlage Schwanebeck erstmals als Betriebsbereich der unteren Klasse der 12. BImSchV (Störfallverordnung) einzustufen, da die gelagerte Gasmenge den Schwellenwert von 10 Tonnen überschreiten wird.

Die seit der letzten Änderungsgenehmigung in 2007, über die nachfolgend aufgeführten Prüfbescheide vom Landesamt für Umwelt zu §15-Anzeigen als nicht genehmigungsbedürftig beschiedenen Änderungen, werden in den Antrag mit aufgenommen.

Übersicht der Prüfbescheide

- Feststellungsbescheid Nr. 023-15-A15 vom 30.04.2015 (Gärrestlagerbehälter) in Verbindung mit der Baugenehmigung 03745-17-10 vom 4.05.2018 mit Baufreigabeschein vom 28.05.2018 (Errichtung Gärrestelager mit Abtankplatte);
- Feststellungsbescheid 016-19-A15 vom 27.05.2019 (Ersatz BHKW 1)
- Prüfbescheid LFU-T263423/1621+33#214532/2019 vom 19.08.2019 (Hyg.-Behälteraustausch) in Verbindung mit der Baugenehmigung 03420-19-10 vom 23.03.2020 und der Baufreigabe vom 15.04.2020 (Ersatzneubau 2 Hyg.-Behälter);
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+37#175719/2020 vom 26.06.2020 (Erweiterung Rohgasreinigung)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+38#176149/2020 vom 26.06.2020 geändert mit Bescheid LFU-T26/3423/1621+38#214557/2020 vom 30.07.2020 Erweiterung Annahmekatalog um AS nach AVV 020502
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+39#205946/2020 vom 23.07.2020 (Gärrestaufbereitung mittels Huber Separator)
- Prüfbescheid 60691860000-0001, Vorgang Nr 039/21/A15 vom 12.07.2021 (Lagerung von max. 54 t nicht gefährlicher Abfälle, Betrieb von zwei mobilen Geräten, Durchführung der Störstoffabtrennung aus dem Gärprodukt zur Vorbereitung einer Ausbringkampagne)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+50#245792/2023 vom 10.07.2023 (Einbau SCR-Katalysator-Anlage am BHKW 1 zur Einhaltung NOx-Grenzwert von 0,1 g/m³)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+51#311999/2023 vom 4.9.2023 (Erweiterung Annahmekatalog um AS nach AVV 200125 Speiseöle und Fette aus Biodieselproduktion)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+43#75378/2022 vom 07.03.2022 (Ersatzneubau des Vorlagebehälters). (Baugenehmigung nach §72 BbgBO: Akz: 03991-22-10 vom 18.09.2023)

2. Standortangaben

Die Biogasanlage liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark in der Gemarkung Schwanebeck in der Flur 4 auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247 mit einer Gesamtgröße von ca. 23.589 m² (siehe Abbildung 1). Auf den angrenzenden Bereichen befinden sich in westlicher und nördlicher Richtung die Anlagen der Fläminger Tiergut GmbH sowie in südlicher und östlicher Richtung Waldflächen. In ca. 300 m Entfernung in südwestlicher Richtung befindet sich ein Wasserwerk. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in etwa 750 m Entfernung in westlicher Richtung.

Das Gesamtgelände, auf dem sich die Biogasanlage und die Stallanlagen der Fläminger Tiergut GmbH befinden, ist von einem Zaun umgeben. Im Zufahrtsbereich, der mit einer Toranlage gesichert ist, die außerhalb der Betriebszeiten verschlossen ist, befindet sich eine Fahrzeugwaage für die Verwiegung und Rückverwiegung aller am Standort ankommenden und abfahrenden LKW. Die Fahrzeugwaage gehört zum Bestand der Biogasanlage.

Das Gelände der Biogasanlage auf den Flurstücken 21/15 und 22/1 ist zusätzlich von einem 2 m hohen Zaun umgeben. Die Zufahrt zu diesem Bereich erfolgt über zwei zusätzliche Toranlagen an der östlichen Seite. Eine dritte Zufahrtmöglichkeit befindet sich am westlichen Geländerand; sie dient in erster Linie als Feuerwehrzufahrt.

Die Vorhabenfläche liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB). Sie ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan (Stand 2011) eine Sonderbaufläche für Energieerzeugung.

Der Standort befindet sich außerhalb eines Überschwemmungs- und eines Wasserschutzgebietes.



Abbildung 1: Luftbild mit gekennzeichneten Flurstücken, die für die Erweiterung der Biogasanlage vorgesehen sind (Datenquelle: Brandenburg Viewer)

3. Ausgangssituation

Die Biogasanlage Schwanebeck wurde von der Becker + Armbrust GmbH aus der Insolvenz gekauft und über mehr als zwei Jahre ertüchtigt. Seit August 2019 befindet sie sich wieder im Regelbetrieb mit verminderter Durchsatzleistung.

Die genehmigten Betriebszeiten der Anlage sind Montag- Sonntag 0:00 – 24:00. Die Anlieferung von Abfällen ist nur werktags von 6:00- 22:00 zulässig.

Um eine ordnungsgemäße Behandlung der Inputstoffe, sowie eine Lagerung der im Behandlungsprozess, auch bei gesteigerter Auslastung entstehenden Gärprodukte für die düngerechtlich vorgeschriebene Lagerzeit von 9 Monaten gewährleisten zu können, müssen die in dieser Projektskizze beschriebenen Baumaßnahmen umgesetzt werden:

- Errichtung von einem zusätzlichen Gärproduktlagerbehälter
- Errichtung eines neuen Fermenters[2]
- Errichtung eines Technikgebäudes als Anbau an den Fermenter zur Unterbringung von Pumpen, Heizungstechnik und der Separation
- Errichtung eines dritten BHKW für die Eigenstromversorgung
- Errichtung einer ca. 55 cm hohen Umwallung des Betriebsbereichs auf den Flurstücken 233, 235, 237, 238, 239 und 247 mit Überfahrmöglichkeit für Fahrzeuge

Die Biogasanlage soll langfristig mit organischen Abfällen sowie Gülle in der genehmigten Menge von insg. 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden. Dieses Ziel soll jedoch schrittweise erreicht werden. Im Rahmen dieser Anlagenerweiterung ist nur eine geringe Steigerung der Verarbeitungsmengen vorgesehen.

Tabelle 1: Aufstellung der geplanten Einsatzmaterialien für die Biogasanlage Schwanebeck nach dieser ersten Erweiterungsmaßnahme

Einsatzmaterial		
aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material	18.000	t/a
Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet:	1.500	t/a
Schweinegülle:	3.000	t/a
Summe Inputmaterial	22.500	t/a

Das Gärsubstrat für die Biogasanlage Schwanebeck wird in der firmeneigenen Aufbereitungsanlage in Ludwigsfelde hergestellt und in Tanklastwagen angeliefert. Als Basis dienen verschiedene Speise- und Lebensmittelabfälle. Zusätzlich wird Gülle, die direkt aus den Lagerbehältern der Fläminger Tiergut abgezogen wird, als Substrat eingesetzt.

[2] Der bestehende, über 20 Jahre alte Fermenter 1 ist 2024 zu entleeren und innen zu reinigen, damit seine Wandstärke gutachterlich überprüft werden kann. Um den unterbrechungsfreien Betrieb der Biogasanlage abzusichern, soll deshalb vor der Überprüfung ein neuer Fermenter 2 errichtet und in Betrieb genommen werden.

4. Beschreibung von Bestand und der beantragten Erweiterung der Anlage

Tabelle 2: Übersicht der wesentlichen Anlagenbestandteile im Bestand und nach der ersten geplanten Änderung

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante erste Änderungen (Antragsgegenstand)
BE 1	Annahme mit Vorlagebehälter		
BE 1.1	Annahmehalle	Annahme von flüssigen Speiseabfällen und Fettabscheiderinhalte in Tankfahrzeugen Umwälz- und Beschickungspumpen	Neu: Pumpen zur Beschickung von Fermenter 2 (BE2.2) aus dem Vorlagebehälter B1.3
BE 1.3	Vorlagebehälter	Edelstahlbehälter mit 470 m³-Brutto-Inhalt, festem Dach, zentralem Rührwerk. Abmaße: ∅i = 10,24 m, h Zylinder= 5,87 m. Errichtet in einem Auffangraum.	keine
BE 2	Bioreaktor/Fermenter	1 Fermenter	1 Fermenter
BE 2.1	Fermenter 1	Stehender 3.200m³ netto Stahlblechrundbehälter, Abmaße: Ø = 16,00m / h = 15,70m. Mit festem Dach und zentralem Rührwerk	Keine, ggf. Außerbetriebnahme nach Prüfung
BE 2.2	Fermenter 2	./.	3.200 m³ netto fassender Stahlblechrundbehälter, isoliert; festes Dach. Abmaße: ∅ = 16,2 m, h = 16,9 m + 1,1 m Dach. Mit zentralem Rührwerk.
BE 3	Hygienisierung	2 stehende doppelwandige Edelstahlrundbehälter je 30 m³ Nutzvolumen, Abmaße: Ø = 2,8 m, H = 5,9 m bzw. 6,5 m (inkl. Füße)	keine
BE 4	Eisen-Chlorid-Dosierung	Bauartzugelassener unterirdischer 5 m³-Behälter zur Lagerung von Eisen-Chlorid-Lösung. Abmaße Ø = 2,60m / h = 1,89m	Die Befüllung des Tiefbehälters durch Tankfahrzeuge wird in die Annahmehalle verlegt
BE 5	BHKW (Gasnutzung und -reingung)		
BE 5.1	BHKW 1	Gas-Otto-Motor Typ MWM TCG 3016 Max. Leistung $_{elektr}$ 600 kW, FWL 1.411 kW im Heizhaus mit Be- und Entlüftung Lagerung von Motor- und Altöl Not-/Gemischkühler, Abgaskamin	keine

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante erste Änderungen (Antragsgegenstand)
BE 5.2	BHKW 2	Zündstrahl-Motor vom Typ Scania /Schnell ES 2656 im Container mit Be- und Entlüftung Max. Leistung $_{elektr.}$ 265 kW, FWL 589 kW Verbrauch ca. 2,3 Liter Heizöl/h bei max. Leistung Lagerung von Heiz-, Motor- und Altöl Not-/Gemischkühler, Abgaskamin	keine
BE 5.3	BHKW 3	./.	Produktion von Strom für den Eigenbedarf der Anlage mit Motor Typ agenitor 404c BG, ct 135 max. Leistung $_{elektr}$ 160 kW, FWL 386 kW Aufstellung in Container neben dem Heizhaus Abgaskamin, Be- und Entlüftung, Not- und Gemischkühler, Öltanks für Motor- und Altöl
BE 5.4	Gasreinigung	Entschwefelung durch eine chemisch-biologische Gasreinigungsanlage. Behältermaße ∅ 2m, h 3m Siloxanabscheidung durch einen Aktivkohlefilter in Kombination mit einer Gastrocknung Behältermaße ∅ 1,4 m und h 3,0 m	keine Mit der Erhöhung der Durchsatzleistung auf die genehmigte Menge müssen lediglich ggf. die Intervalle zum Wechseln der Filtermaterialien heraufgesetzt werden.
BE 6	Fackel	Hochtemperaturfackel Typ HTV IIa FWL 2,5 MW,	keine
BE 7	Abluftreinigung		
BE 7.1	Abluftreinigung für BE 1.1, BE 1.3 und BE 3	Luftwäscher, Gebläse Biofilter in Containerbauweise	keine
BE 8	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplätzen		
BE 8.1	Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatz	5.500 m³ fassender unbeheizter über Folienauskleidung doppelwandiger Betonbehälter, Doppelmembran Gaslager für 1.230 m³ Biogas Abmaße: $\varnothing_i$ = 31 m, h_{Zyl} = 8 m + Dach Pumpenhaus als Anbau Abtankplatz mit Bodeneinläufen und Sammelschacht	keine

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante erste Änderungen (Antragsgegenstand)
BE 8.2	Gärproduktaufbereitung / Separator und Störstofflagerung	Abtrennung von Feststoffen aus den Gärrprodukten mit Separator der Firma Huber, Typ Strainpress SP 430 unmittelbar vor der Ausbringung Aufstellung in der Annahmehalle Abwurf abgetrennter Feststoffe in Abrollcontainer	Abtrennung beim Austrag aus den Fermentern in das Gärproduktlager mit dem vorhandadenen Separator Einhausung von Aggregat und Container in einem Gebäude am Fermentern 2. Ggf. wird ein zweiter Separator vorgehalten, um die Betriebssicherheit zu erhöhen
BE 8.4	Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatz	./.	8.340 m³ fassender unbeheizter Stahlbetonbehälter. Doppelmembrangaslager für 2.500 m³ Biogas Abmaße: $\varnothing_i$ = 33 m, h_{zyl} = 10 m + 9,7 m Dach Abtankplatz mit Bodeneinläufen und Sammelschacht
BE 10	Heizungsanlage	Verteilung der Abwärme der BHKW und 2 Heizkessel (1x Biogas ; 1x Heizöl), je 1 MW_{therm} Die Heizkessel gehören zur Ferkelzuchtanlage Wärme-Pufferspeicher :10m³ (∅ 2,0 m, h 3,8 m)	Anschluss des neuen Fermenters 2
BE 11	Übergabestation	Einspeisung des erzeugten Stroms in das EVU-Netz	keine
Ohne	Nebeneinrichtungen		
	Außenanlagen (Versickerungsflächen, Waage, Umwallung, Zaun)	Fahrzeugwaage, Versickerungsflächen für Bestandsgebäude und -flächen, Umzäunung	Anlegen von Fahrwegen, Errichtung eines ca. 55 cm hohen überfahrbaren Walls als Rückhaltung
	Bürocontainer	2 Büroarbeitsplätze für Anlagenüberwachung und Verwaltungsaufgaben. Mitarbeiter-Aufenthaltsraum Unterbringung Rechner für Prozessleitsystem	keine
	Sanitärcontainer	Schwarz-Weißbereich mit Sanitärtrakt (WC, Dusche, Waschbecken)	keine
	Werkstattcontainer, Lagercontainer	Unterbringung von Werkzeug und Ersatzteilen, Ausführen von Reparaturarbeiten	keine
	Gebäudeanbau neben Fermenter 2	./.	Unterteilt in 2 Räume: einer zur Unterbringung Wärmeverteiler, Wärmetauscher, Umwälz- und Verteilerpumpen, Wasseraufbereitung für die Beheizung von Fermenter 2, im anderen der Separator (BE8.2) und ein Abrollcontainer für die abgetrennten Feststoffe. Abmaße L x B x H 9 m x 13m x 5 m

In der Tabelle 2 sind die Komponenten der Biogasanlage Schwanebeck, aufgeteilt nach ihren Betriebseinheiten kurz tabellarisch dargestellt, wobei nach bereits vorhandenen Bestandteilen und den geplanten Maßnahmen (Inhalt Änderungsgenehmigungsantrag) unterschieden wird.

Hinweis: Zur räumlichen Lage der BE wird auf den Lageplan (Plan-Nr. 220470101) und zur technologischen Verbindung der BE auf das Grundfließbild Plan-Nr. 220470002 verwiesen. – Beide sind im Anhang beigefügt.

5. Betriebsabläufe in der geänderten Anlage

An der grundsätzlichen Behandlung, dem Vergären von einem Substrat aus Speiseabfällen, Fettabscheiderinhalten und Gülle mit dem Ziel der Biogasgewinnung, ändert sich durch diese erste Anlagenerweiterung nichts. Das Substrat wird weiterhin im erforderlichen Umfang zunächst hygienisiert und durch die dosierte Zugabe von Eisenchlorid-Lösung entschwefelt, bevor es im Fermenter von Mikroorganismen umgesetzt wird. Das bei der Vergärung entstehende Biogas wird gereinigt und in den BHKW in Strom und Wärme umgewandelt. Das anfallende Gärprodukt wird von Fest- und Störstoffen befreit, zwischengelagert und als Dünger in die Landwirtschaft abgegeben.

6. Gesamtlagervolumina für Gärprodukt

In der Biogasanlage werden die in Tabelle 1 aufgeführten Substrate mit einer Gesamtmenge von max. 22.500 t/a verwertet. Daraus entstehen jährlich etwa 2 Mio. m³ trockenes Biogas, was einer Menge von etwa 2.600 Tonnen entspricht und nach Abtrennung der Feststoffe rund 18.000 t/a flüssiges Gärprodukt.

Um die in der DüV geforderte Kapazität für die Lagerung der Gärprodukte für 9 Monate (= 270 Tage) vorzuhalten, ist ein Gesamtvolumen von 13.440 m³ erforderlich. Die beiden Gärproduktlager zusammen haben ein Gesamtvolumen von 13.720 m³. Die erforderliche Lagerkapazität ist damit gewährleistet.

7. Gasvolumina – Anwendung Störfallverordnung

Unter den doppelschaligen Dächern der beiden Gärproduktlager können insgesamt 3.742 m³ bzw. knapp 5 Tonnen Biogas[3] gelagert werden, um es den verschiedenen Gasverbrauchern zur Verfügung zu stellen.

In den Gasleitungen, unter den festen Dächern der Fermenter sowie im Behälterraum unter den Folien-Gaslagern sammelt sich aber zusätzliches Biogas an. Wenn nach einer Ausbringkampagne alle Behälter wie vorgesehen maximal entleert sind, sind die in Tabelle 3 dargestellten Gasvolumina vorhanden.

Es können damit maximal 25.900 kg Biogas in der Biogasanlage vorhanden sein. Die Mengenschwelle (P2) nach Anhang I Spalte 4 der 12. BImSchV in Höhe von 10.000 kg wird überschritten, die Mengenschwelle nach Anhang I Nr. 8 Spalte 5 der 12. BImSchV in Höhe von 50.000 kg wird jedoch unterschritten. Es handelt sich bei der zu ändernden Anlage damit zukünftig um eine Störfallanlage der unteren Klasse auf deren Betriebsbereich die §§ 3 bis 8 der

[3] Die Biogasdichte wird entsprechend der Erläuterungen des BMU zur Anwendbarkeit der StörfallV auf Biogasanlagen (Version 1.2) und die damit gegebene Empfehlung für die Massenberechnung mit 1,3 kg/Nm³ angesetzt,

StörfallV anzuwenden sind. Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie zur Begrenzung ihrer Auswirkungen werden ergriffen. Außerdem werden ein Störfallkonzept inklusive Sicherheitsmanagementsystem erstellt.

Tabelle 3: Aufstellung der maximal vorhandenen Gasvolumina

Behältername	Status	⌀i [m]	Gasvolumen [m³]	Gasgewicht [kg]
Fermenter 1	Bestand	16,5	855,30	1.111,89
Fermenter 2	Neubau	16,22	692,21	899,87
Gärproduktlager 1	Bestand	31	7.273,14	9.455,08
Gärproduktlager 2	Neubau	33	11.059,99	14.377,98
Entschwefelung	Bestand	2,8	20,32	26,42
Aktivkohlefilter	Bestand	1,4	4,62	6,00
Gasleitungen	B/N	verschieden	21,21	27,57
Summe:			**19.926,78**	**25.904,81**

Das Biogas im Gassystem der Anlage bekommt einen Druck von etwa 2 bis 5 mbar. Dieser Druck wird mittels der an den Gaslagern installierten Tragluftgebläsen erzeugt und von den Überdrucksicherungen, die an allen Behältern installiert sind, abgesichert. Bevor jedoch Biogas, welches nicht anders genutzt werden kann, unkontrolliert entweicht, wird es wenn möglich über eine Fackelanlage gezielt verbrannt. Die Gaslager werden so miteinander verbunden, dass das Gas beide Gaslager durchströmt, um eine möglichst lange Aufenthaltszeit erhält, um damit eine bessere Biogasqualität zu erzielen.

Der Abstand von mehr als 750 m zur nächsten Wohnbebauung ist als Sicherheitsabstand mehr als ausreichend.

8. Abfälle

Da die Aufbereitung der Speiseabfälle nicht am Standort der Biogasanlage Schwanebeck erfolgt, fallen dort auch nur äußerst geringe Mengen an Abfällen an. Neben den abgetrennten Störstoffen (ca. 300 t/Jahr) fallen hauptsächlich Abfälle bei der Durchführung von regelmäßigen Wartungsarbeiten und Reparaturen an. Diese Materialien werden entsprechend ihren Eigenschaften und ihrer Herkunft klassifiziert und einer regelkonformen Entsorgung zugeführt. Die Becker+Armbrust GmbH ist ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb. Gefährliche Abfälle wie Altöl werden über Sammelentsorgungsnachweise beseitigt.

Es könnte bei einer erheblichen Anlagenstörung dazu kommen, dass nicht vollständig ausgegorenes Material abgefahren werden muss. Dieses würde unter den Abfallschlüsselnummern 200108 und 020304 geführt und ebenfalls regelkonform entsorgt werden. Perspektivisch ist ein Havarieverbund geplant, in dem eine oder mehrere andere Biogasanlagen mit der BGA Schwanebeck kooperieren. Die teilnehmenden Anlagen in diesem Verbund müssen alle die-

selben Abfallschlüsselnummern in ihrem Annahmekatalog führen und können dann, im Havariefall, mit Zustimmung der Behörde, in gewissem Umfang Behälterinhalt aus den jeweils anderen Anlagen übernehmen. Dieser Verbund existiert aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht.

Das Gärprodukt wird unter dem AS nach AVV 190606 an die Firma Frieling GmbH abgegeben, die es als Dünger auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ausbringt. Mit diesem Unternehmen wurde dazu ein langfristiger Vertrag abgeschlossen.

9. Verkehrsaufkommen

Im Regelbetrieb, d.h. ohne eine laufende Gärproduktausbringkampagne, wird von einem täglichen Fahrzeugaufkommen von bis zu 5 LKW-An- und Abtransporten sowie von bis zu 5 PKW-An- und Abfahrten des Anlagenpersonals und Besucher ausgegangen. Das Gärsubstrat sowie die Fettabscheiderinhalte werden in Tankwagen angeliefert.

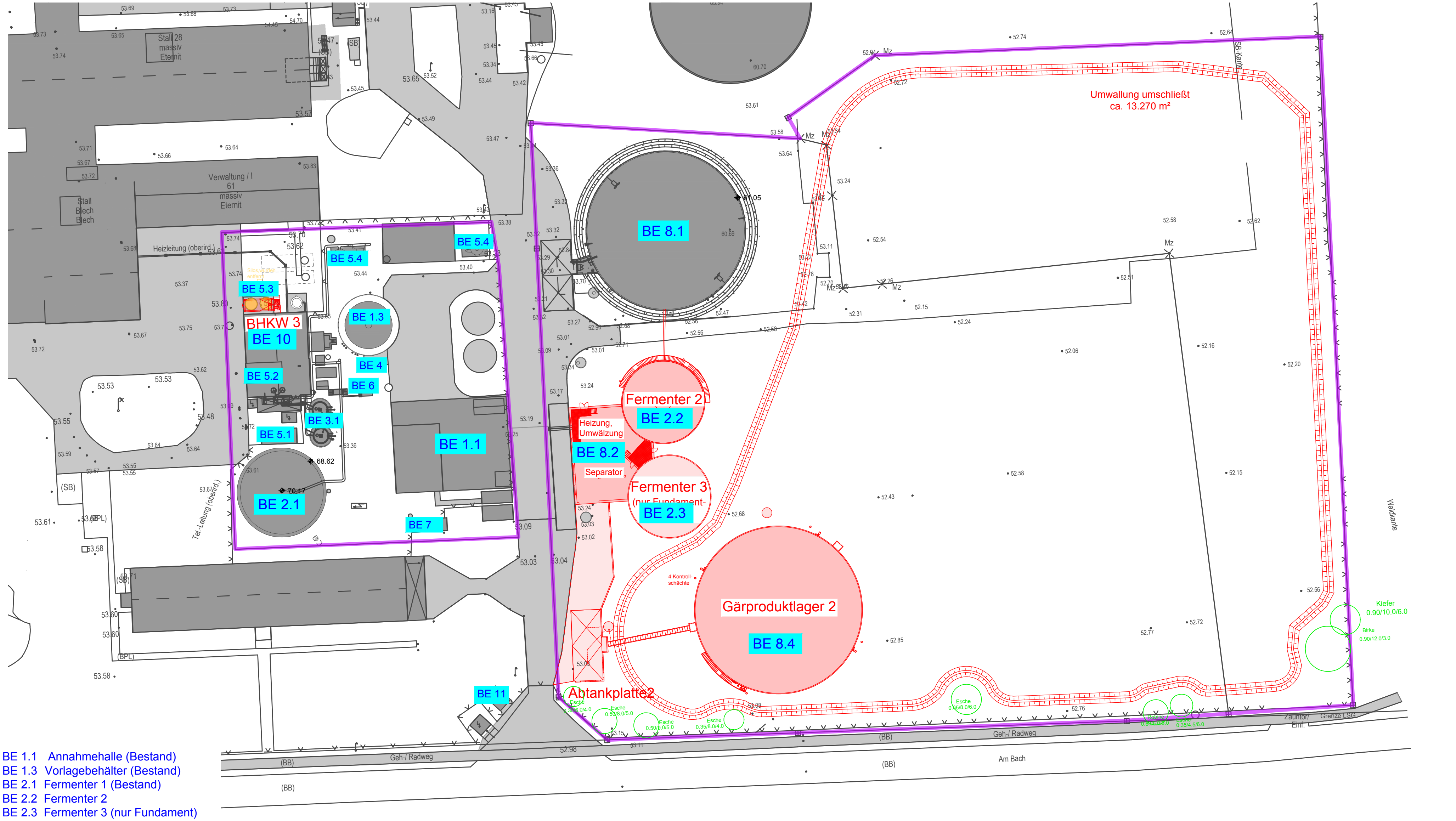
Während der Ausbringkampagnen wird das flüssige Gärprodukt mittels Tankfahrzeugen abgefahren.

10. Emissionen

Unzulässige Beeinträchtigungen der Anlagenumgebung und der nächstgelegenen Wohnbebauung in mehr als 750 m Entfernung durch Geräusche und Gerüche können, wie die Gutachten zeigen, ausgeschlossen werden. Andere Emissionen wie Staub oder Vibrationen treten nicht auf.

11. Anhang

- Lageplan Plan-Nr. 220470101
- Grundfließbild Plan-Nr. 220470002



BE	Bezeichnung
BE 1.1	Annahmehalle (Bestand)
BE 1.3	Vorlagebehälter (Bestand)
BE 2.1	Fermenter 1 (Bestand)
BE 2.2	Fermenter 2
BE 2.3	Fermenter 3 (nur Fundament)
BE 3.1	Hygienisierung 1 (Bestand)
BE 4	FeCl-Dosierung (Bestand)
BE 5.1	BHKW 1 (Bestand)
BE 5.2	BHKW 2 (Bestand)
BE 5.3	BHKW 3
BE 5.4	Gasreinigung (Bestand)
BE 6	Fackel (Bestand)
BE 7	Abluftreinigung (Bestand)
BE 8.1	Gärproduktlager 1 (Bestand)
BE 8.2	Gärproduktaufbereitung
BE 8.4	Gärproduktlager 2
BE 10	Heizungsanlage (Bestand)
BE 11	Übergabestation (Bestand)

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

N

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

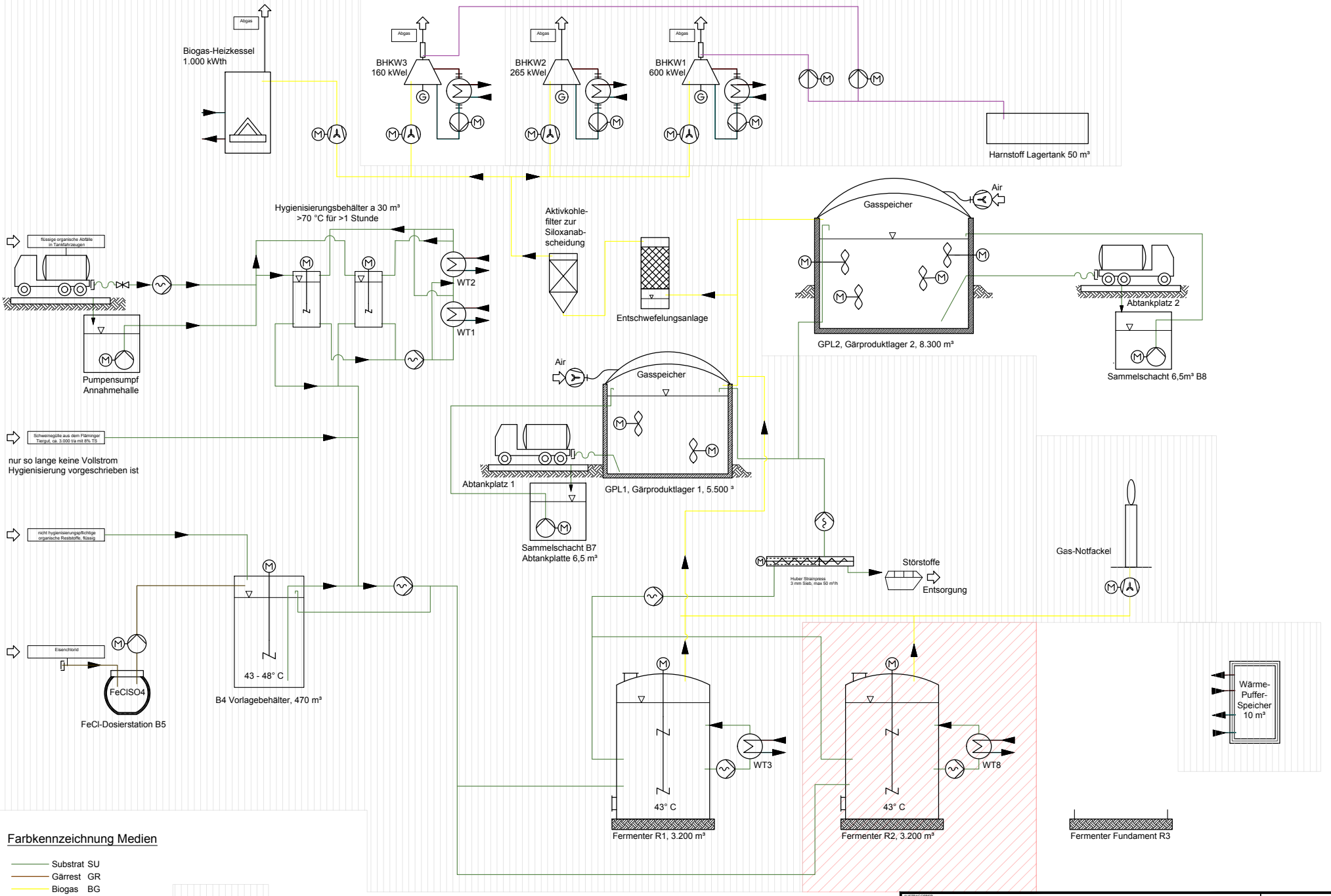
PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Lageplan der Betriebseinheiten

MASSSTAB	1: 750
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	CBU
DATUM	15.09.2023
GEZEICHNET	STR
ZEICHNUNG-NR.	220470106
REVISION	1
PROJEKT-NR.	220470BE.1345.DD1

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Prozessfließbild
ohne Absprerrorgane, Mess- und Regeltechnik

MASSSTAB 1: ---
BEARBEITET CBU
PLATTFORMAT 594x420
GEZEICHNET SMO
17.09.2023
PROJEKTNUMMER 220470002
REVISION 0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

1.3 Sonstiges

- Handelsregisterauszug der Becker + Armbrust GmbH
- Kostenübernahmeerklärung
- Abkürzungsverzeichnis
- Erläuterungen zu den Angaben im Antragsformular 1.1 im Punkte 4.2 (Kosten)
- Vorbescheid zur baurechtlichen Zulässigkeit

Nicht für die öffentliche Auslegung freigegeben werden vom Antragsteller die dem Antrag im Kapitel 3.8 beigefügten R+I-Fließbilder. Diese sind nur für den behördeninternen Bearbeitungsprozess zu verwenden.

Die Fließbilder stellen schützenswertes Firmenknowhow dar, da sie Darstellungen von unternehmenseigenen Prozessentwicklungen zeigen. Für die Öffentlichkeit sind die Darstellungen im Prozess- und Grundfließbild ausreichend.

Anlagen:

- Handelsregister11.2023.pdf
- Kostenübernahmeerklärung - unterzeichnet.pdf
- Abkürzungsverzeichnis.pdf
- Schwanebeck_20220528_173112_000230_Vorbescheid-geschwärzt.pdf
- Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse.pdf

Aktueller Ausdruck HRB 424 FF

Handelsregister Abteilung B
Amtsgericht Frankfurt (Oder)

1. Anzahl der bisherigen Eintragungen
26 Eintragung(en)

2.a) Firma
Becker + Armbrust GmbH

b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, empfangsberechtigte Person, Zweigniederlassungen

Frankfurt (Oder)

Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt (Oder)

c) Gegenstand des Unternehmens
Entsorgung der Städte und Gemeinden sowie Industriebetriebe von Haus- und Industriemüll, Asche und anderen Abfällen sowie die Abfallverwertung; die Straßenreinigung und Durchführung des Straßenwinterdienstes; die Kanalinspektion, die Kanalreinigung und die Kanalsanierung; die Vermietung von Containern aller Art; Abbruch- und Entkernungsarbeiten; Abbruch- und Sanierung von Asbestzementprodukten/schwachgebundenen Asbestprodukten entsprechend den Technischen Richtlinien Gefahrstoff 519; Tankreinigung und -demontage (Fachbetrieb gemäß § 19 WHG); Aktenvernichtung; gewerbsmäßige Vermittlung von Abfällen im Sinne des § 3 Kreislaufwirtschafts-Gesetz/Abfallgesetz

3. Grund- oder Stammkapital
15.000.000,00 EUR

4.a) Allgemeine Vertretungsregelung
Ist ein Geschäftsführer bestellt, so vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, wird die Gesellschaft gemeinschaftlich durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer mit einem Prokuristen vertreten.
Einzelvertretungsbefugnis kann erteilt werden.

b) Vorstand, Leitungsorgan, geschäftsführende Direktoren, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis

Geschäftsführer:
mit der Befugnis Rechtsgeschäfte mit sich selbst oder als Vertreter Dritter abzuschließen

Labuda, Mandy, geb. Walter, *18.03.1975, Woltersdorf

Münster, Gerold, *11.03.1973, Chemnitz

Sommer, Jens-Christian, *07.07.1969, Schöneiche bei Berlin

Geschäftsführer:
mit der Befugnis die Gesellschaft allein zu vertreten mit der Befugnis Rechtsgeschäfte mit sich selbst oder als Vertreter Dritter abzuschließen

Becker, Annemarie, geb. Jester, *01.08.1936, Kaiserslautern

Becker, Thomas, *06.02.1957, Mehlingen

5. Prokura

Prokura gemeinsam mit einem Geschäftsführer

Menning, Uwe, geb. Hobelmann, *20.06.1964, Müllrose

Prokura gemeinsam mit einem Geschäftsführer oder einem weiteren Prokuristen mit der Befugnis Rechtsgeschäfte mit sich selbst oder als Vertreter Dritter abzuschließen

Lindner, Moritz, *20.06.1980, Frankfurt (Oder)

6.a) Rechtsform, Beginn, Satzung oder Gesellschaftsvertrag

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Gesellschaftsvertrag vom: 20.07.1990

Zuletzt geändert am: 13.08.2021

b) Sonstige Rechtsverhältnisse

Eintragungen betreffend das Umwandlungsgesetz (Verschmelzungen)
Folgende Gesellschaften sind bisher auf die Gesellschaft verschmolzen:
Orsin Rohr-Frei GmbH, Frankfurt (Oder) (Amtsgericht Frankfurt (Oder), HRB 8125 FF),
Feigel Umwelt-Service GmbH, Berlin (Amtsgericht Charlottenburg, HRB 27063 B).

7. Tag der letzten Eintragung

26.06.2023

Hauptverwaltung
15236 Frankfurt (Oder)
Tobias-Magirus-Str. 100
Tel. 0335 52189-0
Fax 0335 52189-11

Becker + Armbrust GmbH

Becker + Armbrust GmbH · Tobias-Magirus-Str.100 · 15236 Frankfurt (Oder)

Landesamt für Umwelt
Abt. T1 Technischer Umweltschutz
Referat T 11 - Genehmigungsverfahrens-
stelle West
Postfach 60 10 61
14410 Potsdam

Ansprechpartner:	Abteilung:	Telefon:	homepage: www.becker-armbrust.de	Frankfurt,
Mandy Labuda	GSL	0335 52189-13	e-mail: mlabuda@becker-armbrust.de	22.11.2023
Jens-Christian Sommer	GSL		e-mail: csommer@becker-armbrust.de	

Kostenübernahmeerklärung
Antrag auf Änderungsgenehmigung nach § 16 BImSchG im förmlichen Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung ohne Erörterungstermin
Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck am Standort Am Bach 2 in 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck (genehmigungsbedürftige Anlage gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV, zukünftige Störfallanlage der unteren Klasse gemäß 12. BImSchV, UVP-vorprüfungspflichtig)

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Antragsteller erklären wir die Übernahme der Kosten für das Genehmigungsverfahren, sowie der anfallenden Kosten für die öffentlichen Bekanntmachungen der Antragsauslegung, des Ergebnisses der UVP-Vorprüfung, sowie der Zulassungsentscheidung gemäß § 10 Abs. 7 BImSchG im amtlichen Veröffentlichungsblatt und in den örtlichen Tageszeitungen im gesetzlich unabweislich notwendigen Umfang.

Die anfallende Rechnung ist an folgende Adresse zu schicken:

Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Str. 100
15236 Frankfurt (Oder)

Mit freundlichen Grüßen

Mandy Labuda
Geschäftsführerin
Becker + Armbrust GmbH

Jens-Christian Sommer
Geschäftsführer
Becker + Armbrust GmbH

Amtsgericht Frankfurt HRB 424 FF
Sitz der Gesellschaft: Frankfurt (Oder)
Geschäftsführer: Jens-Christian Sommer, Thomas Bretschneider, Mandy Labuda, Gerold Münster

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit ELiA Online

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
a	Jahr
AS	Abfallschlüssel(nummer)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
AZB	Ausgangszustandsbericht
b bzw. B	Breite
B+A	Becker + Armbrust GmbH
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE	Betriebseinheit
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG r	Bundesnaturschutzgesetz
BUF	Beurteilungsfläche
BVT	Beste verfügbare Technik
d	Tag
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nenndurchmesser
DüV	Düngeverordnung
DWD	Deutscher Wetterdienst
FaSi	Fachkraft für Arbeitssicherheit
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FTG	Fläminger Tiergut GmbH
FWL	Feuerungswärmeleistung
h bzw. H	Stunde oder Höhe
G/E	Großes Genehmigungsverfahren / IED-Anlage
GE	Geruchseinheit
GOK	Geländeoberkante
HZVA	Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung
IBC	Intermediate Bulk Container
IED	Industrie-Emissionen-Richtlinie (industrial emissions directive)
Kap.	Kapitel
kW	Kilowatt
l bzw. L	Länge
LfU	Landesamt für Umwelt
LKW	Lastkraftwagen
MW	Megawatt
NE	Nichteisen
Nm^3	Normkubikmeter
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
OT	Ortsteil
PLS	Prozessleitsystem
PKW	Personenkraftwagen

Abkürzung	Erläuterung
PN	Nenndruck
PP	Polypropylen (Kunststoff)
ppm	Parts per million
rgS	Relevanter gefährlicher Stoff
SBB	Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH
SPR	Speiseresteanlage
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
t	Tonne
TA	Technische Anleitung
TierNebG	Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz
TS	Trockensubstanz
uWB	Untere Wasserbehörde
V	Vereinfachten Genehmigungsverfahren
v. A.	Vor allem
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Der Landrat

Untere Bauaufsichtsbehörde

Landkreis Potsdam-Mittelmark * Postfach 1138 * 14801 Bad Belzig

Herrn
Dipl.-Ing. Johann Forsthuber
Solitudestraße 187
70499 Stuttgart

Dienststelle: Fachbereich 4
Recht, Bauen, Umwelt, Kataster u. Vermessung
Fachdienst Technische Bauaufsicht
Potsdamer Straße 18a; 14513 Teltow
(keine Postanschrift)
Auskunft erteilt: [redacted]

Telefon (Durchwahl) 03328 318[redacted]9
Telefax 03328 318-458

Aktenzeichen **01126-22-10**
Datum **25.05.2022**

Vorhaben: Vorbescheid: Erweiterung Biogasanlage: Vorlagebehälter (Ersatzneubau), Fermenter (Ersatzneubau), Heizungs- und Separatorgebäude als Anbau an den Fermenter, Gärproduktbehälter mit Abtankplatte, Umwallung

Grundstück: Schwanebeck - OT der Stadt Belzig, Am Bach 2

Gemarkung	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	
Flur		Schwanebeck						
Flurstück	4	4	4	4	4	4	4	4
	21/15	22/1	233	235	237	238	239	247

Antragsteller: Becker + Armbrust GmbH, Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt (Oder)

Sehr geehrter Herr Dipl.-Ing. Forsthuber,

anbei erhalten Sie eine Ausfertigung unseres Schreibens an Ihren Bauherrn.

Freundliche Grüße

im Auftrag

[redacted]
EDV-Ausdruck,
ohne Unterschrift gültig

KOPIE

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Der Landrat

Untere Bauaufsichtsbehörde

Landkreis Potsdam-Mittelmark • Postfach 1138 • 14801 Bad Belzig

Dienststelle: Fachbereich 4
Recht, Bauen, Umwelt, Kataster u. Vermessung
Fachdienst Technische Bauaufsicht
Potsdamer Straße 18a; 14513 Teltow
(keine Postanschrift)
Auskunft erteilt: [redacted]
Telefon (Durchwahl) 03328 31[redacted]
Telefax 03328 31[redacted]

Übergabeeinschreiben

Antragsteller
Becker + Armbrust GmbH
Herrn Geschäftsführer Horst Rose
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt (Oder)

Aktenzeichen **01126-22-10**
Datum **25.05.2022**

Vorhaben: Vorbescheid: Erweiterung Biogasanlage: Vorlagebehälter (Ersatzneubau), Fermenter (Ersatzneubau), Heizungs- und Separatorgebäude als Anbau an den Fermenter, Gärproduktbehälter mit Abtankplatte, Umwallung

Grundstück: Schwanebeck - OT der Stadt Belzig, Am Bach 2

Gemarkung	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	Schwanebeck	
Flur		Schwanebeck						
Flurstück	4	4	4	4	4	4	4	4
	21/15	22/1	233	235	237	238	239	247

VORBESCHEID
nach § 75 BbgBO

Gemäß § 75 Brandenburgische Bauordnung (BbgBO) in der heute gültigen Fassung erteilen wir diesen

V O R B E S C H E I D

Az: 01126 - 22 - 10

Ihr Antrag auf Vorbescheid vom 11.02.2022, Eingang am 18.02.2022 wird für die Einzelfrage:

Ist es planungsrechtlich zulässig, dass das vorbeschriebene Vorhaben auf Grundlage der dargestellten Privilegierung zur Baugenehmigung beantragt werden kann bzw. dass als bauplanungsrechtliche Voraussetzung für das vorbeschriebene Vorhaben ein Bebauungsplan gemäß § 30 BauGB nicht erforderlich ist?

wie folgt beantwortet.

Das Vorhaben ist unter folgenden Bedingungen / Auflagen / Hinweisen ohne Bebauungsplan **planungsrechtlich zulässig.**

B e g r ü n d u n g :

Die bestehende Biogasanlage in Schwanebeck, Am Bach 2 soll in begrenztem Umfang erweitert werden. Die folgenden Komponenten sollen umgesetzt werden: Ersatzneubau eines Vorlagebehälters, Ersatzneubau eines

Fermenters, Anbau eines Heizungs- und Separatorgebäudes, Errichtung eines Gärproduktbehälters mit Abtankplatte, Errichtung einer Umwallung.

Das Grundstück befindet sich außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile der Stadt Bad Belzig / OT Schwanebeck im Anschluss an die bestehende gewerbliche Schweinemastanlage an der Kreistraße zwischen Schwanebeck und Baitz. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von 500 m.

Es handelt sich bei der bestehenden Biogasanlage um eine vom Landesumweltamt genehmigte Anlage im Sinne der 4. BImSchVO.
Die Anlage dient der Vergärung nicht gefährlicher Abfälle einschließlich Gülle und zur Erzeugung und Verwertung von Biogas.
Mit Feststellungsbescheid 019/22/A15 wurde das Vorhaben durch das Landesumweltamt als **keine wesentliche Änderung** im Sinne des BImSchG eingestuft und ist somit genehmigungspflichtig durch die Untere Bauaufsichtsbehörde.

Die planungsrechtliche Zulässigkeit ist nach § 35 BauGB zu beurteilen.
Durch das Vorhaben ist eine Vergrößerung der Kapazität und eine damit verbundenene höhere Leistung vorgesehen, welche jedoch unter dem Schwellenwert der max. Leistung im Sinne der Privilegierung gemäß § 35(1)6.BauGB liegt. Das Vorhaben erfüllt die Zulässigkeitsvoraussetzungen des § 35(1)6. BauGB.
Außerdem soll das Vorhaben der verlängerten Lagerdauer und Erhöhung der Lagerkapazität gemäß Düngegesetz von mind. 9 Monaten entsprechen.

Es handelt sich hier um eine Störfallanlage im Sinne des Katastrophenschutzgesetzes. Diesbezüglich sind im Baugenehmigungsverfahren ausreichend Maßnahmen darzulegen.

Weitere öffentliche Belange stehen dem Vorhaben nicht entgegen.

Die begrenzte Erweiterung ist ohne Bebauungsplan planungsrechtlich zulässig.

Hinweis: **Für jedwede zusätzliche Erweiterung ist ein Planverfahren planungsrechtliche Voraussetzung!**

Belange des Amtes für Landwirtschaft:
Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens hätte die für den Vollzug der Düngever-ordnung zuständige Behörde (FD Landwirtschaft) folgende Inhalte zu prüfen:

1. Die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Verwertung des anfallenden Gärrestes
2. Die Berechnungen zum Gärrestanfall und ggf. sonstiger verunreinigter „Wässer" i.V.m. dem Vorhandensein der erforderlichen Mindestlagerkapazität für flüssigen Gärrest

Aus düngerechtlicher Sicht ergeben sich folgende Nachforderungen:

I. Verwertung

- Abgabeverträge mit Direktabnehmer(n) mit Fläche

II. Anlagenbetrieb und Lagerraum

- Input-Output-Berechnung / Bilanzierung Biogasanlage
- Analysen von Input und Output mindestens aus dem aktuellen und dem letzten Kalenderjahr
- Bestimmung der Flächen auf denen verschmutzte Oberflächenwasser anfallen (z.B. als Bestandteil eines Entwässerungskonzeptes) – Bestimmung der Menge und Angaben zum Verbleib
- ggf. vorhandene / geplante Nettolagerkapazitäten für das anfallende Oberflächenwasser
- Lagerraumberechnung nach technischer Anlagenauslegung
    - vorhandene / geplante Nettolagerkapazität für flüssigen Gärrest unter Berücksichtigung ggf. weiterer Einleitungen (z.B. verunreinigte Niederschlags-wässer von den Abtankplatten) und technisch bedingter Restfüllstände

- Beschreibung des technischen Aufbereitungsverfahrens des Rohgärrestes
  - Datenblatt zu dem geplanten Separator
  - Beschreibung der Notwendigkeit einer Separation (Aus welchem Grund soll diese erfolgen?)
  - ggf. Angaben zu einer geplanten Abluftreinigung
  - Angaben zur Lagerung/ Verwertung/ Nutzung/ Entsorgung des abseparierten Feststoffs
- Angaben zu/ Berechnung der zu erwartenden Nährstoffgehalte in der festen und flüssigen Phase
  - Welche Nährstoffmengen gehen über den abseparierten Feststoff aus dem Kreislauf?
  - Welche Nährstoffgehalte verbleiben in der flüssigen Phase?

Erläuterung und Begründung:

Der Antragsteller plant als „Zwischenlösung" die Anlagenkapazität von ca. 13.000 t pro Jahr organischer Abfälle auf ca. 19.500 t pro Jahr zu erhöhen. Perspektivisch soll wieder die volle Auslastung der Anlage erreicht werden - ursprünglich war eine Durch-satzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle inkl. Gülle genehmigt.

zu 1.) Ordnungsgemäße landwirtschaftliche Verwertung der anfallenden Gärreste

Derzeit ist ein Substratmix aus bis zu 30 % Schweinegülle und Speiseresten bis zu 12.000 t jährlich bzw. ein maximaler Einsatz von bis zu 13.000 t Speisereste jährlich ohne Gülleeinsatz genehmigt.

Die Zustimmung der Düngebehörde zur Wiederinbetriebnahme der seinerzeit über Jahre nicht genutzten Anlage zur Bioabfallvergärung erfolgte im Oktober 2017 unter der Bedingung, dass es während der Laufzeit der Anlage jederzeit einen rechtlich zulässigen und tatsächlich möglichen Weg zur ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung bzw. gemeinwohlverträglichen Beseitigung der Gärreste geben sollte.

Es muss im vorliegenden Fall leider bis dato konstatiert werden, dass der Antragsteller bzw. der mit der Gärrestverwertung beauftragte Dritte, den sich aus der Bioabfall-VO und der Düngemittel-VO bzw. bezüglich dieser Rechtsgrundlagen bestehenden Verpflichtungen aus der Genehmigung, nach der Wiederinbetriebnahme der Anlage, bisher nicht im erforderlichen Maße nachgekommen ist.

Die in der bestehenden Genehmigung formulierte Auflage: „Eine Kopie oder Durchschrift der vollständig ausgefüllten Lieferscheine (nach § 11 Abs. 2 i.V.m. Anhang IV BioabfV) sind der landwirtschaftlichen Fachbehörde jährlich bis zum 31.03. für das vorangegangene Kalenderjahr vorzulegen", wurde bis dato nicht nachgekommen. Es bestehen Zweifel, ob alle Untersuchungs- und Nachweispflichten gemäß BioAbfV und DüMV erfüllt werden.

Die Düngebehörde hat erhebliche Bedenken, ob der beauftragte Dritte als ausreichend zuverlässig angesehen werden kann, um eine mit Realisierung der geplanten Bauvorhaben steigende Gärrestmenge ordnungsgemäß im Sinne des Dünge- (DüV, DüMV) und insbesondere des Abfallrechts (BioAbfV) verwerten zu können.

Aus Sicht der Düngebehörde haben sich die Bedenken und Vorbehalte hinsichtlich der landwirtschaftlichen Verwertung von Bioabfällen bei den Landwirtschaftsbetrieben und auch in der Bevölkerung in den letzten Jahren weiter verstärkt. Besonders intensiv wird der Fremdstoffanteil u.a. auch in Verbindung mit der Problematik „Mikroplastik" und der im vorliegenden Fall hohe Salzgehalt des Gärrestes diskutiert.

Die gemäß Tabelle 2 in den vorliegenden Unterlagen vorgesehene Ausdehnung der Inputstoffe auf weitere Abfallschlüsselnummern trägt unter den gegebenen Umständen nicht dazu bei, die immer wieder von Landwirten geäußerten Bedenken hinsichtlich der Aufbringung der Gärreste als Düngemittel auf landwirtschaftliche Nutzflächen auszuräumen.

In der Gesamtbetrachtung kommt die Düngebehörde daher zu dem Schluss, dass ein Dienstleistungsvertrag mit einem beauftragten Dritten im vorliegenden Fall nicht ausreichen könnte, um eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung bzw. gemeinwohlverträgliche Beseitigung der Gärreste dauerhaft sicherstellen zu können. Daraus ergibt sich die Forderung nach Vorlage von Abnahmeverträgen mit Direkt-abnehmern mit Fläche (Abnahmeverträge mit Landwirten).

Des Weiteren legt die Düngebehörde großen Wert auf die Einhaltung der düngemittel-rechtlichen und abfallrechtlichen Vorschriften zum Fremdstoffanteil in den Ausgangs-stoffen und den Gärresten.

Zum Thema Fremdstoffentfrachtung ist schon zum jetzigen Zeitpunkt auf die „kleine Novelle" der BioAbfV vom Februar 2022 zu verweisen. Zwar gilt hier noch eine 36-monatige Übergangsfrist, die Ausrüstung der Anlage sollte jedoch bereits am neu eingeführten §2a ausgerichtet werden. Dieser regelt die Anforderungen an die Fremdstoffentfrachtung und Einhaltung der Kontrollwerte für Kunststoffe **vor** der biologischen Behandlung.

Zusätzlich müssen Aufbereiter, Bioabfallbehandler und Gemischhersteller, die verpackte Bioabfälle und Materialien, insbesondere verpackte Lebensmittelabfälle aufbereiten, gemäß §2a Abs 4a (neu) nach Abschluss der Fremdstoffentfrachtung den Anteil an Gesamtkunststoffen im Abstand von drei Monaten untersuchen lassen, um die Ergebnisse aus der Sichtkontrolle bei der Anlieferung der Bioabfälle zu verifizieren.

Es ist zu prüfen, ob die geplanten Änderungen der Anlage bzw. deren Ausrüstung dazu geeignet sind, diese neuen Vorgaben sicher einhalten zu können.

Bereits 2020 hat der Fachverband Biogas e.V. eine technische Beschreibung von Verfahren als Hintergrundpapier H-010 Entpackung von Lebensmittelabfällen und Abtrennung von Fremdstoffen erstellt und dem Bundesumweltministerium übermittelt. Das Papier ist frei abrufbar unter H-010_Fremdstoffabscheidung Lebensmittelabfälle
Die Teilnahme an der RAL-Gütesicherung „Lebensmittelrecycling" würde die Akzeptanz bei Behörden und Substratabnehmern sicherlich steigern.

Düngemittelrechtlich ist zu beachten, dass grundsätzlich nur unverpackte oder entpackte Ware mit Ausschleusung der Verpackung der Vergärung zugeführt werden darf.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Funktion die geplante Separation zur „Abtrennung vorher nicht entfernter Kunst- und Störstoffe hat". *Einem Inverkehrbringen von Gärresten bei denen durch Einsatz eines Separators die Größe von nicht abgebauten Kunststoffbestandteilen „künstlich" auf unter 1 mm „verkleinert" wird, wird definitiv nicht zugestimmt werden.*

Der separierte Feststoff ist im Antragsverfahren eindeutig als Abfall darzustellen und nicht für eine Verwendung zum Zwecke der Düngung vorzusehen.

Grundsätzlich sind für jeden Ausgangsstoff eines Düngemittels die gleichen Grenzwerte nach DüMV einzuhalten, wie für das Düngemittel selbst.

Für die als Bestandteile des Substrats vorgesehenen Abfallschlüsselnummern liegt Seitens des zuständigen Landesamtes (LELF) eine separate düngemittelrechtliche Stellungnahme vor. Weiterhin ist der Einsatz von Schweinegülle aus der benachbarten Sauenzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH vorgesehen.

Die Gärrückstände dürfen nur dann als Düngemittel in den Verkehr gebracht werden, wenn sie einem gelisteten und zugelassenen Düngemitteltyp entsprechen.

Düngemittel sind nur dann verkehrsfähig, wenn zu ihrer Produktion nur Stoffe verwendet werden, die auch bei wiederholter Anwendung für die Fruchtbarkeit des Bodens und die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen und für den Naturhaushalt unbedenklich sind. Die verwendeten Ausgangsstoffe müssen einen pflanzenbaulichen, produktions- oder anwendungstechnischen Nutzen haben oder müssen dem Bodenschutz sowie der Erhaltung und Förderung der Fruchtbarkeit des Bodens dienen.

Die erhebliche Menge an z.B. Fettabscheiderinhalten, die vergoren werden, macht neben den „üblichen" düngemittel- und abfallrechtlich relevanten Untersuchungs-parametern auch eine regelmäßige Untersuchung des Gärrestes auf Dioxine und PFT erforderlich.

Des Weiteren ist an folgende Hinweise aus der bestehenden Genehmigung zu erinnern:

Die Regelungen der Bioabfallverordnung und der Düngemittelverordnung, insbe-sondere zu Dokumentationspflichten, Untersuchungspflichten, Schadstoffhöchst-werten und Hygienemaßnahmen sind einzuhalten: Die Kennzeichnungsschwellen und Schadstoffgrenzwerte nach DüMV Anlage 2 Tab. 1.4 sind einzuhalten.

Dem Landwirt bzw. dem Bewirtschafter der Aufbringungsflächen von Bioabfällen als Düngemittel, ist von den anliefernden Anlagenbetreibern bzw. dem beauftragten Dritten ein Lieferschein gemäß BioAbfV zusammen mit der Lieferung auszuhändigen. Der Bewirtschafter der Aufbringungsfläche hat unverzüglich nach der Aufbringung im Original des Lieferscheins die eindeutige Bezeichnung der Aufbringungsfläche mit den Angaben Gemarkung, Flur, Flurstücksnummer oder alternativ eine eindeutige Schlag-bezeichnung und die Größe in Hektar sowie die Bodenuntersuchungsergebnisse auf Schwermetalle einzutragen.

Der Abgeber hat dem Bewirtschafter der Aufbringungsflächen eine dünge-mittelrechtliche Kennzeichnung zu übergeben. In der Kennzeichnung müssen unter anderem Angaben zum Düngemitteltyp, Nährstoffgehalten, Ausgangsstoffen (Zusammensetzung), Nebenbestandteilen sowie Hinweise zur Lagerung und Anwendung aufgeführt werden.

zu 2.)

In 2018 wurde ein neues Gärrestlager mit einem Nettovolumen von 5.796 m³ errichtet. Seitens der Düngebehörde erfolgte die Zustimmung zu diesem Bauvorhaben aus-schließlich bezogen auf die seinerzeit beantragten Änderungen – einem Substratmix aus bis zu 30 % Schweinegülle und Speiseresten bis zu 12.000 t jährlich bzw. einem maximalen Einsatz von bis zu 13.000 t Speisereste ohne Gülleeinsatz. Unter den damaligen Bedingungen konnte damit eine Mindestlagerkapazität für flüssigen Gärrest von etwas mehr als 6 Monaten erreicht werden.

Die bestehende Lagerkapazität für flüssige Gärreste entspricht im derzeitigen IST-Zustand nicht der aktuellen düngerechtlichen Vorgabe nach einer mindestens 9-monatigen Lagerkapazität für flächenlose („gewerbliche") Betriebe.

Mit einer als „Zwischenlösung" vorgesehenen Erhöhung der Inputmenge organischer Abfälle auf ca. 20.000 t pro Jahr, ergäbe sich nach der Vergärung und Abtrennung der Feststoffe ca. 17.000 t pro Jahr flüssiger Gärrest. Damit verbunden wäre zwingend die Notwendigkeit, die Errichtung eines der zwei geplanten Gärrestlager mit einem Nutzvolumen von etwa 8.300 m³ vorzuziehen. Die Gesamtlagerkapazität würde nach Errichtung dieses Behälters bei 13.850 m³ liegen und damit etwa der düngerechtlich geforderten Lagerkapazität von mindestens 9 Monaten entsprechen.

Bei einer vollen Ausnutzung der genehmigten Inputstoffmenge in Höhe von 49.000 t pro Jahr wäre etwa eine Kapazität für mindestens 9 Monate in Höhe von ca. 30.000 m³ zur Lagerung des Gärrestes nötig.

Im Antragsverfahren wäre durch Berechnung bzw. Vorlage geeigneter Unterlagen der sich aus den Inputstoffen und deren Einsatzmengen zu erwartende Gärrestanfall und dessen Nährstoffgehalt zu bestimmen.

Hinweise der Unteren Naturschutzbehörde:
Die Erweiterungsfläche liegt außerhalb von Schutzgebieten.

Bei einer Verwirklichung des Erweiterungsprojektes wäre die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung (§§ 14 ff. Bundesnaturschutzgesetz) sowie der Besondere Artenschutz (§ 44 Bundesnaturschutzgesetz) zu berücksichtigen.

Belange der Untere Wasserbehörde:

Grundsätzlich sind Belange des Wasserrechts in Bezug auf die beabsichtige Ausführung der Anlagen betroffen. Die Betroffenheit ergibt sich aus der Verordnung für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) in Verbindung mit §§ 62, 63 Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Grundsätzlich ist unter Beantragung der Ausführung der Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (§ 62 Abs. 2 WHG) die Errichtung möglich. Die beabsichtigte, im Antrag mit verschiedenen Optionen beschriebene Ausführung der Anlagen ermöglicht es der UWB nicht, die ggf. erwartete grundsätzlich Zustimmung in Aussicht zu stellen.

Die beabsichtigten Abweichungen der Ausführung einzelner Anlagen (Behälter) bedarf grundsätzlich der Erteilung der Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV durch die UWB. Eine ebenso erforderliche Eignungsfeststellung für Behälter zur Lagerung wassergefährdender Stoffe, da die Biogasanlage eine wiederkehrend prüfpflichtige Anlage nach AwSV § 46 Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 5 ist, wird durch die erforderlichen Genehmigungen nach Baurecht sowie nach BImSchG konzentriert. Dazu vorzulegende Nachweise und Gutachten nach Vorgabe AwSV § 41 werden erst zur Beantragung der spezifischen Genehmigungen für die Prüfung durch die in den jeweiligen Verfahren als Träger öffentlicher Belange zu beteiligende untere Wasserbehörde geprüft.

Die letztendliche Ausführung der einzelnen Anlagen unter Erfüllung der Anforderung nach § 62 Abs. 1 Satz 1 WHG bleibt der jeweils erforderlichen Genehmigung für die Errichtung unter Beteiligung der unteren Wasserbehörde vorbehalten.

Allgemeine Hinweise

- Der Vorbescheid berechtigt nicht zur Bauausführung; er gilt sechs Jahre.
- Dieser Bescheid wird unbeschadet der privaten Rechte Dritter erteilt.
- Seine Bindungswirkung beschränkt sich auf die im Vorbescheid beantworteten einzelnen Fragen. Sofern weitere Fragen einer Klärung bedürfen, empfehlen wir eine Besprechung rechtzeitig vor Einreichen des Bauantrages.
- Soweit mit einem Vorbescheid als vorweg genommenem Teil der späteren Baugenehmigung rechtsverbindlich Befreiungen zugesagt werden, erfolgt die Gebührenfestsetzung hierfür erst mit der Baugenehmigung.
- Berücksichtigen Sie bitte bei Ihrem späteren Antrag auf Baugenehmigung die in den Bauvorlagen grün eingetragenen Änderungen/Ergänzungen.

Bestandteile und Anlagen dieses Bescheides:

- Bedingungen und Auflagen (Nebenbestimmungen), Hinweise.
- Bauunterlagen mit Prüf-/Sichtvermerk vom 25.05.2022
- Kostenberechnung

Kostenentscheidung:

Gemäß der Verordnung über die Gebühren in bauordnungsrechtlichen Angelegenheiten im Land Brandenburg (BbgBauGebO) sind für diesen Bescheid folgende Kosten zu zahlen (Berechnung siehe Anlage):

Gesamtgebühr: **5.460,00 EUR**

abzüglich der bereits geleisteten Vorauszahlung sind noch **1.365,00 EUR**

zu entrichten.

Nach § 19 des Gebührengesetzes für das Land Brandenburg (GebGBbg) werden die Kosten mit Bekanntgabe der Kostenentscheidung fällig. Sie werden gebeten den **noch** zu zahlenden Betrag spätestens bis zum **05.07.2022** auf das Konto:

Zahlungsempfänger:	Landkreis Potsdam-Mittelmark
IBAN:	DE93 1605 0000 3502 2213 23
BIC-/Swift-Code:	WELA DE D1 PMB
Kassenzeichen:	17535504-1035

zu überweisen.
Es wird empfohlen, hierbei den beigefügten Überweisungsträger zu verwenden.

Bitte geben Sie in jedem Fall vorgenanntes Kassenzeichen an, da sonst Ihre Zahlung nicht verbucht werden kann. Bei verspäteter Zahlung wird ein Säumniszuschlag von eins von Hundert erhoben. Außerdem gehen entstandene Mahngebühren und Zwangsvollstreckungskosten zu Ihren Lasten.

Die hier anzuwendende Tarifstelle sieht die Erhebung einer Rahmengebühr vor, deren Anwendung einer Ermessensentscheidung bedarf. Die ermittelte Gebühr berücksichtigt gemäß § 14 GebGBbg den durchschnittlichen Verwaltungsaufwand der Behörde sowie den wirtschaftlichen Wert der öffentlichen Leistung für den Schuldner, welcher hier als mittelhoch, das heißt 50% der Baugenehmigungssumme, da es sich um eine vorhandene Anlage handelt, eingeschätzt wird.
Die vorgenannte Gebühr ist daher ermessensgerecht und verhältnismäßig.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid ist der Widerspruch zulässig. Der Widerspruch ist binnen eines Monats nach Zustellung dieses Bescheides schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen beim Landrat des Landkreises Potsdam-Mittelmark, Niemöllerstraße 1, 14806 Bad Belzig.

im Auftrag

[redacted]

Verteiler:
1) Antragsteller: Becker + Armbrust GmbH, Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt (Oder)
2) Amts-/Gemeinde- /Stadtverwaltung: Stadt Bad Belzig, Bauamt, Wiesenburger Str. 6, 14806 Bad Belzig
3) untere Bauaufsichtsbehörde, Archiv / WV, 14801 Bad Belzig, PSF 1138
4) Entwurfsverfasser: Dipl.-Ing. Johann Forsthuber, Solitudestraße 187, 70499 Stuttgart

Tabellarische Auflistung Änderungen Antragsunterlagen zur Öffentlichkeitsbeteiligung

In den Antragsunterlagen wurden zur Öffentlichkeitbeteiligung Dokumente die Betriebs- und/oder Geschäftsgeheimnisse enthalten entfernt. Soweit erforderlich wurden Ersatzdokumente eingefügt, wie die nachfolgende Übersicht zeigt.

Kapitel	Betroffenes Dokument	Bemerkungen / Ersatzdokument
1.3	1 Seite Projektkosten	./.
	Vorbescheid nach § 75 BbgBO	Ersatzdokument Version mit geschwärzter Unterschrift und Kontaktdaten Behördenvertreter (LfU-Vorgabe)
2.3.1	77 Seiten Erbbaurechterstreckung, Grundbuch	1 Seite Kurzbeschreibung der Inhalte
3.8	3 R&I-Fließbilder	Das Prozess- und Verfahrensfließbild enthalten die relevanten Informationen, um den Behandlungsprozess zu verstehen. Die Detailinformationen in den R&I-Fließbildern sind hierfür nicht notwendig. Sie würden lediglich Konkurrenten Know-how zur Verfügung stellen.
9.6	6 Seiten Vertrag Gärrestausbringung und Vorschlag Sicherheitsleistung	1 Seite Kurzzusammenfassung der Inhalte
12.5	Herstellungskosten	./.

1.4 Erläuterungen zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen

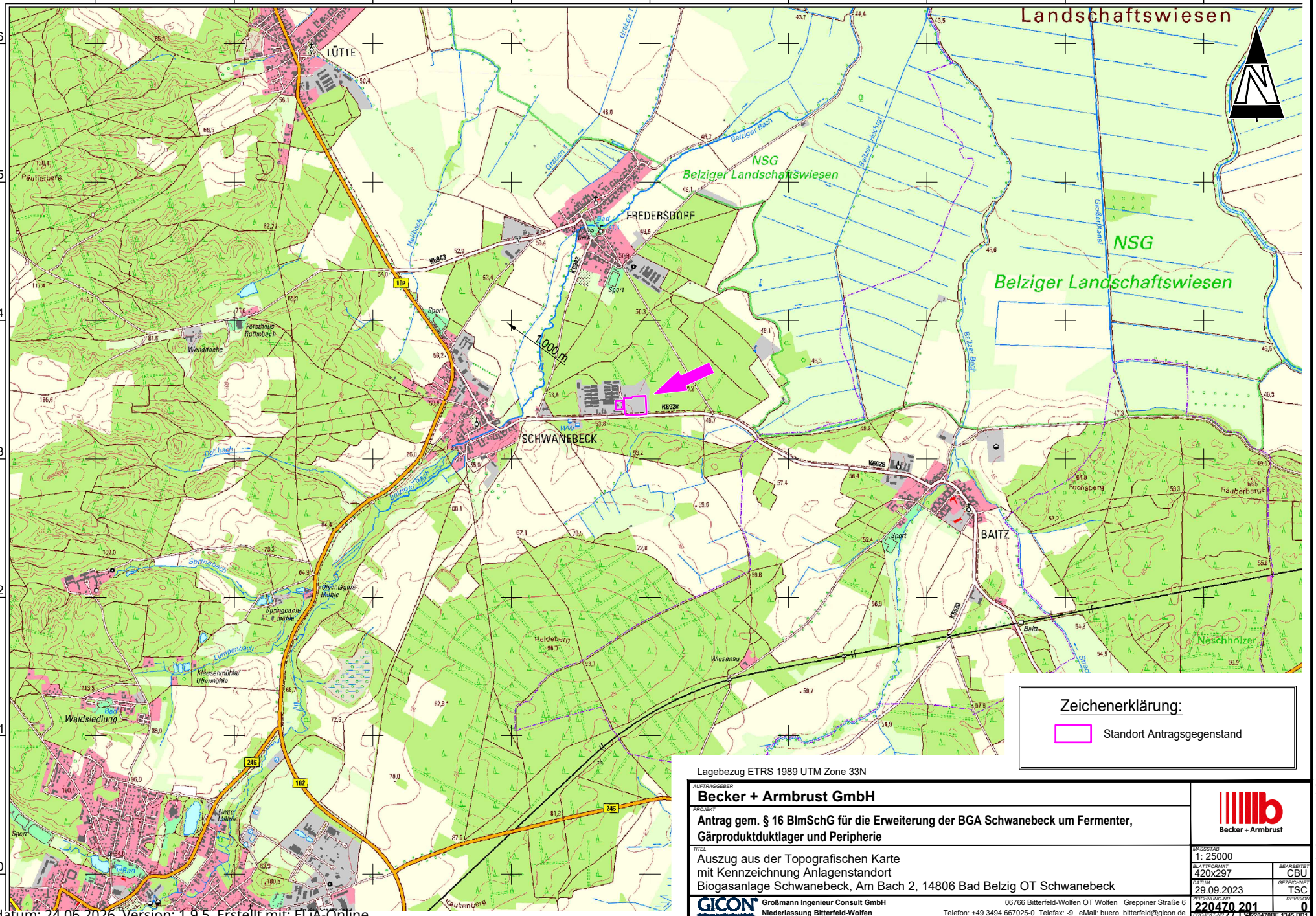
Die Vorhabenkosten sowie der Pacht-, der Ausbringungsvertrag und der Liegenschaftsnachweis enthalten Angaben, die nicht für die Veröffentlichung freigegeben werden. Die darin enthaltenen Angaben stellen Informationen dar, die von Wettbewerbern zum Nachteil des Antragstellers genutzt werden könnten.

Beigefügt ist in 1.3 ein Dokument, das die im Antrag gekennzeichneten Betriebs-und Geschäftsgeheimnisse und dafür ggf. eingestellte Ersatzdokumente aufführt (LfU-Forderung)

2.1 Topographische Karte 1:25 000

Anlagen:

- 220470201_Topographie.pdf



Lagebezug ETRS 1989 UTM Zone 33N

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gem. § 16 BImSchG für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktduktlager und Peripherie

TITEL
Auszug aus der Topografischen Karte
mit Kennzeichnung Anlagenstandort
Biogasanlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

MASSSTAB	1: 25000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	CBU
DATUM	29.09.2023
GEZEICHNET	TSC
ZEICHNUNG-NR.	220470 201
REVISION	0
PROJEKT-NR.	220470BE.1345.DD1

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Niederlassung Bitterfeld-Wolfen
06766 Bitterfeld-Wolfen OT Wolfen Greppiner Straße 6
Telefon: +49 3494 667025-0 Telefax: -9 eMail: buero_bitterfeld@gicon.de

Quelle DTK25: (c) GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

2.3 Übersichtsplan (Auszug aus der Liegenschaftskarte) (§ 7 BauVorlVO)

Die Vorhabenfläche, bestehend aus den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247, befindet sich im Eigentum der Fläminger Tiergut GmbH, Am Bach 2 in 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck.

Die Becker + Armbrust GmbH ist Erbauberechtigter für die v.g. Flurstücke . Der Vertrag über die "Erbbaurechtserstreckung und Bestellung von Grunddienstbarkeiten" sowie der Grundbuchauszug mit entsprechenden Eintragung sind im Anhang beigefügt.

Gemäß §3 des Vertrages ist die Becker + Armbrust GmbH berechtigt, die hier zur Genehmigung beantragten Behälter, Gebäude, Flächen, Verkehrswege etc. zu errichten.

Für das Flurstück 234, dass die Fläche der ursprünglichen Bestandsanlage (Flurstücke 21/15 und 22/1) von der Erweiterungsfläche, auf der sich bereits Gärproduktlager 1 befindet, trennt, ist vertraglich und im Grundbuch gesichert ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht festgeschrieben.

Anlagen:

- 220470150_Flurkartenauszug.pdf
- LK.pdf
- Ersatzdokument_Kap_2-3.pdf



Maßstab 1:1000

0 10 20 30 Meter

Dieser Auszug ist gesetzlich geschützt. Die Absicht zur Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte ist der bereitstellenden Stelle vorher anzuzeigen. Bei der Veröffentlichung oder Weitergabe ist auf das Land Brandenburg als Inhaber der Rechte an den Geobasisdaten hinzuweisen. Die Regelungen des Urheberrechts bleiben unberührt (§ 10 Abs. 9 Brandenburgisches Vermessungsgesetz – BbgVermG – vom 27. Mai 2009 (GVBl.I/09, Nr. 08, S.166), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2019 (GVBl.I/19, Nr. 32)).

Die dargestellten Karteninhalte wurden aus unterschiedlichen Datengrundlagen abgeleitet und gewährleisten nicht unbedingt die Lagegenauigkeit des angegebenen Maßstabes.

Bereitgestellt durch: Katasterbehörde Potsdam-Mittelmark, Potsdamer Straße 18 A, 14513 Teltow

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Katasterbehörde
Potsdamer Straße 18 A
14513 Teltow

Flurstücke: 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247
Flur: 4 Gemeinde: Bad Belzig
Gemarkung: Schwanebeck Kreis: Potsdam-Mittelmark

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:1000

Erstellt am 15.04.2021
21_69_10_0835

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 19.5 Erstellt mit: ELiA-Online

LAGEBEZUG: ETRS 1989 UTM ZONE 33N

BAUVORHABEN: Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie BAUANTRAG i.R. Antrag §16 BImSchG	*PLANUNG:* Dipl. Ing. Gunter Rönsch Bauvorlageberechtigung Ing.Kammer Sachsen 54 213 Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	
BAUHERR: BECKER + ARMBRUST GMBH	*LEISTUNGSPHASE:* BAUANTRAG	*ZEICHNUNGS-ERSTELLUNG:* 220470 150 / 0; *BLATTFORMAT:* 594x297 / *ZEICHNER:* SMO
BLATTINHALT: FLURKARTENAUSZUG	*MASSSTAB* 1:1000 / 11.09.2023	*BL.-NR.* 1

Quelle: Vermessungsingenieur Thomas Liebig 03/2016

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Katasterbehörde

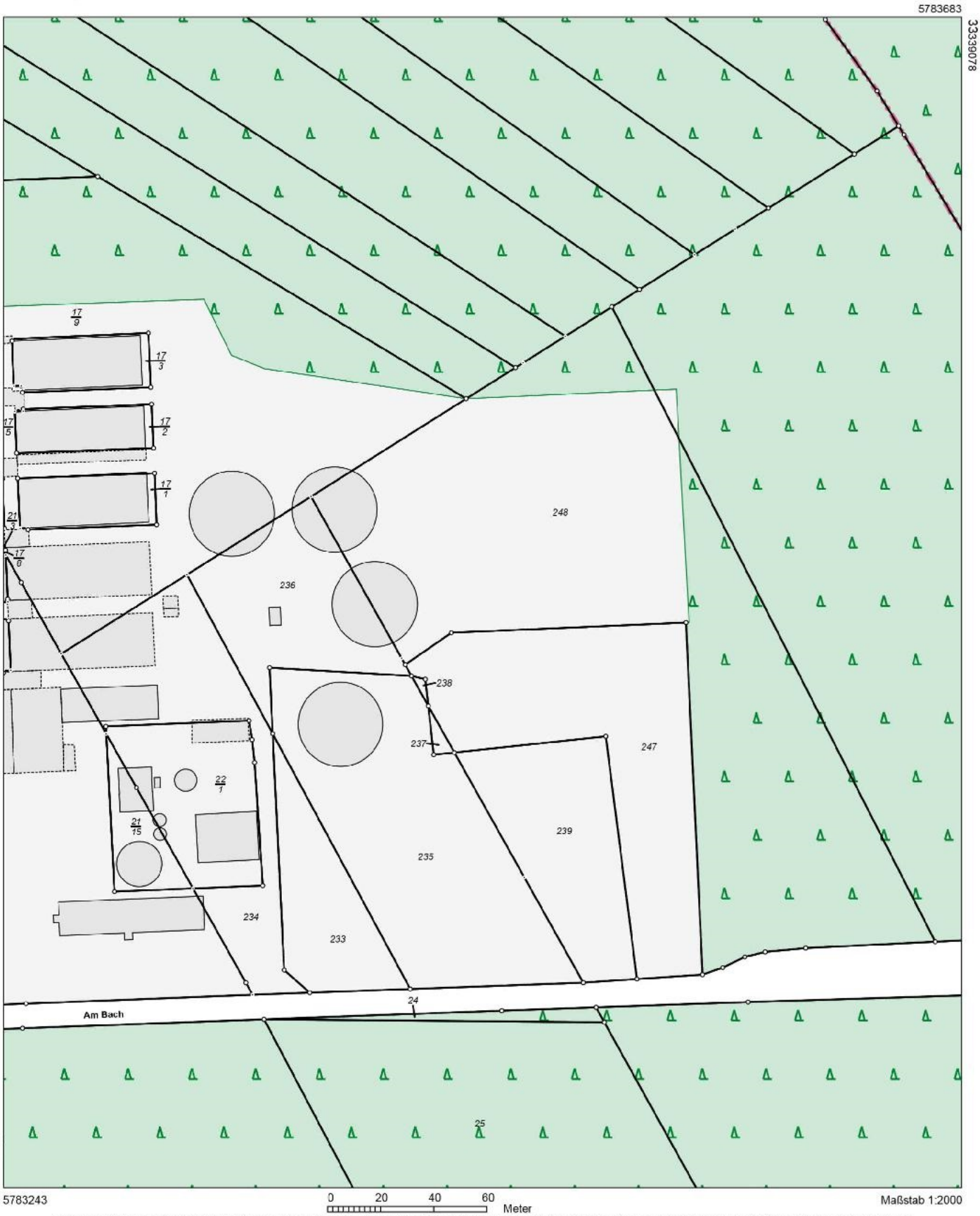
Potsdamer Straße 18 A
14513 Teltow

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 14.02.2024

Flurstücke: 248, diverse
Flur: 4 Gemeinde: Bad Belzig
Gemarkung: Schwanebeck Kreis: Potsdam-Mittelmark



Dieser Auszug ist gesetzlich geschützt. Die Absicht zur Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte ist der bereitstellenden Stelle vorher anzuzeigen. Bei der Veröffentlichung oder Weitergabe ist auf das Land Brandenburg als Inhaber der Rechte an den Geobasisdaten hinzuweisen. Die Regelungen des Urheberrechts bleiben unberührt (§ 10 Abs. 9 Brandenburgisches Vermessungsgesetz – BbgVermG – vom 27. Mai 2009 (GVBl.I/09, Nr. 08, S.166), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2019 (GVBl.I/19, Nr. 32)).
Die dargestellten Karteninhalte wurden aus unterschiedlichen Datengrundlagen abgeleitet und gewährleisten nicht unbedingt die Lagegenauigkeit des angegebenen Maßstabes.

Ersatzdokument Antragskapitel 2.3.1

Zusammenfassung wesentliche Inhalte Erbbaurechterstreckung, Grundbuch

Die nicht zur Veröffentlichung freigegeben Antragsseiten enthalten drei Dokumente zur Erstreckung des Erbbaurechts für den Antragsteller auf die vom Grundstückseigentümer der Fläminger Tiergut GmbH gepachtete Vorhabenfläche sowie einen Grundbuchauszug, der die Eintragung des Erbbaurechts für den Antragsteller nachweist. Die Dokumente werden auf Grund der zahlreichen darin enthaltenen personenbezogenen und tlw. wirtschaftlich relevanten Daten nicht veröffentlicht. Sie dienen lediglich dem Nachweis, dass der Antragsteller berechtigt ist, sein Vorhaben auf den beantragten Flächen umzusetzen.

Inhalte Erbbaurechtsdokumente

Durch den Antragssteller gepachtet werden die Flurstücke 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247, auf die sich das Erbbaurecht erstreckt.

Der Antragsteller ist gemäß den Verträgen berechtigt die zur Genehmigung beantragten Behälter und Einrichtungen zu errichten.

Die Pachtzeit ist befristet bis 31.12.2051.

In den Dokumenten ist der Erbbauzins sowohl in der Höhe auch der Zahlungszeitpunkt geregelt.

Grundbuchblatt

Im Grundbuchblatt sind die Eigentümer der Flurstücke benannt und Belastungen der verschiedenen Flurstücke z.B. durch Geh-, Fahr- und Leitungsrechte eingetragen.

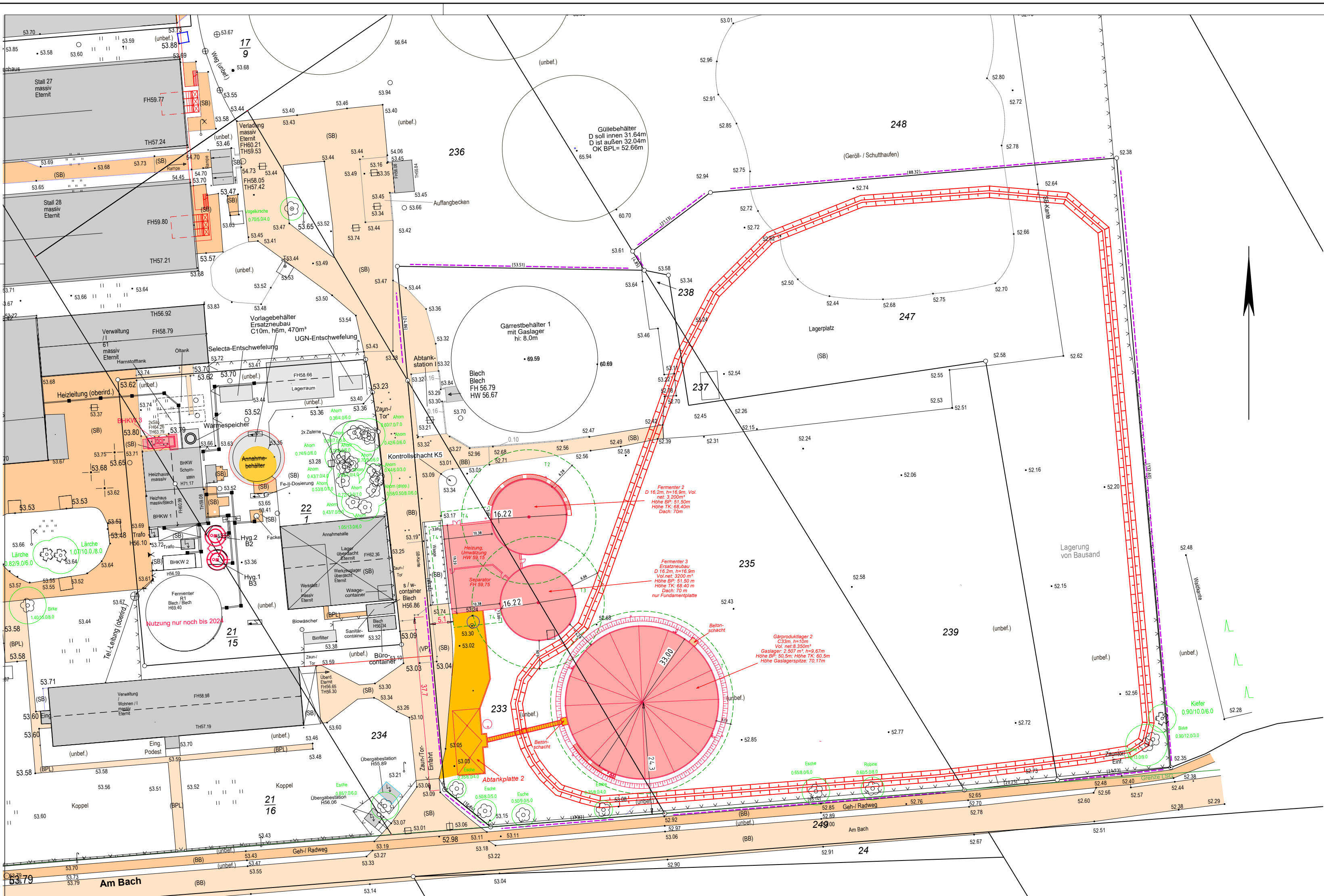
2.4 Lageplan (§ 7 BauVorlVO)

Beigefügt sind der amtliche Lageplan der öffentlich bestellten Vermessungsingenieurin im Land Brandenburg Dipl.- Ing. Claudia Lemke mit den zugehörigen Berechnungen der Grundflächenzahl und der Abstandflächen sowie ein Übersichtslageplan, der auch die Gebäude der angrenzenden Fläminger Tiergut GmbH zeigt.

Powered by Froala Editor

Anlagen:

- AL-M500.pdf
- 20598-FLNW-20240213.pdf
- 220470100.pdf



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Legende

- Grenzpunkt (Grenzstein) mit Grenzverlauf
- Mz — Grenzpunkt (Meißelzeichen) mit Grenzverlauf
- Grenzen des Grundstücks (Begleitlinie)
- Stützmauer
- Zaun
- Mauer
- Überdachung vorhanden
- Flächen befestigt vorhanden
- Bebauung vorhanden
  FH (Firsthöhe) ü. DHHN2016
  TH (Traufhöhe) ü. DHHN2016
  HW (Wandhöhe) ü. DHHN2016
- Bebauung geplant
  BP (Bodenplatte) ü. DHHN2016
  TK (Traufkante) ü. DHHN2016
- Abstandsflächen (Bebauung geplant)
- Zuwegung/Zufahrt/ Terrasse geplant
- Böschung geplant
- geplanter Abriss
- AW / G / W — Schieberkappe Abwasser/ Gas/Wasser
- Schacht mit eckiger/ runder Abdeckung
- Laterne auf Stahlmast/Stahlbetonmast
- Gartenland
- Grünland/Wiese
- Ø 0.10 / Ø 0.20 — Laubbaum/ Nadelbaum mit Durchmesser Stamm/Krone
- 33.24 — Höhenpunkt mit Höhe über DHHN2016
- Einlauf freistehend, Einlauf Straßensinkkasten
- Wasserhahn, Pumpe
- Unterflurhydrant, Überflurhydrant

BDVI
Bund der Öffentlich bestellten Vermessungs-Ingenieure e. V.

Öffentlich bestellte Vermessungsingenieurin
Claudia Lemke
Friedrich- Ebert- Straße 31
OT Caputh
14548 Schwielowsee
Tel.: +4933209 / 70726
Mail: info@vb-liebig-lemke.de
Web: www.vb-liebig-lemke.de

Amtlicher Lageplan

als

Lageplan zum Bauantrag (gem. §7 BbgBauVorlV)
Gemarkung: Schwanebeck Flur: 004;
Flurstücke: 233, 235, 237, 238, 239, 247

GB-Nr.:	**20598**
LP-Nr.:	
Höhensystem: Lagesystem:	**DHHN2016 ETRS89**

Maßstab 1 : 500

Bauvorhaben	Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck Bauantrag im Rahmen des BImschG-Antrages
Bauherr:	Becker & Armbrust GmbH
Landkreis/Kreisfreie Stadt:	Potsdam-Mittelmark
Gemeinde:	14806 Bad Belzig OT Schwanebeck, Am Bach 2

Grundstückseigentümer:	Gemarkung:	Flur:	Flurstück:	Grundbuch-blatt	Fläche : lt. Katasternachweis
Fläminger Tiergut GmbH Am Bach2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck Erbbaurecht: Becker+Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt (Oder)	Schwanebeck	004	233	261	2261 m²
	Schwanebeck	004	235	261	7493 m²
	Schwanebeck	004	238	261	25 m²
	Schwanebeck	004	239	261	3544 m²
	Schwanebeck	004	237	261	72 m²
	Schwanebeck	004	247	261	6758 m²
Landkreis Potsdam-Mittelmark, Papendorfer Weg 1, 14806 Bad Belzig	Schwanebeck	004	231		

Baurecht nach:	BauGB
Erschließung:	
Trinkwasser :	liegt an der Straße an
Abwasser :	
Elektro :	vorhanden
Gas :	es liegen uns keine Angaben vor
Telekommunikation :	es liegen uns keine Angaben vor
Lasten und Beschränkungen :	es liegen uns keine Angaben vor
Baulasten/ Grunddientsbarkeiten :	es liegen uns keine Angaben vor

Der Nachweis zur Berechnung der Abstandsflächen sowie der Grundflächenzahl ist der Anlage zum Amtlichen Lageplan zu entnehmen.

Planeigenschaften :			
Stand-Katasterunterlagen :	22.11.2023	Stand-Projektunterlagen :	22.09.2021, 07.10.2021
Stand-örtliche Aufnahme :	04.04.2017/22.08.2019/ 01.10.2020	Stand-Projekteintrag :	14.10.2021
		Stand-Änderungen :	05.12.2023
Stand-Eigentümerangaben (Katasternachweis)	29.09.2022	Inhalt :	

Den Inhalt des Lageplanes habe ich zur Kenntnis genommen und bin mit der Darstellung des Bauvorhabens einverstanden.	Für die Übereinstimmung von Projekteintrag und Bauzeichnung :	Caputh, den, 13.02.2024
Bauherr	Entwurfsverfasser	Öffentl. Best. Verm.-Ing.

Plangröße 785x422

Dipl.- Ing. Claudia Lemke

Öffentlich bestellte Vermessungsingenieurin im Land Brandenburg

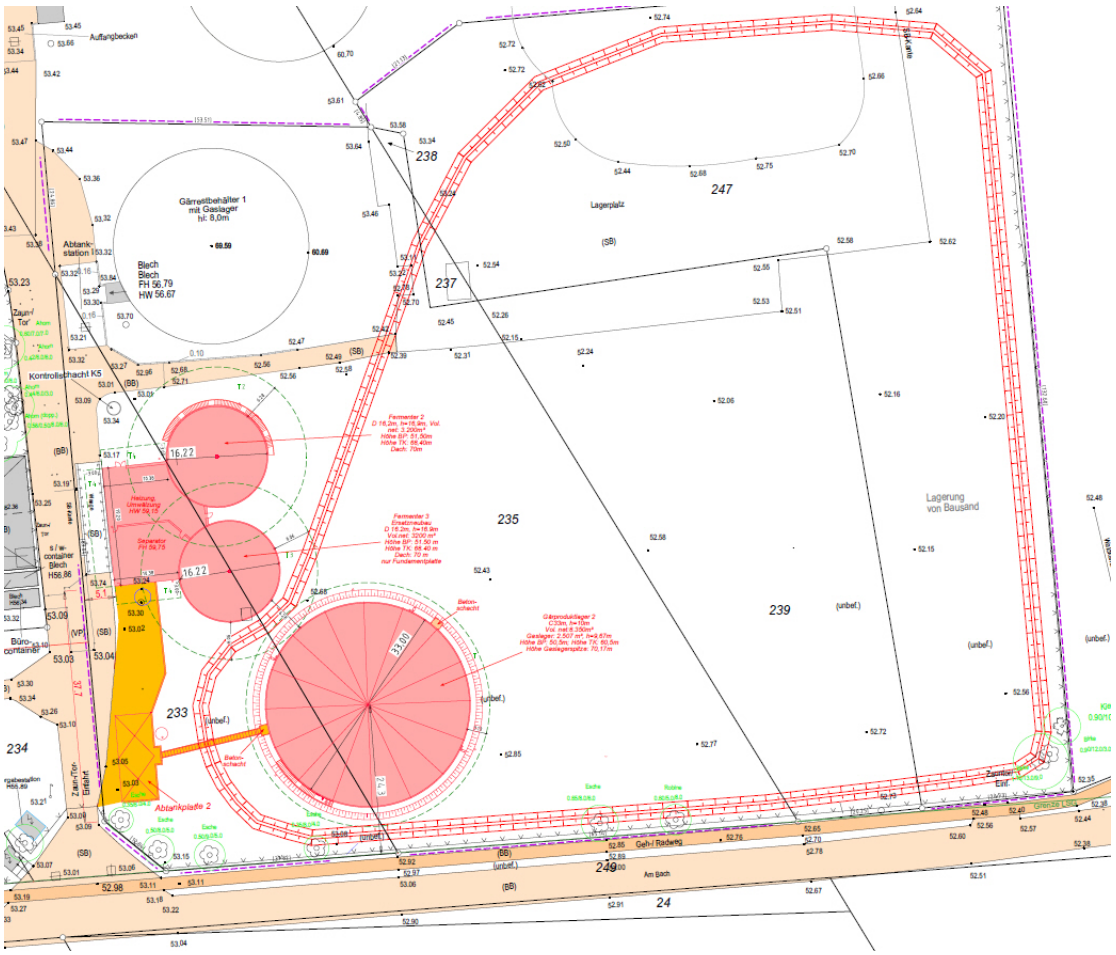
Anlage zum Amtlichen Lageplan
Auftrags- Nr.: 20598

Bearbeiter: K. Grzybek

Caputh, den 13.02.2024

Bauherr: Becker + Armbrust GmbH
Gottlieb-Daimler Straße 10
14874 Ludwigsfelde

Bauort: Gemarkung : Schwanebeck
Flur: 004
Flurstück : 233-235, 237-239, 247
Am Bach 2
14806 Bad Belzig OT Schwanebeck



Berechnung der GRZ

Die Berechnung der GRZ erfolgte auf der Grundlage der Projektunterlagen von Großmann Ingenieur Consult GmbH Stand vom 07.10.2021 und dem Amtlichen Lageplan von ÖbVI C. Lemke,
Stand vom 01.11.2021 (Messung vom 01.10.2020).

Grundstücksgröße (Flurstücke 233, 235, 237, 238, 239, 247) : 20153 m²

- Grundfläche GRZ I (Hauptanlage gemäß §19 Abs. 2 BauNVO)

GRZ I zul. (SO) = 0,8

Keine Hauptanlage vorhanden !

- Grundfläche GRZ II (Nebenanlagen gemäß §14 BauNVO und Anlagen nach §19 Abs.4 BauNVO)

GRZ II gesamt (Hauptanlagen + Nebenanlagen)

Die zulässige Grundfläche darf durch die Grundflächen der in Satz 1 bezeichneten Anlagen bis zu 50 vom Hundert überschritten werden, höchstens jedoch bis zu einer Grundflächenzahl von 0,8 (§19 (4) BauNVO).

GRZ II zul. = 0,8 + 50% Überschreitung für Nebenanlagen (§19 (4) BauNVO)
GRZ II zul. = 0,8 + 0,4
GRZ II zul. = 0,8

Zulässige Überbauung 20153 m² x 0,8 = 16122,4 m²

Die Angaben der überbauten Grundflächen wurden teilweise graphisch und aus Koordinaten ermittelt.

Grundfläche Zufahrten und Gehwege gepl.	293,5 m²
Grundfläche Zufahrten und Gehwege vorh.	414,8 m²
Grundfläche Nebenanlagen geplant	
- Fermenter 2 und 3	431,8 m²
- Gärproduktlager 2	872,0 m²
- Heizung / Seperator	242,2 m²
Grundfläche Nebenanlagen vorhanden	
-Gärrestebehälter mit Gebäude	802,1 m²
Sonstiges (z.B. Unterbauungen des Grundstücks)	83,6 m²
Summe aller Grundflächen (GRZ II)	3140,0 m²

GRZ (II) = Summe aller Grundflächen (GRZ I und II) / Grundstücksgröße
GRZ (II) = 3140,0 / 20153 m²

GRZ (II) = 0,16

Berechnung der Abstandsflächen lt. § 6 (5) der Brandenburgischen Bauordnung von 01.07.2016

Die Berechnung der Abstandsflächen erfolgte auf der Grundlage der Projektunterlagen von Henning Blume Ingenieurbüro Blume Stand vom 14.09.2020 und dem Amtlichen Lageplan von ÖbVI C. Lemke, Stand vom 01.11.2021 (Messung vom 01.10.2020).

- geplantes Seperatorgebäude

Firsthöhe (FH) gepl. Gebäude = 59,75 m über DHHN 2016
Höhe Wand (HW) gepl. Gebäude = 59.15 m über DHHN 2016
niedrigste Geländehöhe im Bereich des geplanten Gebäudes = 52,15 m über DHHN 2016

H = FH – Höhe Gelände
H = 59,75 m – 53,17 m
H = 6,58 m

T4 = H x 0,4
T4 = 6,58 m x 0,4 = 2,63 m
T4 = 3,00 m

H = HW – Höhe Gelände
H = 59,15 m – 53,17 m
H = 5,98 m

T4 = H x 0,4
T4= 5,98 m x 0,4 = 2,39 m
T4 = 3,00 m

- geplantes Gärproduktlager 2

Höhe Traufe (TH) gepl. Gärproduktlager = 60,5 m über DHHN 2016
niedrigste Geländehöhe im Bereich des gepl. Gärproduktlager = 52,68 m über DHHN 2016

H = TH – Höhe Gelände
H = 60,5 m – 52,68 m
H = 7,82 m

T = H x 0,4
T = 7,82 m x 0,4
T = 3,13 m

- geplanter Fermenter 2

Höhe Traufe (TH) gepl. Fermenter = 68,40 m über DHHN 2016
niedrigste Geländehöhe im Bereich des gepl. Fermenter = 52,71 m über DHHN 2016

H = TH – Höhe Gelände
H = 68,40 m – 52,71 m
H = 15,69 m

T2 = H x 0,4
T2 = 15,69 m x 0,4
T2= 6,28 m

- geplanter Fermenter 3

Höhe Traufe (TH) gepl. Fermenter = 68,40 m über DHHN 2016
niedrigste Geländehöhe im Bereich des gepl. Fermenter = 53,24 m über DHHN 2016

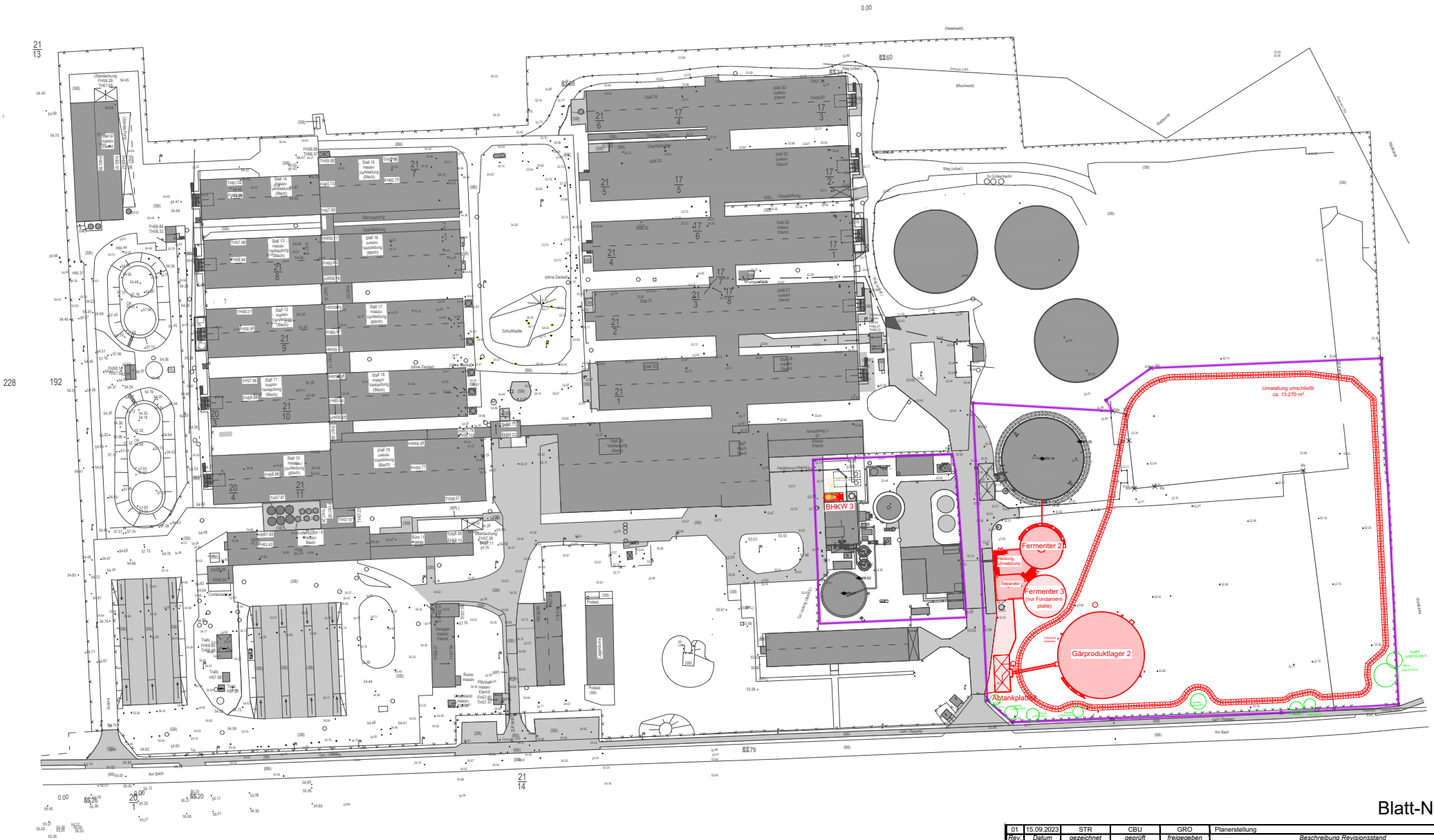
H = TH – Höhe Gelände
H = 68,40 m – 53,24 m
H = 15,16 m

T3 = H x 0,4
T3 = 15,16 m x 0,4
T3 = 6,06 m

***Die Abstandsfläche beträgt* lt. Brandenburgischer Bauordnung §6, Abs. 5 vom 01.07.2016 *0,4 H, mindestens 3,00m*.**

Die Abstandsflächen müssen auf dem Grundstück selbst liegen. Die Abstandsflächen dürfen auch auf öffentlichen Verkehrsflächen, jedoch nur bis zu deren Mitte.
Die Tiefe der Abstandsflächen bemisst sich nach der Wandhöhe von der Geländeoberfläche bis zum oberen Abschluss der Wand. Die Schnittlinie der Außenfläche der Wand mit der Dachhaut gilt als oberer Abschluss der Wand. Das sich ergebende Maß ist H.

Anm.: Die Berechnung der Abstandsflächen ist vor Baubeginn zu prüfen.



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug: DHHN92
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt: Übersichtslageplan
Datum: 18.09.2024
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1: 1000
Zeichnungs-Nr.: 220470100

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

2.5 Bauzeichnungen (§ 8 BauVorlVO)

Die Bauzeichnungen sind im Antragskapitel 12.5 abgelegt.

Powered by Froala Editor

2.6 Werkslage- und Gebäudeplan

Der amtliche Lageplan der öffentlich bestellten Vermessungsingenieurin im Land Brandenburg Dipl.- Ing. Claudia Lemke mit den zugehörigen Berechnungen der Grundflächenzahl und der Abstandflächen sowie ein Übersichtslageplan, der auch die Gebäude der angrenzenden Fläminger Tiergut GmbH zeigten, sind unter 2.4 abgelegt.

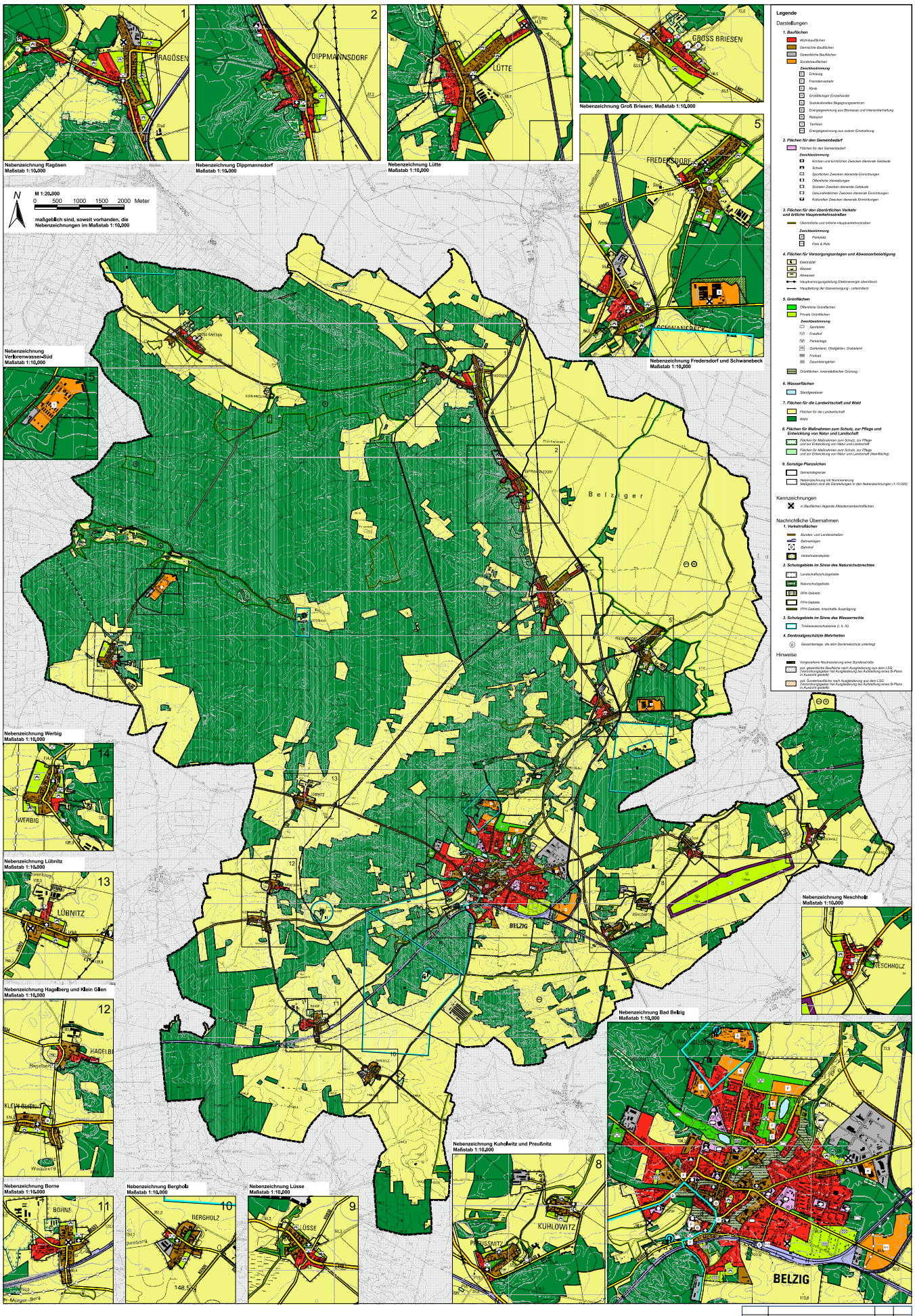
Powered by Froala Editor

2.7 Auszug aus gültigem Flächennutzungs- oder Bebauungsplan oder Satzungen nach §§ 34, 35 BauGB

Der Standort ist lt. FNP 2011 eine Sonderbaufläche für Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung (siehe Nebenzeichnung Fredersdorf und Schwanebeck)

Anlagen:

- flaechennutzungsplan_stand_2011.pdf


Nebenzeichnung Ragösen
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Dippmannsdorf
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Lütte
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Groß Briesen; Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Fredersdorf und Schwanebeck
Maßstab 1:10,000
M 1:20,000
0 500 1000 1500 2000 Meter
maßgeblich sind, soweit vorhanden, die Nebenzeichnungen im Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Verlorenwasser-Süd
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Werbig
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Lübnitz
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Hagelberg und Klein Gilen
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Borne
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Bergholz
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Lüsse
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Kuhlowitz und Preußnitz
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Neschholz
Maßstab 1:10,000
Nebenzeichnung Bad Belzig
Maßstab 1:10,000
Legende
Darstellungen
1. Baufläche
Wohnbauflächen
Gemischte Bauflächen
Gewerbliche Bauflächen
Sonderbauflächen
Zweckbestimmung
Erholung
Freizeitverkehr
Klinik
Großflächiger Einzelhandel
Sozialcharitatives Begegnungszentrum
Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung
Reitsport
Tierheim
Energiegewinnung aus solarer Einstrahlung
2. Flächen für den Gemeinbedarf
Flächen für den Gemeinbedarf
Zweckbestimmung
Kirchen und kirchlichen Zwecken dienende Gebäude
Schule
Sportlichen Zwecken dienende Einrichtungen
Öffentliche Verwaltungen
Sozialen Zwecken dienende Gebäude
Gesundheitlichen Zwecken dienende Einrichtungen
Kulturellen Zwecken dienende Einrichtungen
3. Flächen für den überörtlichen Verkehr und örtliche Hauptverkehrsstraßen
Überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen
Zweckbestimmung
Parkplatz
Park & Ride
4. Flächen für Versorgungsanlagen und Abwasserbeseitigung
Elektrizität
Wasser
Abwasser
Hauptversorgungsleitung Elektroenergie oberirdisch
Hauptleitung der Gasversorgung - unterirdisch
5. Grünflächen
Öffentliche Grünflächen
Private Grünflächen
Zweckbestimmung
Sportplatz
Friedhof
Parkanlage
Gartenland, Obstplätzen, Grabeland
Freibad
Dauerkleingärten
Grünflächen: innerstädtischer Grünzug
6. Wasserflächen
Standgewässer
7. Flächen für die Landwirtschaft und Wald
Flächen für die Landwirtschaft
Wald
8. Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft
Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (Ausgleich)
9. Sonstige Planzeichen
Gemeindegrenze
Nebenzeichnung mit Nummerierung
Maßgeblich sind die Darstellungen in den Nebenzeichnungen (1:10.000)
Kennzeichnungen
in Bauflächen liegende Altlastenverdachtsflächen
Nachrichtliche Übernahmen
1. Verkehrsflächen
Bundes- und Landesstraßen
Bahnanlagen
Bahnhof
Verkehrsübungsplatz
2. Schutzgebiete im Sinne des Naturschutzrechtes
Landschaftsschutzgebiete
Naturschutzgebiete
SPA-Gebiete
FFH-Gebiete
FFH-Gebiete, linienhafte Ausprägung
3. Schutzgebiete im Sinne des Wasserrechts
Trinkwasserschutzzone (I, II, III)
4. Denkmalgeschützte Mehrheiten
Gesamtanlage, die dem Denkmalschutz unterliegt
Hinweise
Vorgesehene Neutrassierung einer Bundesstraße
pot. gewerbliche Baufläche nach Ausgleichsregelung aus dem LSG (Verordnungsgeber hat Ausgleichsregelung bei Aufstellung eines B-Plans in Aussicht gestellt)
pot. Sonderbaufläche nach Ausgleichsregelung aus dem LSG (Verordnungsgeber hat Ausgleichsregelung bei Aufstellung eines B-Plans in Aussicht gestellt)
Index
Änderung
Datum
geä.
Auftraggeber
Stadt Bad Belzig
Projekt
Flächennutzungsplan
Phase
Entwurf (März 2011)
Karte
Flächennutzung
Bearbeiter
15.03.2011
T. Ingenieur
Gezeichnet
15.03.2011
G. Schäfer und R. Bärstein
Geo-R.
Maßstab
1:20000
Blatt-Nr.
1

2.8 Sonstiges

Luftbild vom Anlagenstandort

Anlagen:

- Luftbild.pdf

Biogasanlage Schwanebeck Luftbild (Quelle Brandenburg Viewer, Datenabruf 17.10.2023)



3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Die beigefügte Anlagen- und Betriebsbeschreibung enthält die geforderten Beschreibungen.

Sie wurde entsprechend der Behörden-Nachforderungen aktualisiert. (Stand Mai 2026)

Ergänzend ist die Ermittlung der Gärrestmenge beigefügt (Nachforderung T26 vom 30.04.2024, angepasst gemäß Vorgabe FD Landwirtschaft in Stellungnahme vom 11.07.2024)

Anlagen:

- 220470 Anlagen u Betriebsbeschreibung Erweiterung BGA Schwanebeck F2+GPL_Rev3_final.pdf
- Nachgereicht Kalkulation Gärproduktlager BGA Schwanebeck BImSchG Antrag F2_GPL_überarbeitet.pdf

Becker + Armbrust GmbH

IB K. Gustmann-Wolter
Berlin

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Anlagen- und Betriebsbeschreibung

„Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“

Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG

REVISION 03



Becker + Armbrust GmbH
Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2

14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Angaben zur Bearbeitung des Genehmigungsantrags

Bauherr: Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt/Oder

Ansprechpartner: Herr Josef Mittmann
Projektleiter
Telefon: +49 160 7855790
Telefax: +49 30 3311000-19
E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de

Anlagenstandort: Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2
14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Projektnummer: P220470BE.1345.DD1

Bearbeitung Technik: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Postanschrift: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter Technik: Dipl. Biol. Clas Busack
Telefon: +49 3583 5859591
Mobiltelefon: +49 151 53833229
E-Mail: c.busack@gicon.de

Erstellung des Genehmigungsantrages durch das unabhängige Ingenieurbüro von:
Frau Kerstin Gustmann-Wolter
Ebersstraße 76
10827 Berlin
Telefon: +49 30 78713278 / 79
Mobiltelefon: +49 170 6520704
E-Mail: kerstin-gustmann-wolter@t-online.de

Fertigstellungsdatum: 06.10.2023, Revision 01: 30.09.24, Revision 02: 20.10.25
Revision 03: 19.05.2026

Inhalt

1. Einleitung 2
2. Standortangaben 3
3. Ausgangssituation 5
4. Beschreibung der Maßnahmen 7
3.1 BE 1.1: Annahmehalle 8
3.2 BE 1.3: Vorlagebehälter 9
3.3 BE2.2: Fermenter 2 9
3.4 BE 2.3: Fermenter 3 10
3.5 Fermentergebäudeanbau für Heizung und Separation (ohne BE) 10
3.6 BE8.2: Abtrennung von Feststoffanteilen aus den Gärresten 11
3.7 BE 3: Hygienisierung 12
3.8 BE 4: Eisen-Chlorid Dosierung 12
3.9 BE 8.1: Gärproduktlager 1 12
3.10 BE 8.4: Gärproduktlager 2 13
3.11 BE 7: Abluftreingungsanlage 14
3.12 Darstellung der Gesamtlagervolumina für Gärprodukt und Biogas 14
3.13 BE 5.4: Biogasreinigung 16
3.14 BE 5: Biogasverwertung 16
3.15 BE 6: Fackel 17
3.16 Umwallung 18
5. Abfälle 19
6. Einstufung der geänderten Anlage nach Anhang 1 der 4. BImSchV 20
7. Verkehrsaufkommen 21

1. Einleitung

Die mit Bescheid G-6-04-97 vom 21.Oktober 1997 genehmigte und zuletzt durch die Änderungsgenehmigung 080.00.00-06 vom 6.12.2007 wesentlich geänderte Biogasanlage Schwanebeck ist für eine Durchsatzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle[1] inkl. Gülle genehmigt. Dieser Durchsatz kann derzeit aus verschiedenen Gründen nicht erreicht werden. Die Anlage soll deshalb um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ein Blockheizkraftwerk, einschließlich der für ihren Betrieb erforderlichen Peripherie erweitert werden.

Die Biogasanlage ist bisher nach Anhang 1 der 4. BImSchV eingestuft unter

8.6.2.1 Anlage zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Durchsatzkapazität von 50 t oder mehr je Tag (G/E) (hier im Durchschnitt 134 t/Tag)

sowie mit der vorhandenen BHKW-Leistung unter

1.2.2.2 Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung (hier zwei Verbrennungsmotoranlagen und ein Heizkessel) durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (hier Biogas) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW (V)

Für die erforderliche Anlagenerweiterung ist ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach §16 BImSchG erforderlich, da durch die Maßnahmen eine Genehmigungsschwelle nach Anhang 1 der 4. BImSchV überschritten wird: Es wird die Genehmigungsschwelle für die Lagerung von Gärprodukt überschritten. Gemäß Nr. 8.13, Anhang 1 der 4ten BImSchV liegt die Genehmigungsschwelle für die zeitweilige Lagerung von Gülle oder Gärrest bei 6.500 Kubikmetern. Nach der hier geplanten Anlagenerweiterung wird die Lagerkapazität für Gärprodukt bei 13.720 m³ liegen.

Durch die Lagerung von entzündbaren Gasen P2 gemäß 1.2.2 Anhang 1 der 12ten BImSchV ist die Biogasanlage Schwanebeck nach der Durchführung der hier geplanten Erweiterung erstmals als Betriebsbereich der unteren Klasse der Störfallverordnung einzustufen. Dieser Umstand macht ebenfalls einen Genehmigungsantrag nach §16 BImSchG erforderlich.

Die seit der letzten Änderungsgenehmigung in2007, über die nachfolgend aufgeführten Prüfbescheide vom Landesamt für Umwelt zu §15-Anzeigen als nicht genehmigungsbedürftig beschiedenen Änderungen, werden in den Antrag auf wesentliche Änderung mit aufgenommen.

<u>Übersicht der Prüfbescheide</u>

- Feststellungsbescheid Nr. 023-15-A15 vom 30.04.2015 (Gärrestlagerbehälter) in Verbindung mit der Baugenehmigung 03745-17-10 vom 4.05.2018 mit Baufreigabeschein vom 28.05.2018 (Errichtung Gärrestelager mit Abtankplatte);
- Feststellungsbescheid 016-19-A15 vom 27.05.2019 (Ersatz BHKW 1)
- Prüfbescheid LFU-T263423/1621+33#214532/2019 vom 19.08.2019 (Hyg.-Behälteraustausch) in Verbindung mit der Baugenehmigung 03420-19-10 vom 23.03.2020 und der Baufreigabe vom 15.04.2020 (Ersatzneubau 2 Hyg.-Behälter);
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+37#175719/2020 vom 26.06.2020 (Erweiterung Rohgasreinigung)

[1] Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte

- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+38#176149/2020 vom 26.06.2020 geändert mit Bescheid LFU-T26/3423/1621+38#214557/2020 vom 30.07.2020 Erweiterung Annahmekatalog um AS nach AVV 020502
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+39#205946/2020 vom 23.07.2020 (Gärrestaufbereitung mittels Huber Separator)
- Prüfbescheid 60691860000-0001, Vorgang Nr 039/21/A15 vom 12.07.2021 (Lagerung von max. 54 t nicht gefährlicher Abfälle, Betrieb von zwei mobilen Geräten, Durchführung der Störstoffabtrennung aus dem Gärprodukt zur Vorbereitung einer Ausbringkampagne)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+50#245792/2023 vom 10.07.2023 (Einbau SCR-Katalysator-Anlage am BHKW 1 zur Einhaltung NOx-Grenzwert von 0,1 g/m³)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+51#311999/2023 vom 4.9.2023 (Erweiterung Annahmekatalog um AS nach AVV 200125 Speiseöle und Fette aus Biodieselproduktion)
- Prüfbescheid LFU-T26-3423/1621+43#75378/2022 vom 07.03.2022 (Ersatzneubau des Vorlagebehälters). (Baugenehmigung nach §72 BbgBO: Akz: 03991-22-10 vom 18.09.2023)

2. Standortangaben

Die wesentlich zu ändernde Biogasanlage liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark in der Gemarkung Schwanebeck in der Flur 4 auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247 mit einer Gesamtgröße von ca. 23.589 m² (siehe Abbildung 1 und 2).



Abbildung 1: Luftbild Umgebung der Biogasanlage Schwanebeck (Datenquelle: Brandenburg Viewer)

Auf den angrenzenden Bereichen befinden sich in westlicher und nördlicher Richtung die Anlagen der Fläminger Tiergut sowie in südlicher und östlicher Richtung Waldflächen. In ca. 300 m Entfernung in südwestlicher Richtung befindet sich ein Wasserwerk. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in etwa 750 m Entfernung in westlicher Richtung.

Das Gesamtgelände, welches die Bereiche der Biogasanlage und der Tierhaltung der Fläminger Tiergut GmbH umfasst, ist von einem Zaun umgeben. Im Zufahrtsbereich, der mit einer Toranlage gesichert ist, die außerhalb der Betriebszeiten verschlossen ist, befindet sich eine Fahrzeugwaagen für die Verwiegung und Rückverwiegung aller am Standort ankommenden und abfahrenden LKW. Die Fahrzeugwaage gehört zum Bestand der Biogasanlage.

Das Gelände der Biogasanlage auf den Flurstücken 21/15 und 22/1 ist von einem weiteren 2 m hohen Zaun umgeben. Die Zufahrt zu diesem Bereich erfolgt über zwei zusätzliche Toranlagen an der östlichen Seite. Eine dritte Zufahrtmöglichkeit befindet sich am westlichen Geländerand; sie dient in erster Linie als Feuerwehrzufahrt.



Abbildung 2: Luftbild mit gekennzeichneten Flurstücken, die für die Erweiterung der Biogasanlage vorgesehen sind (Datenquelle: Brandenburg Viewer)

Die Vorhabenfläche liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB). Sie ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan (Stand 2011) eine Sonderbaufläche für Energieerzeugung.

In diesem Zusammenhang sei auch auf den Vorbescheid nach §75 BbgBO zur „*Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Vorlagebehälter, Fermenter, Heizungs- und Separatorgebäude, Gärproduktlager mit Abtankplatte und Umwallung*“ verwiesen. Dieser wurde am 25.05.2022 mit Aktenzeichen 01126-22-10 von der unteren Bauaufsichtsbehörde erteilt und bestätigt die planungsrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens auch ohne gültigen Bebauungsplan.

Der Standort befindet sich außerhalb eines Überschwemmungs- und eines Wasserschutzgebietes.

3. Ausgangssituation

Die Biogasanlage Schwanebeck, die beim LfU unter der Anlagen-Registrier-Nr. 6069047-0002 geführt wird, wurde von der Becker + Armbrust GmbH aus der Insolvenz gekauft, ertüchtigt und befindet sich seit August 2019 wieder im Regelbetrieb mit verminderter Durchsatzleistung.

Die genehmigten Betriebszeiten der Anlage sind Montag- Sonntag 0:00 – 24:00. Die Anlieferung von Abfällen ist nur werktags von 6:00- 22:00 zulässig.

Um eine ordnungsgemäße Behandlung der Inputstoffe, sowie eine Lagerung der im Behandlungsprozess, auch bei gesteigerter Auslastung entstehenden Gärprodukte für die düngerechtlich vorgeschriebene Lagerzeit von 9 Monaten gewährleisten zu können, müssen die in dieser Projektskizze beschriebenen Baumaßnahmen umgesetzt werden.

Für die Lagerung des Gärprodukts soll zunächst ein weiterer Behälter errichtet werden.

Der bestehende, mehr als 20 Jahre alte Fermenter 1 ist gemäß Vorgabe der uWB 2024 vollständig zu entleeren und innen zu reinigen, damit seine Wandstärke gutachterlich überprüft werden kann. Es ist unklar, ob der Fermenter nach der Prüfung für einen befristeten Zeitraum weiter betrieben werden kann. Mittelfristig soll er durch einen neu zu errichtenden Fermenter ersetzt werden, der als Fermenter 3 bezeichnet wird. Dieser ist noch kein Bestandteil dieses Genehmigungsantrages, es soll jedoch bereits das Fundament für diesen Behälter errichtet werden, da es nahe an einem Gebäude zu stehen kommt und ein nachträglicher Einbau somit schwierig und sehr aufwändig wäre.

Es ist geplant, in 2024 einen neuen Fermenter betriebsbereit zu haben, wenn für die Prüfung die Außerbetriebnahme des vorhandenen Fermenters durchgeführt werden muss. Dieser neue Fermenter ist der Fermenter 2.

Die Biogasanlage soll langfristig mit organischen Abfällen sowie Gülle in der genehmigten Menge von insg. 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden. Dieses Ziel soll jedoch schrittweise erreicht werden. Im Rahmen dieser Anlagenerweiterung ist nur eine geringe Steigerung der Verarbeitungsmengen vorgesehen.

Tabelle 1: Aufstellung der geplanten Einsatzmaterialien für die Biogasanlage Schwanebeck nach dieser ersten Erweiterungsmaßnahme

Einsatzmaterial		
aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material	18.000	t/a
Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet:	1.500	t/a
Schweinegülle:	3.000	t/a
Summe Inputmaterial	22.500	t/a

Für den Einsatz als Bestandteile des Substrats in der Biogasanlage Schwanebeck sind die in Tabelle 2 aufgeführten Abfallschlüsselnummern vorgesehen. Bis auf die Gülle, die direkt aus

den Lagerbehältern der Fläminger Tiergut abgezogen wird, werden die Abfälle zunächst in der firmeneigenen Anlage in Ludwigsfelde aufbereitet.

Tabelle 2: Annahme- bzw. Positivkatalog der erweiterten Anlage

Abfallschlüssel-nummer, AVV	Herkunftsbereich	Bezeichnung lt. AVV mit ergänzenden Erläuterungen
020106[2]	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei	Tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt. Hier v.a.: Schweinegülle, Stallmist
020202	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs	Abfälle aus tierischem Gewebe. Hier ausschließlich Eiweißhydrolysat von HELAXA aus Luckenwalde
20203		Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe
020204		Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung. Hier v.a.: Inhalte von Fettabscheidern
020301	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseölen, Kakao, Kaffee, Tee und Tabak, aus der Konservenherstellung, der Herstellung von Hefe und Hefeextrakt sowie der Zubereitung und Fermentierung von Melasse	Schlämme aus Wasch-Reinigungs-, Schäl- Zentrifugier und Abtrennprozessen
020304		Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe. Hier v.A.: Pflanzenöle
020305		Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung
020403	Abfälle aus der Zuckerherstellung	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung
020501	Abfälle aus der Milchverarbeitung	Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe
020502		Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung
020599		Abfälle a. n. g. (Molkereiabfälle)
020601	Abfälle aus der Herstellung von Back- und Süßwaren	Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe
020603		Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung
020702	Abfälle aus der Herstellung von alkoholischen und alkoholfreien Getränken (ohne Kaffee, Tee und Kakao)	Abfälle aus der Alkoholdestillation
020704		Für den Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe
020705		Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung
070514	Abfälle aus HZVA von Pharmazeutika	feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen

[2] Die bereits zur Annahme am Standort Schwanebeck zugelassen Nummern sind gelb markiert. Die Abfälle der anderen AS nach AVV werden in der Speiseresteaufbereitungsanlage angenommen und dem Speisebrei zugegegebn.

Abfallschlüssel-nummer, AVV	Herkunftsbereich	Bezeichnung lt. AVV mit ergänzenden Erläuterungen
190605[3]	Abfälle aus der anaeroben Behandlung von Abfällen	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen
190606		Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen
200108	Siedlungsabfälle – getrennt gesammelte Fraktionen	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle
200125		Speiseöle und -fette
200201	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle)	Mähgut
200302	Andere Siedlungsabfälle	Marktabfälle

Schweinegülle aus der benachbarten Ferkelproduktion der Fläminger Tiergut GmbH wird dem Vergärungsprozess weiterhin zugeführt, da

- die Becker + Armbrust GmbH sich vertraglich verpflichtet hat, der Fläminger Tiergut Gülle abzunehmen, womit auch die enge Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft am Standort verdeutlicht wird
- Gülle den biologischen Abbauprozess stabilisiert
- die dünnflüssige Gülle die Pumpfähigkeit des Speiserestebreis verbessert.

4. Beschreibung der Maßnahmen

Im Folgenden werden die Komponenten der Biogasanlage Schwanebeck, aufgeteilt nach Ihren Betriebseinheiten kurz dargestellt, wobei jeweils nach bereits vorhandenen Bestandteilen und den geplanten Maßnahmen unterschieden wird. Für die Umsetzung der nachfolgend beschriebenen, geplanten Maßnahmen wird der Antrag auf behördliche Genehmigung gestellt. Die Beschreibung der bereits vorhandenen Komponenten ist hier grau hinterlegt, um sie von den zur Genehmigung beantragten Komponenten zu unterscheiden.

BE 1 Annahme mit Vorlagebehälter

BE 1.1 Annahmehalle

BE 1.3 Vorlagebehälter

BE 2 Bioreaktor/Fermenter

BE 2.1 Fermenter 1

BE 2.2 Fermenter 2

BE 2.3 Fundamentplatte Fermenter 3 mit Aufkantung

[3] Die Annahme von Abfällen der AS nach AVV 190605 und 190606 ist vorgesehen, wenn bei Störungen im biologischen Abbauprozess neue Mikroben-/Bakterienkulturen benötigt werden oder wenn in anderen Anlagen, mit denen ein Ausfallverbund geplant ist, im Havariefall noch nicht umgesetztes Material abgefahren werden muss.

BE 3 Hygienisierung

BE 3.1 Hygienisierungsanlage 1 neben Fermenter 1

BE 4 Eisen-Chlorid-Dosierung

BE 5 BHKW (3 Gasmotoren) mit Verdichtern, Zündöl- /Altöllagerung

BE 5.1 BHKW 1

BE 5.2 BHKW 2

BE 5.3 BHKW 3

BE 5.4 Gasreinigung

BE 6 Fackel

BE 7 Abluftreinigung

BE 8 Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

BE 8.1 Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 8.2 Gärproduktaufbereitung / Separator

BE 8.4 Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 10 Heizungsanlage

BE 11 Übergabestation

Ohne BE als Nebeneinrichtungen:

- Außenanlagen (Wege, Versickerungsflächen, Waage, Umwallung)
- Bürocontainer mit Prozessleitsystem
- Sanitärcontainer
- Werkstattcontainer, Lagercontainer
- Gebäudeanbau neben Fermenter 2 für Heizung und Separation

3.1 BE 1.1: Annahmehalle

In der Annahmehalle werden die flüssigen, aufbereiteten Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte in Tankfahrzeugen angeliefert und dem Prozess zugeführt. Die Annahmehalle enthält darüber hinaus den Doppelrohrwärmetauscher zum Beheizen des Fermenter 1 sowie die Pumpen zur Beschickung, Umwälzung und Entleerung des Fermenter 1. Diese Komponenten sollen unverändert weiter betrieben werden, zumindest so lange wie der Fermenter 1 besteht.

Neu in die bestehende Annahmehalle kommt eine Pumpe über die auch die Fermenter 2 (BE2.2) und 3 (BE2.3) beschickt werden können.

Zur Mengenerfassung sowohl der In- als auch der Output-Mengen wird die vorhandene Fahrzeugwaage genutzt.

3.2 BE 1.3: Vorlagebehälter

In dem Vorlagebehälter werden die hygienisierten Speiseabfälle mit der frischen Rohgülle gemischt. Aus dem Vorlagebehälter werden die Fermenter mit Substrat beschickt. In diesem Behälter werden die Substrate auch an den Tagen zur Verfügung gestellt, an denen keine Anlieferung von frischen Abfällen erfolgt.

Der Vorlagebehälter verfügt über ein Nutzvolumen von 470 m³, er ist zentral gerührt, isoliert und von einem Auffangraum umgeben, welcher in der Lage ist, das gesamte Behältervolumen aufzufangen. Der Behälter wird kontinuierlich abgesaugt und die Abluft der Abluftreinigungsanlage zugeführt.

3.3 BE2.2: Fermenter 2

Um die genehmigte Anlagenkapazität erreichen zu können, ist ein zweiter Fermenter erforderlich, in dem die mikrobiologischen Abbauprozesse ablaufen können. Dieser soll parallel zum bereits Vorhandenen betrieben werden. Er soll südlich neben dem bestehenden Gärrestbehälter 1 stehen und etwa 3.200 m³ netto fassen. Die Durchmischung erfolgt mit einem langsam laufenden zentralen Rührwerk (Leistungsaufnahme: 17,8 kW). Der neue Fermenter 2 wird mit 150 mm Mineralfaser isoliert (im erdberührten Teil wird eine Perimeterdämmung installiert) und über einen externen Wärmetauscher und Umwälzkreislauf beheizt. Es wird eine konstante Betriebstemperatur in Höhe von ca. 42° C eingestellt. Außen erhält der Behälter eine Verkleidung aus farbbeschichtetem Glatt- oder Trapezblech als Wetterschutz. Der Fermenter 2 bekommt einen Innen-Durchmesser von 16,22 m, eine Zylinderhöhe von 16,87 m und das Dach eine Neigung von 15°.

Der Fermenter 2 soll teilweise in das Erdreich eingelassen werden, so dass die Oberkante der Beton Bodenplatte, auf der der Behälter errichtet wird, 1,3 Meter unterhalb der umgebenden Geländeoberkante liegt. Der Behälter erhält einen Sockel aus Ortbeton, der etwa 1,4 m hoch ausgeführt wird. Darauf wird ein Behälter aus emaillierten verschraubten Stahlplatten aufgebaut. Stoßausbildung mit bauaufsichtlicher Zulassung, Z 14.3-16. In Abhängigkeit der statischen Belastung werden die Segmentplatten durch ein- bzw. mehrreihige Verschraubungsreihen miteinander verbunden. Es handelt sich um eine flüssigkeitsdichte verschraubte Konstruktion unter Verwendung von Polyurethan-Dichtungsmasse. Die Abdichtung der Platten ist als Quetschdichtung ausgeführt. Verwendet werden Schrauben in feuerverzinkter Ausführung mit Polypropylen-überzogenen Köpfen, Muttern und Scheiben. Auch Kopf-, Wind- und Fundamentwinkel werden aus feuerverzinktem Stahl hergestellt. Die Verankerung erfolgt mit bauaufsichtlich zugelassenen Verbundklebeankern.

Der Behälter erhält ein Edelstahldach in 1.4404 passend zum Behälterdurchmesser. Das Dach wird kegelförmig in Segmentbauweise ausgeführt. Es handelt sich um eine freitragende Abdeckung mit außenliegendem feuerverzinktem Gespärre. Die Abdichtung der Dachsegmente erfolgt mit Quetschdichtung. Der Dach- / Wandanschluss ist gemäß DIN 4119 konstruiert. Auf der Mitte des Behälterdachs wird das Zentralrührwerk befestigt.

Innen im Behälter wird eine PE-Folie angebracht. Sie wird im Bereich der Traufkante mit einer Klemmschiene so an der Behälterwandung befestigt, dass eine flüssigkeitsdichte Verbindung und dadurch für den Zylinder und den Boden des Behälters ein überwachter Auffangraum entsteht. Zwischen der PE-Folie und der Behälterwand wird eine Drainageschicht eingebaut, über

die Flüssigkeit, falls sie durch eine Beschädigung in der PE-Folie in den Zwischenraum eindringt, nach unten bzw. am Behälterboden auch seitlich ablaufen kann. Unten am Zylinder wird eine Ablaufleitung DN 50 mittels Flanschplatte aus Edelstahl angebracht, über die Flüssigkeit aus dem Zwischenraum in Kontakt mit einem Leckagesensor gebracht wird. Dieser Sensor löst über das PLS einen Alarm aus. Dieser Sensor wird im Heizungsraum des Fermentergebäudes installiert.

Der Behälter verfügt über eine Tankmanteltreppe mit Zwischenpodest bis zum Dachlaufsteg und einem zweiten Podest von 2 m Länge im Traufenbereich an den Schaugläsern. Laufbreite 80 cm, Mannlast 3 kN, Stufen bzw. Podeste aus rutschhemmenden Press-Gitterosten in R12.

Aus dem Vorlagebehälter wird das Substratgemisch mit vorhandener Pumptechnik dem Fermenter zugeführt. Der Fermenter ist mit einer mechanischen Über-/Unterdrucksicherung ausgestattet und erhält darüber hinaus elektronische Sicherheitsbauteile wie eine Überfüllsicherung, eine analoge Füllstandsmessung und eine Drucküberwachung im Gasraum. Diese Messgeräte sind mit dem zentralen Prozessleitsystem verbunden, wo das Über- oder Unterschreiten von festgelegten Grenzwerten zu Sicherheitsabschaltungen und Alarmmeldungen führt.

Das im Fermenter 2 entstehende Biogas steigt auf und sammelt sich unter dem Dach des Behälters. Über die dort angeschlossene Gasleitung aus PE kann das Biogas selbsttätig in die angeschlossenen Gaslager auf den Gärproduktlagern abströmen.

Erst nach der Errichtung des Fermenter 2 kann der Vorhandene, für die in 2024 anstehende Innenrevision und Restwandstärkenermittlung entleert werden, ohne den gesamten Anlagenbetrieb zu unterbrechen. Sollte die Überprüfung von Fermenter 1 ergeben, dass der Behälter auf Grund einer zu geringen Restwandstärke oder erheblicher Beschädigungen/Mängel dauerhaft außer Betrieb zu setzen ist, ist ein Ersatz-Bau dieses Fermenters vorgesehen. Bei diesem Ersatzneubau handelt es sich um den Fermenter 3 (kein Bestandteil dieses Genehmigungsantrags).

3.4 BE 2.3: Fermenter 3

Neben dem Fermenter 2 soll bereits der Sockel für den Fermenter 3 errichtet werden. Hier wird im Rahmen dieses Genehmigungsantrags lediglich ein Betonfundament sowie eine 1,4 m hohe Wandung errichtet. Ebenso wie der Sockel des Fermenter 2 wird dieser einen Innen-Durchmesser von 16,22 m erhalten.

Dieser zunächst sehr flache Behälter wird oben offen ausgeführt. Auf der Wandung wird eine Art Geländer als Absturzsicherung montiert. Sich in dem Raum ansammelndes Regenwasser wird regelmäßig abgepumpt und zum Bewässern des Grünlands auf dem betriebseigenen Gelände eingesetzt. Das maximale Volumen liegt bei 289 m³.

3.5 Fermentergebäudeanbau für Heizung und Separation (ohne BE)

Als Anbau an die beiden Fermenter 2 und 3 soll ein Gebäude errichtet werden, das in zwei Räume unterteilt wird (Siehe Plan 220470111). In einem Raum, dem s.g. Heizraum, werden der Wärmeverteiler, die Wärmetauscher und Umwälzpumpen sowie die Verteilerpumpen und

die Wasseraufbereitung für die Beheizung von Fermenter 2 (und 3) untergebracht. Im anderen Raum stehen der Separator und ein Abrollcontainer für die abgetrennten Feststoffe.

Die Außenwände dieses Fermentergebäudes werden aus Kalksandstein (24 cm stark) errichtet, die eine 16 cm starke Isolierung aus Styrodur erhalten. Die Decke wird als Gründach auf Dämmung mit 20 cm starken Porenbetonplatten als flach geneigtes Pultdach aufgebaut. Die beiden Räume bekommen eine lichte Höhe von 6,8 Metern. In Richtung der benachbarten Fahrzeugwaage sollen jeweils 2 Fenster eingebaut werden. Die Fußbodenoberkante des Heizungsraums soll etwa 1,3 Meter unterhalb der GOK liegen, damit Rohrleitungen ohne zusätzlichen Höhensprung an die Pumpen angeschlossen werden können.

Der Raum, in dem der Separator aufgestellt wird, erhält eine Be- und Entlüftung.

In der Gebäudewand, die sich zwischen den Fermentern befinden wird, soll eine Fluchttür eingebaut werden, über die Personen das Gebäude im Notfall verlassen können. Die Gebäudewand, die später von dem Fermenter 3 gebildet werden soll, wird provisorisch mit einer Wand aus Leichtbetonsteinen verschlossen. Diese bekommt aber keine tragende Funktion.

Der etwa 9 x 13 Meter große Raum für den Separator erhält in Richtung Süden ein großes Rolltor mit elektrischem Antrieb (3,5 m breit, 4,5 m hoch), durch das der Container in dem Raum gewechselt sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten an dem Separator durchgeführt werden können.

Die Trennwand zwischen den beiden Räumen erhält zwei nicht abschließbare Türen. Diese Türen erleichtern nicht nur die Zugänglichkeit, sondern dienen ebenfalls dem Ablauf eventuell ausgetretener und sich aufstauender Flüssigkeit. Außerdem befindet sich im Heizungsraum eine doppelflügelige Eingangstür über die der Raum bequem betreten werden kann.

3.6 BE8.2: Abtrennung von Feststoffanteilen aus den Gärresten

Bisher erfolgt die qualitätssichernde Abtrennung von Kunststoffbestandteilen und anderen Feststoffen aus den Gärresten in der Annahmehalle. Diese Tätigkeit soll in den dafür vorgesehenen Raum in dem neuen Fermentergebäude verlegt werden.

Für die Feststoffabtrennung wird der bereits vorhandene Separator der Firma Huber, Typ Strainpress SP 430 Maschinen Nummer 19002417 eingesetzt. Der Separator arbeitet mit einem 2 mm Sieb, welches alle größeren Partikel zurückhält. Eine Austragsschnecke reinigt das Sieb quasi kontinuierlich und lässt die abgetrennten Feststoffe in einen Schneckenförderer fallen. Dieser wiederum wirft die Feststoffe in einen Abrollcontainer zur Zwischenlagerung. Ggf. wird als Redundanz ein zweiter Separator vorgehalten, um die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Erwartet wird, dass etwa zweimal im Monat ein gefüllter Feststoffcontainer aus dem Raum herausgeholt und zur weiteren Behandlung an einen anderen Standort transportiert wird. Die über den Separator abgetrennten Feststoffe sollen der thermischen Verwertung zugeführt werden.

Die Flüssigkeit, die bei der Separation anfällt, das flüssige Gärprodukt, wird über Sammelbehälter und Pumpe(n), die im Separatorraum installiert werden, in eines der beiden Gärproduktlager gefördert.

3.7 BE 3: Hygienisierung

Sowohl die Fettabscheiderinhalte als auch die Speiseabfälle müssen zunächst einer Hygienisierung unterzogen werden, bevor sie in den weiteren Prozess eingespeist werden. Die Bedingungen für die Hygienisierung sind Partikelgrößen kleiner 10 mm und erhitzen auf über 70° C für mindestens eine Stunde bei kontinuierlichem Rühren. Die Fettabscheiderinhalte werden entweder gemeinsam mit den Speiseabfällen, oder aber getrennt von ihnen hygienisiert. Die Hygienisierung läuft im Batch-Verfahren ab. Für die Hygienisierung wird die bestehende Anlage eingesetzt, die aus zwei Behältern besteht, die wechselweise betrieben werden. Das Material wird effizient über je einen externen Spiralrohrwärmetauscher pro Hygienisierungsbehälter erhitzt. Die Hygienisierungszyklen werden jeweils automatisch dokumentiert und archiviert.

Das hygienisierte und abgekühlte Material wird dem bestehenden Vorlagebehälter zugeführt, von wo aus es in den weiteren Prozess eingespeist wird.

3.8 BE 4: Eisen-Chlorid Dosierung

In einem unterirdisch eingebauten, beschichteten Betonbehälter (B5), der sich unmittelbar neben dem bestehenden Vorlagebehälter befindet, können bis zu 5 m³ einer wässrigen Eisen-Chlorid-Lösung gelagert werden. Der sichere Umgang mit dieser Chemikalie und die zu treffenden Schutzmaßnahmen sind in der Betriebsanweisung G-41 geregelt.

Der unterirdische Lagertank wird regelmäßig auf Dichtheit und einwandfreie Funktion der Komponenten überprüft. Befüllt wird der Tank aus einem Tankfahrzeug, welches direkt vom Lieferanten kommt.

Die Eisen-Chlorid-Lösung wird in Abhängigkeit von der Substratmenge und -zusammensetzung in kleinen Mengen über eine Dosierpumpe in den Vorlagebehälter gegeben, um freigesetzten Schwefel zu binden und die Entstehung von Schwefelwasserstoff (H_2S) im weiteren Abbauprozess zu verhindern. Durch diesen Verfahrensschritt kann die Konzentration von Schwefelwasserstoff im Roh-Biogas sicher auf unter 200 ppm gehalten werden.

Die Dosierung von Eisen-Chlorid wird über das zentrale Prozessleitsystem gesteuert und überwacht. Die Komponenten sind bereits installiert und sollen im Zuge der Erweiterung der Anlage nicht verändert werden.

3.9 BE 8.1: Gärproduktlager 1

Das Gärproduktlager 1 existiert bereits. Es wurde aus Betonfertigteilen auf einer Beton Fundamentplatte errichtet und innen mit einer PE-Folie ausgekleidet um einen Auffangraum herzustellen. Der Behälter hat einen Innendurchmesser von 31 und eine Wandhöhe von 8 Metern. Daraus ergibt sich ein Nutzvolumen von 5.500 m³. Der Behälter ist nicht beheizt, aber isoliert und mit Trapezblech verkleidet. Der Behälter wurde ebenerdig eingebaut und etwa einen Meter hoch angeschüttet. Er ist mit zwei Tauchmotorrührwerken ausgestattet, die von zwei Podesten aus bedient werden. Das Dach wird von Holzbalken ausgebildet auf denen eine Gaslager- und eine Wetterschutzfolie installiert sind. Die Befestigung der Folien erfolgt durch einen Klemmschlauch in einem U-Profil. Das Gaslager hat ein Speichervolumen von etwa 1.235 m³.

Eine Druckerfassung, Füllstands- und Gaslagerfüllstandsmessung, Überfüllsicherung und Leckageerkennung sind in das Prozessleitsystem eingebunden und dienen der Regelung und

dem sicheren Betrieb dieses Anlagenteils. Zwei mechanische Über- Unterdrucksicherungen schützen den Behälter gegen entsprechende Beschädigungen.

Am Gärproduktlager befindet sich ein keines Pumpenhaus. Daneben befindet sich ein Abtankplatz mit Bodeneinläufen und Sammelschacht. In den Sammelschacht gelangende Flüssigkeiten werden in das Gärproduktlager gepumpt. Auf dem Abtankplatz werden die flüssigen Gärprodukte von dem vertraglich gebundenen Lohnunternehmer während der Ausbring-Kampagnen in Tankfahrzeugen aufgenommen und zu landwirtschaftlichen Nutzflächen transportiert.

3.10 BE 8.4: Gärproduktlager 2

Das Material aus den Fermentern wird in der gleichen Menge abgepumpt, wie es ihnen zugeführt wird, wodurch der Füllstand im jeweiligen Fermenter immer ungefähr gleich hoch gehalten wird. Dabei wird abgepumptes Material zunächst über den Separator gefördert und dabei von Kunst- und Feststoffen befreit, dann gelangt es in die Gärproduktlager. Ist das Gärproduktlager 1 vollständig gefüllt, wird das Material dem zweiten Gärproduktlager zugeführt.

Das Gärproduktlager 2 wird als Betonbehälter mit einem Brutto-Fassungsvermögen von etwa 8.300 m³ ausgeführt. Es wird weder beheizt noch isoliert. Der Innendurchmesser liegt bei 33 und die Wandhöhe bei 10 Metern. Das Gärproduktlager 2 wird innerhalb einer Umwallung aufgestellt, siehe auch Abschnitt 3.16.

Das Gärproduktlager 2 wird zwei Meter tief im Erdreich versenkt und zusätzlich einen Meter hoch angeschüttet. Der Behälter wird auf eine Folie gestellt, die an der Behälterwandung hoch geschlagen wird. Der Zwischenraum zwischen Folie und Behälter wird mit vier Kontrollschächten verbunden, über die die Dichtigkeit des Behälters überwacht wird.

Um den Behälterinhalt zu homogenisieren, wird das Gärproduktlager 2 mit drei Seitenrührwerken und einem Tauchmotorrührwerk ausgestattet. Das Tauchmotorrührwerk kann von einer Bedienplattform aus bedient werden, an der sich auch die Schaugläser und die mechanischen Über-/ Unterdrucksicherungen befinden. Mittels in das Prozessleitsystem eingebundener Meßsonden für den Füllstand, den Gaslagerfüllstand, den Druck, die Temperatur sowie mit Überfüllsicherung werden die Prozesse kontrolliert und weitgehend automatisiert sicher betrieben. Grenzwertüberschreitungen führen zu Alarmmeldungen und Abschaltprozessen.

Das Gärproduktlager 2 erhält ein zweischaliges Gaslager mit etwa 2.500 m³ Speichervolumen in Form einer ¼ Kugel. Die Höhe des Gaslagers liegt in der Behältermitte bei 9,67 m. Die Gaslager werden miteinander über dauerhaft technisch dichte Rohrleitungen verbunden. Jeder einzelne Behälter wird absperrbar ausgeführt, um Wartungsarbeiten durchführen zu können.

In der Nähe zum Gärproduktlager 2 wird ein zweiter Abtankplatz errichtet, um die Ausbringkapazitäten während der Kampagnen deutlich zu vergrößern. Dieser zweite Platz ist analog zu dem ersten aufgebaut und mit Bodeneinläufen, unterirdischem Sammelbehälter (6,5 m³ Fassungsvermögen) und Abpumpeinrichtung ausgestattet. Zurück gepumpt wird aus dem Sammelschacht über eine füllstandsgeregelte Tauchmotorpumpe in das Gärproduktlager 2.

3.11 BE 7: Abluftreingungsanlage

Es besteht bereits eine Anlage (BE7), die die Abluft aus der Annahmehalle (BE1.1), aus dem Vorlagebehälter (BE 1.3) und aus der Hygienisierung (BE 3) vor Abgabe in die Umgebung reinigt.

Die Abluftreinigungsanlage besteht aus einem Gebläse und einem Biofilter in Containerbauweise mit einem vorgeschalteten Luftwäscher. Der Wäscher feuchtet die Abluft mit Wasser an und sorgt dafür, dass der Biofilter beim Durchströmen mit der Luft nicht von unten austrocknet, sondern sich auch hier aktive Mikroorganismen halten können.

3.12 Darstellung der Gesamtlagervolumina für Gärprodukt und Biogas

In der Biogasanlage werden die in Tabelle 1 aufgeführten Substrate mit einer Gesamtmenge von max. 22.500 t/a verwertet. Daraus entstehen jährlich etwa 2 Mio. m³ trockenes Biogas, was einer Menge von etwa 2.600 Tonnen entspricht und nach Abtrennung der Feststoffe (siehe Kap. 3.6) rund 18.000 t/a flüssiges Gärprodukt.

Gärproduktlagervolumina

In der DüV wird ein Volumen für die Lagerung der Gärprodukte für 9 Monate (= 270 Tage) gefordert. Es muss damit eine Kapazität von 13.440 m³ installiert werden, da geeignete externe Lagerkapazitäten nicht zur Verfügung stehen.

Zur Ermittlung der zukünftig vorhandenen Lagervolumina sind in Tabelle 3 die Flüssigkeitsvolumina der bereits beschriebenen Behälter zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 3: Aufstellung der Behälter und ihrer Flüssigkeitsvolumina

Behältername	Status	⌀i [m]	hi [m]	Freibord [m]	Nettovolumen [m³]
Vorlagebehälter	Bestand	10	6	0,5	430
Fermenter 1 (3)	Bestand	16,5	17	2	3.210
Fermenter 2	Neubau	16,22	16,87	1,35	3.210
Gärproduktlager 1	Bestand	31	8	0,7	5.510
Gärproduktlager 2	Neubau	33	10	0,25	8.210
				Summe:	*20.570*
				Summe Gärprodukt Lagerkapazität:	***13.720***

Die beiden Gärproduktlager haben zusammen eine Lagerkapazität von 13.720 m³, was somit etwas größer ist als die gesetzlich vorgeschriebenen 13.440 m³.

Gasvolumina – Anwendung Störfallverordnung

Unter den doppelschaligen Dächern der Gärproduktlager 1 und 2 können insgesamt 3.742 m³ bzw. knapp 5 Tonnen Biogas gelagert werden, um es den verschiedenen Gasverbrauchern zur Verfügung zu stellen. Dieses Volumen ist entscheidend für die Flexibilität der bedarfsorientierten Strom- und Wärmeproduktion der Anlage.

In den Gasleitungen, unter den festen Dächern von Vorlagebehälter und Fermentern sowie im Behälterraum unter den Folien-Gaslagern sammelt sich aber zusätzliches Biogas an. Wenn nach einer Ausbringkampagne alle Behälter wie vorgesehen maximal entleert sind, sind die in Tabelle 4 dargestellten Gasvolumina vorhanden.

Tabelle 4: Aufstellung der maximal vorhandenen Gasvolumina

Behältername	Status	⌀i [m]	Gasvolumen [m³]	Gasgewicht [kg]
Fermenter 1	Bestand	16,5	855,30	1.111,89
Fermenter 2	Neubau	16,22	692,21	899,87
Gärproduktlager 1	Bestand	31	7.273,14	9.455,08
Gärproduktlager 2	Neubau	33	11.059,99	14.377,98
Entschwefelung	Bestand	2,8	20,32	26,42
Aktivkohlefilter	Bestand	1,4	4,62	6,00
Gasleitungen	B/N	verschieden	21,21	27,57
Summe:			**19.926,78**	**25.904,81**

Die Dichte des Gases ist mit 1,3 kg/Nm³ angesetzt, entsprechend der Erläuterungen des BMU zur Anwendbarkeit der StörfallV auf Biogasanlagen (Version 1.2) und die damit gegebene Empfehlung für die Massenberechnung.

Es können damit maximal 25.900 kg Biogas in der Biogasanlage vorhanden sein. Die Mengenschwelle (P2) nach Anhang I Spalte 4 der 12. BImSchV in Höhe von 10.000 kg wird überschritten, die Mengenschwelle nach Anhang I Nr. 8 Spalte 5 der 12. BImSchV in Höhe von 50.000 kg wird jedoch unterschritten. Es handelt sich bei der zu ändernden Anlage damit zukünftig um eine Störfallanlage der unteren Klasse auf deren Betriebsbereich die Paragraphen 3 bis 8 der StörfallV anzuwenden sind.

Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie zur Begrenzung ihrer Auswirkungen werden getroffen. Außerdem werden ein Störfallkonzept inklusive Sicherheitsmanagementsystem erstellt.

Das Biogas im Gassystem der Anlage bekommt einen Druck von 2 bis 5 mbar. Dieser Druck wird mittels der an den Gaslagern installierten Tragluftgebläsen erzeugt und von den Überdrucksicherungen, die an allen Behältern installiert sind, abgesichert. Bevor jedoch Biogas, welches nicht anders genutzt werden kann, unkontrolliert entweicht, wird es wenn möglich über eine Fackelanlage gezielt verbrannt. Die beiden Gaslager sollen so miteinander verbunden werden, dass das Gas die Gaslager durchströmt und somit eine möglichst lange Aufenthaltszeit hat. Dadurch kann eine bessere Qualität des Biogases erreicht werden.

3.13 BE 5.4: Biogasreinigung

Die vorhandene Gasreinigung bestehend aus Aggregaten zur Entschwefelung und zur Siloxanabscheidung ist bereits für die genehmigte Anlagenkapazität dimensioniert. Mit der Erhöhung der Durchsatzleistung auf die genehmigte Menge müssen ggf. die Intervalle zum Wechseln der Filtermaterialien heraufgesetzt werden.

Entschwefelung

In der BEKOM-H von UGN wird das Biogas durch eine chemisch-biologische Gasreinigungsanlage auf der Basis eines Rieselbettreaktors mit Eisen- und Dolomit-haltigen Zellulosepellets von Schwefelwasserstoff befreit. Die Abreinigung des Biogases auf Werte unter 5 ppm ist mit dieser Anlage gewährleistet.

Siloxanabscheidung

Siloxane im Biogas, die vor allem aus Inhaltstoffen aus den Fettabscheiderinhalten stammen, werden durch einen Aktivkohlefilter aus dem Gas entfernt. Der Aktivkohlefilter wurde in Kombination mit einer Gastrocknung (Kühlung mit nachgeschalteter Erwärmung des Biogases) errichtet, um eine optimale Reinigung zu bewirken. Es wird der Aktivkohlefilter H2S 1000 D mit den Behälterinnenmaßen ⌀ 1.400 mm und h 3.000 mm befüllt mit 1.000 kg Aktivkohle Typ DGF 4 eingesetzt. Lieferant der Anlage war die Selecta Bioenergie GmbH, die auch den Gaskühler Typ GSM-20-2,5-EG181-OSE-0 sowie den Kaltwassersatz Typ Cygnus CY051 eingebaut hat.

3.14 BE 5: Biogasverwertung

Das Biogas wird vornehmlich in den zwei vorhandenen Blockheizkraftwerken (BHKW1 (BE 5.1) und BHKW 2 (BE 5.2) in Strom und Wärme umgewandelt. Diese beiden Aggregate sind bereits in Betrieb und sollen wie die Gasfackel (BE 6), die zur schadlosen Verbrennung überschüssigen Biogases im Falle von Anlagenstörungen dient, nicht verändert werden. Die beiden BHKW Anlagen verfügen über sämtliche erforderliche Sicherheitstechnik. Sie halten die mit der nachträglichen Anordnung des LfU vom 19.11.2018 festgesetzten Abgaswerte ein. Für das BHKW 1 wurde ein SCR Katalysator für eine weitreichendere Reinigung des Abgases nachgerüstet.

Das BHKW 1 hat eine maximale elektrische Leistung in Höhe von 600 kW (FWL 1.411 kW). Es handelt sich um den Gas Otto Motor Typ MWM TCG 3016 V12 gekoppelt mit einem Dreiphasen-Drehstrom-Synchrongenerator Typ Marelli MJB 400 LC 4.

Das BHKW 2 hat eine maximale elektrische Leistung in Höhe von 265 kW (FWL 589 kW). Der Zündstrahl Motor vom Typ Scania /Schnell ES 2656 ist gekoppelt mit einen Stamford Synchrongenerator 350 kVA. Das BHKW 2 benötigt für den Betrieb etwa 2,3 Liter Heizöl pro Stunde (bei maximaler Leistung), was 4% vom Gesamtenergiegehalt entspricht.

Neu hinzu kommt das BHKW 3 (BE 5.3), welches für die Produktion von elektrischem Strom für den Eigenbedarf eingesetzt werden soll. Das BHKW 3 wird in einem schallisolierten Standardcontainer direkt neben das Heizhaus gestellt. Das BHKW 3 wird als Gesamtpaket inklusive Abgaskamin, Be- und Entlüftung, Not- und Gemischkühler sowie Steuerung und Öltanks von einem Hersteller geliefert, installiert und in Betrieb genommen. Die Aufstellung erfolgt auf

einer Fundamentplatte, die bereits besteht und nur noch mittels Streifenfundament um 50 cm verlängert werden muss. Die Breite der Fundamentplatte ist bereits ausreichend groß.

Basisdaten BHKW 3:

- Hersteller: 2G Energietechnik GmbH
- Typ: agenitor 404c BG, ct 135,
- Generator: Leroy Somer LSA 46.3 M7 / 4p, Synchron, direkt gekoppelt
- Containermaße: Compact 6 x 2,44 x 2,89 m
- Schallemissionen: 65 dB(A) in 10 m Entfernung
- Abgasrohr: DN125 PN10, endet 10 m über OK Fundamentplatte
- Leistung: 160 kW maximale elektrische Leistung, FWL: 386 kW

Schadstoffemissionen (trockenes Abgas mit 5% O_2): Formaldehyd (CH_2O) kleiner 20 mg/Nm³, Stickoxide gemessen als NO_2 kleiner 100 mg/Nm³, Gesamtkohlenstoff (THC) kleiner 1.300 mg/Nm³, Ammoniak (NH_3) kleiner 30 g/Nm³ und Kohlenmonoxid (CO) kleiner 500 mg/Nm³. Das BHKW wird mit einem SCR-Katalysator ausgestattet.

Weitere Informationen, Datenblätter und Zeichnungen zum BHKW 3 enthält das Antragskapitel 3.7. Es ist geplant, das BHKW 3 so zu betreiben, dass mit der produzierten Elektrizität ausschließlich der Eigenbedarf der Anlage gedeckt wird. Hauptabnehmer werden die Rührwerke, der Separator und die Pumpen sein.

Außerdem wird über einen Biogas-Brenner in einem Bestandsheizkessel im Heizhaus (BE 10) zusätzliche Wärme hauptsächlich für die Ferkelproduktion erzeugt. Der bestehende Biogas Heizkessel, der im Heizungsraum eingebaut ist, hat eine maximale thermische Leistung von 1 MW. Bei dem eingesetzten Brenner handelt es sich um den Weißhaupt Gasbrenner Typ WM-G20/2-A Ausfertigung ZM R2. Der Heizkessel ist ein Viessmann Paromat RU mit einer Vitotronic 100 Steuerung. Die Heizkesselanlage ist mit sämtlicher erforderlicher Sicherheitstechnik wie Deflagrationsrohrsicherung, thermischer Absperrsicherung, Druckregelgerät etc. ausgerüstet und wurde vom Hersteller sowie vom örtlichen Schornsteinfeger geprüft und abgenommen. Die Heizungsanlage im Heizhaus ist Bestandteil einer dem Fläminger Tiergut erteilten Genehmigung.

Nördlich des Heizungsgebäudes befindet sich der Wärme-Pufferspeicher, über den der fluktuierende Bedarf und die Wärmeproduktion in Einklang gebracht werden. Sein Nennvolumen beträgt 10.000 Liter. Der Durchmesser liegt bei 2,0 Metern und die Höhe inklusive Entlüftung beträgt ca. 3,8 m über der Bodenplatte. Der Behälter trägt eine 300 mm starke Isolierung aus Mineralwolle und darüber eine Wetterschutz-Blechverkleidung.

3.15 BE 6: Fackel

Zwischen der Annahmehalle und dem BHKW-Gebäude befindet sich eine Not Fackel als Noteinrichtung / Sicherheitsmaßnahme, mit der überschüssiges Biogas bei Ausfall der BHKW oder bei unzulässig hohem Druck im Gasspeichersystem oder den Fermentern sicher verbrannt werden kann.

Es handelt sich bei der Fackel um eine Verbrennungsanlage Typ HTV IIa der Haase Energietechnik GmbH aus Neumünster. Ihre Feuerungswärmeleistung liegt bei 2,5 MW; es kann somit das gesamte in der Biogasanlage produzierte Biogas über sie verbrannt werden. Die Zündung des Biogases wird über eine Propan Stützflamme erreicht.

Die Hochtemperaturfackel arbeitet mit einer Verbrennungstemperatur von 1.200 °C. Das Brennraumvolumen liegt bei 2 m³. Der Brennraum ist seitlich geschlossen, so dass keine offene Flamme austritt. Die Gesamthöhe der Fackel über ihrem Fundament liegt bei 7,56 Metern.

3.16 Umwallung

Der Substratmix sowie der Inhalt der Fermenter wurde von der unteren Wasserbehörde in die Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft. Deshalb ist der Vorlagebehälter von einem Auffangraum umgeben. Die neuen Fermenter sollen ebenfalls einen Auffangraum erhalten. Dieser wird jedoch analog zum Gärproduktlager 1, durch den Einbau einer geschlossenen PE-Folie geschaffen.

Das ausgegorene Gärprodukt, welches über den Separator von Kunststoffen und anderen Partikeln befreit wurde, ist jedoch als organischer Dünger zugelassen und wird landwirtschaftlich verwertet. Aus diesem Grunde gelten für dieses Material, welches ähnliche Eigenschaften aufweist wie Wirtschaftsdünger, analoge Regelungen. Dies entspricht dem Bayrischen Modell, nach dem für das Gärprodukt die Sicherheitsvorschriften eingehalten werden müssen, die für allgemein wassergefährdende Stoffe (Flüssigkeiten) gelten.

Da das bestehende Gärproduktlager 1 bereits über einen Auffangraum verfügt, ist diese Vorgehensweise nur auf das geplante Gärproduktlager 2 anzuwenden. Dieser Behälter soll von einem Wall umgeben werden. Diese Umwallung wird so dimensioniert, dass im von ihr umschlossenen Bereich das Volumen zurückgehalten werden kann, das dem oberirdischen Anteil des Gärproduktlagers 2 entspricht. Zuzüglich dem Niederschlagswasser eines 24-stündigen 5-Jahres Regenereignisses. Somit wird im Falle der Havarie des Behälters oder einer oberirdischen Rohrleitung sämtliche auslaufende Flüssigkeit auf dem Betriebsgelände zurückgehalten und kann einer geordneten Entsorgung oder Verwertung zugeführt werden.

Der Verlauf der Umwallung ist in den Lageplänen dieses Genehmigungsantrages dargestellt.

Der Wall wird aus bei den Aushubarbeiten für die Fundamente anfallenden Erdmassen aufgebaut, lagenweise verdichtet und erhält schließlich eine Form und Abmessungen wie sie in der Zeichnung 220470 107 dargestellt sind. Vor dem Einbau des ausgehobenen Bodenmaterials in den Wall, wird dieses gemäß §14 der ErsatzbaustoffV Stand 13.07.2023 untersucht, bewertet, klassifiziert und schließlich dokumentiert. Gemäß Baugrundgutachten (siehe Anlage) gibt es keinen Grund zur Annahme, dass die ausgehobenen Bodenmassen kontaminiert, oder aus einem anderen Grunde nicht für den Einbau in den Wall geeignet sind. Sollte sich im Zuge der Untersuchungen etwas anderes heraus stellen, werden die Aushubmassen einer ordnungsgemäßen Entsorgung oder Verwertung zugeführt und der Wall aus anderem geeigneten Material aufgebaut.

Der Wall wird 55 cm höher als die durchschnittliche Geländeoberkante von 53,05 m Höhe innerhalb der Umwallung errichtet. Somit wird der Wall bis auf eine Höhe von 53,6 m herauf gezogen. Die Wallkrone ist 41 cm breit, mindestens aber 0,75 * Wallhöhe. Die Böschungsneigung liegt bei 1:2, das heißt die Böschung ist jeweils mindestens doppelt so breit wie hoch.

Kalkulation der Umwallung:

Oberirdisches Volumen von Gärproduktlager 2: π * (⌀i 33/2 m)^2 * (h 10 m – Freibord 0,25 m – Erdeinbau 2 m – Anschüttung 1 m) = 855,3 m² * 6,75 m = 5.773,27 m³

Regenspende 5,9 l/s * ha für ein Regenereignis mit einer Wiederholungshäufigkeit von 5 Jahren und der Dauerstufe 24 h für die Region Bad Belzig (Quelle: Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2010R). Die umwallte Fläche (gemessen ab der Wallspitze) ist 13.262 m² groß (1,3 ha). Daraus ergibt sich eine Menge einzubeziehendes Regenwasser von 676,04 m³.

Das heißt, im umwallten Raum wären 6.449,31 m³ Gärprodukt und Regenwasser zurück zu halten. Die Einbeziehung von Löschwasser in die Berechnung ist nicht erforderlich, da das Gärprodukt nicht brennbar ist.

Die von der Umwallung umschlossene Fläche (gemessen ab Mitte der Böschung) beträgt: 13.036 m². Bei einer Wallhöhe von 55 cm entspricht dies einem Rückhaltevolumen von 6.688 m³. Die Umwallung ist somit ausreichend groß bemessen, da das Volumen innerhalb der Umwallung größer als das Erforderliche ist.

Die Geländeoberfläche innerhalb der Umwallung wird ebenso wie die Wallanlage selbst zunächst verdichtet und darauf eine Mischung aus dem vorhandenen Boden mit humushaltigem bindigem Mutterboden aufgetragen. Diese mindestens 20 cm starke Schicht wird ebenfalls verdichtet und mit flachwurzelnden Gräsern und Kräutern bepflanzt. Dadurch kann langfristig ein K_f-Wert des Oberbodens von kleiner 10^{-5} m/s eingestellt und aufrechterhalten werden. Dort, wo es möglich ist, sollen einheimische Büsche und Sträucher gepflanzt werden.

Das in der Anlage befindliche Baugrundgutachten zeigt, dass der höchste zu erwartende Grundwasserstand einen Abstand zur niedrigsten Geländeoberkante innerhalb der Umwallung von deutlich mehr als 0,75 m hat.

5. Abfälle

Da die Aufbereitung der Speiseabfälle nicht am Standort der Biogasanlage Schwanebeck erfolgt, fallen dort auch nur äußerst geringe Mengen an Abfällen an. Neben den abgetrennten Störstoffen (ca. 300 t/Jahr) fallen hauptsächlich Abfälle bei der Durchführung von regelmäßigen Wartungsarbeiten und Reparaturen an. Diese Materialien werden entsprechend ihren Eigenschaften und ihrer Herkunft klassifiziert und einer regelkonformen Entsorgung zugeführt. Die Becker+Armbrust GmbH ist ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb.

Bei der Aufbereitung des Gärprodukts fallen Sekundärabfälle an, die der Entsorgung zugeführt werden müssen. Diese Abfälle werden unter den in Tabelle 5 aufgeführten AS nach AVV an geeignete und für die jeweiligen Abfallstoffe zugelassene Entsorgungsanlagen abgegeben. Das Gärprodukt wird unter dem AS nach AVV 190606 an die Firma Frieling GmbH abgegeben, die es unter Beachtung der Düngeverordnung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen als Dünger ausbringt.

Abfallbezeichnung	AS nach AVV (Alternative[i])	Bemerkung
Störstoffe aus Gärrestaufbereitung	191212	Organikreich, ggf. geeignet für Kompostierung, sonst thermische Verwertung
Fermenterinhalt im Falle von Havarien	200108, 020304, 190605	Die Abgabe erfolgt im Fall von Anlagenstörungen an andere Biogasanlagen*, in die Kompostierung oder Verbrennung

Tabelle 5: vorgesehene Abfallschlüssel für die Sekundärabfälle

* *es ist ein Havarieverbund mit anderen Biogasanlagen geplant, die sich gegenseitig bei bestimmten Störungen Behälterinhalte abnehmen könnten. Grundvoraussetzung ist hier, dass die Anlagen dieselben Abfallschlüsselnummern in ihrem Annahmekatalog führen. Dieser Verbund existiert aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht und wird nur in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde eingerichtet.*

Neben den Sekundärabfällen können in der Anlage Primärabfälle wie Metallschrotte bei Reparaturen und Wartungsarbeiten, verbrauchte Filtermedien aus der Biogas- und Abluftreinigung sowie Altöl aus der Wartung der BHKW anfallen. Diese Abfälle werden der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Bei als gefährlich einzustufenden Primärabfälle werden diese auf Grund der geringen Mengen über Sammelentsorgungsnachweise geeigneter Entsorger entsorgt.

Für die Anlage wurden durch die SBB mit Schreiben vom 20.03.2019 die Entsorgernummer PA20B0038 und die (Sekundär-) Erzeugernummer PE20B1550 erteilt.

6. Einstufung der geänderten Anlage nach Anhang 1 der 4. BImSchV

Bestand

8.6.2.1 (G/E) Anlagen zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Durchsatzkapazität von 50 t oder mehr je Tag – hier 62 t/Tag im Durchschnitt (genehmigt 134 t/Tag)

Neu

8.13 (V) Anlage zur zeitweiligen Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen, soweit es sich um Gülle oder Gärrprodukte handelt, mit einem Fassungsvermögen von 6.500 Kubikmetern oder mehr – hier Lagerung von Gärprodukt in mehreren miteinander verbundenen Behältern

1.2.2.2 (V) Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (hier Biogas) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW (hier drei Verbrennungsmotoranlagen und ein Heizkessel)

[1] Teilweise haben Entsorgungsanlagen AS nach AVV aus dem 19er Bereich nicht im Annahmekatalog.

Die Biogasanlage fällt mit der geplanten Anpassung in den Anwendungsbereich der Störfallverordnung (12. BImSchV). Die Mengenschwelle für entzündbare Gase der Kategorie 1 und 2 gemäß Anhang 1, Pkt. 1.2.2 von 10.000 kg wird überschritten, die von 50.000 kg wird auch unter Berücksichtigung aller theoretisch mit Gas gefüllten Volumina nicht erreicht, wie Tabelle 4 zeigt. Die Anlage wird damit ein Betriebsbereich nach §1 Abs. 1 Satz 1 der 12. BImSchV, für den die entsprechenden Betreiberpflichten zu erfüllen sind.

Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt ca. 750 m entfernt. Es ist davon auszugehen, dass der erforderliche Sicherheitsabstand gewährleistet ist. Ein Gutachten zur Ermittlung des Sicherheitsabstandes ist nicht erforderlich. In etwa 500 m zur Anlage an der Kreuzung nach Fredersdorf befinden sich zwei Gebäude, die aber nicht zu Wohnzwecken genutzt werden. Es handelt sich dabei um eine Art Scheune und ein Lagerhaus.

7. Verkehrsaufkommen

Im Regelbetrieb, d.h. ohne eine laufende Gärproduktausbringkampagne, wird von einem täglichen Fahrzeugaufkommen von bis zu 5 LKW-An- und Abtransporten sowie von bis zu 5 PKW-An- und Abfahrten der Mitarbeiter und Besucher ausgegangen.

Die Speisereste und Lebensmittelabfälle sowie die Fettabscheiderinhalte werden in Tankwagen angeliefert.

Während der Ausbringkampagnen wird das flüssige Gärprodukt mittels Tankfahrzeugen abgefahren. Für die Verwertung und den Transport der Gärprodukte wurde ein langfristiger Vertrag mit der Firma Frieling GmbH abgeschlossen.

Ergänzung zum Kapitel 3.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

überarbeitet am: 25.07.2024

Gärproduktmengenkalkulation für die um einen Fermenter und ein Gärproduktlager erweiterte Biogasanlage Schwanebeck

	Menge	Trockensubstanz		organische TS		Abbaugrad	Abgebaut	Biogasertrag	Gärprodukt
	[t/a]	TS-Gehalt [%]	Menge TS [t/a]	oTS von TS [%]	Menge oTS [t/a]	[% oTS]	[t/a]	[Nm³/a]	[t/a]
Gesamtsumme Inputmaterial BGA:	22.500,00	16,37%	3.682,50	89,2%	3.286,35	80,5%	2.644,08	2.033.910,00	19.855,92
Speiseabfälle, aufbereitet	18.000,00	19,10%	3.438,00	90,0%	3.094,20	81,0%	2.506,30	1.927.924,62	15.493,70
Fettabscheiderinhalte, aufbereitet	1.500,00	6,50%	97,50	84,0%	81,90	74,0%	60,61	46.620,00	1.439,39
Schweinegülle (roh)	3.000,00	4,90%	147,00	75,0%	110,25	70,0%	77,18	59.365,38	2.922,83

Basisdaten als Grundlage für die Kalkulation	
Dichte des produzierten Biogases:	1,3 kg/Nm³
Trockensubstanzgehalt festes Gärprodukt:	28,0%
Trockensubstanzgehalt flüssiges Gärprodukt:	2,6%

Separation	
flüssig [t/a]	fest [t/a]
17.800,16	2.055,76
flüssig [t/d]	fest [t/d]
48,77	5,63

erforderliche Gärprodukt Lagerkapazität	
vorgeschriebene Verweilzeit:	273,75 Tage
Reinigungs- und Spülwasser:	370 m³/a
erforderliches Lagervolumen:	**13.627,62 m³**

Die folgenden beiden Gärproduktlager stehen nach dem geplanten Umbau zur Verfügung:

Name	Status	⌀ [m_{innen}]	Höhe [m_{innen}]	Bruttovol. [m³]	Freibord [m]	Nettovol. [m³]
Gärproduktlager 1	Bestand	31	8	6.038,14	0,70	5.509,80
Gärproduktlager 2	geplant	33	10	8.552,99	0,40	8.210,87
			Gesamtsumme:			**13.720,67**

Gärprodukt Lagerkapazität nach der Umsetzung der geplanten Maßnahmen:	13.720,67 Kubikmeter
Erforderliche Lagerkapazität gemäß §12 Abs. 3 der Düngeverordnung:	13.627,62 Kubikmeter

Nach dem geplanten Umbau steht somit ausreichend Gärprodukt Lagerkapazität für die Verarbeitung der oben genannten Substratmengen zur Verfügung.

„Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“ Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Angaben und Erläuterungen zu den verwendeten und anfallenden Energien (Wärme, Strom) und zur Energieeffizienz enthalten die beigefügten Dokumente.

Anlagen:

- 220470 Wärmeverteilungskonzept BGA Schwanebeck_Genehmigungsantrag_final.pdf
- 210055 Anlage Energieeffizienz (1).pdf
- 220470 004 R&I Wärmeverteilung Blatt1.pdf
- 220470 005 R&I Wärmeverteilung Blatt2.pdf

Anhang

zum Genehmigungsantrag nach

§16 BImSchG

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

- Wärmeverteilungskonzept -

Becker + Armbrust GmbH

Stand 20.12.2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Projektleiter Telefon: +49 160 7855790 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345.DD1
Auftragnehmer:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Postanschrift:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Projektleiter:	Dipl.-Biol. Clas Busack Telefon: +49 3583 5859591 Mobil: +49 1515 38332-29 E-Mail: c.busack@gicon.de

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 4

1 Einführung 5

2 Kurzbeschreibung der errichteten Wärmeverteilung 6

3 Energiebilanz 8

Anlagenverzeichnis 9

Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
BHKW	Blockheizkraftwerk
BGA	Biogasanlage
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FW	Feuerungswärme
FWL	Feuerungswärmeleistung
H_u	unterer Heizwert
kW_{el}	Kilowatt elektrische Leistung
kW_{th}	Kilowatt thermische Leistung
MSR	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
PFP	Prognosefahrplan
PLS	Prozessleitsystem
SA	Speiseabfälle
FAF	Fettabscheiderfette
WRG	Wärmerückgewinnung
WT	Wärmetauscher
WW	Warmwasser

1 Einführung

Die Becker+Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine Biogasanlage (BGA). In dieser werden aufbereitete Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte gemeinsam mit Schweinegülle aus der benachbarten Ferkelproduktion vergoren. Es entstehen Biogas mit einem unteren Heizwert H_u von etwa 6 kWh/Nm³ sowie ein flüssiges Gärprodukt als Dünger für die Landwirtschaft. Die Biogasanlage soll um einen Fermenter mit angrenzendem Fermentergebäude, ein Gärproduktlager mit Abtankplatz und einem weiteren Blockheizkraftwerk (BHKW) erweitert werden.

Das erzeugte Biogas wurde bis Ende 2019 ausschließlich in einen Zündstrahlmotor der Firma Schnell (Bj. 2008; 265 kW_{el}; 218 kW_{th}; FWL 589 kW) verwertet, der erzeugte Strom in das öffentliche Netz eingespeist und die thermische Energie nahezu ausschließlich zur Beheizung der Biogasanlage (Prozessbehälter, Raumheizung) verwendet.

Im Januar 2020 konnte ein zweites BHKW (ein Gasmotor der Firma MWM; Bj. 2017; 600 kW_{el}; 582 kW_{th}; FWL 1.411 kW) in Betrieb genommen werden, womit die thermische Gesamtleistung der Biogasanlage auf 800 kW_{th} gesteigert wurde. Ein drittes BHKW (ca. 160 kW_{el} und 386 kW FWL) soll im Rahmen des hier eingereichten Genehmigungsverfahrens hinzu kommen, um die Wärmeversorgung zusätzlich absichern zu können.

Die geplante Anlagenerweiterungen durch Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie wird zu einer moderaten Steigerung des Wärmebedarfs der Biogasanlage führen. Darüber hinaus hat sich der AG vertraglich verpflichtet die Wärmeversorgung der in unmittelbarer Nachbarschaft angesiedelten Fläminger Tiergut GmbH, im Weiteren auch Ferkelzucht genannt, zukünftig vollständig zu übernehmen.

Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurde von GICON ein anlagenübergreifendes Wärmeverteilungskonzept erstellt, welches mit der Becker+Armbrust abgestimmt wurde. Die beiden parallel agierenden Heizungsanlagen von Biogasanlage und Ferkelzucht wurden im vergangenen Jahr zu einem leistungsfähigen und gut regelbaren Gesamtsystem zusammengefasst. Hier sind bereits die Anschlüsse für die neuen Erzeuger- und Verbraucherkapazitäten eingeplant und eingebaut. Dieses neue System wird zurzeit in Betrieb genommen und weiter optimiert, um eine möglichst effiziente Nutzung der erzeugten Wärme zu gewährleisten.

2 Kurzbeschreibung der errichteten Wärmeverteilung

Das neue Heizwassersystem der Biogasanlage Schwanebeck (für R&I Wärmeverteilung siehe Anhang 1) besteht aus einem Warmwasserspeicher mit angeschlossener Vorlauf- und Rücklaufsammelschiene (drucklos). Alle Erzeuger entnehmen der drucklosen Rücklaufsammelschiene 65-grätiges Heißwasser und speisen 90-grätiges Heißwasser in die drucklose Vorlaufsammelschiene zurück. Alle Verbraucher entnehmen der drucklosen Vorlaufsammelschiene 90-rätiges Heißwasser und speisen 65-grätiges Heißwasser in die drucklose Rücklaufsammelschiene zurück.

Die Erzeuger sind:

- BHKW 1 + 2 (vorwiegend stromgeführt)
- Biogaskessel 1 + 2 (wärmegeführt)
- geplantes BHKW 3 (stromgeführt)

Die Verbraucher sind:

- Hygienisierungsanlage (Prozesswärme)
- Fermenter 1 + 2 (Prozesswärme)
- Fermentergebäude (Heizung)
- Entschwefelungsanlagen Selecta + UGN (Prozesswärme)
- Annahmehalle (Heizung)
- Sanitär- und Bürocontainer (Heizung)
- Fläminger Tiergut GmbH (Heizung und Warmwasser)

Der Warmwasserspeicher fungiert im neuen Heizwassersystem als hydraulische Weiche. Durch seine parallele Einbindung wird dieser lediglich vom Differenzvolumenstrom zwischen Erzeuger- und Verbraucherseite be- bzw. entladen, wodurch seine Durchflussrate minimiert und eine optimale Schichtung im Speicher begünstigt wird.

Die drei vorwiegend stromgeführten BHKW sorgen im Jahresverlauf für eine quasikontinuierliche Grundlast auf der Erzeugerseite, wohingegen die Verbraucherseite neben tageszeitlichen auch saisonalen Leistungsschwankungen unterliegt. Überschüsse aus der Kraft-Wärme-Kopplung werden kurzfristig durch den Warmwasserspeicher gepuffert und nach Erreichen der maximalen Speicherkapazität über die BHKW-Notkühler an die Umwelt abgegeben. Erzeugerseitige Defizite werden wiederum durch einen modulierbaren Biogaskessel ausgeglichen, der dem Verteilsystem die benötigte Differenzenergie bedarfsgerecht zur Verfügung stellen kann.

Die Aufrechterhaltung einer definierten Systemspreizung von 25 Kelvin ist für den optimalen Betrieb der Heizungsverteilung unbedingt erforderlich. Dabei wird die Vorlauftemperatur erzeugerseitig mittels Misch- bzw. Verteilventil auf 90°C (Rücklaufbeimischung) und die Rücklauftemperatur verbraucherseitig mittels temperaturgeführter druckunabhängiger Regelventile oder drehzahlgeregelter Pumpen auf 65°C eingeregelt.

Heizkreise mit abgesenkten Vorlauftemperaturen (Fermenter, Nachgärer, Entschwefelungsanlage, …) werden mittels Einspritzschaltung auf den benötigten Betriebspunkt eingeregelt. Hierbei kann es in Einzelfällen zu betriebsbedingten Rücklauftemperaturen kleiner 65°C kommen, welche aber aufgrund der sehr geringen Volumenströme (Kleinverbaucher) keine signifikanten Effekte auf die Rücklauftemperatur des Gesamtsystems haben.

Um flexibel betrieben werden zu können, müssen die BHKW bei Stillstand stets warmgehalten werden. Bei BHKW 1 und 3 wird dies durch das werksseitig im Motorkühlwasserkreislauf installierte elektrische Heizmodul sichergestellt. Das BHKW 2 wiederum nutzt Wärme aus der Vorlaufsammelschiene der Wärmeverteilung, um den Motorkühlwasserkreis bei der vom Hersteller verlangten Temperatur zu halten.

Alle im Regelungsprozess beteiligten Schalter, Sensoren, Pumpen, Stellantriebe, Wärmemengenzähler, untergeordnete Steuerungen etc. sind mit dem Prozessleitsystem verbunden und von diesem geregelt bzw. ausgelesen. Regelungsaufgaben sind hierbei frei programmierbar und Parameter können bei Bedarf zentral visualisiert und geloggt werden.

Das Füll- und Ergänzungswasser muss der Richtlinie VDI 2035 genügen. Für letzteres wurde eine automatische Nachspeisung über Mischbettharzpatronen zur Vollentsalzung eingebaut.

3 Energiebilanz

Laut Massenbilanz werden durch die Biogasanlage knapp 2 Mio. Nm³ Biogas pro Jahr erzeugt, was bei einem Heizwert von 6,2 kWh/Nm³ einer Gesamtenergie von 12.247 MWh entspricht. Diese wird entsprechend Abbildung1 und Abbildung 2 umgewandelt.

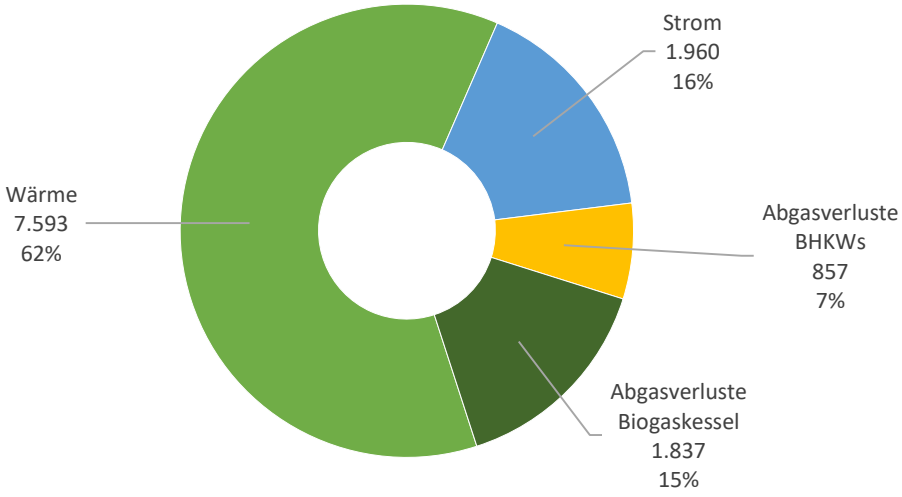


Abbildung 1: Biogasumwandlung in MWh/a

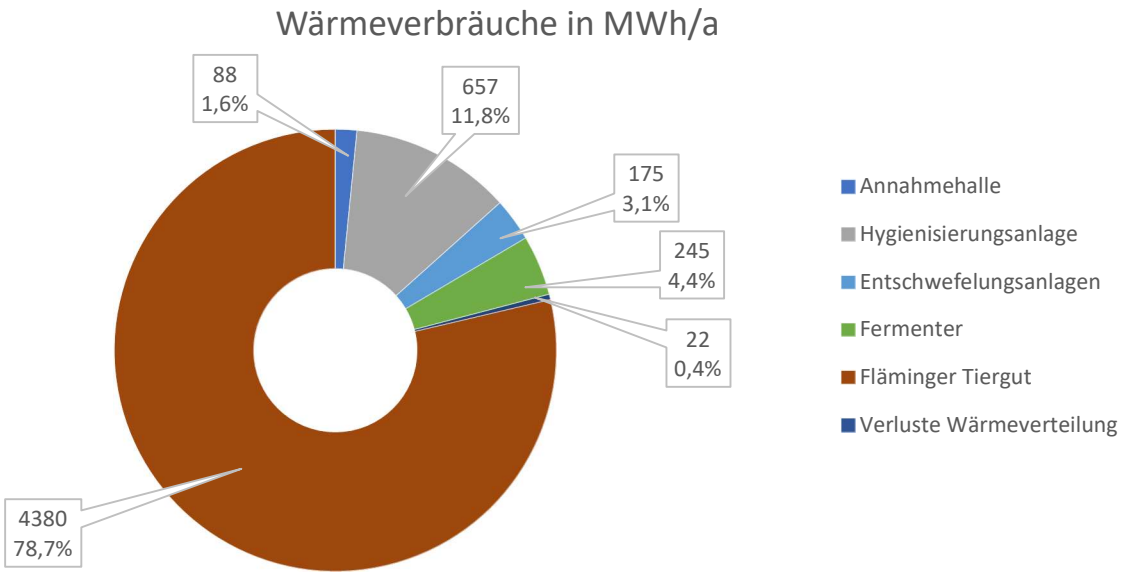


Abbildung 2: Wärmeverbräuche in MWh/a

Neben dem Biogaskessel befindet sich ein zweiter Heizkessel im Heizhaus. Dieser befindet sich im Eigentum der Fläminger Tiergut, wird aber in deren Auftrag vom Personal der Becker+Armbrust betreut. In den Zeiträumen in denen die Biogasanlage nicht ausreichend Wärme für den Ferkelzuchtbetreib bereit stellen kann, springt dieser an und produziert Wärme durch die Verbrennung von Heizöl. Dieser Kessel verfügt über eine maximale Heizleistung von 1 MW.

Es ist das Ziel des Umbaus der Heizungsanlage, sowie der Installation eines dritten BHKWs im Rahmen der geplanten Erweiterungsmaßnahme die Betriebszeiten des Heizölkessels weiter zu reduzieren. Nach Abschluss der geplanten Maßnahmen wird der Ölkessel gar nicht mehr angeschaltet werden müssen und dient dann nur noch der Absicherung von Notfällen. Da dieser Heizkessel einen fossilen Brennstoff einsetzt führt das nicht nur zu einer Kostenreduktion, sondern dient auch dem Umweltschutz.

Die Fläminger Tiergut GmbH benötigt etwa 3.900 MWh Wärme pro Jahr. Das entspricht ungefähr einem Heizölverbrauch von etwa 390.000 Litern, oder 390 Kubikmetern. In den letzten Jahren hat die Fläminger Tiergut knapp 300 m³ Heizöl pro Jahr verbraucht, die nun durch den Betrieb der Biogasanlage eingespart werden können.

Das entspricht **617 Tonnen CO_2 pro Jahr**; gemäß „CO2-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe“ Stand 2022 vom Umweltbundesamt. Es ist also eine erhebliche Menge des klimaschädlichen Kohlendioxids, welches durch die Biogasanlage eingespart werden kann.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Rohr- und Instrumentenfließschema Wärmeverteilung

Anlage zum Thema Energieeffizienz

für die

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

im Rahmen des

Genehmigungsantrags gemäß § 16 BImSchG

Projektnummer: P220470BE.1345DD1

Bauherr: Becker + Armbrust GmbH
Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2
14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Planung: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Erstellt im Dezember 2023

Einleitung

Die Becker+ Armbrust GmbH hat ein Umweltmanagementsystem nach den Forderungen der DIN EN ISO 14001:2015 eingeführt und wendet dies an. Das Zertifikat trägt die Nummer 2014_Z006_UM und wurde von der GfBU, Zertifizierungsstelle für Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme GmbH aus Hoppegarten ausgestellt. Dieses System wird auch für die erweiterte Biogasanlage Schwanebeck angewendet.

Die Becker+ Armbrust GmbH verpflichtet sich Energie sparsam und ressourcenschonend einzusetzen. In dem Dokument zur Wärmenutzung und -verteilung wird ausführlich dargestellt, wie die benötigte Wärmeenergie bereitgestellt wird und wie die produzierte Wärme möglichst vollständig einer effizienten Nutzung zugeführt werden soll.

Hier wird nun beschrieben wie der erzeugte elektrische Strom eingesetzt werden soll und wie der entstehende Bedarf gedeckt werden kann.

Stromerzeugung

In der um einen Fermenter mit Gebäudeanbau, ein Gärproduktlager mit Abtankplatz sowie ein neues Blockheizkraftwerk erweiterten Biogasanlage Schwanebeck wird zunächst Biogas als Energieträger aus organischen Abfällen und Abprodukten aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung (Schweinegülle) erzeugt. Das Biogas wird in mehreren miteinander verbundenen Gaslagern gesammelt, in Reinigungsanlagen von Schadstoffen befreit (v.A. Schwebstoffe, Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und Siloxane) und in drei voneinander unabhängigen Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Produktion von Strom und Wärme eingesetzt.

Dabei wird der von den bereits vorhandenen BHKW 1 und 2 erzeugte Strom vollständig ins öffentliche Netz eingespeist. Ein Direktvermarkter (Next Kraftwerke GmbH) sorgt dafür, dass der Strom bedarfsorientiert eingespeist wird. Nur für ungefähr die Hälfte der installierten Leistung wird gemäß EEG eine angemessene Vergütung für den ins Netz gespeisten Strom bezahlt, was zur Folge hat, dass die BHKW flexibel be-

trieben werden können. Dabei wird das BHKW 2, welches ein älteres Zündstrahlaggregat ist, nur noch zur Abdeckung von Bedarfsspitzen und während Ausfallzeiten der anderen Erzeuger eingesetzt wird.

Das geplante BHKW 3 soll ausschließlich der Erzeugung von an der Anlage selbst verbrauchtem Strom dienen. Ein Messgerät nimmt den aktuellen Eigenbedarf auf und regelt die Leistung des BHKW 3 entsprechend ein. Es ist so dimensioniert, dass die Regelung zwischen 50 und 100 % der maximalen Leistung des BHKWs erfolgen kann.

Erzeuger	Elektrische Leistung P_{el} [kW]	Feuerungswärmeleistung [kW]	Elektrischer Wirkungsgrad [%]	Jahresproduktion elektrischer Strom [MWh]
BHKW 1	600	1.198	42,1	3.673
BHKW 2	265	483	45,0	159
BHKW 3	160	386	37,5	900

Tabelle 1: Kennwerte der Stromerzeuger

Stromverbrauch

Die größten Verbraucher von elektrischem Strom auf der Biogasanlage Schwanebeck sind die Elektromotoren der Rührwerke, Gebläse (Ventilatoren) und Pumpen. Durch die Erweiterung der Biogasanlage werden weitere installiert. Bei den neu installierten Motoren wird vorzugsweise die Effizienzklasse IE4 eingesetzt, mindestens jedoch IE3.

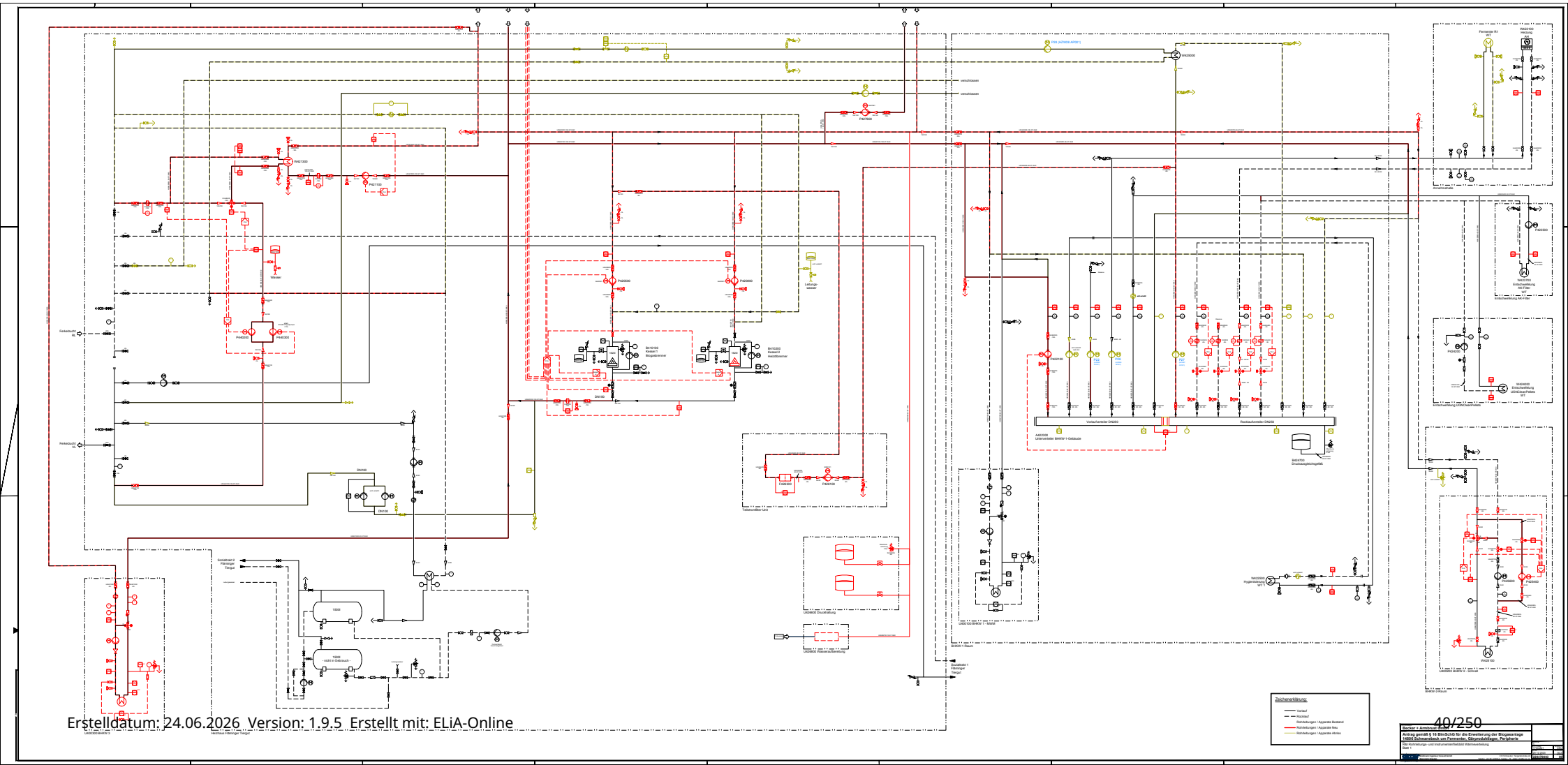
Zurzeit sind Aggregate mit einer elektrischen Leistung von insgesamt knapp 300 kW installiert, die etwa 400 MWh pro Jahr verbrauchen. Nach der Erweiterung werden ungefähr 360 kW installiert sein. Das größte Aggregat dabei wird der Rührwerksmotor für den neuen Fermenter sein.

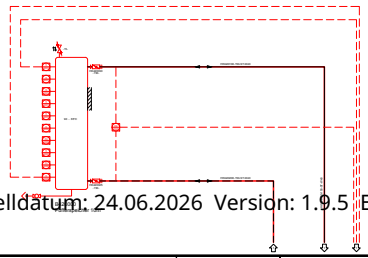
Bewertung

In der Biogasanlage Schwanebeck wird Strom und Wärme aus erneuerbaren Quellen wie Abfällen und Schweinegülle erzeugt. Zunächst entsteht Biogas, welches gespeichert werden kann. Die vorhandene Notfackel soll planmäßig gar nicht eingesetzt werden. Lediglich bei längeren Stromausfällen muss hier überschüssiges Biogas schadlos verbrannt werden.

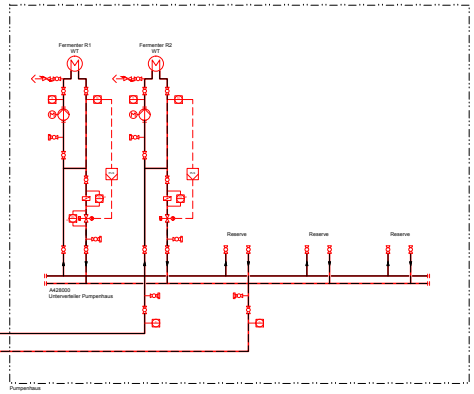
Die Anlage erzeugt insgesamt einen Energieüberschuss: der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist und die Wärme an den Ferkelzuchtbetrieb der Fläminger Tiergut abgegeben.

Sowohl elektrischer Strom, als auch die erzeugte Wärmeenergie wird auf der Biogasanlage Schwanebeck sparsam und effizient eingesetzt. Durch die im Zuge der Anlagenerweiterung geplanten zusätzlichen modernen und effizienten Komponenten, wird die Effizienz der Anlage weiter gesteigert.









Zeichenerklärung:

- Vorlauf
- Rücklauf
- Rohrleitungen / Apparate Bestand
- Rohrleitungen / Apparate Neu
- Rohrleitungen / Apparate Abriss

Becker + Armbrust GmbH

Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Errichtung der Biogasanlage 14806 Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

R&I Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild Wärmeverteilung
Blatt 2

411250

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

3.3 Gliederung der Anlage in Hauptanlage, Anlagenteile und Nebeneinrichtung(en) sowie Betriebseinheit(en) - Übersicht

Hauptanlage 0001
Biogasanlage Schwanebeck
8.6.2.1EG

AN A001
Gärproduktlager
8.13V

AN A002
BHKW 1 - 3
1.2.2.2V

BE 1.1
Annahmehalle

BE 8 (8.1, 8.4)
Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

BE 8 (8.2)
Gärproduktaufbereitung / Separator

BE 11
Übergabestation

BE 1.3
Vorlagebehälter

BE 2 (2.1-2.3)
Bioreaktoren / Fementer

BE 3 (3.1)
Hygienisierung

BE 4
Eisenchlorid-Dosierung

BE 5 (5.1--5.3)
BHKW

BE 5 (5.4)
Gasreinigung

BE 6
Fackel

BE	7
Abluftreinigung	

3.4 Betriebsgebäude, Maschinen, Apparate, Behälter

Lfd. Nr.	BE-Nr.	Betriebs-einheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung / Fläche / Inhalt	Einheit	Status N=neu, V=vorh., Ä=Änder.
1	1.1	Annahmehalle	Annahmehalle			Annahmehalle	umbauter Raum		m^3	V
2	1.3	Vorlagebehälter				Vorlagebehälter	Volumen	470	m^3	V
3	3 (3.1)	Hygienisierung				Hygienisierungsbehälter 2x	Volumen	30	m^3	V
4	2 (2.1-2.3)	Bioreaktoren / Fementer				Fermenter 1	Volumen	3.200	m^3	V
5	2 (2.1-2.3)	Bioreaktoren / Fementer				Fundament Fermenter 3	Fläche	206,5	m^2	N
6	2 (2.1-2.3)	Bioreaktoren / Fementer				Fermenter 2	Volumen	3.200	m^3	N
7	4	Eisenchlorid-Dosierung				Behälter	Volumen	5	m^3	V
8	5 (5.1--5.3)	BHKW	BHKW 1 - Heizhaus			Motor	FWL	1.411	kW	V
9	5 (5.1--5.3)	BHKW	BHKW 2 - Container			Motor	FWL	589	kW	V
10	5 (5.1--5.3)	BHKW	BHKW 3 - Container			Motor	FWL	386	kW	N
11	5 (5.4)	Gasreinigung				Entschwefelung	Behältervolumen	12	m^3	V
12	5 (5.4)	Gasreinigung				Gastrocknung	Leistung	1.511,3	kW	V
13	5 (5.4)	Gasreinigung				Siloxanabscheidung	Behältervolumen	4,6	m^3	V
14	6	Fackel				Hochtemperaturfackel	FWL	2,5	MW	V
15	7	Abluftreinigung				Luftwäscher	Volumenstrom - Luft	700	m^3/h	V
16	7	Abluftreinigung				Biofilter	Oberfläche	250.017,7	m^2	V
17	7	Abluftreinigung				Gebläse	Volumenstrom	700	m^3/h	V
18	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten				Gärproduktlager 1	Behälternutzvoumen	5.500	m^3	V

Lfd. Nr.	BE-Nr.	Betriebs-einheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung / Fläche / Inhalt	Einheit	Status N=neu, V=vorh., Ä=Änder.
19	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten				Gaslager 1	Volumen	1.235	m³	V
20	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten				Gärproduktlager 2	Behältervolumen	8.300	m³	N
21	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten				Gaslager 2	Volumen	2.500	m³	N
22	8 (8.2)	Gärproduktaufbereitung / Separator	Separatorraum			Separator	max. Duchsatz	90	m³/h	V
23	5 (5.1--5.3)	BHKW	unterirdisch			Lagerbehälter Harnstofflösung	Volumen	50	m³	V
24	5 (5.1--5.3)	BHKW				Lagerbehälter Frischöl	Volumen	1	m³	V
25	5 (5.1--5.3)	BHKW				Lagerbehälter Altöl	Volumen	1	m³	V
26	5 (5.1--5.3)	BHKW				Lagerbehälter Heizöl 2 x	Volumen	1	m³	V
27	5 (5.1--5.3)	BHKW				Lagerbhälter Frischöl	Volumen	1	m³	N
28						Waage	Tragkraft	60	t	V
29			Mobilgerät			Saugspülfahrzeug	Motorleistung	300	kW	V
30	1.1	Annahmehalle	Mobilgerät			Atlas Weycor AR 60	Motorleistung	36,5	kW	V
31	8 (8.2)	Gärproduktaufbereitung / Separator	Separator-/Heizungsgebäude			Separator-/Heizungsgebäude	umbauter Raum	1.400	m³	N
32			Heizhaus			Heizkessel - Biogas	FWL	1	MW	
33	11	Übergabestation	Übergabestation			Übergabestation	el. Anschlussleistung	865	kW	V

3.5 Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Komponenten	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant
1	Betriebsmittel		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	Eisen-Chlorid-Lösung	/ Eisenchlorid 7758-94-31	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
3	Heizöl		☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
4	Diesel	Dieselkraftstoff	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
5	Desinfektionsmittel	Verbio Sept	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
6	Glykol-Wassergemisch	Glykol	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
7	Propan ("Campinggas")	Propan, Propen, Butan, Buten	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
8	Stickstoff	Stickstoff	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
9	Altöl		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
10	Motoren-/Getrieböl		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
11	Hydrauliköl		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
12	Glykol		☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒
13	Harnstofflösung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒
14	Einsatzmaterial		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
15	tierische Ausscheidungen, Gülle /Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
16	Abfälle aus tierischem Gewebe		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Komponenten	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant
17	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
18	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
19	Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
20	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
21	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
22	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
23	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
24	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
25	Abfälle a.n.g.		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
26	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
27	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
28	Abfälle aus der Alkoholdestillation		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Komponenten	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant
29	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
30	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
31	feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
32	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
33	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
34	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
35	Speiseöle und -fette		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
36	biologisch abbaubare Abfälle		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
37	Marktabfälle		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
38	Abfälle aus dem Behandlungsprozess		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
39	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Komponenten	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant
40	Verpackungen aus Holz		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
41	gemischte Verpackungen		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
42	gemischte Metalle		☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
43	Biogas		☐	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐
44	Glykol-Wasser-Gemisch / Glykol		☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
45	Gärsubstrat		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

1: Betriebsmittel (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge:

Einheit:

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

Art des Produktes

Bemerkung

Abhängige Formulare

Komponenten

2: Eisen-Chlorid-Lösung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 5.000

Einheit: l

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

4 - Eisenchlorid-Dosierung (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Entschwefelung

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

- Anteil (%): 30 - 30

Eisenchlorid 7758-94-31 - Anteil (%):

3: Heizöl (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 2

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg): 42,5

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Zündöl

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

- 68476-30-2 Anteil (%):

4: Diesel (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 1

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Mobilgeräte - keiner BE zugeordnet, Programm fordert aber Angabe einer BE um den Stoff in das Formular 7.2 zu übertragen, deshalb Auswahl Annahmehalle

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

Dieselkraftstoff - 68476-34-6 Anteil (%):

5: Desinfektionsmittel (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 80

Einheit: l

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

Verbio Sept - Anteil (%):

6: Glykol-Wassergemisch (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 450

Einheit: l

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Kühlkreisläufe

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

Glykol - 107-21-1 Anteil (%):

7: Propan ("Campinggas") (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 36

Einheit: kg

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

6 - Fackel (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Notfackel

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Komponenten

Propan, Propen, Butan, Buten - 71-23-8 Anteil (%):

8: Stickstoff (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 100

Einheit: kg

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.4) - Gasreinigung (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Inertisierung - Stoff formal keiner BE zugeordnet. Da aber BE Angabe für Übertrag in Formular 7.2 erforderlich, erfolgt Auswahl BE 5.4

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Komponenten

Stickstoff - 7727-37-9 Anteil (%):

9: Altöl (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 1,86

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

BHKW

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

10: Motoren-/Getrieböl (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 2,06

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Mobilgeräte, BHKW

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

11: Hydrauliköl (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge:

Einheit: l

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Mobilgeräte

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

12: Glykol (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 400

Einheit: l

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Zusatz BHKW-Kühlkreisläufe

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

- 107-21-1 Anteil (%):

13: Harnstofflösung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 50

Einheit: m^3

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Zusatz Abgasentstickung BHKW 1 + 3

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

AZB relevant

Komponenten

- 57-13-6 Anteil (%): 30 - 30

14: Einsatzmaterial (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

Art des Produktes

Bemerkung

nur vor Ort zu entleerende Gebinde

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

15: tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Bei den Einsatzstoffen erfolgt die Annahme in der Annahmehalle, die somit als BE ausgewählt wird

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

16: Abfälle aus tierischem Gewebe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

17: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

18: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

19: Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

20: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abgabe nur bei ANlagenstörungen

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

21: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

22: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

23: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

24: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

25: Abfälle a.n.g. (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

26: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

27: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

28: Abfälle aus der Alkoholdestillation (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

29: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

30: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

31: feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

32: Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

8 (8.1, 8.4) - Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Menge in 190606 mit enthalten

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

33: Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 13.720

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

8 (8.1, 8.4) - Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

34: biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abgabe nur bei Anlagenstörungen

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

35: Speiseöle und -fette (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

36: biologisch abbaubare Abfälle (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

37: Marktabfälle (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 20

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Einsatzstoff

Bemerkung

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

38: Abfälle aus dem Behandlungsprozess (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 24

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

8 (8.2) - Gärproduktaufbereitung / Separator (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

39: sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 24

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

8 (8.2) - Gärproduktaufbereitung / Separator (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

abgetrennte Störstoffe

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

40: Verpackungen aus Holz (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 5

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

Paletten

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Komponenten

41: gemischte Verpackungen (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 2

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Wassergefährdend

Komponenten

42: gemischte Metalle (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 3

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.1 - Annahmehalle (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

Abhängige Formulare

Entstehender Abfall

Komponenten

43: Biogas (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 25,9

Einheit: t

Heizwert (MJ/kg): 17,2

Betriebseinheiten

2 (2.1-2.3) - Bioreaktoren / Fementer (0001)

8 (8.1, 8.4) - Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten (0001)

Art des Produktes

Produkt / Erzeugnis

Bemerkung

Abhängige Formulare

Emissionsrelevant

Störfallrelevant

Gefahrstoff

Komponenten

44: Glykol-Wasser-Gemisch / Glykol (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 0,15

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

5 (5.1--5.3) - BHKW (0001)

Art des Produktes

Bemerkung

Einsatz in den Kühlkreisläufen der BHKW

Abhängige Formulare

Gefahrstoff

Komponenten

45: Gärsubstrat (Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses)

Gesamtmenge: 3.200

Einheit: m³

Heizwert (MJ/kg):

Betriebseinheiten

1.3 - Vorlagebehälter (0001)

2 (2.1-2.3) - Bioreaktoren / Fementer (0001)

3 (3.1) - Hygienisierung (0001)

Art des Produktes

Zwischenprodukt

Bemerkung

Hilfsangabe um im Kapitel 11 auch die anderen Behälter (hier Fermenter und Vorlagebehälter) eintragen zu können

Abhängige Formulare

Wassergefährdend

Komponenten

3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Dieselkraftstoff für mobile Geräte

Heizöl für BHKW 2 (BE 5.2)

Desinfektionsmittel (Einsatz bei Reinigungsarbeiten)

Eisenchlorid-Lösung für Entschwefelung (Zugabe in BE 1.3 bzw. Lagerung in BE 4)

Hydrauliköl in mobilen Geräten

Motoren-/Getrieböl in mobilen Geräten und für BHKW (BE 5)

Glykol für Kühlkreisläufe der BHKW (BE 5)

wässrige Harnstofflösung für Entstickungsstufe der BHKW 1 und 3

Propan in Gasflaschen

Stickstoff in Gasflaschen

Anlagen:

- dieselkraftstoff_230309.pdf
- heizoel_el_221107.pdf
- S0383_FIBRO_281_620_05_KUEHLMITTEL_DE.pdf
- Sicherheitsdatenblatt_verbioSeptplus_Hand_Zoerbig.pdf
- eisen-ii-chlorid-loesung-728959-s-de-de.pdf
- sicherheitsdatenblatt_hydraulikoel_hlp_46_sds__2023_08_17.pdf
- SDB14280 AUTOL GETRIEBEOeL 75W-90.pdf
- sicherheitsdatenblatt_adblue___harnstoffloesung_32_5__sds__2023_07_07.pdf
- Sicherheitsdatenblatt-Propan-2021.pdf
- Aluline_N_Inoxline_N_D-N2-AR-01.pdf
- crx511-shell-coolant-longlife-conc-de-de-20220527(1).pdf

SICHERHEITSDATENBLATT

Erfüllt Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), Anhang II, abgeändert gemäß Verordnung (EU) 2020/878

DIESELKRAFTSTOFF

SDS-Nr. : 56037

Datum der vorherigen Überarbeitung : 2022/11/07

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname : DIESELKRAFTSTOFF

Andere Identifizierungsarten : Dieselkraftstoff (DIN EN 590)
Excellium Dieselkraftstoff, Dieselkraftstoff B7 (max. 7 % FAME), Sonderdieselkraftstoff B0 (biofrei)
Diesel Evolution

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen
Kraftstoff

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH
Jean-Monnet-Straße 2
10557 BERLIN
DEUTSCHLAND
Tel: +49 (0)30 2027 60

msds@totalenergies.com

Kontakt

HSE : + 49 (0) 30/ 2027-9429

1.4 Notrufnummer

Nationale Beratungsstelle/Giftzentrum

Telefonnummer : Giftnotruf Berlin, Tel.+49 (0)30 19240 (24 h erreichbar, Beratung in Deutsch und Englisch

Lieferant

Telefonnummer : TOTAL Notrufnummer: +49 89 220 61012

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition : Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Flam. Liq. 3, H226
Acute Tox. 4, H332
Skin Irrit. 2, H315
Carc. 2, H351
STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)
Asp. Tox. 1, H304
Aquatic Chronic 2, H411

Das Produkt ist als gefährlich eingestuft gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 und deren Änderungen.

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Gefahr

Gefahrenhinweise :
H226 - Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304 - Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315 - Verursacht Hautreizungen.
H332 - Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H351 - Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)
H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Allgemein : P102 - Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Prävention : P261 - Einatmen von Dampf vermeiden.
P210 - Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Reaktion : P301 + P310 - BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
P331 - KEIN Erbrechen herbeiführen.
P302 + P352 - BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P308 + P313 - BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Lagerung : Für Reservekanister und andere Behälter
P403 + P233 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Entsorgung : P501 - Inhalt und Behälter in Übereinstimmung mit allen lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Gesetzen entsorgen.

Enthält : Brennstoffe, Diesel-

Ergänzende Kennzeichnungselemente : Nicht anwendbar.

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse : Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieses Gemisch enthält keine Stoffe in einer Konzentration >= 0,1 %, die als PBT oder vPvB bewertet wurden.

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen : Oberhalb des Flammpunktes kann das Produkt mit Luft entzündliche Gemische bilden.
In Gegenwart heißer Stellen besteht unter bestimmten Bedingungen beim unbeabsichtigten Freisetzen von Dämpfen oder bei Produktaustritt unter Druck besondere Entzündungs- und Explosionsgefahr.
Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.
Dampf kann reizend für die Augen und die Atmungsorgane sein.
Hohe Dampfkonzentrationen können Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit und Übelkeit hervorrufen und sogar zu Bewußtlosigkeit führen.
Beim Verschlucken kann das Produkt auf Grund seiner niedrigen Viskosität in die Lungen gelangen und innerhalb kurzer Zeit zur Entwicklung ernster Lungenschäden führen (der Patient ist für 48 h medizinisch zu überwachen).

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische : Gemisch

Chemische Charakterisierung : Eine komplexe und variable Kombination paraffinischer, zyklischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe mit einer Kohlenstoffzahl, die vorwiegend zwischen C9 und C28 liegt, und einer Siedetemperatur zwischen ca 150°C und 380 °C
Kann enthalten: Mischung von C16-C18-Fettsäuremethylestern, Additive

Produkt/stoff	Identifikatoren	% (w/w)	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs	Typ
Brennstoffe, Diesel-	REACH #: 01-2119484664-27 EG: 269-822-7 CAS: 68334-30-5	<100	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411 **Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.**	ATE [Inhalation (Stäube und Nebel)] = 4.1 mg/l STOT RE 2, H373: C ≥ 10%	[1]

zusätzliche Angaben : Dieses Produkt kann polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, von denen einige als krebserzeugend bekannt sind..

Es sind keine zusätzlichen Inhaltsstoffe vorhanden, die nach dem aktuellen Wissenstand des Lieferanten in den zutreffenden Konzentrationen als gesundheits- oder umweltschädlich eingestuft sind, PBT- oder vPvB-Stoffe bzw. gleichermaßen bedenkliche Stoffe sind oder welche einen Arbeitsplatzgrenzwert haben und daher in diesem Abschnitt angegeben werden müssten.

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt : Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Augen sofort mit reichlich Wasser spülen und gelegentlich die oberen und unteren Augenlider anheben. Mindestens 10 Minuten lang ständig spülen. Bei anhaltender Reizung einen Arzt konsultieren.

Inhalativ : Ein Einatmen ist aufgrund des niedrigen Dampfdrucks des Stoffes bei Raumtemperatur unwahrscheinlich.. Es kann dennoch zu einer Exposition mit Dämpfen kommen, wenn der Stoff bei hohen Temperaturen und schlechter Belüftung gehandhabt wird..
Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
Bei Verdacht, dass immer noch Dämpfe vorhanden sind, muss der Retter eine geeignete Atemschutzmaske oder ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Bei nicht vorhandener oder unregelmäßiger Atmung oder beim Auftreten eines Atemstillstands ist durch ausgebildetes Personal eine künstliche Beatmung oder Sauerstoffgabe einzuleiten. Für die Erste Hilfe leistende Person kann es gefährlich sein, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen. Sofort ärztliche Behandlung/ Rat aufsuchen.
Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Atemwege offen halten. Eng anliegende Kleidungsstücke (z. B. Kragen, Krawatte, Gürtel oder Bund) lockern.

Hautkontakt : Kontaminierte Kleidung ist sofort zu wechseln. Kontaminierte Haut mit Seife und Wasser waschen. Mindestens 10 Minuten lang ständig spülen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen.
Durch Hochdruck unter die Haut gepresste Produkte können ernsthafte Auswirkungen haben, auch wenn keine offensichtliche Symptome oder Verletzungen vorliegen.. In diesem Fall sollte der Verunfallte sofort in ein Krankenhaus überwiesen werden..

Verschlucken : Patient umgehend in ein Krankenhaus bringen. SYMPTOME TRETEN MÖGLICHERWEISE NICHT SOFORT AUF. Den Mund mit Wasser ausspülen. Person warm und ruhig halten.
Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Kann in die Lunge gelangen und diese schädigen. Kein Erbrechen auslösen. Sollte Erbrechen eintreten, den Kopf tief halten, damit das Erbrochene nicht in die Lungen eindringt. Niemals einer bewusstlosen Person etwas durch den Mund verabreichen.
Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Eng anliegende Kleidungsstücke (z. B. Kragen, Krawatte, Gürtel oder Bund) lockern.

Schutz der Ersthelfer : Das Erste Hilfe Personal muss sich bewusst sein, dass es bei der Rettung selbst ein Risiko eingeht. Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).
Vor dem Versuch, Unfallopfer zu retten, alle möglichen Zündquellen aus dem Bereich entfernen, einschließlich Abschaltung der Stromzufuhr.. Sorgen Sie für eine angemessene Belüftung und überprüfen Sie, dass die Luft sicher und atembar ist, bevor Sie einen geschlossenen Bereich betreten..
ACHTUNG! Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.
BEI STARKEM ODER BLEIBENDEM UNWOHLSEIN EINEN ARZT ODER MEDIZINISCHEN NOTDIENST AUFSUCHEN

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Zeichen/Symptome von Überexposition

Augenkontakt : Kann eine leichte reversible Reizung verursachen.
Tränenfluss
Rötung

Inhalativ : Bei Kontakt mit heißem Produkt, Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen.
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.
Übelkeit oder Erbrechen
Kopfschmerzen
Schwindel/Höhenangst
Krampfanfälle
Herzrythmusstörung
Koordinationsverlust

Hautkontakt : Verursacht Hautreizungen.

Verschlucken : Übelkeit oder Erbrechen
Magenschmerzen
Durchfall
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt : Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Das Produkt kann in diesem Fall in die Lungen eindringen und zur schnellen Entwicklung schwerster Lungenschäden führen, die in den folgenden Stunden zum Ausdruck kommen. Sofort einen Arzt hinzuziehen. Die betroffene Person muss möglicherweise 48 Stunden unter ärztlicher Beobachtung bleiben.

Besondere Behandlungen : Keine besondere Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : bei kleinen Bränden:
Löschpulver, CO_2, Sprühwasser (Nebel) oder Schaum verwenden. Sand.
bei großen Bränden:
Schaum, Wassernebel (nur geschultes Personal)

Ungeeignete Löschmittel : Keinen Wasservollstrahl verwenden, um eine Zerstreuung und Ausbreitung des Feuers zu unterdrücken..
Schaum und Wasser sollten nicht gleichzeitig auf derselben Oberfläche angewendet werden (Wasser vernichtet den Schaum).

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen	:	Flüssigkeit und Dampf entzündbar. Bei Eintritt in die Kanalisation besteht Brand- und Explosionsgefahr. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen, wodurch eine Explosionsgefahr entsteht. Dampf/Gas ist schwerer als Luft und breitet sich am Boden aus. Dämpfe können sich in tiefgelegenen oder geschlossenen Bereichen ansammeln oder sich sehr weit bis zu einer Zündquelle ausbreiten und zu einem Flammenrückschlag führen. Mit diesem Stoff kontaminiertes Löschwasser muss eingedämmt werden und darf nicht in Gewässer, Kanalisation oder Abfluss gelangen.
Gefährliche Verbrennungsprodukte	:	Zu den Zerfallsprodukten können die folgenden Materialien gehören: Kohlendioxid (CO_2). Kohlenmonoxid Stickoxide (NO, NO_2 etc.) verschiedene Kohlenwasserstoffe Aldehyd. Ruß Diese können beim Einatmen in geschlossenen Räumen oder bei hoher Konzentration sehr gefährlich sein.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezielle Schutzmaßnahmen für Feuerwehrleute	:	Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Behälter aus dem Brandbereich entfernen, falls dies gefahrlos möglich ist. Behälter und Anlagenteile, die einer Erhitzung ausgesetzt sind, aber nicht selbst brennen, mit Wasser kühlen.
Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung	:	Bei einem großen Feuer oder in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen sind feuerbeständige Schutzkleidung sowie ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät mit Vollgesichtsmaske in Druckluftbetrieb zu tragen.
zusätzliche Angaben	:	Gilt aufgrund der chemischen Struktur und des Sauerstoffgleichgewichts nicht als Explosivstoff

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal	:	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Nur befugten Personen Zugang gewähren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt. Alle Zündquellen BESEITIGEN (Rauchen verboten, keine Fackeln, Funken oder Flammen in unmittelbarer Nähe). Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Für ausreichende Lüftung sorgen. Bei unzureichender Lüftung Atemschutzgerät tragen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.
Einsatzkräfte	:	Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".
6.2 Umweltschutzmaßnahmen	:	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft). Kann Grundwasser verunreinigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge : Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen.
Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.
Mit trockener Erde, Sand oder einem anderen nichtbrennbaren Stoff absorbieren.
Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge : Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Ausgelaufenes Produkt mit Schaum abdecken, um die Zündgefahr zu verringern.
Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Sich der Freisetzung mit dem Wind nähern.
Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden.
Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden.
Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Verschmutzte Absorptionsmittel können genauso gefährlich sein, wie das freigesetzte Material.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte : Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen : Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).
Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.
Einatmen von Dampf vermeiden. Niemals mit dem Mund aufsaugen. In einem gut belüfteten Bereich handhaben. Bei Gefahr von Aerosol- oder Dampfbildung für ausreichende Belüftung sorgen.
Im Originalbehälter oder einem zugelassenen Ersatzbehälter aufbewahren, der aus einem kompatiblen Material gefertigt wurde. Bei Nichtgebrauch fest geschlossen halten. Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein. Behälter nicht wiederverwenden.
Entfernt von Hitze, Funken, offenem Feuer oder anderen Zündquellen lagern und anwenden. Explosionsgeschützte elektrische Geräte (Lüftung, Beleuchtung und Materialbewegung) verwenden. Nur funkenfreies Werkzeug verwenden.
Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen treffen.
Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene : Nach Umgang stets die Hände gründlich mit Wasser und Seife waschen. Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Regelmäßige Reinigung der Geräte, des Arbeitsbereiches und der Bekleidung. Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Im Originalbehälter, geschützt vor direktem Sonnenlicht, in einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Bereich, mit Abstand zu unverträglichen Materialien (siehe Abschnitt 10), Nahrungsmitteln und Getränken lagern Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Siehe vor Umgang oder Gebrauch Abschnitt 10 zu unverträglichen Materialien.

NUR AN KALTEN, ENTGASTEN BEHÄLTERN IN GELÜFTETEN RÄUMEN ARBEITEN (ZUR VERMEIDUNG VON EXPLOSIONSGEFAHREN). Niemals einen Container oder eine Rohrleitung schweißen, die nicht entgast worden

sind.
Vor dem Betreten von Lagertanks und dem Beginn von Arbeiten in geschlossenen Bereichen die Luft auf Sauerstoffgehalt und Entzündbarkeit prüfen..
Vor Umladeoperationen sicherstellen, dass die gesamte Ausrüstung geerdet ist.

Die Anlagen so auslegen, dass ein Ausbreiten des brennenden Produkts vermieden wird (Behälter, Rückhaltesysteme, Siphons im Abflusssystem). Bei der Entnahme des Produkts erzeugte Reibung kann elektrostatische Aufladungen ausreichender Stärke verursachen, um FUNKEN, DIE EINEN BRAND ODER EINE EXPLOSION AUSLÖSEN KÖNNEN, zu erzeugen.
Einrichtungen vorsehen um eine Verunreinigung von Boden oder Wasser im Falle eines Produktaustritts zu vermeiden..
Lecks und Boden-/Wasserverschmutzung durch Lecks verhindern. Alle nötigen Maßnahmen treffen, um Wassereintritt in Tanks und Schläuche zu verhindern.
Nur Behälter, Dichtungen, Leitungen usw. aus einem für aromatische Kohlenwasserstoffe geeigneten Material verwenden.. Empfohlene Materialien für Behälter oder Behälterbeschichtungen: Stahl, Edelstahl. Polyethylen hoher Dichte (HDPE). Manche synthetischen Materialien sind möglicherweise je nach Materialeigenschaften und beabsichtigter Verwendung nicht für Behälter oder die Behälterauskleidung geeignet.. Die Verträglichkeit sollte mit dem Hersteller geprüft werden..

Seveso-Richtlinie - Meldeschwellen

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name	Benachrichtigung und MAPP-Grenzwert	Grenzwert Sicherheitsbericht
GASÖL - Kategorie 34	2500 tonne	25000 tonne

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen : Nicht verfügbar.

Spezifische Lösungen für den Industriesektor : nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Gefährliche(r) Bestandteil(e) in UVCB und/oder Mehrkomponentenstoff(en), der/die den Einstufungskriterien entspricht/entsprechen und/oder einen Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) hat/haben

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren : Nicht anwendbar.

Sonstige Angaben über Grenzwerte : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

DNELs/DMELs

Produkt/stoff	Typ	Exposition	Wert	Population	Wirkungen
Brennstoffe, Diesel-	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	0.1027 µg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Dermal	5.55 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Dermal	11.11 mg/kg bw/Tag	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Oral	1.25 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	1.25 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	2.91 mg/kg bw/Tag	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	20.22 mg/m³	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	68.34 mg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	2572.8 mg/m³	Allgemeinbevölkerung	Systemisch

PNECs

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Details zum Kompartiment	Name	Methodendetails
Brennstoffe, Diesel-	Frischwasser	21 µg/l	-

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen : Sorgen Sie für eine angemessene Belüftung und überprüfen Sie, dass die Luft sicher und atembar ist, bevor Sie einen geschlossenen Bereich betreten..
Explosive Atmosphäre in geschlossenen Räumen. Überprüfen Sie, dass die Dampfkonzentration unterhalb der unteren Explosionsgrenze liegt (Explosimeter,...).

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen : Siehe Abschnitt 7.11.

Augen-/Gesichtsschutz : Bei Risiko direkter Einwirkung von Aerosolen oder Spritzern muss eine Schutzbrille, ein Gesichtsschutz oder sonstiger Vollgesichtsschutz getragen werden.
Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Hautschutz

Handschutz : Gegen aromatische Kohlenwasserstoffe schützende Handschuhe.
Bitte Angaben des Handschuhlieferanten in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit beachten. Auch die spezifischen, ortsbezüglichen Bedingungen, unter welchen das Produkt eingesetzt wird, in Betracht ziehen, wie Schnittgefahr, Abrieb und Kontaktdauer.
Anmerkung: Aus PVA hergestellte Handschuhe sind nicht wasserdicht und daher nicht für die Verwendung in Notfällen geeignet..
Nicht gebrauchen: Latexhandschuhe. Butylkautschuk-Handschuhe.

Wiederholte oder andauernde Einwirkung:
Handschuhmaterial: Fluorkautschuk; Handschuhdicke > 0.4 mm;
Durchdringungszeit > 480 min.; Standard : EN374.
Handschuhmaterial: Nitrilkautschuk; Handschuhdicke > 0.35 mm;
Durchdringungszeit > 480 min.; Standard : EN 374.

Bei Spritzkontakt::
Handschuhmaterial: Neopren; Handschuhdicke > 0.5 mm; Durchdringungszeit > 60 min; standard : EN 374

Handschuhmaterial: Polyvinylchlorid (PVC); Handschuhdicke > 0.5 mm; Durchdringungszeit > 60 min; Standard : EN 374

Körperschutz : Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden. Bei einer Entzündungsgefahr durch statische Elektrizität muss antistatische Schutzkleidung getragen werden.

Anderer Hautschutz : Antistatische, rutschfeste Sicherheitsschuhe oder -stiefel

Atemschutz : Wählen Sie – basierend auf der Gefahr und dem Risiko einer Exposition – die Atemschutzmaske aus, die die entsprechenden Standards erfüllt und über die entsprechenden Zertifikationen verfügt. Atemschutz muss in Übereinstimmung mit dem Atemschutzplan verwendet werden, um das richtige Anlegen, Training und andere wichtige Verwendungsaspekte sicherzustellen
Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Bei Verwendung einer Maske oder Halbmaske: Atemschutzgerät mit Gesichtsmaske ausgestattet mit einer Filterpatrone oder -kartusche gegen organische Dämpfe / saure Gase, Typ A. Atemschutzgerät mit Kombinationsfilter für Dämpfe und Partikel, Typ A/P2. In einem Notfall oder bei außergewöhnlichen Arbeiten von kurzer Dauer in produktbelasteter Atmosphäre muss ein Atemschutzgerät getragen werden
Beim Betreten von Tanks und anderen geschlossenen Räumen, in denen der Sauerstoffgehalt zu niedrig ist, umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Atemschutzgeräte müssen unter genauer Beachtung der Anweisungen ihres Herstellers und der ihre Wahl und Verwendung regelnden Vorschriften eingesetzt werden.
Achtung! Filter haben eine begrenzte Verwendungsdauer
Bei Konzentrationen oberhalb der Anwendungsgrenzen von Filtergeräten, bei einem Sauerstoffgehalt unter 17 Vol% oder bei unklaren Verhältnissen isolierendes Atemschutzgerät tragen
Falls die Situation nicht vollständig eingeschätzt werden kann oder falls ein Sauerstoffmangel möglich ist, sollten nur umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte verwendet werden.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition : Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Die Messbedingungen aller Eigenschaften sind bei Standardtemperatur (20 °C / 68 °F) und Druck (1013 hPa), sofern nicht anders angegeben

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	: Flüssigkeit. [klar]	
Farbe	: hellgelb	
Geruch	: nach Kohlenwasserstoffen	
Geruchsschwelle	: Nicht verfügbar.	
pH-Wert	: Nicht anwendbar.	Produkt ist nicht löslich (in Wasser).
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	: Nicht verfügbar.	
Siedebeginn und Siedebereich	: 150 bis 380°C [ASTM D 86]	
Flammpunkt	: Geschlossenem Tiegel: >55°C [ISO 2719]	
Verdampfungsgeschwindigkeit	: Nicht anwendbar.	

Entzündbarkeit	:	Entzündlich in der Gegenwart von folgenden Stoffen und Bedingungen: offene Flammen, Funken und elektrostatische Entladungen.
Untere und obere Explosionsgrenze	:	Unterer Wert: 0.6% Oberer Wert: 6.5%
Dampfdruck	:	<0.1 kPa
Dampfdichte	:	>5 [Luft = 1]
Relative Dichte	:	0.82 bis 0.845 [ISO 3675]
Dichte	:	0.82 bis 0.845 g/cm³ [15°C] [ISO 3675]
Löslichkeit(en)	:	

Media	Resultat
Wasser	Nicht löslich

Mit Wasser mischbar	:	Nein.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Nicht anwendbar.
Selbstentzündungstemperatur	:	220°C [ASTM E 659-78]
Zersetzungstemperatur	:	Nicht verfügbar.
Viskosität	:	Kinematisch (40°C): 2 bis 4.5 mm^2/s [ISO 3104]
Partikeleigenschaften		
Mediane Partikelgröße	:	Nicht anwendbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Eigenschaften	:	Gilt aufgrund der chemischen Struktur und des Sauerstoffgleichgewichts nicht als Explosivstoff
Oxidierende Eigenschaften	:	Auf Grund der chemischen Struktur der Bestandteile wird dieses Produkt nicht als oxidierend angesehen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	:	Für dieses Produkt oder seine Inhaltsstoffe liegen keine speziellen Daten bezüglich der Reaktivität vor.
10.2 Chemische Stabilität	:	Stabil unter den empfohlenen Lager- und Umgangsbedingungen (siehe Abschnitt 7).
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	:	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	:	Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
10.5 Unverträgliche Materialien	:	Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: starke Säuren Starke Oxidationsmittel Starke Basen Halogene
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte	:	Verwendung als Kraftstoff: Kohlendioxid (CO_2). Kohlenmonoxid, Stickoxide (NO, NO_2 etc.), verschiedene Kohlenwasserstoffe, Aldehyd. Ruß.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	LC50 Inhalativ Stäube und Nebel	Ratte - Männlich, Weiblich	4.1 mg/l	4 Stunden	OECD 403
	LD50 Dermal	Kaninchen - Männlich, Weiblich	>4300 mg/kg	-	OECD 434
	LD50 Oral	Ratte - Männlich, Weiblich	>5000 mg/kg	-	OECD 401

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Schätzungen akuter Toxizität

Produkt/stoff	Oral (mg/kg)	Dermal (mg/kg)	Einatmen (Gase) (ppm)	Einatmen (Dämpfe) (mg/l)	Einatmen (Stäube und Nebel) (mg/l)
DIESELKRAFTSTOFF Brennstoffe, Diesel-	N/A N/A	N/A N/A	N/A N/A	N/A N/A	4.4 4.1

Reizung/Verätzung

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Punktzahl	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	Haut - Ödem Haut - Erythem/Schorf	Kaninchen Kaninchen	3.9 2.96	24 Stunden 24 Stunden	OECD 404 OECD 404

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Haut : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Augen : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Respiratorisch : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Sensibilisierung

Schlussfolgerung / Zusammenfassung :

Haut : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Respiratorisch : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Mutagenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition
Brennstoffe, Diesel-	Positiv - Dermal - TC	Maus	-	2 Jahre

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Teratogenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt/stoff	Kategorie	Expositionsweg	Zielorgane
Brennstoffe, Diesel-	Kategorie 2	-	Knochenmark, Leber, Thymusdrüse

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt/stoff	Resultat
Brennstoffe, Diesel-	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Nicht verfügbar.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Augenkontakt : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Inhalativ : Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

Hautkontakt : Verursacht Hautreizungen.

Verschlucken : Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Augenkontakt : Kann eine leichte reversible Reizung verursachen.
Tränenfluss
Rötung

Inhalativ : Bei Kontakt mit heißem Produkt, Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen.
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.
Übelkeit oder Erbrechen
Kopfschmerzen
Schwindel/Höhenangst
Krampfanfälle
Herzrythmusstörung
Koordinationsverlust

Hautkontakt : Verursacht Hautreizungen.

Verschlucken : Übelkeit oder Erbrechen
Magenschmerzen
Durchfall
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Kurzzeitexposition

Mögliche sofortige Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche verzögerte Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Langzeitexposition

Mögliche sofortige Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche verzögerte Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition
Brennstoffe, Diesel-	Subchronisch NOAEL Dermal	Ratte	30 mg/kg	-

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Nicht verfügbar.

Allgemein : Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Karzinogenität : Kann vermutlich Krebs erzeugen. Krebsrisiko abhängig von Dauer und Grad der Exposition.

Mutagenität : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Reproduktionstoxizität : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

11.2.1 Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieses Produkt enthält keinen Stoff in einer Konzentration größer oder gleich 0,1 % Gewichtsprozent, der in der Liste gemäß Artikel 59, §1 der REACH-Verordnung auf Grund seiner endokrinschädigenden Eigenschaften enthalten ist oder einen Stoff, von dem bekannt ist, dass er endokrinschädigende Eigenschaften in Übereinstimmung mit den Kriterien gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission hat.

11.2.2 Sonstige Angaben

Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

12.1 Toxizität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	Akut EC50 22 mg/l	Algen - Pseudokirchnerella subcapitata	72 Stunden	OECD 201
	Akut EC50 68 mg/l	Krustazeen - Daphnia magna	48 Stunden	OECD 202
	Akut LC50 21 mg/l	Fisch - Oncorhynchus mykiss	96 Stunden	OECD 203
	Chronisch NOEC 0.083 mg/l	Fisch	14 Tage	QSAR
	Chronisch NOEL 1 mg/l	Algen - Pseudokirchnerella subcapitata	72 Stunden	OECD 201
	Chronisch NOEL 0.2 mg/l	Krustazeen - Daphnia	21 Tage	QSAR

		magna		

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt/stoff	Test	Resultat	Dosis	Inokulum
Brennstoffe, Diesel-	OECD 301F	60 % - Leicht - 28 Tage	-	Belebtschlamm

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Nicht verfügbar.

Produkt/stoff	Aquatische Halbwertszeit	Photolyse	Biologische Abbaubarkeit
Brennstoffe, Diesel-	-	-	Leicht

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{OC}) : Nicht verfügbar.

Mobilität : Nicht verfügbar.

Mobilität im Boden : Aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften ist das Produkt im Allgemeinen mobil im Boden. Kann Grundwasser verunreinigen. Die Verflüchtigung ist abhängig von der Henry-Konstante, die nicht auf UVCB-Stoffe anwendbar ist. Das Produkt breitet sich auf der Wasseroberfläche aus. In Wasser werden die meisten Bestandteile dieses Produkts in beliebigen Sedimenten absorbiert. Die Produkte sind hydrolyseresistent weil sie keine Funktionsgruppe aufweisen, die hydrolytisch reaktiv ist.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieses Produkt enthält keinen Stoff in einer Konzentration größer oder gleich 0,1 % Gewichtsprozent, der in der Liste gemäß Artikel 59, §1 der REACH-Verordnung auf Grund seiner endokrinschädigenden Eigenschaften enthalten ist oder einen Stoff, von dem bekannt ist, dass er endokrinschädigende Eigenschaften in Übereinstimmung mit den Kriterien gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission hat.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden : Gefährliche Abfälle.: Abfallprodukte oder gebrauchte Behälter gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

Gefährliche Abfälle : Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produkt- sondern anwendungsbezogen.. Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verwender aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts festgelegt werden. Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht: 13 07 01*.

Verpackung

Entsorgungsmethoden : Die Abfallerzeugung sollte nach Möglichkeit vermieden oder minimiert werden. Verpackungsabfall sollte wiederverwertet werden. Verbrennung oder Deponierung sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn Wiederverwertung nicht durchführbar ist.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen : Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Vorsicht beim Umgang mit leeren Behältern, die nicht gereinigt oder ausgespült wurden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Dampf aus den Produktrückständen kann innerhalb des Behälters eine hoch entzündliche oder explosive Atmosphäre bilden. Gebrauchte Behälter nicht aufschneiden oder schleifen, bevor diese innen nicht gründlich gereinigt worden sind..
Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	DIESELKRAFTSTOFF	DIESELKRAFTSTOFF	DIESEL FUEL	Diesel fuel
14.3 Transportgefahrenklassen	3 	3 	3 	3 
14.4 Verpackungsgruppe	III	III	III	III
14.5 Umweltgefahren	Ja.	Ja.	Yes.	Yes. The environmentally hazardous substance mark is not required.

zusätzliche Angaben

ADR/RID : Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird.
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr 30
Begrenzte Menge 5 L
Sondervorschriften 640L, 664
Tunnelcode (D/E)

ADN : Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird.
Sondervorschriften 640L
Bemerkungen Tabelle C
Spalte 5
Gefahr 3+N2+F

IMDG : The marine pollutant mark is not required when transported in sizes of ≤5 L or ≤5 kg.
Emergency schedules F-E, S-E

ICAO/IATA	:	The environmentally hazardous substance mark may appear if required by other transportation regulations. **Quantity limitation** Passenger and Cargo Aircraft: 60 L. Packaging instructions: 355. Cargo Aircraft Only: 220 L. Packaging instructions: 366. Limited Quantities - Passenger Aircraft: 10 L. Packaging instructions: Y344. **Special provisions** A3
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	:	**Transport auf dem Werksgelände:** nur in geschlossenen Behältern transportieren, die senkrecht und fest stehen. Personen, die das Produkt transportieren, müssen für das richtige Verhalten bei Unfällen, Auslaufen oder Verschütten unterwiesen sein.
14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten	:	Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse	:	Nicht anwendbar.

Sonstige EU-Bestimmungen

Richtlinie 92/85/EG zum Schutz schwangerer und stillender Frauen während der Arbeit beachten
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten.
Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.
Richtlinie 2008/68/EU über die Beförderung gefährlicher im Binnenland related on the inland transport of dangerous goods

Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – Luft	:	Nicht gelistet
Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – Wasser	:	Nicht gelistet

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

persistente organische Schadstoffe

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name
GASÖL - Kategorie 34

Nationale Vorschriften

Lagerklasse (TRGS 510) : 3

Besondere Vorschriften für die Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Behältern gemäß TRGS 510 beachten.

Störfallverordnung

Dieses Produkt unterliegt der deutschen Störfallverordnung.

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name	Bezugsnummer
GASÖL	2.3.3

Wassergefährdungsklasse : 2

Technische Anleitung Luft : Nummer 5.4.9.2

AOX : Das Produkt enthält keine organisch gebundenen Halogene, die zum AOX-Wert im Abwasser beitragen.

Arbeitsrecht : Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (JArbSchG).
Verordnung zur ergänzenden Umsetzung der EG-Mutterschutz-Richtlinie (MuSchRiV – Mutterschutzrichtlinienverordnung)

Internationale Vorschriften

Chemiewaffenübereinkommen, Chemikalien der Liste I, II & III

Nicht gelistet.

Montreal Protokoll

Nicht gelistet.

Stockholm-Konvention über persistente organische Schadstoffe

Nicht gelistet.

Rotterdamer Übereinkommen über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC)

Nicht gelistet.

UNECE-Aarhus-Protokoll über persistente organische Verbindungen (POP) und Schwermetalle

Nicht gelistet.

LU - In Luxemburg am Arbeitsplatz verbotene Chemikalien

Nicht gelistet.

Bestandsliste

Australisches Chemikalieninventar (AIIC)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Kanadisches Inventar	:	Mindestens eine Komponente ist nicht in der DSL (Liste der einheimischen Substanzen) gelistet. Diese Komponenten sind jedoch alle in der NDSL (Liste der nicht einheimischen Substanzen) gelistet.
Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Europäisches Inventar	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien	:	**Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (CSCL)**: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. **Japanische Liste (ISHL)**: Nicht bestimmt.
Neuseeland Chemikalieninventar (NZIoC)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Bestand Thailand	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Türkei, Bestand	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
US-Inventar (TSCA 8b)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Bestand Vietnam	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Die Informationen, die in diesem Abschnitt gegeben werden, betreffen ausschließlich die Konformität des chemischen Produktes mit den Bestandslisten der Länder. Die Informationen, welche zur Bestätigung des Listenstatus verwendet werden, können auf zusätzlichen Daten zur chemischen Zusammensetzung basieren, die in Abschnitt 3 zu finden sind. Für die Einfuhr und das Inverkehrbringen können andere Regulierungen gelten.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung : Dieses Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Abkürzungen und Akronyme : ATE = Schätzwert akute Toxizität
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
N/A = Nicht verfügbar
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
LC50 = Mittlere letale Konzentration
LD50 = Mittlere letale Dosis
MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material

NOEC No Observed Effect Concentration
QSAR = Quantitative Structure–Activity Relationship = Quantitative Struktur-Wirkungs-Beziehung
Polyvinylalkohol (PVA)
Polyvinylchlorid (PVC)
EC50 = Mittlere effektive Konzentration
NOEL = No Observed Effect Level
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Flam. Liq. 3, H226	Expertenbeurteilung
Acute Tox. 4, H332	Rechenmethode
Skin Irrit. 2, H315	Rechenmethode
Carc. 2, H351	Rechenmethode
STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)	Rechenmethode
Asp. Tox. 1, H304	Rechenmethode
Aquatic Chronic 2, H411	Rechenmethode

Volltext der abgekürzten H-Sätze

H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]

Acute Tox. 4	AKUTE TOXIZITÄT - Kategorie 4
Aquatic Chronic 2	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 2
Asp. Tox. 1	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
Carc. 2	KARZINOGENITÄT - Kategorie 2
Flam. Liq. 3	ENTZÜNDBARE FLÜSSIGKEITEN - Kategorie 3
Skin Irrit. 2	ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 2
STOT RE 2	SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT (WIEDERHOLTE EXPOSITION) - Kategorie 2

Überarbeitungsdatum : 2023/03/09
Datum der vorherigen Überarbeitung : 2022/11/07

Version **:** 2.01

Hinweis für den Leser

Nach unserem Wissensstand sind die hierin enthaltenen Informationen korrekt. Weder der obengenannte Hersteller noch seine Tochtergesellschaften übernehmen jedoch jegliche Haftung hinsichtlich der Korrektheit oder Vollständigkeit der angegebenen Informationen.
Eine endgültige Feststellung der Eignung der einzelnen Materialien obliegt allein der Verantwortung des Anwenders. Alle Materialien können unbekannte Risiken beinhalten und sind daher mit Vorsicht anzuwenden. Es sind hierin zwar bestimmte Risiken beschrieben, jedoch können wir nicht garantieren, daß es sich dabei um die einzigen möglichen Risiken handelt.

SICHERHEITSDATENBLATT

Erfüllt Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), Anhang II, abgeändert gemäß Verordnung (EU) 2020/878

HEIZÖL EL

SDS-Nr. : 56122

Datum der vorherigen Überarbeitung : 2022/11/07

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname : HEIZÖL EL

Andere Identifizierungsarten : Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1
Standard-Heizöl Extra Leicht, Premium-Heizöl thermoplus

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen
Heizöl

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH
Jean-Monnet-Straße 2
10557 BERLIN
DEUTSCHLAND
Tel: +49 (0)30 2027 60

msds@totalenergies.com

Kontakt

HSE : + 49 (0) 30/ 2027-9429

1.4 Notrufnummer

Nationale Beratungsstelle/Giftzentrum

Telefonnummer : Giftnotruf Berlin, Tel.+49 (0)30 19240 (24 h erreichbar, Beratung in Deutsch und Englisch

Lieferant

Telefonnummer : TOTAL Notrufnummer: +49 89 220 61012

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition : Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Flam. Liq. 3, H226
Acute Tox. 4, H332
Skin Irrit. 2, H315
Carc. 2, H351
STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)
Asp. Tox. 1, H304
Aquatic Chronic 2, H411

Das Produkt ist als gefährlich eingestuft gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 und deren Änderungen.

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Siehe Abschnitt 11 für detailiertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Gefahr

Gefahrenhinweise :
H226 - Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304 - Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315 - Verursacht Hautreizungen.
H332 - Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H351 - Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)
H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Allgemein : P102 - Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Prävention : P210 - Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P260 - Dampf nicht einatmen.
P280 - Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Augenschutz oder Gesichtsschutz tragen.

Reaktion : P301 + P310 - BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
P331 - KEIN Erbrechen herbeiführen.

Lagerung : P403 + P233 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Entsorgung : P501 - Inhalt und Behälter in Übereinstimmung mit allen lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Gesetzen entsorgen.

Enthält : Brennstoffe, Diesel-

Ergänzende Kennzeichnungselemente : Nicht anwendbar.

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse : Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieses Gemisch enthält keine Stoffe in einer Konzentration >= 0,1 %, die als PBT oder vPvB bewertet wurden.

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen : Oberhalb des Flammpunktes kann das Produkt mit Luft entzündliche Gemische bilden.
In Gegenwart heißer Stellen besteht unter bestimmten Bedingungen beim unbeabsichtigten Freisetzen von Dämpfen oder bei Produktaustritt unter Druck besondere Entzündungs- und Explosionsgefahr.
Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.
Dampf kann reizend für die Augen und die Atmungsorgane sein.
Hohe Dampfkonzentrationen können Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit und Übelkeit hervorrufen und sogar zu Bewußtlosigkeit führen.
Beim Verschlucken kann das Produkt auf Grund seiner niedrigen Viskosität in die Lungen gelangen und innerhalb kurzer Zeit zur Entwicklung ernster Lungenschäden führen (der Patient ist für 48 h medizinisch zu überwachen).

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische : Gemisch

Produkt/stoff	Identifikatoren	% (w/w)	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs	Typ
Brennstoffe, Diesel-	REACH #: 01-2119484664-27 EG: 269-822-7 CAS: 68334-30-5	<100	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411 **Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.**	ATE [Inhalation (Stäube und Nebel)] = 4.1 mg/l STOT RE 2, H373: C ≥ 10%	[1]

zusätzliche Angaben : Enthält: Additive
Enthält: Farbstoff und steuerliches Kennzeichnungsmittel

Es sind keine zusätzlichen Inhaltsstoffe vorhanden, die nach dem aktuellen Wissenstand des Lieferanten in den zutreffenden Konzentrationen als gesundheits- oder umweltschädlich eingestuft sind, PBT- oder vPvB-Stoffe bzw. gleichermaßen bedenkliche Stoffe sind oder welche einen Arbeitsplatzgrenzwert haben und daher in diesem Abschnitt angegeben werden müssten.

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt : Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Augen sofort mit reichlich Wasser spülen und gelegentlich die oberen und unteren Augenlider anheben. Mindestens 10 Minuten lang ständig spülen. Bei anhaltender Reizung einen Arzt konsultieren.

Inhalativ : Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
Bei Verdacht, dass immer noch Dämpfe vorhanden sind, muss der Retter eine geeignete Atemschutzmaske oder ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Bei nicht vorhandener oder unregelmäßiger Atmung oder beim Auftreten eines Atemstillstands ist durch ausgebildetes Personal eine künstliche Beatmung oder Sauerstoffgabe einzuleiten. Für die Erste Hilfe leistende Person kann es gefährlich sein, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen. Sofort ärztliche Behandlung/ Rat aufsuchen. Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Atemwege offen halten. Eng anliegende Kleidungsstücke (z. B. Kragen, Krawatte, Gürtel oder Bund) lockern.

Hautkontakt : Kontaminierte Kleidung ist sofort zu wechseln. Kontaminierte Haut mit Seife und Wasser waschen. Mindestens 10 Minuten lang ständig spülen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen.
Durch Hochdruck unter die Haut gepresste Produkte können ernsthafte Auswirkungen haben, auch wenn keine offensichtliche Symptome oder Verletzungen vorliegen.. In diesem Fall sollte der Verunfallte sofort in ein Krankenhaus überwiesen werden..

Verschlucken : Patient umgehend in ein Krankenhaus bringen. SYMPTOME TRETEN MÖGLICHERWEISE NICHT SOFORT AUF. Den Mund mit Wasser ausspülen. Person warm und ruhig halten.
Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Kann in die Lunge gelangen und diese schädigen. Kein Erbrechen auslösen. Sollte Erbrechen eintreten, den Kopf tief halten, damit das Erbrochene nicht in die Lungen eindringt. Niemals einer bewusstlosen Person etwas durch den Mund verabreichen.
Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Eng anliegende Kleidungsstücke (z. B. Kragen, Krawatte, Gürtel oder Bund) lockern.

Schutz der Ersthelfer : Das Erste Hilfe Personal muss sich bewusst sein, dass es bei der Rettung selbst ein Risiko eingeht. Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).
Vor dem Versuch, Unfallopfer zu retten, alle möglichen Zündquellen aus dem Bereich entfernen, einschließlich Abschaltung der Stromzufuhr.. Sorgen Sie für eine angemessene Belüftung und überprüfen Sie, dass die Luft sicher und atembar ist, bevor Sie einen geschlossenen Bereich betreten..
ACHTUNG! Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.
BEI STARKEM ODER BLEIBENDEM UNWOHLSEIN EINEN ARZT ODER MEDIZINISCHEN NOTDIENST AUFSUCHEN

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Zeichen/Symptome von Überexposition

Augenkontakt : Kann eine leichte reversible Reizung verursachen.
Tränenfluss
Rötung

Inhalativ	:	Reizungen der Atemwege Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen. Übelkeit oder Erbrechen Kopfschmerzen Schwindel/Höhenangst Krampfanfälle Herzrythmusstörung Koordinationsverlust
Hautkontakt	:	Verursacht Hautreizungen.
Verschlucken	:	Übelkeit oder Erbrechen Magenschmerzen Durchfall Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen. Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	:	Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Das Produkt kann in diesem Fall in die Lungen eindringen und zur schnellen Entwicklung schwerster Lungenschäden führen, die in den folgenden Stunden zum Ausdruck kommen. Sofort einen Arzt hinzuziehen. Die betroffene Person muss möglicherweise 48 Stunden unter ärztlicher Beobachtung bleiben.
Besondere Behandlungen	:	Keine besondere Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	bei kleinen Bränden: Löschpulver, CO_2, Sprühwasser (Nebel) oder Schaum verwenden. Sand. bei großen Bränden: Schaum, Wassernebel (nur geschultes Personal)
Ungeeignete Löschmittel	:	Keinen Wasservollstrahl verwenden, um eine Zerstreuung und Ausbreitung des Feuers zu unterdrücken.. Schaum und Wasser sollten nicht gleichzeitig auf derselben Oberfläche angewendet werden (Wasser vernichtet den Schaum).

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen	:	Flüssigkeit und Dampf entzündbar. Bei Eintritt in die Kanalisation besteht Brand- und Explosionsgefahr. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen, wodurch eine Explosionsgefahr entsteht. Dampf/Gas ist schwerer als Luft und breitet sich am Boden aus. Dämpfe können sich in tiefgelegenen oder geschlossenen Bereichen ansammeln oder sich sehr weit bis zu einer Zündquelle ausbreiten und zu einem Flammenrückschlag führen. Mit diesem Stoff kontaminiertes Löschwasser muss eingedämmt werden und darf nicht in Gewässer, Kanalisation oder Abfluss gelangen.
Gefährliche Verbrennungsprodukte	:	Zu den Zerfallsprodukten können die folgenden Materialien gehören: Kohlendioxid (CO_2). Kohlenmonoxid Stickoxide (NO, NO_2 etc.) verschiedene Kohlenwasserstoffe Aldehyd. Ruß Diese können beim Einatmen in geschlossenen Räumen oder bei hoher Konzentration sehr gefährlich sein.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezielle Schutzmaßnahmen für Feuerwehrleute	:	Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Behälter aus dem Brandbereich entfernen, falls dies gefahrlos möglich ist. Behälter und Anlagenteile, die einer Erhitzung ausgesetzt sind, aber nicht selbst brennen, mit Wasser kühlen.
Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung	:	Bei einem großen Feuer oder in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen sind feuerbeständige Schutzkleidung sowie ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät mit Vollgesichtsmaske in Druckluftbetrieb zu tragen.
zusätzliche Angaben	:	Gilt aufgrund der chemischen Struktur und des Sauerstoffgleichgewichts nicht als Explosivstoff Löschwasser nicht in Abflüsse oder Wasserwege gelangen lassen. Bei der Entsorgung sind alle relevanten Bestimmungen von Bund, Ländern und Gemeinden zu beachten.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal	:	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Nur befugten Personen Zugang gewähren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt. Alle Zündquellen BESEITIGEN (Rauchen verboten, keine Fackeln, Funken oder Flammen in unmittelbarer Nähe). Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Für ausreichende Lüftung sorgen. Bei unzureichender Lüftung Atemschutzgerät tragen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.
Einsatzkräfte	:	Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".
6.2 Umweltschutzmaßnahmen	:	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft). Kann Grundwasser verunreinigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge	:	Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden. Mit trockener Erde, Sand oder einem anderen nichtbrennbaren Stoff absorbieren. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.
Große freigesetzte Menge	:	Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Ausgelaufenes Produkt mit Schaum abdecken, um die Zündgefahr zu verringern. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Sich der Freisetzung mit dem Wind nähern. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Verschmutzte Absorptionsmittel können genauso gefährlich sein, wie das freigesetzte Material.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte : Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen : Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).
Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.
Einatmen von Dampf vermeiden. Niemals mit dem Mund aufsaugen. In einem gut belüfteten Bereich handhaben. Bei Gefahr von Aerosol- oder Dampfbildung für ausreichende Belüftung sorgen.
Im Originalbehälter oder einem zugelassenen Ersatzbehälter aufbewahren, der aus einem kompatiblen Material gefertigt wurde. Bei Nichtgebrauch fest geschlossen halten. Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein. Behälter nicht wiederverwenden.
Entfernt von Hitze, Funken, offenem Feuer oder anderen Zündquellen lagern und anwenden. Explosionsgeschützte elektrische Geräte (Lüftung, Beleuchtung und Materialbewegung) verwenden. Nur funkenfreies Werkzeug verwenden.
Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen treffen.
Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene : Nach Umgang stets die Hände gründlich mit Wasser und Seife waschen. Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Regelmäßige Reinigung der Geräte, des Arbeitsbereiches und der Bekleidung. Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Rutschgefahr auf verschüttetem Produkt.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Vor direktem Sonnenlicht schützen. Nur in trockenen, kühlen und gut belüfteten Bereichen aufbewahren (siehe Abschnitt 10). Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Siehe vor Umgang oder Gebrauch Abschnitt 10 zu unverträglichen Materialien.

NUR AN KALTEN, ENTGASTEN BEHÄLTERN IN GELÜFTETEN RÄUMEN ARBEITEN (ZUR VERMEIDUNG VON EXPLOSIONSGEFAHREN). Niemals einen Container oder eine Rohrleitung schweißen, die nicht entgast worden sind.
Vor dem Betreten von Lagertanks und dem Beginn von Arbeiten in geschlossenen Bereichen die Luft auf Sauerstoffgehalt und Entzündbarkeit prüfen..
Vor Umladeoperationen sicherstellen, dass die gesamte Ausrüstung geerdet ist.

Die Anlagen so auslegen, dass ein Ausbreiten des brennenden Produkts vermieden wird (Behälter, Rückhaltesysteme, Siphons im Abflusssystem). Bei der Entnahme des Produkts erzeugte Reibung kann elektrostatische Aufladungen ausreichender Stärke verursachen, um FUNKEN, DIE EINEN BRAND ODER EINE EXPLOSION AUSLÖSEN KÖNNEN, zu erzeugen.
Einrichtungen vorsehen um eine Verunreinigung von Boden oder Wasser im Falle eines Produktaustritts zu vermeiden..
Lecks und Boden-/Wasserverschmutzung durch Lecks verhindern. Alle nötigen Maßnahmen treffen, um Wassereintritt in Tanks und Schläuche zu verhindern.
Nur Behälter, Dichtungen, Leitungen usw. aus einem für aromatische Kohlenwasserstoffe geeigneten Material verwenden.. Empfohlene Materialien für Behälter oder Behälterbeschichtungen: Stahl, Edelstahl. Polyethylen hoher Dichte (HDPE) Manche synthetischen Materialien sind möglicherweise je nach Materialeigenschaften und beabsichtigter Verwendung nicht für Behälter oder die Behälterauskleidung geeignet.. Die Verträglichkeit sollte mit dem Hersteller geprüft werden..

Seveso-Richtlinie - Meldeschwellen

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name	Benachrichtigung und MAPP-Grenzwert	Grenzwert Sicherheitsbericht
Gasöl - Kategorie 34	2500 tonne	25000 tonne

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen : Nicht anwendbar.

Spezifische Lösungen für den Industriesektor : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Gefährliche(r) Bestandteil(e) in UVCB und/oder Mehrkomponentenstoff(en), der/die den Einstufungskriterien entspricht/entsprechen und/oder einen Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) hat/haben

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren : nicht anwendbar.

Sonstige Angaben über Grenzwerte : Nicht anwendbar.

DNELs/DMELs

Produkt/stoff	Typ	Exposition	Wert	Population	Wirkungen
Brennstoffe, Diesel-	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	0.1027 µg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Dermal	5.55 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Dermal	11.11 mg/kg bw/Tag	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Oral	1.25 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	1.25 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	2.91 mg/kg bw/Tag	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	20.22 mg/m³	Allgemeinbevölkerung	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	68.34 mg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	2572.8 mg/m³	Allgemeinbevölkerung	Systemisch

PNECs

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Details zum Kompartiment	Name	Methodendetails
Brennstoffe, Diesel-	Frischwasser	21 µg/l	-

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen : Sorgen Sie für eine angemessene Belüftung und überprüfen Sie, dass die Luft sicher und atembar ist, bevor Sie einen geschlossenen Bereich betreten.. Explosive Atmosphäre in geschlossenen Räumen. Überprüfen Sie, dass die Dampfkonzentration unterhalb der unteren Explosionsgrenze liegt (Explosimeter,...).

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen : Siehe Abschnitt 7.11.

Augen-/Gesichtsschutz : Bei Risiko direkter Einwirkung von Aerosolen oder Spritzern muss eine Schutzbrille, ein Gesichtsschutz oder sonstiger Vollgesichtsschutz getragen werden.
Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Hautschutz

Handschutz : Gegen aromatische Kohlenwasserstoffe schützende Handschuhe.
Bitte Angaben des Handschuhlieferanten in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit beachten. Auch die spezifischen, ortsbezüglichen Bedingungen, unter welchen das Produkt eingesetzt wird, in Betracht ziehen, wie Schnittgefahr, Abrieb und Kontaktdauer.
Anmerkung: Aus PVA hergestellte Handschuhe sind nicht wasserdicht und daher nicht für die Verwendung in Notfällen geeignet..

Wiederholte oder andauernde Einwirkung:
Handschuhmaterial: Fluorkautschuk; Handschuhdicke > 0.4 mm;
Durchdringungszeit > 480 min. Standard : EN 374
Handschuhmaterial: Nitrilkautschuk; Handschuhdicke > 0.35 mm;
Durchdringungszeit > 480 min. Standard : EN 374

Bei Spritzkontakt::
Handschuhmaterial: Neopren; Handschuhdicke > 0.5 mm; Durchdringungszeit > 60 min; standard : EN 374
Handschuhmaterial: Polyvinylchlorid (PVC); Handschuhdicke > 0.5 mm;
Durchdringungszeit > 60 min; Standard : EN 374

Körperschutz : Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden. Bei einer Entzündungsgefahr durch statische Elektrizität muss antistatische Schutzkleidung getragen werden.

Anderer Hautschutz : Antistatische, rutschfeste Sicherheitsschuhe oder -stiefel

Atemschutz : Wählen Sie – basierend auf der Gefahr und dem Risiko einer Exposition – die Atemschutzmaske aus, die die entsprechenden Standards erfüllt und über die entsprechenden Zertifikationen verfügt. Atemschutz muss in Übereinstimmung mit dem Atemschutzplan verwendet werden, um das richtige Anlegen, Training und andere wichtige Verwendungsaspekte sicherzustellen
Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Bei Verwendung einer Maske oder Halbmaske: Atemschutzgerät mit Gesichtsmaske ausgestattet mit einer Filterpatrone oder -kartusche gegen organische Dämpfe / saure Gase, Typ A. Atemschutzgerät mit Kombinationsfilter für Dämpfe und Partikel, Typ A/P2. In einem Notfall oder bei außergewöhnlichen Arbeiten von kurzer Dauer in produktbelasteter Atmosphäre muss ein Atemschutzgerät getragen werden
Beim Betreten von Tanks und anderen geschlossenen Räumen, in denen der Sauerstoffgehalt zu niedrig ist, umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen
Atemschutzgeräte müssen unter genauer Beachtung der Anweisungen ihres Herstellers und der ihre Wahl und Verwendung regelnden Vorschriften eingesetzt werden.
Achtung! Filter haben eine begrenzte Verwendungsdauer.
Bei Konzentrationen oberhalb der Anwendungsgrenzen von Filtergeräten, bei

einem Sauerstoffgehalt unter 17 Vol% oder bei unklaren Verhältnissen isolierendes Atemschutzgerät tragen
Falls die Situation nicht vollständig eingeschätzt werden kann oder falls ein Sauerstoffmangel möglich ist, sollten nur umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte verwendet werden.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition : Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Die Messbedingungen aller Eigenschaften sind bei Standardtemperatur (20 °C / 68 °F) und Druck (1013 hPa), sofern nicht anders angegeben

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand : Flüssigkeit. [klar]

Farbe : Rot.

Geruch : Charakteristisch.

Geruchsschwelle : Nicht verfügbar.

pH-Wert : Nicht anwendbar. Sehr gering löslich

Schmelzpunkt/Gefrierpunkt : Nicht verfügbar.

Siedebeginn und Siedebereich : 150 bis 380°C [ASTM D 86]

Flammpunkt : Geschlossenem Tiegel: >55°C [ASTM D 93]

Verdampfungsgeschwindigkeit : Nicht verfügbar.

Entzündbarkeit : Entzündlich in der Gegenwart von folgenden Stoffen und Bedingungen: offene Flammen, Funken und elektrostatische Entladungen.

Untere und obere Explosionsgrenze : Unterer Wert: 0.5%
Oberer Wert: 6.5%

Dampfdruck : Nicht verfügbar.

Dampfdruck 37.8°C (100°F) : <1 kPa

Dampfdichte : >5 [Luft = 1]

Relative Dichte : ≤0.86

Dichte : ≤0.86 g/cm³ [15°C]

Löslichkeit(en) :

Media	Resultat
Wasser	Sehr gering löslich

Mit Wasser mischbar : Nein.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : Nicht anwendbar.

Selbstentzündungstemperatur : >250°C [ASTM E 659-78]

Zersetzungstemperatur : Nicht verfügbar.

Viskosität : Kinematisch (40°C): <3.8 mm^2/s [DIN 51562-1]

Partikeleigenschaften

Mediane Partikelgröße : Nicht anwendbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Eigenschaften : Gilt aufgrund der chemischen Struktur und des Sauerstoffgleichgewichts nicht als Explosivstoff

Oxidierende Eigenschaften : Auf Grund der chemischen Struktur der Bestandteile wird dieses Produkt nicht als oxidierend angesehen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität : Für dieses Produkt oder seine Inhaltsstoffe liegen keine speziellen Daten bezüglich der Reaktivität vor.

10.2 Chemische Stabilität : Stabil unter den empfohlenen Lager- und Umgangsbedingungen (siehe Abschnitt 7).

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen : Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen : Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.

10.5 Unverträgliche Materialien : Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen:
Starke Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte : Kohlendioxid (CO_2). Kohlenmonoxid, Stickoxide (NO, NO_2 etc.), verschiedene Kohlenwasserstoffe, Aldehyd. Ruß.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	LC50 Inhalativ Stäube und Nebel	Ratte - Männlich, Weiblich	4.1 mg/l	4 Stunden	OECD 403
	LD50 Dermal	Kaninchen - Männlich, Weiblich	>4300 mg/kg	-	OECD 434
	LD50 Oral	Ratte - Männlich, Weiblich	>5000 mg/kg	-	OECD 401

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Schätzungen akuter Toxizität

Produkt/stoff	Oral (mg/kg)	Dermal (mg/kg)	Einatmen (Gase) (ppm)	Einatmen (Dämpfe) (mg/l)	Einatmen (Stäube und Nebel) (mg/l)
HEIZÖL EL	N/A	N/A	N/A	N/A	4.1
Brennstoffe, Diesel-	N/A	N/A	N/A	N/A	4.1

Reizung/Verätzung

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Punktzahl	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	Haut - Ödem Haut - Erythem/Schorf	Kaninchen Kaninchen	3.9 2.96	24 Stunden 24 Stunden	OECD 404 OECD 404

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Haut : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Augen : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Respiratorisch : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Sensibilisierung

Schlussfolgerung / Zusammenfassung :

Haut : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Respiratorisch : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Mutagenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition
Brennstoffe, Diesel-	Positiv - Dermal - TC	Maus	-	2 Jahre

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Teratogenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt/stoff	Kategorie	Expositionsweg	Zielorgane
Brennstoffe, Diesel-	Kategorie 2	-	Knochenmark, Leber, Thymusdrüse

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt/stoff	Resultat
Brennstoffe, Diesel-	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung erfüllt.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Nicht verfügbar.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Augenkontakt : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Inhalativ : Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

Hautkontakt : Verursacht Hautreizungen.

Verschlucken : Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Augenkontakt : Kann eine leichte reversible Reizung verursachen.
Tränenfluss
Rötung

Inhalativ : Reizungen der Atemwege
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.
Übelkeit oder Erbrechen
Kopfschmerzen
Schwindel/Höhenangst
Krampfanfälle
Herzrythmusstörung
Koordinationsverlust

Hautkontakt : Verursacht Hautreizungen.

Verschlucken : Übelkeit oder Erbrechen
Magenschmerzen
Durchfall
Kann Depression des zentralen Nervensystems (ZNS) verursachen.
Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Kurzzeitexposition

Mögliche sofortige Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche verzögerte Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Langzeitexposition

Mögliche sofortige Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche verzögerte Auswirkungen : Nicht verfügbar.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition
Brennstoffe, Diesel-	Subchronisch NOAEL Dermal	Ratte	30 mg/kg	-

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Nicht verfügbar.

Allgemein : Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Karzinogenität : Kann vermutlich Krebs erzeugen. Krebsrisiko abhängig von Dauer und Grad der Exposition.

Mutagenität : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Reproduktionstoxizität : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

11.2.1 Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieses Produkt enthält keinen Stoff in einer Konzentration größer oder gleich 0,1 % Gewichtsprozent, der in der Liste gemäß Artikel 59, §1 der REACH-Verordnung auf Grund seiner endokrinschädigenden Eigenschaften enthalten ist oder einen Stoff, von dem bekannt ist, dass er endokrinschädigende Eigenschaften in Übereinstimmung mit den Kriterien gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission hat.

11.2.2 Sonstige Angaben

Nicht verfügbar

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

12.1 Toxizität

Produkt/stoff	Resultat	Spezies	Exposition	Test
Brennstoffe, Diesel-	Akut EC50 22 mg/l	Algen - Pseudokirchnerella subcapitata	72 Stunden	OECD 201
	Akut EC50 68 mg/l	Krustazeen - Daphnia magna	48 Stunden	OECD 202
	Akut LC50 21 mg/l	Fisch - Oncorhynchus mykiss	96 Stunden	OECD 203
	Chronisch NOEC 0.083 mg/l	Fisch	14 Tage	QSAR
	Chronisch NOEL 1 mg/l	Algen - Pseudokirchnerella subcapitata	72 Stunden	OECD 201
	Chronisch NOEL 0.2 mg/l	Krustazeen - Daphnia magna	21 Tage	QSAR

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt/stoff	Test	Resultat	Dosis	Inokulum
Brennstoffe, Diesel-	OECD 301F	60 % - Leicht - 28 Tage	-	Belebtschlamm

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Nicht verfügbar.

Produkt/stoff	Aquatische Halbwertszeit	Photolyse	Biologische Abbaubarkeit
Brennstoffe, Diesel-	-	-	Leicht

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{OC}) : Nicht verfügbar.

Mobilität : Nicht verfügbar.

Mobilität im Boden : Aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften ist das Produkt im Allgemeinen mobil im Boden. Kann Grundwasser verunreinigen. Kann in Wasser schwach löslich sein. Die Verflüchtigung ist abhängig von der Henry-Konstante, die nicht auf UVCB-Stoffe anwendbar ist. Das Produkt breitet sich auf der Wasseroberfläche aus. Kann in Wasser schwach löslich sein.. In Wasser werden die meisten Bestandteile dieses Produkts in beliebigen Sedimenten absorbiert. Die Produkte sind hydrolyseresistent weil sie keine Funktionsgruppe aufweisen, die hydrolytisch reaktiv ist.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieses Produkt enthält keinen Stoff in einer Konzentration größer oder gleich 0,1 % Gewichtsprozent, der in der Liste gemäß Artikel 59, §1 der REACH-Verordnung auf Grund seiner endokrinschädigenden Eigenschaften enthalten ist oder einen Stoff, von dem bekannt ist, dass er endokrinschädigende Eigenschaften in Übereinstimmung mit den Kriterien gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission hat.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden : Gefährliche Abfälle.: Abfallprodukte oder gebrauchte Behälter gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

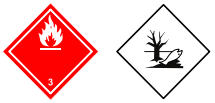
Gefährliche Abfälle : Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produkt- sondern anwendungsbezogen.. Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verwender aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts festgelegt werden Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht: 13 07 01*

Verpackung

Entsorgungsmethoden : Die Abfallerzeugung sollte nach Möglichkeit vermieden oder minimiert werden. Verpackungsabfall sollte wiederverwertet werden. Verbrennung oder Deponierung sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn Wiederverwertung nicht durchführbar ist.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen : Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Vorsicht beim Umgang mit leeren Behältern, die nicht gereinigt oder ausgespült wurden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Dampf aus den Produktrückständen kann innerhalb des Behälters eine hoch entzündliche oder explosive Atmosphäre bilden. Gebrauchte Behälter nicht aufschneiden oder schleifen, bevor diese innen nicht gründlich gereinigt worden sind..
Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	HEIZÖL, LEICHT	HEIZÖL, LEICHT	HEATING OIL, LIGHT	Heating oil, light
14.3 Transportgefahrenklassen	3 	3 	3 	3 
14.4 Verpackungsgruppe	III	III	III	III
14.5 Umweltgefahren	Ja.	Ja.	Yes.	Yes. The environmentally hazardous substance mark is not required.

zusätzliche Angaben

ADR/RID : Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird.
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr 30
Begrenzte Menge 5 L
Sondervorschriften 640L, 664
Tunnelcode (D/E)

ADN : Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird.
Sondervorschriften 640L
Bemerkungen Tabelle C
Gefahr: 3+N2+F

IMDG : The marine pollutant mark is not required when transported in sizes of ≤5 L or ≤5 kg.
Emergency schedules F-E, S-E

ICAO/IATA : The environmentally hazardous substance mark may appear if required by other transportation regulations.
Quantity limitation Passenger and Cargo Aircraft: 60 L. Packaging instructions: 355. Cargo Aircraft Only: 220 L. Packaging instructions: 366. Limited Quantities - Passenger Aircraft: 10 L. Packaging instructions: Y344.
Special provisions A3

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender : **Transport auf dem Werksgelände:** nur in geschlossenen Behältern transportieren, die senkrecht und fest stehen. Personen, die das Produkt transportieren, müssen für das richtige Verhalten bei Unfällen, Auslaufen oder Verschütten unterwiesen sein.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten : Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse : Nicht anwendbar.

Sonstige EU-Bestimmungen

Richtlinie 92/85/EG zum Schutz schwangerer und stillender Frauen während der Arbeit beachten
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten.
Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – Luft : Nicht gelistet

Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – Wasser : Nicht gelistet

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

persistente organische Schadstoffe

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name
Gasöl - Kategorie 34

Nationale Vorschriften

Lagerklasse (TRGS 510) : 3

Besondere Vorschriften für die Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Behältern gemäß TRGS 510 beachten.

Störfallverordnung

Dieses Produkt unterliegt der deutschen Störfallverordnung.

Namentlich aufgeführte Stoffe

Name	Bezugsnummer
Gasöl	2.3.3

Wassergefährdungsklasse : 2

Technische Anleitung Luft : TA-Luft Nummer: 5.2.5

Arbeitsrecht : Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (JArbSchG).
Verordnung zur ergänzenden Umsetzung der EG-Mutterschutz-Richtlinie (MuSchRiV – Mutterschutzrichtlinienverordnung)

Internationale Vorschriften

Chemiewaffenübereinkommen, Chemikalien der Liste I, II & III

Nicht gelistet.

Montreal Protokoll

Nicht gelistet.

Stockholm-Konvention über persistente organische Schadstoffe

Nicht gelistet.

Rotterdamer Übereinkommen über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC)

Nicht gelistet.

UNECE-Aarhus-Protokoll über persistente organische Verbindungen (POP) und Schwermetalle

Nicht gelistet.

LU - In Luxemburg am Arbeitsplatz verbotene Chemikalien

Nicht gelistet.

Bestandsliste

Australisches Chemikalieninventar (AIIC)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Kanadisches Inventar	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Europäisches Inventar	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien	: **Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (CSCL)**: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. **Japanische Liste (ISHL)**: Nicht bestimmt.
Neuseeland Chemikalieninventar (NZIoC)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Bestand Thailand	: Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Türkei, Bestand	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
US-Inventar (TSCA 8b)	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Bestand Vietnam	:	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Die Informationen, die in diesem Abschnitt gegeben werden, betreffen ausschließlich die Konformität des chemischen Produktes mit den Bestandslisten der Länder. Die Informationen, welche zur Bestätigung des Listenstatus verwendet werden, können auf zusätzlichen Daten zur chemischen Zusammensetzung basieren, die in Abschnitt 3 zu finden sind. Für die Einfuhr und das Inverkehrbringen können andere Regulierungen gelten.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Abkürzungen und Akronyme : ATE = Schätzwert akute Toxizität
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
N/A = Nicht verfügbar
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
LC50 = Mittlere letale Konzentration
LD50 = Mittlere letale Dosis
MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material
NOEC No Observed Effect Concentration
QSAR = Quantitative Structure–Activity Relationship = Quantitative Struktur-Wirkungs-Beziehung

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Flam. Liq. 3, H226	Expertenbeurteilung
Acute Tox. 4, H332	Rechenmethode
Skin Irrit. 2, H315	Rechenmethode
Carc. 2, H351	Rechenmethode
STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse)	Rechenmethode
Asp. Tox. 1, H304	Rechenmethode
Aquatic Chronic 2, H411	Rechenmethode

Volltext der abgekürzten H-Sätze

H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]

Acute Tox. 4	AKUTE TOXIZITÄT - Kategorie 4
Aquatic Chronic 2	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 2
Asp. Tox. 1	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
Carc. 2	KARZINOGENITÄT - Kategorie 2
Flam. Liq. 3	ENTZÜNDBARE FLÜSSIGKEITEN - Kategorie 3
Skin Irrit. 2	ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 2
STOT RE 2	SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT (WIEDERHOLTE EXPOSITION) - Kategorie 2

Überarbeitungsdatum : 2022/11/07

Datum der vorherigen Überarbeitung : 2022/11/07

Version : 2.01

Hinweis für den Leser

Nach unserem Wissensstand sind die hierin enthaltenen Informationen korrekt. Weder der obengenannte Hersteller noch seine Tochtergesellschaften übernehmen jedoch jegliche Haftung hinsichtlich der Korrektheit oder Vollständigkeit der angegebenen Informationen.
Eine endgültige Feststellung der Eignung der einzelnen Materialien obliegt allein der Verantwortung des Anwenders. Alle Materialien können unbekannte Risiken beinhalten und sind daher mit Vorsicht anzuwenden. Es sind hierin zwar bestimmte Risiken beschrieben, jedoch können wir nicht garantieren, daß es sich dabei um die einzigen möglichen Risiken handelt.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Produktform : Gemisch
Handelsname : Kühlmittel
Produktcode : 281.620.05; 281.620.10; 281.620.50

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

1.2.1. Relevante identifizierte Verwendungen

Verwendung des Stoffs/des Gemischs : Kühlschmierstoffe

1.2.2. Verwendungen, von denen abgeraten wird

Keine weiteren Informationen verfügbar

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant
FIBRO GmbH Geschäftsbereich Normalien
August-Läpple-Weg
Postfach 1120
74855 Hassmersheim - Deutschland
T +49 6266-73-0 - F +49 6266-73-237
info@fibro.de

Sicherheitsdatenblatt
info@ubsplus.de

1.4. Notrufnummer

Notrufnummer : +49 761 19240
(VIZ Freiburg, 24 h, Deutsch & Englisch)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]Gemische/Stoffe: SDB EU > 2015: Gemäß Vorschrift (EU) 2015/830, 2020/878 (Anhang II der REACH-Verordnung)

Akute Toxizität (oral), Kategorie 4	H302
Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2	H373

Wortlaut der H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16

Schädliche physikalisch-chemische, gesundheitliche und Umwelt-Wirkungen

Keine weiteren Informationen verfügbar

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Gefahrenpiktogramme (CLP) :



GHS07 GHS08

Signalwort (CLP) : Achtung
Enthält : Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol; 2,2'-Oxydiethanol; Diethylenglykol
Gefahrenhinweise (CLP) : H302 - Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
Sicherheitshinweise (CLP) : P260 - Dampf nicht einatmen.
P264 - Nach Gebrauch die Hände gründlich waschen.
P270 - Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P301+P312 - BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM,

Arzt anrufen.
P501 - Inhalt und Behälter einer autorisierten Abfallentsorgungsanlage zuführen.

2.3. Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/Gemisch erfüllt nicht die PBT-Kriterien der REACH-Verordnung, Anhang XIII.
Dieser Stoff/Gemisch erfüllt nicht die vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Anhang XIII.
Enthält keine PBT/vPvB-Stoffe ≥ 0,1%, bewertet gemäß REACH Anhang XIII

Das Gemisch enthält keine Stoffe, die aufgrund endokrin wirkender Eigenschaften gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 in der Liste enthalten sind, oder es wurde gemäß den Kriterien der Delegierten-Verordnung (EU) 2017/2100 oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission festgestellt, dass es keine Stoffe mit endokrin wirkenden Eigenschaften in einer Konzentration von mindestens 0,1 % aufweist.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe

Nicht anwendbar

3.2. Gemische

Anmerkungen : Lösung aus: Wasser, Glykol, Additive

Name	Produktidentifikator	%	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
2,2'-Oxydiethanol; Diethylenglykol	CAS-Nr.: 111-46-6 EG-Nr.: 203-872-2 EG Index-Nr.: 603-140-00-6 REACH-Nr: 01-2119457857-21	25 – 40	Acute Tox. 4 (Oral), H302 STOT RE 2, H373
Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol Stoff, für den ein gemeinschaftlicher Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz gilt	CAS-Nr.: 107-21-1 EG-Nr.: 203-473-3 EG Index-Nr.: 603-027-00-1 REACH-Nr: 01-2119456816-28	5 – 10	Acute Tox. 4 (Oral), H302 STOT RE 2, H373
Decansäure	CAS-Nr.: 334-48-5 EG-Nr.: 206-376-4 EG Index-Nr.: 607-709-00-X REACH-Nr: 01-2120139722-58	1 – 2,5	Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Aquatic Chronic 3, H412
2-Dimethylaminoethanol; N,N-Dimethylethanolamin	CAS-Nr.: 108-01-0 EG-Nr.: 203-542-8 EG Index-Nr.: 603-047-00-0 REACH-Nr: 01-2119492298-24	0,25 – 1	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4 (Oral), H302 Acute Tox. 4 (Dermal), H312 Acute Tox. 4 (Inhalativ), H332 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335

Spezifische Konzentrationsgrenzwerte		
Name	**Produktidentifikator**	**Spezifische Konzentrationsgrenzwerte**
2-Dimethylaminoethanol; N,N-Dimethylethanolamin	CAS-Nr.: 108-01-0 EG-Nr.: 203-542-8 EG Index-Nr.: 603-047-00-0 REACH-Nr: 01-2119492298-24	(5 ≤ C ≤ 100) STOT SE 3, H335

Wortlaut der H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Erste-Hilfe-Maßnahmen allgemein : Betroffene Person aus dem Gefahrenbereich entfernen. Frischluft, Ruhe. Vor Unterkühlung durch zudecken schützen (nicht aufwärmen). Bei Bewusstlosigkeit Opfer in die stabile Seitenlage bringen und einen Arzt hinzuziehen. Einer bewusstlosen Person nichts in den Mund einflößen. Verschmutzte Kleidung umgehend ausziehen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Einatmen : Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung und Schuhe sofort ausziehen. Haut abspülen und dann gründlich mit Wasser und Seife waschen. Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Augenkontakt : Augen bei geöffnetem Lidspalt (20 Minuten) mit viel Wasser ausspülen, zuvor weiche Kontaktlinsen entfernen. Anschließend unverzüglich Arzt aufsuchen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Verschlucken : Mund mit Wasser spülen, kein Erbrechen herbeiführen, Arzt hinzuziehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome/Wirkungen nach Verschlucken : Beim Verschlucken großer Mengen: Schädigung der Nieren.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine weiteren Informationen verfügbar

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Material ist nicht brennbar. Löschmittel auf die Umgebung abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen starken Wasserstrahl benutzen.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Brandgefahr : Material ist nicht brennbar.

Gefährliche Zerfallsprodukte im Brandfall : Kohlenmonoxid. Kohlendioxid.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Löschanweisungen : Löschwasser nicht in die Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen. Grund- und Oberflächenwasser nicht verunreinigen.

Schutz bei der Brandbekämpfung : Besondere persönliche Schutzausrüstung: Vollschutzanzug einschließlich unabhängiges Atemschutzgerät.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Allgemeine Maßnahmen : Den Gefahrenbereich räumen. Unbeteiligte vom Gefahrenbereich fernhalten. Gefahrenzone absperren. Verunreinigten Bereich lüften.

6.1.1. Nicht für Notfälle geschultes Personal

Schutzausrüstung : Persönliche Schutzausrüstung tragen.

6.1.2. Einsatzkräfte

Schutzausrüstung : Persönliche Schutzausrüstung tragen.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Eindringen in Kanalisation und öffentliche Gewässer verhindern. Falls das Produkt in die Kanalisation oder öffentliche Gewässer gelangt, sind die Behörden zu benachrichtigen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Zur Rückhaltung : Verschüttetes Produkt eindämmen und zurückhalten. Verschüttete Mengen so bald wie möglich mit inerten Feststoffen wie Tonerde oder Kieselgur aufsaugen. Zur Entsorgung in einen geeigneten Abfallcontainer geben gemäß den abfallrechtlichen Bestimmungen (s. Abschnitt 13).

Reinigungsverfahren : Den Boden mit viel Wasser gründlich reinigen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Brandschutzmaßnahmen. ABSCHNITT 5. Persönliche Schutzausrüstung. ABSCHNITT 8. Hinweise zur Entsorgung. ABSCHNITT 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung : Vor Gebrauch Kennzeichnungsetikett lesen. Für eine gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen. Exposition vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass das Produkt oder Reste des Produkts bei der Anwendung nicht in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen können.

Hygienemaßnahmen : Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten. Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. Beim Verlassen des Arbeitsplatzes die Hände und andere exponierte Körperstellen mit Seife und Wasser waschen. Hautpflegecreme verwenden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerbedingungen : An einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort aufbewahren.

Lagertemperatur : 5 – 40 °C

Wärme- oder Zündquellen : Vor direkter Sonneneinstrahlung oder anderen Wärmequellen schützen.

Besondere Vorschriften für die Verpackung : Behälter dicht verschlossen halten.

Lagerklasse (LGK, TRGS 510) : LGK 12 - Nicht brennbare Flüssigkeiten

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine weiteren Informationen verfügbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

8.1.1. Nationale Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition und biologische Grenzwerte

Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol (107-21-1)	
EU - Richt-Arbeitsplatzgrenzwert (IOEL)	
Lokale Bezeichnung	Ethylene glycol
IOEL TWA	52 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	20 ppm
IOEL STEL	104 mg/m³
IOEL STEL [ppm]	40 ppm
Anmerkung	Skin
Österreich - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz	
Lokale Bezeichnung	Ethylenglykol
MAK (OEL TWA)	26 mg/m³
MAK (OEL TWA) [ppm]	10 ppm
MAK (OEL STEL)	52 mg/m³
MAK (OEL STEL) [ppm]	20 ppm

Anmerkung	H
Deutschland - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz (TRGS 900)	
Lokale Bezeichnung	Ethandiol
AGW (OEL TWA) [1]	26 mg/m³
AGW (OEL TWA) [2]	10 ppm
Überschreitungsfaktor der Spitzenbegrenzung	2 (I)
Anmerkung	DFG,EU,H,Y,11
Schweiz - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz	
Lokale Bezeichnung	Ethylèneglycol
MAK (OEL TWA) [1]	26 mg/m³
MAK (OEL TWA) [2]	10 ppm
KZGW (OEL STEL)	52 mg/m³
KZGW (OEL STEL) [ppm]	20 ppm
Anmerkung	4x15

2,2'-Oxydiethanol; Diethylenglykol (111-46-6)	
Österreich - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz	
Lokale Bezeichnung	Diethylenglykol
MAK (OEL TWA)	44 mg/m³
MAK (OEL TWA) [ppm]	10 ppm
MAK (OEL STEL)	176 mg/m³
MAK (OEL STEL) [ppm]	40 ppm
Deutschland - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz (TRGS 900)	
Lokale Bezeichnung	2,2'-Oxydiethanol
AGW (OEL TWA) [1]	44 mg/m³
AGW (OEL TWA) [2]	10 ppm
Überschreitungsfaktor der Spitzenbegrenzung	4 (II)
Anmerkung	DFG,Y,11
Schweiz - Begrenzung der Exposition am Arbeitsplatz	
Lokale Bezeichnung	Diéthylèneglycol
MAK (OEL TWA) [1]	44 mg/m³
MAK (OEL TWA) [2]	10 ppm
KZGW (OEL STEL)	176 mg/m³
KZGW (OEL STEL) [ppm]	40 ppm
Anmerkung	4x15

8.1.2. Empfohlene Überwachungsverfahren

Keine weiteren Informationen verfügbar

8.1.3. Freigesetzte Luftverunreinigungen

Keine weiteren Informationen verfügbar

8.1.4. DNEL- und PNEC-Werte

Keine weiteren Informationen verfügbar

8.1.5. Control banding

Keine weiteren Informationen verfügbar

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:
Für eine gute Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen.

8.2.2. Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung - Symbol(e):



8.2.2.1. Augen- und Gesichtsschutz

Augenschutz:
Dichtschließende Schutzbrille. (EN 166). Die Regeln für den Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz gemäß BGR 192 / DGUV Regel 112-192 sind zu beachten.

8.2.2.2. Hautschutz

Handschutz:
Bei längerem und/oder wiederholtem Umgang: Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe. Die Wahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von anderen Qualitätsmerkmalen abhängig, die sich von Hersteller zu Hersteller unterscheiden. Die Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen gemäß DGUV-R 112-195 sind zu beachten. Durchdringungszeit des Handschuhmaterials : >480 min (EN 374). Material : Nitrilkautschuk (0,7 mm)

Sonstigen Hautschutz

Materialien für Schutzkleidung:
Geeignete Schutzkleidung tragen

8.2.2.3. Atemschutz

Atemschutz:
Nicht erforderlich bei ausreichender Belüftung. Bei unzureichender Belüftung geeignete Atemschutzausrüstung tragen. Atemschutzgerät mit Filter. Filtertyp: A. Gegebenenfalls umgebungsluft-unabhängiges Atemschutzgerät erforderlich

8.2.2.4. Thermische Gefahren

Keine weiteren Informationen verfügbar

8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition:
Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Sonstige Angaben:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Dämpfe nicht einatmen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	Flüssig
Farbe	:	Gelb.
Geruch	:	Charakteristisch.
Geruchsschwelle	:	nicht bestimmt
Schmelzpunkt	:	nicht bestimmt
Gefrierpunkt	:	≤ -40 °C (Pourpoint, ISO 3016)
Siedepunkt	:	ca. 100 °C (geschätzter Wert)
Entzündbarkeit	:	Nicht anwendbar.
Explosive Eigenschaften	:	Nicht bekannt.
Brandfördernde Eigenschaften	:	Nicht bekannt.
Explosionsgrenzen	:	nicht bestimmt

Untere Explosionsgrenze (UEG)	:	Nicht verfügbar
Obere Explosionsgrenze (OEG)	:	Nicht verfügbar
Flammpunkt	:	nicht bestimmt
Zündtemperatur	:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur	:	nicht bestimmt
pH-Wert	:	9 – 9,5 (DIN 51369, 20 °C, 100%)
Viskosität, kinematisch	:	37 mm²/s (DIN 51562/1)
Löslichkeit	:	Wasser: Löslich
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (Log Kow)	:	Nicht verfügbar
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (Log Pow)	:	nicht bestimmt
Dampfdruck	:	nicht bestimmt
Dampfdruck bei 50°C	:	Nicht verfügbar
Dichte	:	1,08 g/cm³ (DIN 51757)
Relative Dichte	:	nicht bestimmt
Relative Dampfdichte bei 20°C	:	nicht bestimmt
Partikelgröße	:	Nicht anwendbar
Partikelgrößenverteilung	:	Nicht anwendbar
Partikelform	:	Nicht anwendbar
Seitenverhältnis der Partikel	:	Nicht anwendbar
Partikelaggregatzustand	:	Nicht anwendbar
Partikelabsorptionszustand	:	Nicht anwendbar
Partikelspezifische Oberfläche	:	Nicht anwendbar
Partikelstaubigkeit	:	Nicht anwendbar

9.2. Sonstige Angaben

9.2.1. Angaben über physikalische Gefahrenklassen

Keine weiteren Informationen verfügbar

9.2.2. Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen

Verdunstungsgrad (Butylacetat=1)	:	nicht bestimmt

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.

10.2. Chemische Stabilität

Das Produkt ist bei üblichen Handhabungs- und Lagerbedingungen stabil.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Von stark sauren und alkalischen Materialien sowie Oxidationsmitteln fernhalten, um exotherme Reaktionen zu vermeiden.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Keine weiteren Informationen verfügbar

10.5. Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel. Starke Basen. Starke Säuren.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Kohlenmonoxid.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität (Oral)	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
Akute Toxizität (Dermal)	:	Nicht eingestuft
Akute Toxizität (inhalativ)	:	Nicht eingestuft

Kühlmittel	
ATE CLP (oral)	1000 mg/kg Körpergewicht

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)
pH-Wert: 9 – 9,5 (DIN 51369, 20 °C, 100%)

Schwere Augenschädigung/-reizung : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)
pH-Wert: 9 – 9,5 (DIN 51369, 20 °C, 100%)

Sensibilisierung der Atemwege/Haut : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

Keimzellmutagenität : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

Karzinogenität : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

Reproduktionstoxizität : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

2-Dimethylaminoethanol; N,N-Dimethylethanolamin (108-01-0)	
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	Kann die Atemwege reizen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition : Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. (Keine Daten verfügbar)

Zusätzliche Hinweise : Gefährliche Bestandteile :
Erfahrungen beim Menschen

Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol (107-21-1)	
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Kann die Organe schädigen (Nieren) bei längerer oder wiederholter Exposition (bei Verschlucken).

2,2'-Oxydiethanol; Diethylenglykol (111-46-6)	
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Kann die Organe schädigen (Nieren) bei längerer oder wiederholter Exposition (bei Verschlucken).

Aspirationsgefahr : Nicht eingestuft (Keine Daten verfügbar)

Kühlmittel	
Viskosität, kinematisch	37 mm²/s (DIN 51562/1)

11.2. Angaben über sonstige Gefahren

Keine weiteren Informationen verfügbar

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Ökologie - Wasser : Keine Daten verfügbar.

Gewässergefährdend, kurzfristige (akut) : Nicht eingestuft

Gewässergefährdend, langfristige (chronisch) : Nicht eingestuft

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Kühlmittel	
Persistenz und Abbaubarkeit	Keine Daten verfügbar.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Kühlmittel	
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (Log Pow)	nicht bestimmt
Bioakkumulationspotenzial	nicht bestimmt.

12.4. Mobilität im Boden

Kühlmittel	
Ökologie - Boden	Keine Daten verfügbar.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Kühlmittel
Dieser Stoff/Gemisch erfüllt nicht die PBT-Kriterien der REACH-Verordnung, Anhang XIII.
Dieser Stoff/Gemisch erfüllt nicht die vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Anhang XIII.

12.6. Endokrinschädliche Eigenschaften

Keine weiteren Informationen verfügbar

12.7. Andere schädliche Wirkungen

Keine weiteren Informationen verfügbar

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Örtliche Vorschriften (Abfall) : Dieser Stoff und sein Behälter müssen sicher und gemäß den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

Empfehlungen für Entsorgung ins Abwasser : Nicht in die Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Empfehlungen für die Produkt-/Verpackung-Abfallentsorgung : Nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgen.

Zusätzliche Hinweise : Ungereinigte, entleerte Behälter wie volle handhaben.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Gemäß ADR / IMDG / IATA / ADN / RID

ADR	IMDG	IATA	ADN	RID
14.1. UN-Nummer oder ID-Nummer				
Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung				
Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
14.3. Transportgefahrenklassen				
Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
14.4. Verpackungsgruppe				
Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
14.5. Umweltgefahren				
Umweltgefährlich: Nein	Umweltgefährlich: Nein Meeresschadstoff: Nein	Umweltgefährlich: Nein	Umweltgefährlich: Nein	Umweltgefährlich: Nein
Keine zusätzlichen Informationen verfügbar				

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Landtransport

Keine Daten verfügbar

Seeschiffstransport
Keine Daten verfügbar

Lufttransport
Keine Daten verfügbar

Binnenschiffstransport
Keine Daten verfügbar

Bahntransport
Keine Daten verfügbar

14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

IBC-Code : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

15.1.1. EU-Verordnungen

EU-Beschränkungsliste (REACH-Anhang XVII)	
Referenzcode	**Anwendbar auf**
	Kühlmittel ; Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol ; 2,2'-Oxydiethanol; Diethylenglykol

Enthält keine Stoffe, die auf der REACH-Kandidatenliste gelistet sind
Enthält keine Stoffe, die im REACH-Anhang XIV (Zulassungsliste) gelistet sind
Enthält keine Stoffe, die auf der PIC-Liste (Verordnung EU 649/2012 über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien) gelistet sind
Enthält keine Stoffe, die auf der POP-Liste (Verordnung EU 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe) gelistet sind

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen : Ozonschicht abbauende Stoffe: Fällt nicht unter die Verordnung (EG) Nr. 1005/2009. Persistente organische Schadstoffe: Fällt nicht unter die Verordnung (EG) Nr. 2019/1021. Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien: Fällt nicht unter die Verordnung (EG) Nr. 649/2012. SEVESO III (COMAH): Fällt nicht unter die Richtlinie 2012/18/EU.

15.1.2. Nationale Vorschriften

Deutschland

Beschäftigungsbeschränkungen : Beschäftigungsverbot zum Schutz Jugendlicher bei der Arbeit nach § 22 Abs. 1 (6) JArbSchG beachten.
Keine Beschäftigungsverbote und -beschränkungen nach § 11 und 12 MuSchG.

Wassergefährdungsklasse (WGK) : WGK 1, Schwach wassergefährdend (Einstufung nach AwSV, Anlage 1)

Störfall-Verordnung (12. BImSchV) : Unterliegt nicht der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)

Nationale Regeln und Empfehlungen : TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
TRGS 500: Schutzmaßnahmen

Kategorie : 5.2.5 Organische Stoffe
Die Massenströme und Massenkonzentrationen im Abgas dürfen folgende Werte nicht überschreiten:
Massenstrom: 50 kg/h oder Massenkonzentration: 50 mg/m³

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Gemische
Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Änderungshinweise			
Abschnitt	**Geändertes Element**	**Modifikation**	**Anmerkungen**
	Ersetzt	Geändert	

Änderungshinweise			
Abschnitt	**Geändertes Element**	**Modifikation**	**Anmerkungen**
	Überarbeitungsdatum	Geändert	
	Ausgabedatum	Geändert	
2.3	Sonstige Gefahren	Geändert	Hinweis auf endokrine Eigenschaften hinzugefügt
3.2	Einstufung (Komponente)	Geändert	N,N-Dimethylethanolamin
9.1	Physikalische und chemische Eigenschaften	Geändert	neue Eigenschaften für Partikel hinzugefügt
11.2.	Sonstige Gefahren	Hinzugefügt	gemäß REACH-Verordnung (EG) 1907/2006 einschließlich Änderungsverordnung (EU) 2020/878
12.6	Endokrinschädliche Eigenschaften	Hinzugefügt	gemäß REACH-Verordnung (EG) 1907/2006 einschließlich Änderungsverordnung (EU) 2020/878

Vollständiger Wortlaut der H- und EUH-Sätze	
Acute Tox. 4 (Dermal)	Akute Toxizität (dermal), Kategorie 4
Acute Tox. 4 (Inhalativ)	Akute Toxizität (inhalativ), Kategorie 4
Acute Tox. 4 (Oral)	Akute Toxizität (oral), Kategorie 4
Aquatic Chronic 3	Chronisch gewässergefährdend, Kategorie 3
Eye Dam. 1	Schwere Augenschädigung/Augenreizung, Kategorie 1
Eye Irrit. 2	Schwere Augenschädigung/Augenreizung, Kategorie 2
Flam. Liq. 3	Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 3
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Skin Corr. 1B	Verätzung/Reizung der Haut, Kategorie 1, Unterkategorie 1B
Skin Irrit. 2	Verätzung/Reizung der Haut, Kategorie 2
STOT RE 2	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2
STOT SE 3	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3, Atemwegsreizung

Verwendete Einstufung und Verfahren für die Erstellung der Einstufung von Gemischen gemäß Verordnung (EG) 1272/2008 [CLP]		
Acute Tox. 4 (Oral)	H302	Berechnungsmethode

Verwendete Einstufung und Verfahren für die Erstellung der Einstufung von Gemischen gemäß Verordnung (EG) 1272/2008 [CLP]		
STOT RE 2	H373	Berechnungsmethode

SDB_EU_UBSPLUS

Diese Informationen basieren auf unserem aktuellen Wissen und sollen das Produkt nur im Hinblick auf Gesundheit, Sicherheit und Umweltbedingungen beschreiben. Sie dürfen also nicht als Garantie für spezifische Eigenschaften des Produktes ausgelegt werden.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

VerbioSeptPlus

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

VerbioSeptPlus

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemischs

Händedesinfektionsmittel

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firmenname:	VERBIO Zörbig GmbH	
Straße:	Thura Mark 20	
Ort:	D-06780 Zörbig	
Telefon:	+49 34956 303 637	Telefax: +49 34956 303 699
Ansprechpartner:	Dr. Wolfram Klein	Telefon: +49 34956 303 669
Auskunftgebender Bereich:	Verantwortlich für das Sicherheitsdatenblatt: sds@gbk-ingelheim.de	

1.4. Notrufnummer:

Giftnotruf Berlin: +49 (0) 30 30 686 790

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenhinweise:
Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
Verursacht schwere Augenreizung.

2.2. Kennzeichnungselemente

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Signalwort: Gefahr

Piktogramme:



Gefahrenhinweise

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.

Sicherheitshinweise

P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P337+P313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P501	Inhalt/Behälter gemäß lokalen und nationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.

2.3. Sonstige Gefahren

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) ist dieses Produkt keine PBT / vPvB - Substanz.
Bei Gebrauch Bildung explosiver/leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2. Gemische

Chemische Charakterisierung

Alkoholische Lösung basierend auf der WHO-Empfehlung zur Formulierung von Handdesinfektionsmitteln

Gefährliche Inhaltsstoffe

CAS-Nr.	Bezeichnung			Anteil
	EG-Nr.	Index-Nr.	REACH-Nr.	
	GHS-Einstufung			
64-17-5	Ethanol			80 (V/V) %
	200-578-6	603-002-00-5	01-2119457610-43	
	Flam. Liq. 2, Eye Irrit. 2; H225 H319			
7722-84-1	Wasserstoffperoxid in Lösung			< 1 %
	231-765-0	008-003-00-9	01-2119485845-22	
	Ox. Liq. 1, Acute Tox. 4, Acute Tox. 4, Skin Corr. 1A, Eye Dam. 1, STOT SE 3, Aquatic Chronic 3; H271 H332 H302 H314 H318 H335 H412			

Wortlaut der H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen.

Nach Einatmen

Nach Einatmen der Dämpfe im Unglücksfall an die frische Luft bringen.
Bei Beschwerden ärztlicher Behandlung zuführen.

Nach Hautkontakt

Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Nach Augenkontakt

Sofort mit viel Wasser, auch unter dem Augenlid, für mindestens 15 Minuten ausspülen.
Bei anhaltendem Augenreiz einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken

Bei Verschlucken reichlich Wasser trinken und ärztlichen Rat einholen.
Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Verursacht schwere Augenreizung.
Einatmen hoher Dampfkonzentrationen kann narkotische Effekte verursachen.
Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen.
Wiederholter oder fortgesetzter Kontakt kann Hautreizungen und Dermatitis auf Grund der entfettenden Eigenschaften des Produktes bewirken.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch behandeln.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Alkoholbeständiger Schaum, Trockenlöschmittel, Kohlendioxid (CO_2), Wassersprühstrahl.

Ungeeignete Löschmittel

Wasservollstrahl

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei Brand kann entstehen:
Kohlenmonoxid und Kohlendioxid

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden.
Schutzkleidung.

Zusätzliche Hinweise

Dämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich am Boden aus.
Dampf-Luft-Gemisch ist explosionsfähig, auch in leeren ungereinigten Behältern.
Gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Bei Entwicklung von Dämpfen Atemschutz verwenden.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Persönliche Schutzkleidung verwenden.
Zündquellen fernhalten.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in die Kanalisation / Oberflächenwasser / Grundwasser gelangen lassen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen (z. B. Sand, Silikagel, Säurebindemittel, Universalbindemittel).
Aufschaufeln und in geeignetem Behälter zur Entsorgung bringen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Schutzvorschriften (siehe Abschnitt 7 und 8) beachten.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Für angemessene Lüftung sorgen.
Bei der Verwendung nicht essen, trinken oder rauchen.
Dämpfe nicht einatmen.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Nicht rauchen (flüchtig).
Produkt und entleerte Behälter von Hitze- und Zündquellen fernhalten.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
Explosionsgeschützte Geräte/Armaturen und funkenfreie Werkzeuge verwenden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Behälter dicht geschlossen an einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren.
Vorschriften des Ex-Schutzes beachten.
Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) beachten.

Zusammenlagerungshinweise

Unverträglich mit:
Oxidationsmittel
Alkali- und Erdalkalimetallen.

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen

Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

Lagerklasse nach TRGS 510: 3

7.3. Spezifische Endanwendungen

Händedesinfektionsmittel

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)

CAS-Nr.	Bezeichnung	ppm	mg/m³	F/m³	Spitzenbegr.	Art
64-17-5	Ethanol	200	380		4(II)	
56-81-5	Glycerin		200 E		2 (I)	

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.

Schutz- und Hygienemaßnahmen

Hände vor Pausen und sofort nach der Handhabung des Produktes waschen.
Bei der Verwendung nicht essen, trinken oder rauchen.
Beschmutzte oder getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

Augen-/Gesichtsschutz

Dicht schliessende Schutzbrille (EN 166).
Augenspülflasche mit reinem Wasser (EN 15154).

Handschutz

Chemikalienschutzhandschuhe aus Butyl, Schichtstärke mindestens 0,7 mm, Durchbruchszeit (Tragedauer) ca. 480 Minuten, z.B. Schutzhandschuhe <Butoject 898> der Firma www.kcl.de.
Diese Empfehlung beruht ausschließlich auf der chemischen Verträglichkeit und dem Test nach EN 374 unter Laborbedingungen.
Je nach Anwendung können sich unterschiedliche Anforderungen ergeben. Daher sind zusätzlich die Empfehlungen des Schutzhandschuhlieferanten zu berücksichtigen.

Körperschutz

Langärmelige Arbeitskleidung (DIN EN ISO 6530)

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät (Gasfiltertyp A) anlegen (EN 14387).

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand:	Flüssig
Farbe:	Farblos
Geruch:	Alkoholartig

		Prüfnorm
pH-Wert (bei 20 °C):	7,0	(10 g/l)

Zustandsänderungen

Schmelzpunkt:	- 114 °C	(*)
Siedebeginn und Siedebereich:	78 °C	(*)

Sublimationstemperatur:	n.a.	
Erweichungspunkt:	n.b.	
Flammpunkt:	13 °C	(*)

Entzündlichkeit

Feststoff:	n.a.	
Gas:	n.a.	

Explosionsgefahren

Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich, jedoch ist die Bildung explosionsgefährlicher Dampf-/Luftgemische möglich.

Untere Explosionsgrenze:	3,5 Vol.-%	(*)
Obere Explosionsgrenze:	15 Vol.-%	(*)
Zündtemperatur:	363 °C	(*)

Selbstentzündungstemperatur

Feststoff:	n.a.	
Gas:	n.a.	
Zersetzungstemperatur:	n.b.	

Brandfördernde Eigenschaften

Nicht oxidierend.

Dampfdruck: (bei 20 °C)	57,26 hPa	(*)
Dichte (bei 20 °C):	0,86 g/cm³	
Schüttdichte:	n.a.	
Wasserlöslichkeit:	Unbegrenzt mischbar	

Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln

n.b.

Verteilungskoeffizient:	(n-Octanol/Wasser) - 0,35	
Dyn. Viskosität: (bei 20 °C)	1,2 mPa·s	(*)
Kin. Viskosität:	n.b.	
Auslaufzeit:	n.b.	
Dampfdichte:	1,6	(*)
Verdampfungsgeschwindigkeit:	n.b.	
Lösemitteltrennprüfung:	0 %	
Lösemittelgehalt:	min. 80 % (V/V)	

9.2. Sonstige Angaben

(*) Ethanol

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

10.2. Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reagiert mit:
Oxidationsmittel

Alkali- und Erdalkalimetalle.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Dampf/Luft-Gemische sind bei stärkerer Erwärmung explosionsfähig.
Beim Erhitzen können entzündliche Dämpfe frei werden.

10.5. Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel
Alkali- und Erdalkalimetalle.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.
Bei Brand kann entstehen:
Kohlenmonoxid und Kohlendioxid

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Ethanol
LD50/oral/Ratte: 10470 mg/kg (CSR)
LD50/dermal/Kaninchen: 15000 mg/kg (CSR)
LC50/inhalativ/Ratte: 3000 mg/m³/4 h (CSR)

Reiz- und Ätzwirkung

Verursacht schwere Augenreizung.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Ethanol
Hautreizung (Kaninchen): Nicht reizend (CSR)
Augenreizung (Kaninchen): Reizend. (CSR)

Sensibilisierende Wirkungen

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Ethanol
Magnusson-Kligman Test: Nicht sensibilisierend (CSR)

Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Ethanol
Mutagenität: Keine experimentellen Hinweise auf Genotoxizität in vitro vorhanden. (Salmonella typhimurium)

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Erfahrungen aus der Praxis

Sonstige Beobachtungen

Einatmen hoher Dampfkonzentrationen kann narkotische Effekte verursachen.
Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen.
Wiederholter oder fortgesetzter Kontakt kann Hautreizungen und Dermatitis auf Grund der entfettenden Eigenschaften des Produktes bewirken.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Ethanol

LC50/Oncorhynchus mykiss/96 h = 1120 mg/l (CSR)
EC50/Ceriodaphnia dubia/48 h = 5012 mg/l (CSR)
EC50/Chlorella vulgaris/72 h = 275 mg/l (CSR)

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit (OECD): Leicht biologisch abbaubar. (CSR)

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Ethanol
Komponenten mit Bioakkumulationspotential Log Pow: - 0,35

12.4. Mobilität im Boden

Keine Daten vorhanden

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) ist dieses Produkt keine PBT / vPvB - Substanz.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Schwach wassergefährdend.

Weitere Hinweise

Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlungen zur Entsorgung

Kann unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften verbrannt werden.
Die Wiederverwertung (Recycling) ist der Entsorgung vorzuziehen.

Abfallschlüssel - ungebrauchtes Produkt

070699 ABFÄLLE AUS ORGANISCH-CHEMISCHEN PROZESSEN; Abfälle aus HZVA von Fetten, Schmierstoffen, Seifen, Waschmitteln, Desinfektionsmitteln und Körperpflegemitteln; Abfälle a. n. g.

Entsorgung ungereinigter Verpackung und empfohlene Reinigungsmittel

Leere Behälter zur örtlichen Wiederverwertung, Wiedergewinnung oder Abfallbeseitigung abgeben.
Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren. Sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden.
Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Landtransport (ADR/RID)

14.1. UN-Nummer:	UN 1170
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	ETHANOL (ETHYLALKOHOL)
14.3. Transportgefahrenklassen:	3
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	3



Klassifizierungscode:	F1
Begrenzte Menge (LQ):	1 L / 30 kg
Freigestellte Menge:	E2
Beförderungskategorie:	2
Gefahrnummer:	33
Tunnelbeschränkungscode:	D/E

Binnenschiffstransport (ADN)

14.1. UN-Nummer:	UN 1170
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	ETHANOL (ETHYLALKOHOL)
14.3. Transportgefahrenklassen:	3
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	3



Klassifizierungscode:	F1
Begrenzte Menge (LQ):	1 L / 30 kg
Freigestellte Menge:	E2

Seeschiffstransport (IMDG)

14.1. UN-Nummer:	UN 1170
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	ETHANOL (ETHYL ALCOHOL)
14.3. Transportgefahrenklassen:	3
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	3



Marine pollutant:	No
Begrenzte Menge (LQ):	1 L / 30 kg
Freigestellte Menge:	E2
EmS:	F-E, S-D

Lufttransport (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. UN-Nummer:	UN 1170
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	ETHANOL (ETHYL ALCOHOL)
14.3. Transportgefahrenklassen:	3
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	3



Begrenzte Menge (LQ) Passenger:	1 L
Passenger LQ:	Y341
Freigestellte Menge:	E2
IATA-Verpackungsanweisung - Passenger:	353
IATA-Maximale Menge - Passenger:	5 L
IATA-Verpackungsanweisung - Cargo:	364
IATA-Maximale Menge - Cargo:	60 L

14.5. Umweltgefahren

UMWELTGEFÄHRDEND:	nein

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Der Transport erfolgt ausschließlich in zugelassenen und geeigneten Verpackungen.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

Angaben zur VOC-Richtlinie 2004/42/EG:	min. 80 % (V/V)
Angaben zur SEVESO III-Richtlinie 2012/18/EU:	P5c ENTZÜNDBARE FLÜSSIGKEITEN

Zusätzliche Hinweise

Das Gemisch enthält keine Stoffe, die in Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang XVII gelistet sind.
Das Produkt enthält keine SVHC Substanzen gemäß Artikel 57 der REACH-Verordnung.

Nationale Vorschriften

Beschäftigungsbeschränkung:	Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten (§ 22 JArbSchG). Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter beachten (§§ 11 und 12 MuSchG).
Technische Anleitung Luft III:	5.2.5: Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff bei m >= 0.50 kg/h: Konz. 50 mg/m³
Anteil:	min. 80 % (V/V)
Wassergefährdungsklasse:	1 - schwach wassergefährdend
Status:	Mischungsregel gemäß VwVwS Anhang 4, Nr. 3

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für diesen Stoff durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADR = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
RID = Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses
ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intér
IMDG = International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA/ICAO = International Air Transport Association / International Civil Aviation Organization
MARPOL = International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
IBC-Code = International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk
GHS = Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
REACH = Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals
CAS = Chemical Abstract Service
EN = European norm
ISO = International Organization for Standardization
DIN = Deutsche Industrie Norm
PBT = Persistent Bioaccumulative and Toxic
vPvB = Very Persistent and very Bio-accumulative
LD = Lethal dose
LC = Lethal concentration
EC = Effect concentration
IC = Median immobilisation concentration or median inhibitory concentration

Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Weitere Angaben

Die Angaben der Position 4 bis 8 und 10 bis 12 sind teilweise nicht auf den Gebrauch und die ordnungsgemäße Anwendung des Produktes bezogen (siehe Gebrauchs- / Fachinformation), sondern auf das Freiwerden größerer Mengen bei Unfällen und Unregelmäßigkeiten.
Die Angaben beschreiben ausschließlich die Sicherheitserfordernisse des Produktes / der Produkte und stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse.
Die Lieferspezifikation entnehmen Sie den jeweiligen Produktmerkblättern.
Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produktes / der beschriebenen Produkte im Sinne der gesetzlichen Gewährleistungsvorschriften dar.
(n.a. - nicht anwendbar, n.b. - nicht bestimmt)

(Die Daten der gefährlichen Inhaltsstoffe wurden jeweils dem letztgültigen Sicherheitsdatenblatt des Vorlieferanten entnommen.)

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Eisen-II-chlorid-Lösung
UFI: PEJS-M093-E203-GQHN

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

1.2.1 Relevante Verwendungen

Flockungs- und Fällmittel

1.2.2 Verwendungen, von denen abgeraten wird

Keine bekannt

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma

SIDRA WASSERCHEMIE GmbH
Zeppelinstraße 27
49479 Ibbenbüren / DEUTSCHLAND
Telefon (+49) 05459-54-0
Fax (+49) 05459-5454
Homepage www.sidra.de
E-Mail info@sidra.de

Auskunftgebender Bereich

Technische Auskunft info@sidra.de

Sicherheitsdatenblatt sdb@chemiebuero.de

1.4 Notrufnummer

Beratungsstelle +49 (0)89-19240 (24h) (deutsch und englisch)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs [VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008]

Met. Corr. 1: H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
Acute Tox. 4: H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
Skin Sens. 1: H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
Eye Dam. 1: H318 Verursacht schwere Augenschäden.

2.2 Kennzeichnungselemente

Das Produkt ist gemäß Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) kennzeichnungspflichtig.

Gefahrenpiktogramme





Signalwort GEFAHR

Enthält: Eisen(II)-chlorid

Nickeldichlorid

Gefahrenhinweise

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318 Verursacht schwere Augenschäden.

Sicherheitshinweise

P280 Schutzhandschuhe / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt anrufen.
P302+P352 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser / Seife waschen.
P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt anrufen.
P501 Inhalt/Behälter gemäß lokalen/nationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.

2.3 Sonstige Gefahren

Physikalisch-chemische Gefahren Korrodiert verschiedene Metalle.

Gesundheitsgefahren Häufiger und andauernder Hautkontakt kann zu Hautreizungen führen.
Dieser Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile in Mengen von 0,1 % oder mehr, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Umweltgefahren Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.
Dieser Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile in Mengen von 0,1 % oder mehr, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Andere Gefahren Weitere Gefahren wurden beim derzeitigen Wissensstand nicht festgestellt.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

nicht anwendbar

3.2 Gemische

Bei dem Produkt handelt es sich um ein Gemisch.

Gehalt [%]	Bestandteil
20 - <= 35	Eisen(II)-chlorid
	CAS: 7758-94-3, EINECS/ELINCS: 231-843-4, Reg-No.: 01-2119498060-41-XXXX
	GHS/CLP: Acute Tox. 4: H302 - Eye Dam. 1: H318 - Met. Corr. 1: H290
1 - < 10	Salzsäure
	CAS: 7647-01-0, EINECS/ELINCS: 231-595-7, EU-INDEX: 017-002-01-X, Reg-No.: 01-2119484862-27-XXXX
	GHS/CLP: Skin Corr. 1A: H314 - Eye Dam. 1: H318 - STOT SE 3: H335 - Met. Corr. 1: H290
	SCL [%]: >=10: STOT SE 3: H335, >=25: Skin Corr. 1B: H314, 10 - <25: Eye Irrit. 2: H319, 10 - <25: Skin Irrit. 2: H315
0,01 - < 0,012	Nickeldichlorid
	CAS: 7718-54-9, EINECS/ELINCS: 231-743-0, EU-INDEX: 028-011-00-6
	GHS/CLP: Carc. 1A: H350 - Muta. 2: H341 - Repr. 1B: H360D - Acute Tox. 3: H301 H331 - STOT RE 1: H372 - Skin Irrit. 2: H315 - Resp. Sens. 1: H334 - Skin Sens. 1: H317 - Aquatic Acute 1: H400 - Aquatic Chronic 1: H410, M-Faktor (akut): 1, M-Faktor (chronisch): 1
	SCL [%]: >= 0,01: Skin Sens. 1: H317, >= 20: Skin Irrit. 2: H315, 0,1 - <1: STOT RE 2: H373, >= 1: STOT RE 1: H372

Bestandteilekommentar SVHC Liste (Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation): Enthält keine oder unter 0,1% der gelisteten Stoffe.
Der Wortlaut der angeführten H-Sätze ist dem ABSCHNITT 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

Nach Einatmen Für Frischluft sorgen.
Bei Beschwerden ärztlicher Behandlung zuführen.

Nach Hautkontakt Bei Berührung mit der Haut mit Wasser und Seife abwaschen.
Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen

Nach Augenkontakt Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Sofort ärztlichen Rat einholen.

Nach Verschlucken Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Kein Erbrechen einleiten.
Ärztlicher Behandlung zuführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Reizende Wirkungen
Gefahr ernster Augenschäden.
Allergische Reaktionen

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch behandeln.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel Produkt selbst brennt nicht. Löschmaßnahmen auf den Umgebungsbrand abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel Wasservollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei Brand kann freigesetzt werden:
Chlorwasserstoff (HCl).

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden.

Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Für ausreichende Lüftung sorgen.
Persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Schutzkleidung) verwenden.
Besondere Rutschgefahr durch ausgelaufenes/verschüttetes Produkt.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Produkt aufsaugen.
Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Säurebindemittel) aufnehmen.
Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen.
Kleine Mengen mit Wasser abspülen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe ABSCHNITTE 8+13

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.
Es sind die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Das Produkt ist nicht brennbar.

Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Nach der Arbeit und vor den Pausen für gründliche Hautreinigung sorgen.
Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Nur im Originalbehälter aufbewahren.
Säurebeständigen Fußboden vorsehen.

Nicht zusammen mit Laugen lagern.
Nicht zusammen mit Metallen lagern.
Nicht zusammen mit Lebens- und Futtermitteln lagern.

Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
Behälter dicht geschlossen halten.

Lagerklasse (TRGS 510) LGK 12: Nicht brennbare Flüssigkeiten

7.3 Spezifische Endanwendungen

Siehe Verwendung des Produktes, ABSCHNITT 1.2

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (DE)

Bestandteil
Salzsäure
CAS: 7647-01-0, EINECS/ELINCS: 231-595-7, EU-INDEX: 017-002-01-X, Reg-No.: 01-2119484862-27-XXXX
Arbeitsplatzgrenzwert: 2 ppm, 3 mg/m³, Y, DFG, EU
Spitzenbegrenzung - Überschreitungsfaktor: 2(I)
Nickeldichlorid
CAS: 7718-54-9, EINECS/ELINCS: 231-743-0, EU-INDEX: 028-011-00-6
Arbeitsplatzgrenzwert: 0,03 mg/m³, AGS, Sh, Y, 10, 24, 31 (Nickel und Nickelverbindungen)
Spitzenbegrenzung - Überschreitungsfaktor: 8(II)

Arbeitsplatzgrenzwerte (EU)

Bestandteil / Gemeinschaftliche Grenzwerte
Salzsäure
CAS: 7647-01-0, EINECS/ELINCS: 231-595-7, EU-INDEX: 017-002-01-X, Reg-No.: 01-2119484862-27-XXXX
8 Stunden: 5 ppm, 8 mg/m³
Kurzzeit (15 Minuten): 10 ppm, 15 mg/m³

DNEL

Bestandteil
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
Industrie, inhalativ, Langzeit - lokale Effekte, 8 mg/m³
Industrie, inhalativ, Kurzzeit - lokale Effekte, 15 mg/m³
Verbraucher, inhalativ, Kurzzeit - lokale Effekte, 15 mg/m³
Verbraucher, inhalativ, Langzeit - lokale Effekte, 8 mg/m³
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
Industrie, inhalativ, Langzeit - systemische Effekte, 0,2 mg/m³
Industrie, dermal, Langzeit - systemische Effekte, 2,8 mg/kg bw/day
Verbraucher, oral, Kurzzeit - lokale Effekte, 20 mg/kg bw/day
Verbraucher, oral, Langzeit - systemische Effekte, 0,28 mg/kg bw/day
Verbraucher, dermal, Langzeit - systemische Effekte, 1,4 mg/kg bw/day

PNEC

Bestandteil
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
Kläranlage/ Klärwerk (STP), 0,036 mg/l
Meerwasser, 0,036 mg/l
Süßwasser, 0,036 mg/l
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
Sediment (Meerwasser), 9,03 mg/kg
Sediment (Süßwasser), 18,07 mg/kg
Kläranlage/ Klärwerk (STP), 737 mg/L
Meerwasser, 57 µg/L
Süßwasser, 114 µg/L

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen	Für ausreichende Be- und Entlüftung am Arbeitsplatz sorgen.
Augenschutz	Dicht schliessende Schutzbrille. (EN 166:2001) Schutzbrille (EN 166:2001)
Handschutz	0,7 mm; Butylkautschuk, >480 min (EN 374-1/-2/-3). Bei den Angaben handelt es sich um Empfehlungen. Für weitere Informationen bitte den Handschuhlieferanten kontaktieren.
Körperschutz	Säurebeständige Schutzkleidung (EN 340)
Sonstige Schutzmaßnahmen	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Gase/Dämpfe/Aerosole nicht einatmen. Die persönliche Schutzausrüstung ist in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Die Chemikalienbeständigkeit der Schutzmittel sollte mit deren Lieferanten abgeklärt werden.
Atemschutz	Bei Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten oder bei unzureichender Belüftung: Geeigneten Atemschutz tragen. Kurzzeitig Filtergerät, Kombinationsfilter E-P2 (DIN EN 14387)
Thermische Gefahren	keine
Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	dunkelgrün
Geruch	charakteristisch
Geruchsschwelle	Keine Informationen verfügbar.
pH-Wert	< 1
pH-Wert [1%]	Keine Informationen verfügbar.
Siedebeginn/Siedebereich [°C]	Keine Informationen verfügbar.
Flammpunkt [°C]	nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig) [°C]	nicht anwendbar
Untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenze	nicht anwendbar
Obere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenze	nicht anwendbar
Oxidierende Eigenschaften	nein
Dampfdruck [kPa]	Keine Informationen verfügbar.
Dichte [g/cm³]	1,20 - 1,35 (20 °C / 68,0 °F)
Relative Dichte	Keine Informationen verfügbar.
Schüttdichte [kg/m³]	nicht anwendbar
Löslichkeit in Wasser	mischbar
Löslichkeit andere Lösungsmittel	Keine Informationen verfügbar.
Verteilungskoeffizient [n-Oktanol/Wasser]	nicht anwendbar
Kinematische Viskosität	Keine Informationen verfügbar.
Relative Dampfdichte	Keine Informationen verfügbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit	Keine Informationen verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt [°C]	Keine Informationen verfügbar.
Zündtemperatur	nicht anwendbar
Zersetzungstemperatur [°C]	Keine Informationen verfügbar.
Partikeleigenschaften	nicht anwendbar

9.2 Sonstige Angaben

Dynamische Viskosität: 20 mPa*s (20 °C).

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine bekannt.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter Normalbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktionen mit Alkalien (Laugen).
Reaktionen mit Reduktionsmitteln.
Reaktionen mit Metallen unter Bildung von Wasserstoff.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Siehe ABSCHNITT 7.2.

10.5 Unverträgliche Materialien

Korrodiert verschiedene Metalle.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Chlorwasserstoff (HCl).

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute orale Toxizität

Produkt
ATE-mix, oral, 1400 - < 2000 mg/kg

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
LD50, oral, Ratte, 175 - 500 mg/kg
LD50, oral, Ratte, 186 mg/kg (IUCLID)
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
LD50, oral, Ratte (weiblich), 500 mg/kg bw

Akute dermale Toxizität

Produkt
ATE-mix, dermal, > 2000 mg/kg

Bestandteil
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
LD50, dermal, Ratte, > 2000 mg/kg bw

Akute inhalative Toxizität

Produkt
ATE-mix, inhalativ (Nebel), > 5 mg/l 4h

Bestandteil
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
LC50, inhalativ (Nebel), Ratte, 8,3 mg/l/30min
LC50, inhalativ (Nebel), Ratte, 45,6 mg/l/5min
LC50, inhalativ (Gas), Ratte, 4701 ppm/30min
LC50, inhalativ (Gas), Ratte, 40989 ppm/5min
LC50, inhalativ, Kaninchen, 4,2 - 4,7 mg/l 1h
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
Discriminating conc. 1100 mg/m³, keine schädliche Wirkung beobachtet

Schwere Augenschädigung/-reizung Gefahr ernster Augenschäden.
Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
keine schädliche Wirkung beobachtet
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
in vivo, OECD 437, ätzend
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
Auge, Kaninchen, OECD 405, Kann irreversible Augenschäden verursachen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Keine Einstufung aufgrund stoffspezifischer Konzentrationsgrenzwerte.

Bestandteil

Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
schädliche Wirkung beobachtet
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
Modell rekonstruierter menschlicher Epidermis, in vitro / ex vivo, OECD 431, ätzend
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
dermal, Kaninchen, OECD 404, nicht reizend

Sensibilisierung der Atemwege/Haut Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien erfüllt.
Die Einstufung erfolgte aufgrund stoffspezifischer Konzentrationsgrenzwerte.

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
dermal, schädliche Wirkung beobachtet
inhalativ, schädliche Wirkung beobachtet
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
Maus, in vivo (non-LLNA), OECD 406, nicht sensibilisierend
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
dermal, Ratte, nicht sensibilisierend

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Keine Einstufung aufgrund stoffspezifischer Konzentrationsgrenzwerte.

Bestandteil
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
inhalativ, keine schädliche Wirkung beobachtet

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
NOAEL, oral, 10 mg Ni sulphate hexahydrate/kg bw/day
NOAEC, inhalativ, 0,12 mg Ni sulphate hexahydrate/m³ air
LOAEC, inhalativ, 0,25 mg Ni sulphate hexahydrate/m3
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
NOAEC, inhalativ, Ratte, 30 mg/m³, OECD 413, negativ
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
NOAEL, oral, Ratte, 125 mg/kg bw/day, keine schädliche Wirkung beobachtet

Mutagenität Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
Chinesischer Hamster, in vitro cytogenicity / chromosome aberration stud, schädliche Wirkung beobachtet
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
oral, Maus, OECD 476, negativ
in vitro, OECD 471, negativ

Reproduktionstoxizität Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Bestandteil
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
NOAEL, oral, Ratte, 200 mg/kg bw/d (Effect on developmental toxicity)

NOAEL, oral, Ratte, 200 mg/kg bw/d (Effect on fertility), keine schädliche Wirkung beobachtet

Karzinogenität Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
NOAEC, oral, 11 mg Ni/kg/d
NOAEC, inhalativ, 0,1 mg Ni/m³
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
NOAEC, inhalativ, Ratte, 15 mg/m³, Studie in vivo, keine schädliche Wirkung beobachtet

Aspirationsgefahr Aufgrund der verfügbaren Informationen sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Allgemeine Bemerkungen

Toxikologische Daten des Gesamtproduktes liegen nicht vor.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften Dieser Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile in Mengen von 0,1 % oder mehr, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Sonstige Angaben keine

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Bestandteil
Nickeldichlorid, CAS: 7718-54-9
LC50, (96h), Brachidanio rerio, > 100 mg/l (IUCLID)
EC50, (48h), Daphnia magna, 6,68 mg/l (IUCLID)
EC50, (72h), Selenastrum capricornutum, 0,66 mg/l (IUCLID)
NOEC, (96h), Brachidanio rerio, 32 mg/l (IUCLID)
NOEC, (72h), Selenastrum capricornutum, 0,1 mg/l (IUCLID)
NOEC, (48h), Daphnia magna, 1,8 mg/l (IUCLID)
Salzsäure, CAS: 7647-01-0
LC50, Fisch, 20,5 mg/l
Eisen(II)-chlorid, CAS: 7758-94-3
LC50, (96h), Pimephales promelas, 21,8 mg Fe/L
EC50, (48h), Daphnia magna, 9,6 mg Fe/L

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Verhalten in Umweltkompartimenten Keine Informationen verfügbar.

Verhalten in Kläranlagen Das Produkt wird als Fällungs- und Flockungsmittel eingesetzt.

Biologische Abbaubarkeit Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Stoffen nicht anwendbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden

Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Auf Grundlage aller verfügbaren Informationen nicht als PBT bzw. vPvB einzustufen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Dieser Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile in Mengen von 0,1 % oder mehr, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Keine bekannt

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Produktreste sind unter Beachtung der Abfallrichtlinie 2008/98/EG sowie nationalen und regionalen Vorschriften zu entsorgen. Für dieses Produkt kann keine Abfallschlüssel-Nummer gemäß europäischem Abfallkatalog (AVV) festgelegt werden, da erst der Verwendungszweck durch den Verbraucher eine Zuordnung erlaubt. Die Abfallschlüssel-Nummer ist innerhalb der EU in Absprache mit dem Entsorger festzulegen.

Produkt

Als gefährlichen Abfall entsorgen.
Wegen Recycling Hersteller ansprechen.

AVV-Nr. (empfohlen) 060313* Feste Salze und Lösungen, die Schwermetalle enthalten.

Ungereinigte Verpackungen

Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden.
Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

AVV-Nr. (empfohlen) 150102 Verpackungen aus Kunststoff.
150110* Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

Landtransport nach ADR/RID	3264
Binnenschifffahrt (ADN)	3264
Seeschiffstransport nach IMDG	3264
Lufttransport nach IATA	3264

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Landtransport nach ADR/RID	Ätzender saurer anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g. (Eisen (II) chlorid, Chlorwasserstoffsäure Lösung)
- Klassifizierungscode	C1
- Gefahrzettel	
- ADR LQ	5 l
- ADR 1.1.3.6 (8.6)	Beförderungskategorie (Tunnelbeschränkungscode) 3 (E)
Binnenschifffahrt (ADN)	Ätzender saurer anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g. (Eisen (II) chlorid, Chlorwasserstoffsäure Lösung)
- Klassifizierungscode	C1
- Gefahrzettel	
Seeschiffstransport nach IMDG	Corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s. (Ferric (II) chloride, Hydrochloric acid, solution)
- EMS	F-A, S-B
- Gefahrzettel	
- IMDG LQ	5 l
Lufttransport nach IATA	Corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s. (Ferric (II) chloride, Hydrochloric acid, solution)
- Gefahrzettel	

14.3 Transportgefahrenklassen

Landtransport nach ADR/RID	8
Binnenschifffahrt (ADN)	8
Seeschiffstransport nach IMDG	8
Lufttransport nach IATA	8

14.4 Verpackungsgruppe

Landtransport nach ADR/RID	III
Binnenschifffahrt (ADN)	III
Seeschiffstransport nach IMDG	III
Lufttransport nach IATA	III

14.5 Umweltgefahren

Landtransport nach ADR/RID	nein
Binnenschifffahrt (ADN)	nein
Seeschiffstransport nach IMDG	nein
Lufttransport nach IATA	nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Entsprechende Angabe unter ABSCHNITT 6 bis 8.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-VORSCHRIFTEN	2008/98/EG (2000/532/EG); 2010/75/EU; 2004/42/EG; (EG) 648/2004; (EG) 1907/2006 (REACH); (EU) 1272/2008; 75/324/EWG ((EG) 2016/2037); (EU) 2020/878; (EU) 2016/131; (EU) 517/2014
TRANSPORT-VORSCHRIFTEN	ADR (2021); IMDG-Code (2021, 40. Amdt.); IATA-DGR (2022)
NATIONALE VORSCHRIFTEN (DE):	Gefahrstoffverordnung - GefStoffV 2016; Wasserhaushaltsgesetz - WHG; TRGS: 200, 220, 615, 900, 905.
- Wassergefährdungsklasse	1, gem. AwSV vom 18.04.2017
- Störfallverordnung	nicht anwendbar
- Klassifizierung nach TA-Luft	nicht anwendbar
- Lagerklasse (TRGS 510)	LGK 12: Nicht brennbare Flüssigkeiten
- Beschäftigungsbeschränkungen	Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter beachten. Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten.
- VOC (2010/75/EG)	0 %
- Sonstige Vorschriften	DGUV Information 213-070: Säuren und Laugen (Merkblatt M 004 der Reihe „Gefahrstoffe“) DGUV Information 213-079: Tätigkeiten mit Gefahrstoffen - Informationen für Beschäftigte. DGUV Information 213-080: Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (Merkblatt M 053 der Reihe "Gefahrstoffe") TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt. - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen. TRGS 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

nicht anwendbar

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

16.1 Gefahrenhinweise (ABSCHNITT 3)

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H315 Verursacht Hautreizungen.
H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
H301+H331 Giftig bei Verschlucken oder Einatmen.
H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H341 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
H350 Kann Krebs erzeugen.
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H335 Kann die Atemwege reizen.
H318 Verursacht schwere Augenschäden.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

16.2 Abkürzungen und Akronyme:

ADR = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
RID = Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses
ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure
AVV = Abfallverzeichnis-Verordnung
ATE = acute toxicity estimate
BGI = Berufsgenossenschaftliche Informationen
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP = Classification, Labelling and Packaging
DMEL = Derived Minimum Effect Level
DNEL = Derived No Effect Level
EC50 = Median effective concentration
ECB = European Chemicals Bureau
EEC = European Economic Community
EINECS = European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
EL50 = Median effective loading
ELINCS = European List of Notified Chemical Substances
EmS = Emergency Schedules
GHS = Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
IATA = International Air Transport Association
IBC-Code = International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemicals in Bulk
IC50 = Inhibition concentration, 50%
IFA = Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IMDG = International Maritime Code for Dangerous Goods
IUCLID = International Uniform ChemicaL Information Database
IVIS = In vitro irritation score
LC50 = Lethal concentration, 50%
LD50 = Median lethal dose
LC0 = lethal concentration, 0%
LOAEL = lowest-observed-adverse-effect level
LGK = Lagerklasse
LL50 = Median lethal loading
LQ = Limited Quantities
MARPOL = International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level
NOEC = No Observed Effect Concentration
PBT = Persistent, Bioaccumulative and Toxic substance
PNEC = Predicted No-Effect Concentration
REACH = Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
STP = Sewage Treatment Plant
TA-Luft = Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TLV®/TWA = Threshold limit value – time-weighted average
TLV®STEL = Threshold limit value – short-time exposure limit
TRGS = Technische Regeln für Gefahrstoffe
VOC = Volatile Organic Compounds
vPvB = very Persistent and very Bioaccumulative
AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

16.3 Sonstige Angaben

Einstufungsverfahren	Met. Corr. 1: H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. (Berechnungsmethode) Acute Tox. 4: H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. (Berechnungsmethode) Skin Sens. 1: H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen. (Expertenurteil) Eye Dam. 1: H318 Verursacht schwere Augenschäden. (Berechnungsmethode)
Geänderte Positionen	ABSCHNITT 12 hinzugekommen: Auf Grundlage aller verfügbaren Informationen nicht als PBT bzw. vPvB einzustufen.

Das Dokument ist urheberrechtlich geschützt - Copyright: Chemiebüro® - Nutzungsbedingungen und Urheberrecht siehe www.chemiebuero.de. Tel. +49(0)941-646 353-0, E-mail info@chemiebuero.de

Gefahrstoffmanagementsystem - Betriebsanweisungen - leicht gemacht. Nähere Informationen unter www.chemiebuero.de

SCHARR
bringt Energie ins Leben

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU

Hydrauliköl HLP 46

Nummer der Fassung: 6.0
Ersetzt Fassung vom: 12.04.2022 (5)

Überarbeitet am: 17.08.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname **Hydrauliköl HLP 46**

Registrierungsnummer (REACH) Nicht relevant (Gemisch)

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen Schmiermittel, Schmierfette und Trennmittel

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

FRIEDRICH SCHARR KG
Liebknechtstraße 50
70565 Stuttgart
Deutschland

Telefon: +49 711 7868-0
Telefax: +49 711 7868-489
E-Mail: info@scharr.de
Webseite: www.scharr.de

E-Mail (sachkundige Person) produktsicherheit@scharr.de

1.4 Notrufnummer

Giftnotzentrale

Land	Name	Postleitzahl/Ort	Telefon
Deutschland	Giftinformation Freiburg	79106 Freiburg im Breisgau	+49 (0)761 19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

nicht erforderlich

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Beschreibung des Gemischs

Dieses Produkt entspricht keinem Kriterium für die Einstufung in eine Gefahrenklasse gemäß GHS.

Gefährliche Bestandteile gem. EU-Verordnung, Beachtung von sonstigen Informationen

Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Anmerkungen

Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Inhalation

Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Mit viel Wasser und Seife waschen.

Nach Berührung mit den Augen

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Atembeschwerden. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Sprühwasser, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO_2), Sand

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahr des Berstens des Behälters.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Personen in Sicherheit bringen. Den betroffenen Bereich belüften. Vermeiden von Zündquellen.

Einsatzkräfte

Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mit saugfähigem Material (z.B. Lappen, Vlies) aufwischen. Verschüttete Mengen aufnehmen: Sägemehl, Kieselgur (Diatomit), Sand, Universalbinder

Geeignete Rückhaltetechniken

Einsatz adsorbierender Materialien.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Empfehlungen

- Maßnahmen zur Verhinderung von Bränden sowie von Aerosol- und Staubbildung

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland 10 (brennbare Flüssigkeiten)

7.3 Spezifische Endanwendungen

Für einen allgemeinen Überblick siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)
keine Information verfügbar

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung.

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

- Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Bei beabsichtigter Wiederverwendung Handschuhe vor dem Ausziehen reinigen und danach gut durchlüften. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären.

- Art des Materials

PE: Polyethylen, CR: Chloropren (Chlorbutadien)-Kautschuk, IIR: Butylkautschuk, Isobuten-Isopren-Kautschuk

- Materialstärke > 0,35 mm

- Durchbruchszeit des Handschuhmaterials 0,4 mm

>120 Minuten (Permeationslevel: 4)

- sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Atemschutz

[Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen. Kombinationsfiltergerät (EN 141). Typ: A (gegen organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65 °C, Kennfarbe: Braun).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	gelb
Geruch	charakteristisch
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	<-15 °C bei 1.013 hPa
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	≥207 °C bei 101,3 kPa
Verdampfungsgeschwindigkeit	nicht bestimmt
Entzündbarkeit	dieses Material ist brennbar, aber nicht leicht entzündbar
Untere und obere Explosionsgrenze	0,6 Vol.-% - 6,5 Vol.-%
Flammpunkt	>200 °C
Zündtemperatur	nicht bestimmt
pH-Wert	nicht bestimmt
Kinematische Viskosität	46 $^{mm^2}/_{s}$ bei 40 °C
Löslichkeit(en)	nicht bestimmt

Verteilungskoeffizient

Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)	keine Information verfügbar

Dampfdruck	<0,1 hPa bei 20 °C

Dichte und/oder relative Dichte

Dichte	0,863 $^{g}/_{cm^3}$ bei 15 °C

Partikeleigenschaften	nicht relevant (flüssig)

9.2 Sonstige Angaben

Angaben über physikalische Gefahrenklassen	Gefahrenklassen gemäß GHS (physikalische Gefahren): nicht relevant
Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen	es liegen keine zusätzlichen Angaben vor

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien".

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft-Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Es sind keine speziell zu vermeidenden Bedingungen bekannt.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Vernünftigerweise zu erwartende, gefährliche Zersetzungsprodukte, die bei Verwendung, Lagerung, Verschütten und Erwärmung entstehen, sind nicht bekannt. Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzellmutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Ist nicht als karzinogen einzustufen.

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV): WGK 1, schwach wassergefährdend (Deutschland)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit

Es sind keine Daten verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nach den Ergebnissen seiner Bewertung ist dieser Stoff weder ein PBT- noch ein vPvB-Stoff. Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Es sind keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen

Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.

Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis 13 01 10*

Anmerkungen

Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1	**UN-Nummer oder ID-Nummer**	unterliegt nicht den Transportvorschriften
14.2	**Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung**	nicht relevant
14.3	**Transportgefahrenklassen**	keine
14.4	**Verpackungsgruppe**	nicht zugeordnet
14.5	**Umweltgefahren**	nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgut-vorschriften

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.

Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG.

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften der ICAO-IATA.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV) / SVHC - Kandidatenliste

kein Bestandteil ist gelistet

Seveso Richtlinie

2012/18/EU (Seveso III)

Nr.	Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien	Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse	Anm.
	nicht zugeordnet		

Richtlinie über Industriemissionen (IE-Richtlinie)

VOC-Gehalt	0 %

Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über persistente organische Schadstoffe (POP)

kein Bestandteil ist gelistet

Nationale Vorschriften (Österreich)

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) — nicht anwendbar (Flammpunkt höher als 60°C und kein Gasöl oder Petroleum) (Produkt entspricht den Anforderungen für viskose Produkte gemäß der VbF 2023, § 1 (9))

Nationale Vorschriften (Deutschland)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 schwach wassergefährdend

Nationale Vorschriften Schweiz

Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV)

VOC-Anteil (der Abgabe unterliegen): 99,48 %

Nationale Verzeichnisse

Land	Verzeichnis	Status
AU	AIIC	nicht alle Bestandteile sind gelistet
CA	DSL	alle Bestandteile sind gelistet
CN	IECSC	alle Bestandteile sind gelistet
EU	ECSI	alle Bestandteile sind gelistet
EU	REACH Reg.	alle Bestandteile sind gelistet
KR	KECI	alle Bestandteile sind gelistet
MX	INSQ	nicht alle Bestandteile sind gelistet
NZ	NZIoC	alle Bestandteile sind gelistet
PH	PICCS	nicht alle Bestandteile sind gelistet
TR	CICR	nicht alle Bestandteile sind gelistet
TW	TCSI	alle Bestandteile sind gelistet
US	TSCA	nicht alle Bestandteile sind gelistet
VN	NCI	alle Bestandteile sind gelistet

Legende

AIIC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
DSL	Domestic Substances List (DSL)

Legende

ECSI	EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NCI	National Chemical Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	REACH registrierte Stoffe
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)
2.3	Sonstige Gefahren: ohne Bedeutung	Sonstige Gefahren
2.3		Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
2.3		Endokrinschädliche Eigenschaften: Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
8.1	Zu überwachende Parameter: Keine Information verfügbar.	Zu überwachende Parameter: Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte) keine Information verfügbar
8.2	Atemschutz: [Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen. Typ: AX (Gasfilter und Kombinationsfilter gegen niedrigsiedende organische Verbindungen, Kennfarbe: Braun).	Atemschutz: [Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen. Kombinationsfiltergerät (EN 141). Typ: A (gegen organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65 °C, Kennfarbe: Braun).
12.2	Persistenz und Abbaubarkeit: Es sind keine Daten verfügbar.	Persistenz und Abbaubarkeit
12.5	Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Es sind keine Daten verfügbar.	Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Nach den Ergebnissen seiner Bewertung ist dieser Stoff weder ein PBT- noch ein vPvB-Stoff. Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
12.6	Endokrinschädliche Eigenschaften: Kein Bestandteil ist gelistet.	Endokrinschädliche Eigenschaften: Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
SVHC	Substance of Very High Concern (besonders besorgniserregender Stoff)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU.

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Einstufungsverfahren

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches.
Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand. Dieses SDB wurde ausschließlich für dieses Produkt zusammengestellt und ist ausschließlich für dieses vorgesehen.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname: AUTOL GETRIEBEÖL 75W-90

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Allgemeine Verwendung: Getriebeöl

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firmenbezeichnung: Enilive Schmiertechnik GmbH
Straße/Postfach: Paradiesstraße 14
PLZ, Ort: 97080 Würzburg
Deutschland
E-Mail: info.wuerzburg@enilive.com
Telefon: +49 (0)931-90098-0
Telefax: +49 (0)931-98442
Auskunft gebender Bereich:
Application Engineering & Product Management (AEPM)
Telefon: +49 (0)931-90098-0
E-Mail: technik.wuerzburg@enilive.com

1.4 Notrufnummer

GIZ-Nord, Göttingen
Telefon: +49 (0)551-19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (CLP)

Dieses Gemisch ist als nicht gefährlich eingestuft.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (CLP)

Gefahrenhinweise: entfällt

Sicherheitshinweise: entfällt

2.3 Sonstige Gefahren

Besondere Rutschgefahr durch auslaufendes/verschüttetes Produkt.

Endokrinschädliche Eigenschaften, Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:
Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe: nicht anwendbar

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung:

Das Produkt enthält keine Gefahrstoffe in Mengen, die gemäß geltendem EU-Recht in diesem Abschnitt genannt werden müssen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

Bei Einatmen: Betroffenen an die frische Luft bringen und warm und ruhig halten. Anschließend Arzt konsultieren.

Nach Hautkontakt: Bei Hautreaktionen Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt: Sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei Augenreizung einen Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken: Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Niemals darf einem Bewusstlosen etwas über den Mund verabreicht werden. Kein Erbrechen herbeiführen. Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Keine Daten verfügbar

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: Schaum, Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand.
Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel:

Wasser.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Im Brandfall können gefährliche Brandgase und Dämpfe entstehen.
Ferner können entstehen: Kohlenmonoxid und Kohlendioxid.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Feuerschutzkleidung tragen.

Zusätzliche Hinweise: Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen. Für ausreichende Lüftung sorgen. Geeignete Schutzausrüstung tragen.
Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen und anschließend in geschlossenem Behälter der Entsorgung zuführen.
Sicherstellen, dass Leckagen zurückgehalten werden können, z. B. mit Hilfe von Auffangwannen oder tiefergelegten Bereichen. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
Verschüttetes Produkt zur Wiederverwendung nie in den Originalbehälter geben.

Zusätzliche Hinweise: Besondere Rutschgefahr durch auslaufendes/verschüttetes Produkt.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe ergänzend Abschnitt 8 und 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang:

Für gute Be- und Entlüftung von Lager und Arbeitsplatz sorgen. Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen. Ölnebelbildung vermeiden.
Geeignete Schutzausrüstung tragen.
Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.
Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:

Vor Hitze schützen. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.
Bei Handhabung größerer Mengen Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter:

Behälter dicht geschlossen und trocken lagern. Kühl lagern.
Nur im Originalbehälter lagern.
Vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Zusammenlagerungshinweise:

Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
Nicht zusammen lagern mit: starken Säuren, starken Oxidationsmitteln, Nitraten, Peroxiden, Chlorate.

Lagerklasse: 10 = Brennbare Flüssigkeiten, soweit nicht LGK 3

7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Zusätzliche Hinweise: Enthält keine Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Für gute Belüftung des Arbeitsraumes und/oder Absaugeinrichtung am Arbeitsplatz sorgen.

Persönliche Schutzausrüstung

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Atemschutz: Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.
Die Atemschutzfilterklasse ist unbedingt der maximalen Schadstoffkonzentration (Gas/ Dampf/ Aerosol/ Partikel) anzupassen, die beim Umgang mit dem Produkt entstehen kann.

Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß DIN EN 374.
Die Angaben des Herstellers der Schutzhandschuhe zu Durchlässigkeiten und Durchbruchzeiten sind zu beachten.

Augenschutz: Beim Umfüllen Schutzbrille empfehlenswert.
Dicht schließende Schutzbrille gemäß DIN EN ISO 16321-1:2022.

Körperschutz: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Schutz- und Hygienemaßnahmen:
Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden.
Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Siehe "6.2 Umweltschutzmaßnahmen".

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand bei 20 °C und 101,3 kPa	flüssig
Farbe:	Gelbbraun
Geruch:	Produktspezifisch
Geruchsschwelle:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	-45 °C
Siedebeginn und Siedebereich:	> 350 °C
Entzündbarkeit:	Nicht anwendbar
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen:	UEG (Untere Explosionsgrenze): 0,00 Vol-%

Flammpunkt/Flammbereich:	> 210 °C
Zersetzungstemperatur:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch:	bei 40 °C: >= 90 mm²/s
Wasserlöslichkeit:	Wenig mischbar.
Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck:	Keine Daten verfügbar
Dichte:	bei 20 °C: 0,878 g/cm³
Dampfdichte:	Keine Daten verfügbar
Partikeleigenschaften:	Nicht anwendbar

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Eigenschaften:	Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich.
Oxidierende Eigenschaften:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur:	Nicht selbstentzündlich
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Keine Daten verfügbar
Weitere Angaben:	Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Siehe Unterabschnitt "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen".

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Starke Säuren, starke Oxidationsmittel, Chlorate, Nitrate, Peroxide.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Kohlenmonoxid und Kohlendioxid, Aldehyd, giftige Gase/Dämpfe.

Thermische Zersetzung: Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Toxikologische Wirkungen: Akute Toxizität (oral): Fehlende Daten.
Akute Toxizität (dermal): Fehlende Daten.
Akute Toxizität (inhalativ): Fehlende Daten.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Fehlende Daten.
Schwere Augenschädigung/-reizung: Fehlende Daten.
Sensibilisierung der Atemwege: Fehlende Daten.
Sensibilisierung der Haut: Fehlende Daten.
Keimzellmutagenität/Genotoxizität: Fehlende Daten.
Karzinogenität: Fehlende Daten.
Reproduktionstoxizität: Fehlende Daten.
Wirkungen auf und über die Muttermilch: Fehlende Daten.
Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition): Fehlende Daten.
Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition): Fehlende Daten.
Aspirationsgefahr: Fehlende Daten.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften:
Keine Daten verfügbar

Sonstige Angaben: Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Wassergefährdungsklasse:
2 = deutlich wassergefährdend (Selbsteinstufung gemäß AwSV (Gemisch).)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Sonstige Hinweise: Keine Daten verfügbar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser:
Keine Daten verfügbar

12.4 Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Keine Daten verfügbar

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Keine Daten verfügbar

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Allgemeine Hinweise: Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.
Trinkwassergefährdung bereits beim Auslaufen geringer Mengen in den Untergrund.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Abfallschlüsselnummer: 13 02 07* = biologisch leicht abbaubare Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
* = Die Entsorgung ist nachweispflichtig.

Empfehlung: Entsorgung des Inhalts gemäß den Abfallvorschriften.
Kann zusammen mit Hausmüll einer Deponie oder einer Verbrennungsanlage zugeführt werden.

Verpackung

Empfehlung: Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADR/RID, ADN, IMDG, IATA-DGR:
entfällt

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR/RID, IMDG, IATA-DGR:
Nicht eingeschränkt

ADN: Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.3 Transportgefahrenklassen

ADR/RID, ADN, IMDG, IATA-DGR:
entfällt

14.4 Verpackungsgruppe

ADR/RID, ADN, IMDG, IATA-DGR:
entfällt

14.5 Umweltgefahren

Umweltgefährlich: Stoff/Gemisch ist nach den Kriterien der UN-Modellvorschriften nicht für die Umwelt gefährlich.

Meeresschadstoff - IMDG:
nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Nationale Vorschriften - Deutschland

Lagerklasse: 10 = Brennbare Flüssigkeiten, soweit nicht LGK 3

Wassergefährdungsklasse:
2 = deutlich wassergefährdend (Selbsteinstufung gemäß AwSV (Gemisch).)

Technische Anleitung Luft: 5.2.5

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verordnungen:
Das Produkt unterliegt nicht der Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV).

Nationale Vorschriften - EG-Mitgliedstaaten

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verordnungen:
Keine Daten verfügbar

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für dieses Gemisch ist keine Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Grund der letzten Änderungen:
Änderung in Abschnitt 1: Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Allgemeine Überarbeitung

Erstausgabedatum: 14.10.2022

Datenblatt ausstellender Bereich:
siehe Abschnitt 1: Auskunft gebender Bereich

Abkürzungen und Akronyme:

ADN: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen
ADR: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AS/NZS: Australische/neuseeländische Norm
CAS: Chemical Abstracts Service
CFR: Code of Federal Regulations
CLP: Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung
DMEL: Abgeleitete Expositionshöhe mit minimaler Beeinträchtigung
DNEL: Abgeleitete Nicht-Effekt-Konzentration
EG: Europäische Gemeinschaft
EN: Europäische Norm
EQ: Freigestellte Mengen
EU: Europäische Union
IATA: Verband für den internationalen Lufttransport
IATA-DGR: Verband für den internationalen Lufttransport – Gefahrgutvorschriften
IBC-Code: Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut
IMDG-Code: Gefahrgutvorschriften für den internationalen Seetransport
MARPOL: Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
OSHA: Arbeitsschutzadministration, Amerika
PBT: Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC: Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH: Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RID: Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
TRGS: Technische Regeln für Gefahrstoffe
UEG: Untere Explosionsgrenze
vPvB: Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Die Angaben in diesem Datenblatt sind nach bestem Wissen zusammengestellt und entsprechen dem Stand der Kenntnis zum Überarbeitungsdatum. Sie sichern jedoch nicht die Einhaltung bestimmter Eigenschaften im Sinne der Rechtsverbindlichkeit zu.

Aktuellste Produktinformationen sind verfügbar unter:
http://sumdat.net/z3w9kind

SCHARR
bringt Energie ins Leben

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU

AdBlue® - Harnstofflösung 32,5%

Nummer der Fassung: 2.0
Ersetzt Fassung vom: 06.06.2017 (1)

Überarbeitet am: 07.07.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	**AdBlue® - Harnstofflösung 32,5%**
Registrierungsnummer (REACH)	Nicht relevant (Gemisch)

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen	Additiv

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

FRIEDRICH SCHARR KG
Liebknechtstraße 50
70565 Stuttgart
Deutschland

Telefon: +49 711 7868-0
Telefax: +49 711 7868-489
E-Mail: info@scharr.de
Webseite: www.scharr.de

E-Mail (sachkundige Person)	produktsicherheit@scharr.de

1.4 Notrufnummer

Giftnotzentrale

Land	Name	Postleitzahl/Ort	Telefon
Deutschland	Giftinformation Freiburg	79106 Freiburg im Breisgau	+49 (0)761 19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

nicht erforderlich

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Beschreibung des Gemischs

Dieses Produkt entspricht keinem Kriterium für die Einstufung in eine Gefahrenklasse gemäß GHS.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Anmerkungen

Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Inhalation

Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Mit viel Wasser und Seife waschen.

Nach Berührung mit den Augen

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Atembeschwerden. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Sprühwasser, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO_2), Sand

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahr des Berstens des Behälters.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Personen in Sicherheit bringen. Den betroffenen Bereich belüften. Vermeiden von Zündquellen.

Einsatzkräfte

Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mit saugfähigem Material (z.B. Lappen, Vlies) aufwischen. Verschüttete Mengen aufnehmen: Sägemehl, Kieselgur (Diatomit), Sand, Universalbinder

Geeignete Rückhaltetechniken

Einsatz adsorbierender Materialien.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Empfehlungen

- Maßnahmen zur Verhinderung von Bränden sowie von Aerosol- und Staubbildung

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Haltbarkeitsdauer

Gegen äußere Einwirkungen schützen, wie

Frost

- Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland 10 (brennbare Flüssigkeiten)

7.3 Spezifische Endanwendungen

Für einen allgemeinen Überblick siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)
keine Information verfügbar

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung.

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

- Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Bei beabsichtigter Wiederverwendung Handschuhe vor dem Ausziehen reinigen und danach gut durchlüften. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären.

- Art des Materials

PE: Polyethylen, CR: Chloropren (Chlorbutadien)-Kautschuk, IIR: Butylkautschuk, Isobuten-Isopren-Kautschuk

- Materialstärke > 0,35 mm

- Durchbruchszeit des Handschuhmaterials 0,4 mm

>120 Minuten (Permeationslevel: 4)

- sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Atemschutz

[Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen. Kombinationsfiltergerät (EN 141).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	farblos
Geruch	nach Ammoniak
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	0 °C
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	100 °C bei 1.013 hPa
Verdampfungsgeschwindigkeit	nicht bestimmt
Entzündbarkeit	dieses Material ist brennbar, aber nicht leicht entzündbar
Untere und obere Explosionsgrenze	nicht bestimmt
Flammpunkt	nicht bestimmt
Zündtemperatur	nicht bestimmt
pH-Wert	9,8 – 10 (in wässriger Lösung: 100 $^{g}/_{l}$, 20 °C)

Löslichkeit(en)

Wasserlöslichkeit	in jedem Verhältnis mischbar

Verteilungskoeffizient

Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)	keine Information verfügbar

Dampfdruck	0,2 Pa bei 70 °C

Dichte und/oder relative Dichte

Dichte	1,09 $^{kg}/_{l}$ bei 20 °C

Partikeleigenschaften	nicht relevant (flüssig)

9.2 Sonstige Angaben

Angaben über physikalische Gefahrenklassen	Gefahrenklassen gemäß GHS (physikalische Gefahren): nicht relevant

Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen

Mischbarkeit	Vollständig mit Wasser mischbar.
Festkörpergehalt	32,5 %

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien".

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft-Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Es sind keine speziell zu vermeidenden Bedingungen bekannt.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Vernünftigerweise zu erwartende, gefährliche Zersetzungsprodukte, die bei Verwendung, Lagerung, Verschütten und Erwärmung entstehen, sind nicht bekannt. Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzellmutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Ist nicht als karzinogen einzustufen.

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV): WGK 1, schwach wassergefährdend (Deutschland)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit

Es sind keine Daten verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nach den Ergebnissen seiner Bewertung ist dieser Stoff weder ein PBT- noch ein vPvB-Stoff. Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Es sind keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen

Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.

Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis 13 02 05*

Anmerkungen

Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1	**UN-Nummer oder ID-Nummer**	unterliegt nicht den Transportvorschriften
14.2	**Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung**	nicht relevant
14.3	**Transportgefahrenklassen**	keine
14.4	**Verpackungsgruppe**	nicht zugeordnet
14.5	**Umweltgefahren**	nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgut-vorschriften

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.

Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG.

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR) - zusätzliche Angaben

Unterliegt nicht den Vorschriften der ICAO-IATA.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

Beschränkungen gemäß REACH, Anhang XVII

kein Bestandteil ist gelistet

Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV) / SVHC - Kandidatenliste

kein Bestandteil ist gelistet

Seveso Richtlinie

2012/18/EU (Seveso III)

Nr.	Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien	Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse	Anm.
	nicht zugeordnet		

Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über persistente organische Schadstoffe (POP)

Kein Bestandteil ist gelistet.

Nationale Vorschriften (Österreich)

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) nicht zugeordnet (Flammpunkt höher als 55°C, wassermischbar)

Nationale Vorschriften (Deutschland)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 schwach wassergefährdend

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)

Nummer	Stoffgruppe	Klasse	Konz.	Massenstrom	Massenkonzentration	Hinweis
	nicht zugeordnet		≥ 25 Gew.-%			

Nationale Vorschriften Schweiz

Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV)

Das Produkt ist von der Abgabe befreit. VOC-Anteil beträgt höchstens 3 Prozent (% Masse).

Nationale Verzeichnisse

Land	Verzeichnis	Status
AU	AIIC	alle Bestandteile sind gelistet
CA	DSL	alle Bestandteile sind gelistet
CN	IECSC	alle Bestandteile sind gelistet
EU	ECSI	alle Bestandteile sind gelistet
EU	REACH Reg.	alle Bestandteile sind gelistet
JP	CSCL-ENCS	alle Bestandteile sind gelistet
JP	ISHA-ENCS	nicht alle Bestandteile sind gelistet

Land	Verzeichnis	Status
KR	KECI	alle Bestandteile sind gelistet
MX	INSQ	alle Bestandteile sind gelistet
NZ	NZIoC	alle Bestandteile sind gelistet
PH	PICCS	alle Bestandteile sind gelistet
TR	CICR	nicht alle Bestandteile sind gelistet
TW	TCSI	alle Bestandteile sind gelistet
US	TSCA	alle Bestandteile sind gelistet (ACTIVE)

Legende

AIIC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
ISHA-ENCS	Inventory of Existing and New Chemical Substances (ISHA-ENCS)
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	REACH registrierte Stoffe
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)
1.1	Handelsname: Harnstofflösung	Handelsname: AdBlue® - Harnstofflösung 32,5%
2.3	Sonstige Gefahren: ohne Bedeutung	Sonstige Gefahren
2.3		Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
2.3		Endokrinschädliche Eigenschaften: Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
3.2		Beschreibung des Gemischs: Dieses Produkt entspricht keinem Kriterium für die Einstufung in eine Gefahrenklasse gemäß GHS.
8.1	Zu überwachende Parameter: Keine Informationen verfügbar.	Zu überwachende Parameter: Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte) keine Information verfügbar

AdBlue® - Harnstofflösung 32,5%

Nummer der Fassung: 2.0
Ersetzt Fassung vom: 06.06.2017 (1)

Überarbeitet am: 07.07.2023

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)
8.2		Art des Materials: PE: Polyethylen, CR: Chloropren (Chlorbutadien)-Kautschuk, IIR: Butylkautschuk, Isobuten-Isopren-Kautschuk
8.2		Materialstärke: > 0,35 mm
8.2		Durchbruchszeit des Handschuhmaterials: 0,4 mm >120 Minuten (Permeationslevel: 4)
8.2	Atemschutz: Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.	Atemschutz: [Bei unzureichender Belüftung] Atemschutz tragen. Kombinationsfiltergerät (EN 141).
11.1	Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition: Die Kriterien für die Einstufung in diese Gefahrenklasse sind nicht erfüllt. Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.	Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition: Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.
11.2		Angaben über sonstige Gefahren: Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.
12.1	Toxizität: Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen. Wassergefährdungsklasse: 1, Einstufung nach Anhang 3/Anhang 4 (VwVwS). schwach wassergefährdend (Deutschland)	Toxizität: Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen. Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV): WGK 1, schwach wassergefährdend (Deutschland)
12.2	Persistenz und Abbaubarkeit: Es sind keine Daten verfügbar.	Persistenz und Abbaubarkeit
12.5	Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Es sind keine Daten verfügbar.	Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Nach den Ergebnissen seiner Bewertung ist dieser Stoff weder ein PBT- noch ein vPvB-Stoff. Enthält keinen PBT-/vPvB-Stoff in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
12.6	Andere schädliche Wirkungen: Es sind keine Daten verfügbar.	Endokrinschädliche Eigenschaften: Enthält keinen endokrinen Disruptor (EDC) in einer Konzentration von ≥ 0,1%.
14.3	Transportgefahrenklassen	Transportgefahrenklassen: keine
14.3	Klasse: -	
14.4	Verpackungsgruppe: nicht relevant	Verpackungsgruppe: nicht zugeordnet
15.1	Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 schwach wassergefährdend - Einstufung nach Anhang 1 (AwSV)	Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 schwach wassergefährdend

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
SVHC	Substance of Very High Concern (besonders besorgniserregender Stoff)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU.

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Einstufungsverfahren

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches.
Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand. Dieses SDB wurde ausschließlich für dieses Produkt zusammengestellt und ist ausschließlich für dieses vorgesehen.

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 16.12.2020
Überarbeitet am :
Gültig ab: 01.01.2021
Version: 5.01 **Ersetzt Version: 4.01**

PROGAS
Ein Freund fürs Leben.

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname: **Propan (nach DIN 51622)**
Index-Nr.: nicht relevant (Gemisch)
EG-Nr.: nicht relevant (Gemisch)
CAS-Nr.: nicht relevant (Gemisch)
REACH-Registrierungsnr.: nicht relevant (Gemisch)
UFI: C0YK-X4JS-3006-597D
Andere Bezeichnungen: nicht vorhanden

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen:
Industrielle Verwendung, Verwendung als Brennstoff
Verwendungen, von denen abgeraten wird:
Weitere Informationen zu Verwendungszwecken sind vom Lieferanten zu erfragen.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant
PROGAS GmbH & Co KG

Straße/Postfach
Westfalendamm 84-86

Nat.-Kenn./PLZ/Ort
D 44141 Dortmund

Kontaktstelle für technische Information
info@progas.de

Telefon / Telefax / E-Mail
0231 5498-130 / 0231 5498-194 / info@progas.de

1.4 Notrufnummer

0231 / 5498 - 220

Abschnitt 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung)

Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhinweis
entzündbare Gase	1A	Flam. Gas 1A	H220
Gase unter Druck	C	Press. Gas C	H280

Voller Wortlaut der Abkürzungen in Abschnitt 16.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Piktogramme: GHS02, GHS04





Signalwort: Gefahr

Gefahrenbestimmende Komponenten für die Etikettierung

enthält:

Gefahrenhinweise:

H 220	Extrem entzündbares Gas.
H 280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise:

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P377	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381	Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
P410+P403	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Weitere Kennzeichnungselemente

Keine.

2.3 Sonstige Gefahren

ohne Bedeutung.

Abschnitt 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Stoffname: Propan
EG-Nr.: 200-827-9 CAS-Nr.: 74-98-6 Index-Nr.: 601-003-00-5
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119486944-21-xxxx
Anteil : 47,5-100 Gew.-%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1A / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Propen
EG-Nr.: 204-062-1 CAS-Nr.: 115-07-1 Index-Nr.: 601-011-00-9
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119447103-50-xxxx
Anteil : < 47,5 Gew.-%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1A / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: n-Butan
EG-Nr.: 203-448-7 CAS-Nr.: 106-97-8 Index-Nr.: 601-004-00-0
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119474691-32-xxxx
Anteil : ≤ 5 %

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1A / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Ethan
EG-Nr.: 200-814-8 CAS-Nr.: 74-84-0 Index-Nr.: 601-002-00-X
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119486765-21-xxxx
Anteil : ≤ 5 %
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1A / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Isobutan
EG-Nr.: 200-857-2 CAS-Nr.: 75-28-5 Index-Nr.: 601-004-00-0
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119485395-27-xxxx
Anteil : ≤ 5 %
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1A / H220
Press. Gas C /H280

(Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist Abschnitt 16 zu entnehmen)

Abschnitt 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahme

Allgemeine Hinweise
Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Einatmen
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Für Frischluft sorgen.

Nach Hautkontakt
Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.

Nach Augenkontakt
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Verschlucken
Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
Atembeschwerden. Erfrierungen. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel
Geeignet: Sprühwasser, Alkoholbeständiger Schaum, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO_2)
Ungeeignet: Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Kontakt mit dem Produkt kann Verbrennungen und/oder Erfrierungen verursachen. Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. Gefahr des Berstens des Behälters.
Gefährliche Verbrennungsprodukte: Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO2).

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

Abschnitt 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal:
Personen in Sicherheit bringen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung. Vermeiden von Zündquellen.
Einsatzkräfte:
Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt eine Umweltbelastung verursacht wurde (z.B. Abwassersysteme).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können:
Abdecken der Kanalisationen
Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung:
In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Maßnahmen zum Schutz vor Brand und Explosionen
Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
Maßnahmen zur Verhinderung von Stäuben und Aerosolen
Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
Maßnahmen zum Schutz der Umwelt
Siehe Abschnitt 6.2.
Allgemeine Hygienemaßnahmen
Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Angaben zu den Lagerbedingungen

Durch Entzündbarkeit bedingte Gefahren: Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen. Vor Sonnenbestrahlung schützen.

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden. Die Anforderungen an Lagerräume sind in der TRGS 510 und die Anforderungen an ortsfeste Anlagen sind in der TRBS 3146/TRGS 746 beschrieben.

Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland: 2 A (Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge))

7.3 Spezifische Endanwendungen

Siehe Abschnitt 15. Darüber hinaus können branchen- und sektorspezifische Leitlinien gelten.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte
Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) Deutschland

Stoffname: Propan	CAS-Nr.: 74-98-6
Spezifizierung:	AGW
Wert:	1800 mg/m^3, 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Propen	CAS-Nr.: 115-07-1
Spezifizierung:	Es liegen keine AGW- oder DNEL-Werte vor.
Wert:	
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: n-Butan	CAS-Nr.: 106-97-8
Spezifizierung:	AGW
Wert:	2400 mg/m^3, 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Ethan	CAS-Nr.: 74-84-0
Spezifizierung:	Es liegen keine AGW- oder DNEL-Werte vor.
Wert:	
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Isobutan	CAS-Nr.: 75-28-5
Spezifizierung:	AGW
Wert:	2400 mg/m^3, 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung/Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung beachten.
Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.
Sicherstellen, dass Konzentrationen des Produktes in der Umgebungsluft ausreichend unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes liegen (wenn vorhanden).
Der Stoff ist nicht als gesundheitsschädigend oder umweltgefährdend und nicht als PBT oder vBvP klassifiziert, daher ist keine Expositionsbewertung und keine Risikoeinschätzung erforderlich.
Aufgaben, bei denen der Einsatz von Arbeitnehmern erforderlich ist, müssen im Einklang mit der guten Industrie- und Sicherheitspraxis ausgeführt werden.

Individuelle Schutzmaßnahmen - persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht, auswählen.

Augen- / Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollschutzbrille nach DIN EN 166 tragen.

Hautschutz

Handschuhe

Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen.
Die Standards DIN EN 374 — Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und DIN EN 388 — Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken beachten.
Die Durchbruchszeit der ausgewählten Handschuhe muss größer sein als die beabsichtigte Einsatzzeit.
Zur Bestimmung von Schutzhandschuhmaterial und Schichtdicke die Produktinformation des Handschuhherstellers heranziehen.

Anderer Hautschutz

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.
Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen (Standard: EN ISO 20345 — Persönliche Schutzausrüstung — Sicherheitsschuhe).
Die Verwendung von flammensicherer, anti-statischer Schutzkleidung in Betracht ziehen (Standards: EN ISO 14116 — Flammenhemmende Materialien; EN ISO 1149-5 — Schutzkleidung: Elektrostatische Eigenschaften).

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.
Wenn technische Kontrollen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, ist der geeignete Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auszuwählen.
Gasfiltergeräte dürfen nur verwendet werden, wenn die Umgebungsbedingungen wie Typ und Konzentration der/des Schadstoffe(s) und die beabsichtigte Dauer des Einsatzes bekannt sind (Standard EN 14387 — Gasfilter, kombinierte Filter und Vollgesichtsmasken nach EN 136).

Hitze- / Kälteschutz

Kontakt mit dem Produkt kann Verbrennungen und/oder Erfrierungen verursachen. Oben genannten Hitzeschutz tragen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.
Nationale Emissionsregelungen beachten.

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
- Aggregatzustand:	gasförmig (verflüssigt)
- Farbe:	farblos
Geruch:	charakteristisch – unangenehm – nach Odoriermittel
Geruchsschwelle:	Geruchswahrnehmung ist subjektiv
pH-Wert:	nicht bestimmt
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	- 187,6 °C bei 1.013 hPa
Siedebeginn und Siedebereich:	- 48 °C bei 1.013 hPa
Flammpunkt:	- 82 °C bei 1.013 hPa
Verdampfungsgeschwindigkeit:	nicht bestimmt
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	extrem entzündbares Gas
obere/untere Explosionsgrenzen:	11,2 % Vol. (OEG); 1,5 Vol. % (UEG)
Dampfdruck:	8.400 hPa bei 20 °C
Dampfdichte:	0,5 g/cm³ bei 20 °C
relative Dichte:	1,55 bei 20 °C (Luft = 1)
Löslichkeit(en):	53,5 mg/l bei 20 °C
Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser:	2,36
Selbstentzündungstemperatur:	470 °C
Zersetzungstemperatur:	nicht relevant
Viskosität:	nicht relevant (gasförmig)
explosive Eigenschaften:	keine
oxidierende Eigenschaften:	keine

9.2 Sonstige Angaben

Gasgruppe (Explosionsgruppe):	IIA (Wert der Normalspaltweite; NSW >0,9 mm
Festkörpergehalt:	0 %
Temperaturklasse (EU gem. ATEX):	T1 (max. zul. Oberflächentemperatur der Betriebsmittel: 450 °C)

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien".
Das Gemisch enthält reaktive(n) Stoff(e). Gas unter Druck. Entzündungsgefahr.
Bei Erwärmung: Explosionsgefahr, Gas unter Druck, Gefahr des Berstens des Behälters

10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Bedingungen stabil.
Siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen".

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft- Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
Nicht rauchen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Bei der normalen Verwendung und Lagerung entstehen keine gefährlichen Zersetzungsprodukte.
Gefährliche Verbrennungsprodukte sind Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO2).

Abschnitt 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

akute Toxizität
Ist nicht als akut toxisch einzustufen.
Propan: LC50 Inhalation Ratte: 658.000 mg/m^3/4h
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut
Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.
schwere Augenschädigung/-reizung
Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut
Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.
Keimzell-Mutagenität
Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.
Karzinogenität
Ist nicht als karzinogen einzustufen
Reproduktionstoxizität
Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen
spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition
Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.
spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition
Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.
Aspirationsgefahr
Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome und Wirkungen (verzögerte und chronische) mit Angaben der Expositionswege
auch: Informationen über Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung

Nicht relevant.

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Keine Daten verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Keine Daten verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Aufgrund des niedrigen logKow-Wertes (log Kow < 4) ist eine Bioakkumulation des Stoffes nicht zu erwarten.
(Siehe Abschnitt 9, Verteilungskoeffizient Oktanol/Wasser).

12.4 Mobilität im Boden
Wegen seiner hohen Volalität ist es unwahrscheinlich, dass das Produkt Boden- oder Wasserverschmutzung verursacht.

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung
Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften
Nicht vorhanden.

12.7 Andere schädliche Wirkungen
Nicht vorhanden.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung
Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.
Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice (Doc. 30/10 "Disposal of gases" verfügbar unter http://www.eiga.org)
Sicherstellen, dass Emmissionswerte lokaler Regelwerke oder Betriebsgenehmigungen eingehalten werden.

Behandlung verunreinigter Verpackungen
Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden. Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden.
Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.
Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)
Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen. Wegen einer Abfallentsorgung die zuständige Behörde ansprechen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen
Keine.

einschlägige EU- oder sonstige Bestimmungen
Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

Abschnitt 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer
1965

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung
ADR/RID
KOHLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT, N.A.G. (Gemisch C)

IMDG-Code / ICAO-TI / IATA-DGR
KOHLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT, N.A.G. (Gemisch C)

14.3 Transportgefahrenklassen

Klasse:
2.1 (entzündbares Gas)

14.4 Verpackungsgruppe

keiner Verpackungsgruppe zugeordnet

14.5 Umweltgefahren

Kennzeichen umweltgefährdende Stoffe
ADR/RID / IMDG-Code / ICAO-TI / IATA-DGR: ☐ ja / ☒ nein
Marine Pollutant: ☐ ja / ☒ nein

14.6 Besondere Vorsichtshinweise für den Verwender

Die Vorschriften für gefährliche Güter (ADR) sind auch innerhalb des Betriebsgeländes zu beachten.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Der Fahrer muss die möglichen Gefahren der Ladung kennen und wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL- Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

Abschnitt 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Die Informationen zu den Rechtsvorschriften erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus noch weitere Vorschriften für das Produkt gelten.

EU-Vorschriften z.B.

VOC-Decopaint-Richtlinie 2004/42/EC
VOC-Gehalt: 100 %

Richtlinie 2012/18/EU vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso III-Richtlinie)

Nationale Vorschriften z.B.

Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.

Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV

Störfall-Verordnung - 12. BImSchV

Technische Anleitung Luft (TA-Luft)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

Weitere relevante Vorschriften

Betriebssicherheitsverordnung mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter", TRBS 2141, BGRegel 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen", GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung", TRGS 400, 500, 510, 900. BGR 104 "Explosionsschutz-Regeln", TRBS 2152 mit Teilen 1 bis 4 "Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre"

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Änderungen gegenüber der letzten Version

Anpassung an die aktuelle REACH- und CLP-Verordnung.

Abkürzungen

ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
Aquatic Chronic	Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EAKV	Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs
EG-Nr.	Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
Flam. Gas	entzündbares Gas
Flam. Liq.	entzündbare Flüssigkeit
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
Index-Nr.	die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code

MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
ppm	parts per million (Teile pro Million)
Press. Gas	Gas unter Druck
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
STOT SE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
TRGS	Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland)
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Literaturangaben und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU. Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Methoden gemäß Artikel 9 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Bewertung der Informationen zum Zwecke der Einstufung verwendet wurden

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches. Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Wortlaut der Gefahrenhinweise und/oder Sicherheitshinweise auf die in Abschnitt 2 bis 15 Bezug genommen wird

Code	Wortlaut
H220	extrem entzündbares Gas
H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar
H280	enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren
H304	kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
H336	kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
H411	giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P377	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381	Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
P410+P403	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schulungen für Arbeitnehmer

Arbeitnehmer, die mit dem Produkt in Kontakt kommen könnten, werden mindestens jährlich entsprechend eingewiesen.

Weitere Informationen

./.

Sicherheitsdatenblatt

Gasgemisch verdichtet, Stickstoff in Argon

entspricht der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) einschließlich Änderungsverordnung (EU) 2020/878
Referenz-Nummer: D-N2-AR-01
Ausgabedatum: 24.01.2011 Überarbeitungsdatum: 02.01.2023 Ersetzt Version vom: 04.05.2021 Version: 2.6

Achtung



ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Handelsname : Aluline N, Inoxline N2, Individualgemisch
Sicherheitsdatenblatt-Nr. : D-N2-AR-01

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen : Industrielle und gewerbliche Verwendungen für chemische Analysen, Laborzwecke, Kalibrierungen oder routinemäßige Qualitätskontrollen unter kontrollierten Bedingungen.
Vor der Verwendung ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.
Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.

Verwendungen von denen abgeraten wird : Anwendungen durch Verbraucher.
Nicht für andere als die aufgeführten Verwendungen einsetzen. Für Auskünfte über andere Verwendungen Kontakt zum Lieferanten aufnehmen.
Achtung: Diese Produkte dürfen nicht am Menschen oder an Tieren angewendet werden, sofern sie nicht ausdrücklich als medizinisches Gas bezeichnet sind!.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Messer Industriegase GmbH GmbH
Messer- Platz 1
D - 65812 Bad Soden am Taunus
Germany
T 0049-(0)-6196 7760-200 - F 0049-(0)-6196 7760-280
SDB.de@messergroup.com - www.messer.de

1.4. Notrufnummer

Notrufnummer : Messer Produktionsgesellschaft Salzgitter GmbH +49 (0) 5341 21-9333, erreichbar Montags 0:00 bis Sonntags 24:00

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Physikalische Gefahren	Gase unter Druck: Verdichtetes Gas	H280

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Gefahrenpiktogramme (CLP) :



GHS04

Signalwort (CLP) : Achtung
Gefahrenhinweise (CLP) : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
Sicherheitshinweise (CLP)
- Aufbewahrung : P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3. Sonstige Gefahren

Erstickend in hohen Konzentrationen.
Nicht als PBT oder vPvB eingestuft.
Der Stoff bzw. das Gemisch weist keine endokrin disruptiven Eigenschaften auf.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe

Nicht anwendbar

3.2. Gemische

Name	Produktidentifikator	%	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
Argon	CAS-Nr.: 7440-37-1 EG-Nr.: 231-147-0 EG Index-Nr.: --- REACH-Nr: *1	Rest	Press. Gas (Comp.), H280
Stickstoff	CAS-Nr.: 7727-37-9 EG-Nr.: 231-783-9 EG Index-Nr.: --- REACH-Nr: *1	≤ 3	Press. Gas (Comp.), H280

Wortlaut der H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16
Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.
**1: Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.*
**3: Registrierung nach REACH nicht erforderlich: Stoff wird hergestellt oder importiert < 1t/a.*

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Einatmen : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes an die frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand Herz-Lungen-Wiederbelebung durchführen.
- Hautkontakt : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- Augenkontakt : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht. Siehe Abschnitt 11.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Das Material brennt nicht. Bei einem Umgebungsbrand: geeignetes Feuerlöschmittel verwenden.
  Das Produkt ist nicht brennbar. Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen.
- Ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Spezielle Risiken : Einwirkung von Feuer kann Bersten des Behälters verursachen.
Einwirkung von Feuer kann Bersten des Behälters verursachen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Keine.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezifische Methoden : Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen.
Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abläufe und die Kanalisation gelangen lassen.
Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Wassersprühstrahl oder Wassernebel einsetzen, um Rauch niederzuschlagen.
Behälter aus dem Wirkbereich des Brandes entfernen, wenn dies gefahrlos möglich ist.

Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr : In geschlossenen Räumen umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.
Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr.
Standard EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Standard EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal : Örtlichen Alarmplan beachten.
Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.
Gebiet räumen.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.
Auf windzugewandter Seite bleiben.
Für weitergehende Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

Einsatzkräfte : Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.
Sauerstoff- Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können.
Für weitergehende Informationen siehe Abschnitt 5.3.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Umgebung belüften.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Sicherer Umgang mit dem Stoff : Umgang mit dem Stoff im Einklang mit industrieüblichen Hygiene- und Sicherheitsanweisungen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaselieferanten konsultieren.
Rückfluss von Wasser, Säuren oder Laugen vermeiden.
Gas nicht einatmen.
Produktaustritt in Bereiche vermeiden, in denen sich Arbeitsplätze befinden.

Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter : Bedienungshinweise des Gaselieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Behälter vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an eine Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Ventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Setzen Sie die Verschlusskappen oder -muttern und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Das vom Lieferanten angebrachte Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts des Behälters und darf nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Ventile langsam öffnen um Druckstöße zu vermeiden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen.
Ein Ventilschutzkorb sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden.
Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern.
Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

OEL (Arbeitsplatzgrenzwert(e)) : Nicht verfügbar.

DNEL (Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung) : Nicht verfügbar.

PNEC (Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration) : Nicht verfügbar.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Allgemeine und lokale Absaugung vorsehen.
Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.
Sicherstellen, dass Konzentrationen des Produktes in der Umgebungsluft ausreichend unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes (sofern vorhanden) liegen.
Sauerstoff- Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können.
Arbeitsfreigabeverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.

8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung

Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:
Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht, auswählen.

• Augen- / Gesichtschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz - Anforderungen.

• Hautschutz
- Handschutz : Arbeitshandschuhe bei der Handhabung von Druckbehältern, Druckgasflaschen tragen.
Norm EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken; Leistungsstufe 1 oder höher.
- Sonstige Schutzmaßnahmen : Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen.
Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.

• Atemschutz : Umluftunabhängiges Atemschutzgerat ist empfohlen bei unklarem Expositionsrisiko, z.B. bei Wartungsarbeiten an Gasanlagen.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
Atemschutzgeräte müssen verwendet werden, wenn die Risikobewertung dieses als erforderlich ausweist. Die Auswahl des Atemschutzgerätes muß auf der Basis der bekannten oder abgeschätzten Exposition, der Gefahren des Stoffes und der Grenzwerte für den Einsatz des Gerätes erfolgen.

• Thermische Gefahren : Kein(e) in Ergänzung zu den vorigen Abschnitten.

8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Keine erforderlich.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen
- Physikalischer Zustand bei 20°C / 101.3kPa : Gasförmig
- Farbe : Das Gemisch enthält eine oder mehrere Komponenten, die folgende Farbausschläge haben:
Farblos.

Geruch : Geruchlos.
Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.

pH-Wert : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.

Schmelzpunkt / Gefrierpunkt : Nicht anwendbar auf Gasgemische.

Siedepunkt	:	Nicht anwendbar auf Gasgemische.
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Entzündbarkeit	:	Nicht brennbar.
Untere Explosionsgrenze	:	Nicht verfügbar
Obere Explosionsgrenze	:	Nicht verfügbar
Dampfdruck [20°C]	:	Nicht anwendbar.
Dampfdruck [50°C]	:	Nicht anwendbar.
Dichte	:	Nicht anwendbar
Dampfdichte	:	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Relative Dichte, flüssig (Wasser=1)	:	Nicht anwendbar
Relative Dichte, Gas (Luft=1)	:	Schwerer als Luft.
Wasserlöslichkeit	:	Nicht verfügbar
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (Log Kow)	:	Nicht anwendbar auf Gasgemische.
Zündtemperatur	:	Nicht entzündbar.
Zersetzungstemperatur	:	Nicht anwendbar.
Viskosität, kinematisch	:	Keine zuverlässigen Daten verfügbar.
Partikeleigenschaften	:	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.

9.2. Sonstige Angaben

9.2.1. Angaben über physikalische Gefahrenklassen

Explosive Eigenschaften	:	Nicht anwendbar.
Brandfördernde Eigenschaften	:	Nicht anwendbar.

9.2.2. Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen

Molmasse	:	Nicht anwendbar auf Gasgemische.
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
Sonstige Angaben	:	Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen. Keine.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

Für Gasgemische liegen keine Angaben vor.

10.2. Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine.

Reaktivität	:	Keine.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Keine unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).
Eintritt von Feuchte in Anlagen vermeiden.

10.5. Unverträgliche Materialien

Keine.
Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Unter normalen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung werden gefährliche Zersetzungsprodukte nicht erzeugt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität	:	Das Produkt hat keine toxischen Wirkungen.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
schwere Augenschädigung/-reizung	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Mutagenität	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Kanzerogenität	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Fortpflanzungsgefährdend: Fruchtbarkeit	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Fortpflanzungsgefährdend: Kind im Mutterleib	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Aspirationsgefahr	:	Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.

11.2. Angaben über sonstige Gefahren

Sonstige Angaben	:	Der Stoff bzw. das Gemisch weist keine endokrin disruptiven Eigenschaften auf.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Bewertung	:	Die Kriterien für eine Einstufung sind nicht erfüllt.
EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	:	Es liegen keine Angaben vor.
EC50 72h - Algen [mg/l]	:	Es liegen keine Angaben vor.
LC50 96h -Fisch [mg/l]	:	Es liegen keine Angaben vor.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Bewertung	:	Es liegen keine Angaben vor.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bewertung	:	Es liegen keine Angaben vor.

12.4. Mobilität im Boden

Bewertung	:	Verteilung im Boden ist unwahrscheinlich.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Bewertung	:	Nicht als PBT oder vPvB eingestuft.

12.6. Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff bzw. das Gemisch weist keine endokrin disruptiven Eigenschaften auf.

12.7. Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Wirkung auf die Ozonschicht	:	Keine.
Auswirkung auf die globale Erwärmung	:	Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Nicht in Bereiche ausströmen lassen, in denen die Ansammlung des Gases gefährlich sein könnte.
Kann an einem gut gelüfteten Platz in die Atmosphäre abgelassen werden.
Produkt, das nicht genutzt wurde, ist im ursprünglichen Behälter an den Lieferanten zurückzugeben.

Verzeichnis gefährlicher Abfälle (Entscheidung der Kommission 2000/532/EG in der gültigen Fassung) : 16 05 05: Gase in Druckbehältern mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 04 fallen.

13.2. Zusätzliche Information

Die externe Behandlung und die Entsorgung von Produktresten haben unter Beachtung der regionalen und/oder nationalen Vorschriften zu erfolgen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1. UN-Nummer oder ID-Nummer

Entsprechend den Anforderungen von ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

UN-Nr. : 1956

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : VERDICHTETES GAS, N.A.G. (Argon, Stickstoff)

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Compressed gas, n.o.s. (Argon, Nitrogen)

Transport im Seeverkehr (IMDG) : COMPRESSED GAS, N.O.S. (Argon, Nitrogen)

14.3. Transportgefahrenklassen

Kennzeichnung :



2.2 : Nicht entzündbare, nicht giftige Gase.

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)

Klasse : 2
Klassifizierungscode : 1A
Gefahr-Nr. : 20
Tunnelbeschränkungscode : E - Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)

Klasse/Division Nebengefahr(en) : 2.2

Transport im Seeverkehr (IMDG)

Klasse/Division Nebengefahr(en) : 2.2
Notfall Plan (EmS) - Feuer : F-C
Notfall Plan (EmS) - Leckage : S-V

14.4. Verpackungsgruppe

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Nicht anwendbar
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Nicht anwendbar
Transport im Seeverkehr (IMDG) : Nicht anwendbar

14.5. Umweltgefahren

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Keine.
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Keine.
Transport im Seeverkehr (IMDG) : Keine.

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Verpackungsanweisung(en)

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)	:	P200
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)		
Passagier- und Frachtflugzeug	:	200.
Nur Frachtflugzeug	:	200.
Transport im Seeverkehr (IMDG)	:	P200

Spezielle Transportmaßnahmen : Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist.
Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.
Vor dem Transport:
- Ausreichende Lüftung sicherstellen.
- Behälter sichern.
- Das Ventil muß geschlossen und dicht sein.
- Die Ventilverschlußmutter oder die Verschlußkappe (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
- Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.

14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Verordnungen

Einschränkungen der Anwendung	:	Keine. Enthält keine Stoffe, die auf der REACH-Kandidatenliste gelistet sind
Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen	:	Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
Seveso-III-Richtlinie 2012/18/EU	:	Nicht angeführt.

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse (WGK)	:	nwg - Nicht wassergefährdend
Rechtlicher Bezug	:	Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten. Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz-JArbSchG) Betriebssicherheitsverordnung-BetrSichV TRBS 3145/TRGS 745 - Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren TRGS 510 - Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern TRGS 407 - Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung TRBS 2141 - Gefährdungen durch Dampf und Druck - Allgemeine Anforderungen. Lagerklasse gemäß TRGS 510: 2A Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge).

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) muß für dieses Produkt nicht erstellt werden.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Änderungshinweise : Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) 2020/878.

Abkürzungen und Akronyme : ATE - Acute Toxicity Estimate - Schätzwert Akuter Toxizität
CLP - Classification Labelling Packaging - Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
REACH - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
EINECS - European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances - Europäisches Inventar der bekannten kommerziellen chemischen Stoffe
CAS-Nr. : Identifikationsnummer gemäß Chemical Abstract Service
PSA - Persönliche Schutzausrüstung
LC50 - Lethal Concentration - Lethale Konzentration für 50% der Testpopulation
RMM - Risk Management Measures - Risikomanagementmaßnahmen
PBT - Persistent, Bioaccumulative, Toxic - Persistent, Bioakkumlierbar, Giftig
vPvB - very Persistent, very Bioaccumulative - sehr persistent, sehr bioakkumulierbar
STOT - SE : Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure : Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
CSA - Chemical Safety Assessment - Stoffsicherheitsbewertung
EN - European Norm - Europäische Norm
UN - United Nations - Vereinte Nationen
ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
IATA - International Air Transport Association - Verband für den internationalen Lufttransport
IMDG Code - International Maritime Dangerous Goods Code - Gefahrgutvorschriften für den internationalen Seetransport
RID - Règlement International concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer - Gefahrgutvorschriften für den Transport mit der Eisenbahn
WGK - Wassergefährdungsklasse
STOT - RE : Specific Target Organ Toxicity - Repeated Exposure : Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
UFI: Unique Formula Identifier - eindeutiger Rezepturidentifikator

Schulungshinweise : Das Risiko des Erstickens wird oft übersehen und muß bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden.
Für weitere Informationen siehe das EIGA-Dokument SL 01 “Dangers of Asphyxiation”, verfügbar unter http://www.eiga.eu.

Weitere Angaben : Einstufung in Übereinstimmung mit den Vorgehensweisen und Berechnungsmethoden nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) .
Für die Einstufung werden Daten verwendet, die Bestandteil einer vom europäischen Industriegaseverband (EIGA) gepflegten Datenbasis sind. Die Daten werden im EIGA Dokument 169 'Classification and Labelling Guide' gepflegt, das unter der Adresse http://www.eiga.eu heruntergeladen werden kann.

Vollständiger Wortlaut der H- und EUH-Sätze	
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
Press. Gas (Comp.)	Gase unter Druck: Verdichtetes Gas

HAFTUNGSAUSSCHLUSS : Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden.
Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften.
Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

Ende des Sicherheitsdatenblatts

Kemetyl

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß Verordnung (EU) Nr. 2020/878

ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1. Produktidentifikator

Produktname : SHELL KÜHLERFROSTSCHUTZ LONGLIFE KONZENTRAT
Artikel Nr. : CRX511, 40422; 40423; PBT75F; PBT75B; 09394606; 09728136; 09394626

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung : SU21 Verbraucherprodukt. PC4 Frostschutz- und Enteisungsmittel. PC4 Kühlmittel.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant : Kemetyl Nederland BV
Industrieweg 30
3762 EK Soest, die Niederlande
Telefon nr. : +31-35 7604900
E-mail : msds@kemetyl.com
Website : www.kemetyl.com

1.4. Notrufnummer

NOTRUF-TELEFON, nur für Not ARZT, FEUERWEHR und POLIZEI:
NL - Telefon nr. : +31-35-6099310 (nur während Bürozeiten)

NOTRUF-TELEFON bei Vergiftungen:
Giftnotruf der Charité - Universitätsmedizin Berlin - Paid account +49-30-30686 700 (Rund um die Uhr)

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

CLP Einstufung (1272/2008/EG) : Akute Toxizität, kategorie 4. Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), kategorie 2. Reproduktionstoxizität, Kategorie 2.

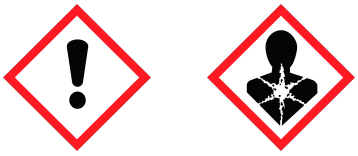
Gesundheitsrisiken : Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. Kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

Physikalische/chemische Gefahren : Nicht eingestuft als gefährlich gemäß geltende EG-Richtlinien.

Umweltrisiken : Nicht eingestuft als gefährlich gemäß geltende EG-Richtlinien.

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnungselemente (1272/2008/EG):
Gefahrenpiktogrammen :



Signalwörtern : Achtung

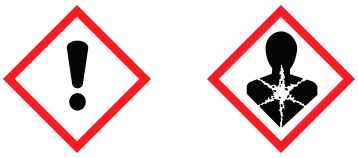
H- und P- Sätze :

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373 kidneys	Kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Niere schädigen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.

P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P260 vapour	Dampf nicht einatmen.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P501	Inhalt/Behälter einer zugelassenen Entsorgungsstelle zuführen.

Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml und es technisch unmöglich ist um alle Sätze aufzulisten:

Gefahrenpiktogrammen :



Signalwörtern : Achtung

H- und P- Sätze :

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373 kidneys	Kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Niere schädigen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P260 vapour	Dampf nicht einatmen.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P501	Inhalt/Behälter einer zugelassenen Entsorgungsstelle zuführen.

Ergänzende Kennzeichnung (für alle Verpackungsgrößen)
: Enthält: Ethandiol ; Natrium-2-ethylhexanoate .

Übrige Informationen : Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 soll die Verpackung mit einem ertastbaren Warnzeichen versehen sein.

2.3. Sonstige Gefahren

Übrige Informationen : Enthält keine PBT- oder vPvB-Stoffen in Konzentrationen über 0,1%.

ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.2. Gemische

Produktbeschreibung : Gemisch.

Informationen über gefährliche Bestandteile:

Chemische Bezeichnung	Konzentration (w/w) (%)	CAS nr.	EG-Nummer	Bemerkung	REACH-Nummer
Ethandiol	> 75	107-21-1	203-473-3		01-2119456816-28
Natrium-2-ethylhexanoate	3 - < 10	19766-89-3	243-283-8		

Chemische Bezeichnung	Gefahrenklasse	H-Sätze	Piktogrammen	
Ethandiol	Acute Tox. 4; STOT RE 2	H302; H373	GHS07; GHS08	
Natrium-2-ethylhexanoate	Repr. 2	H361d	GHS08	

Die maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen sind, wenn bekannt, wiedergegeben in Abschnitt 8.

Klartext der H-Sätze siehe unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Erste-Hilfe-Massnahmen

Einatmen	:	Unfallopfer an die frische Luft bringen. Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen.
Hautkontakt	:	Beschmutzte Kleidung ausziehen. Ehe das Produkt austrocknet, die Haut mit viel Wasser und Seife abspülen.
Augenkontakt	:	Mit (lauwarmem) Wasser ausspülen. Haftschale entfernen. Falls Reizung anhält, einen Arzt konsultieren.
Verschlucken	:	Nicht zum Erbrechen bringen. Mund ausspülen. Ein Glas Wasser zu trinken geben. Einer bewusstlose Person nie etwas via den Mund eingeben. Bei Unwohlsein sofort ärztlichen Rat einholen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Wirkungen und Symptome

Einatmen	:	Kann Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit verursachen.
Hautkontakt	:	Kann zu einer trockenen Haut führen.
Augenkontakt	:	Kann zu Brennung und Rötung der Augen führen.
Verschlucken	:	Kann Übelkeit, Erbrechen und Diarrhöe verursachen. Kann zur Übelkeit, Unwohlsein und Kurzatmigkeit führen.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	:	
Allgemein	:	Gefahr von einer metabolischer Azidose.

ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. Löschmittel

Löschmittel

Geeignet	:	Kohlendioxid (CO_2). Alkoholbeständiger Schaum. Trockenlöschmittel. Wassernebel.
Nicht geeignet	:	Starker Wasserstrahl kann zur Ausbreitung des Feuers führen.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Ungewöhnliche Aussetzungsgefahren	:	Keiner bekannt.
Gefährliche thermische Zersetzungs- und Verbrennungsprodukte	:	Bei unvollständige Verbrennung kann Kohlenmonoxid entstehen.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Schutzausrüstung für Feuerwehrmänner	:	Bei unzureichender Belüftung ein geeignetes Atemschutzgerät benutzen.

ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Persönliche Vorsichtsmaßnahmen	:	Rutschgefahr. Verschüttetes Material gleich aufnehmen. Schuhe mit Gleitschutzsohlen tragen. Kontakt mit verschüttetem oder freigesetztem Material vermeiden. Dämpfe sind schwerer als Luft. Bei Ansammlung in tiefergelegenen oder geschlossenen Räumen besteht Erstickungsgefahr.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen	:	Nicht in die Kanalisation, Oberflächenwasser oder Grundwasser gelangen lassen. Bei große Auslaufmengen/Leckagen: Eindämmen.
Übrige Informationen	:	Behörden informieren, wenn eine Exposition der Öffentlichkeit oder der Umwelt auftritt oder wahrscheinlich ist.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsmethoden	:	Verschüttetes Material aufsammeln in Behälter. Rückstände mit Sand oder anderen inerten Material absorbieren. Abfall an einer offizielen Sondermüllsammelstelle beseitigen. Verschmutzte Oberflächen mit viel Wasser und Seife reinigen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Verweis auf andere Abschnitte	:	Siehe auch Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Handhabung	:	Handhabung gemäß gutem beruflichem Hygiene und Sicherheitsvorschriften in gut gelüfteten Bereichen. Dämpfe nicht einatmen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Vermeiden Sie Verspritzen. Geeignete Schutzkleidung tragen.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerung	:	Trocken und kühl an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Von Oxidationsmitteln fernhalten. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
Empfohlene Verpackungsmaterialien	:	Nur im Originalbehälter aufbewahren.
Nicht geeignete Packungsmaterialien	:	Stähle (außer nichtrostende Stähle).
Weitere Informationen	:	Verordnung über Anlagen zur Lagerung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Österreichische Verordnung).
VbF Klasse	:	B III

7.3. Spezifische Endanwendungen

Verwendung	:	Benutzung ausschliesslich gemäß Verwendungszweck.

ABSCHNITT 8 BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

8.1. Zu überwachende Parameter

Maximale Arbeitsplatz-konzentrationen	:	Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen sind nicht bekannt für das Produkt. Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau (DNEL) ist nicht bekannt für das Produkt. Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentrationen (PNEC) sind nicht bekannt für das Produkt.

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (mg/m³):

Chemische Bezeichnung	Land	MAK 8 Stunden (mg/m3)	MAK 15 min. (mg/m3)	Bemerkungen	Quelle
Ethandiol	EC AT BE DE	52 26 52 26	104 52 104 52	Skin Hautresorptiv D, M Hautresorptiv, 1 x pro Schicht	Directive 2000/39/EC

	CH	26	52	4x15 min., Hautresorption, Schwangerschaft gruppe C	

Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau (DNEL) für Arbeitnehmer:

Chemische Bezeichnung	Expositionsweg	DNEL, Kurzzeit		DNEL, Langzeit risiko	
		Lokale Auswirkung	Systemische Auswirkung	Lokale Auswirkung	Systemische Auswirkung
Ethandiol	Dermal				106 mg/kg bw/day
	Einatmen			35 mg/m3	
Natrium-2-ethylhexanoate	Einatmen				14 mg/m3
	Dermal				2 mg/kg bw/day

Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau (DNEL) für Konsumenten:

Chemische Bezeichnung	Expositionsweg	DNEL, Kurzzeit		DNEL, Langzeit risiko	
		Lokale Auswirkung	Systemische Auswirkung	Lokale Auswirkung	Systemische Auswirkung
Ethandiol	Dermal				53 mg/kg bw/day
	Einatmen			7 mg/m3	
Natrium-2-ethylhexanoate	Einatmen				3,5 mg/m3
	Dermal				1 mg/kg bw/day
	Oral				1 mg/kg bw/day

Konzentration, bei der keine Wirkung auftritt (PNEC):

Chemische Bezeichnung	Expositionsweg	Süßwasser	Meerwasser	
Ethandiol	Wasser	10 mg/l	1 mg/l	
	Sediment	20,9 mg/kg		
	Intermittent water			10 mg/l
	STP			199,5 mg/l
	Soil			1,53 mg/kg
Natrium-2-ethylhexanoate	Wasser	0,36 mg/l	0,036 mg/l	
	Sediment	0,301 mg/kg	0,0301 mg/kg	
	Intermittent water			0,493 mg/l
	STP			71,7 mg/l
	Soil			0,0579 mg/kg

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Expositionskontrolle : Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden. Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmassnahmen sind zu beachten. Siehe Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit. Ergänzende Informationen für die Schweiz: Die Arbeiten mit diesem Produkt sind für schwangere Frauen und stillende Mütter nur zulässig, wenn durch eine Risikobeurteilung der Nachweis erbracht wird, dass sowohl für die Mutter als auch für das Kind eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen ist.

Hygienische Massnahmen : Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.

Persönliche Schutzausrüstung:
Der Wirkungsgrad persönlicher Schützmittel verlässt sich unter anderen auf Temperatur und Grad der Belüftung. Erhalten Sie immer beruflichen Rat für die besondere örtliche Lage.



Körperschutz	:	Bei Aussetzung an gross Mengen geeignete Schutzkleidung, Overall oder Vollschutzanzug, und ähnliche Stiefel gemäß EN 365/367 resp. 345 tragen. Geeignetes Material: Nitril. Anzeige Durchdringungszeit: etwa 6 Stunden.
Atemschutz	:	Sorge für genügende Belüftung. Bei Aussetzung an grossen Mengen Atemschutzgerät anlegen. Geeignet: Filter Typ A (braun), Klasse I oder höher tragen, zum Beispiel auf einer Filtermaske gemäß EN140.
Handschutz	:	Bei kurzer Verwendung sind Schutzhandschuhe nicht erforderlich. Bei wiederholter oder langer Verwendung und bei Aussetzung an gross Mengen geeignete Schutzhandschuhe gemäß EN 374 tragen. Geeignetes Material: Nitril. ± 0,5 mm. Anzeige Durchdringungszeit: etwa 6 Stunden.
Augenschutz	:	Geeignete Gestellbrille tragen bei Gefahr von Augenkontakt.

ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	Flüssigkeit.	
Farbe	:	Rot.	
Geruch	:	Charakteristik.	
Geruchsschwelle	:	Nicht bekannt.	
pH	:	8,6	
Löslichkeit in Wasser	:	Löslich.	
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser)	:	Nicht bekannt.	Nicht gemessen. Nicht relevant für Gemische.
Flammpunkt	:	115 °C	Geschlossener Tiegel.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar.	Flüssigkeit. Siehe Flammpunkt.
Selbstentzündungs-temperatur	:	> 398 °C	
Siedepunkt/Siedebereich	:	180 °C	
Schmelzpunkt/Schmelz-bereich	:	-18 °C	
Explosive Eigenschaften	:	Keine Explosiv.	
Explosionsgrenzen (% in Luft)	:	Nicht bekannt.	Untere Explosionsgrenze in Luft (%): 3,2 (Ethandiol)
	:		Obere Explosionsgrenze in Luft (%): 15,3 (Ethandiol)
Brandfördernde Eigenschaften	:	Nicht anwendbar.	Enthält keine oxidierenden Substanzen.
Zersetzungstemperatur	:	Nicht anwendbar.	
Viskosität (20°C)	:	1 mm2/sec	(1 mm2/sec = 1cSt)
Viskosität (40°C)	:	1 mm2/sec	
Dampfdruck (20°C)	:	Nicht bekannt.	
Relative Dampfdichte	:	> 1	(luft = 1)
Relative Dichte (20°C)	:	1,1 g/ml	
Partikeleigenschaften	:	Nicht anwendbar.	Flüssigkeit.

9.2. Sonstige Angaben

Übrige Informationen	:	Nicht relevant.

ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. Reaktivität

Reaktivität	:	Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

10.2. Chemische Stabilität

Stabilität : Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktivität : Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Siehe Abschnitt 7.

10.5. Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Von Oxidationsmitteln fernhalten.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Nicht bekannt.

ABSCHNITT 11 TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1. Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Mit diesem Produkt sind keinen toxikologischen Überprüfungen durchgeführt worden.

Einatmen

- Akute Toxizität : Berechnete LC50: > 2,689 mg/l. Bestandteilen unbekannter Toxizität: 4 %. ATE: > 5 mg/l. Geringe Toxizität. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Kann Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit verursachen.
- Ätz-/Reizwirkung : Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Sensibilisierung : Enthält keine als Inhalationsallergen eingestufte Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Karzinogenität : Enthält keine krebserregenden Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Mutagenität : Enthält keine mutagene Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Hautkontakt

- Akute Toxizität : Berechnete LD50: > 5000 mg/kg.bw. Bestandteilen unbekannter Toxizität: < 1 %. ATE: > 2000 mg/kg.bw. Geringe Toxizität. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Ätz-/Reizwirkung : Wiederholter Kontakt kann die Haut austrockenen und entfetten. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Sensibilisierung : Enthält keine Hautallergene. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Mutagenität : Enthält keine mutagene Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Augenkontakt

- Ätz-/Reizwirkung : Geringe Reizung möglich. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Verschlucken

- Akute Toxizität : Kann Symptome einer Vergiftigung verursachen und ein vermindertes Bewußtsein bei Aussetzung an gross Mengen. Kann zur Übelkeit, Unwohlsein und Kurzatmigkeit führen. Berechnete LD50: > 5000 mg/kg.bw. Bestandteilen unbekannter Toxizität: < 1 %. ATE: 500 mg/kg.bw.

Aspiration	:	Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Enthält keine Stoffe mit einem Aspirationsgefahr.
Chronische Toxizität	:	Möglichkeit der Schädigung eines Organs oder Organsystems durch dauerhafte Exposition. Zielorgan(e): Nieren. Wirkung: Kann Nephrolithiasis verursachen.
Ätz-/Reizwirkung	:	Kann Übelkeit, Erbrechen und Diarrhöe verursachen.
Karzinogenität	:	Enthält keine krebserregenden Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Mutagenität	:	Enthält keine mutagene Stoffe. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Reproduktionstoxizität	:	Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen. Fruchtbarkeit: Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Fertilität: Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Toxikologische Informationen:

Chemische Bezeichnung	Eigenschaft		Methode	Versuchstier
Ethandiol	NOAEL (Entwicklung, oral)	250 mg/kg bw/d		Ratte
	LD50 (dermal)	10600 mg/kg bw		
	Mutagenität	Nicht mutagen		
	Genotoxizität - in vitro	Nicht genotoxisch		
	Hautreizung	Nicht reizend		Kaninchen
	Hautsensibilisierung	Nicht sensibilisierend	OECD 406	Meerschwein
	NOEL (einatmen)	71 mg/m3		
	LD50 (Oral)	7712 mg/kg bw	-----	Ratte
	Augenreizung	Nicht reizend		Kaninchen
	LD50 (Oral) - Schätzung	500 mg/kg bw		
	LC50 (Inhalation)	> 2500 mg/m3	-----	Ratte
	LC50 (Inhalation) - Schätzung	> 5000 mg/m3		
	NOAEL (oral)	150 mg/kg bw/d	OECD 452	Ratte
	NOEL (Karzinogenität, oral)	1000 mg/kg bw/d		Ratte
Natrium-2-ethylhexanoate	LOAEL (Entwicklung)	1400 mg/kg bw/d	-----	Ratte
	LD50 (Oral) - Schätzung	2043 mg/kg bw	Read across	
	LD50 (Dermal) - Schätzung	> 2000 mg/kg bw	Read across	
	Mutagenität - Schätzung	Negativ	Read across	
	Genotoxizität - Schätzung	Nicht genotoxisch	Read across	
	Hautreizung - Schätzung	Schwach reizend	Read across	
	Augenreizung - Schätzung	Nicht reizend	Read across	
	NOAEL (Entwicklung) - Schätzung	100 mg/kg.d	Read across	
	NOAEL (Fertilität) - Schätzung	300 mg/kg.d	Read across	
	Hautsensibilisierung - Schätzung	Nicht sensibilisierend	Read across	

Übrige Informationen	:	Ethandiol Es besteht ein deutlicher Unterschied bei der akuten oralen Toxizität bei Mensch und Nagetier, wobei im vorliegenden Fall der Mensch anfälliger ist. Die geschätzte tödliche Dosis beim Menschen beträgt 100 Milliliter.

11.2. Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften	:	Nicht anwendbar.
Übrige Informationen	:	Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 12 UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1. Toxizität

Mit diesem Produkt sind keinen ökotoxikologischen Überprüfungen durchgeführt worden.

Ökotoxizität	:	Berechnete LC50 (Fisch): 2422 mg/l. Berechnete EC50 (Daphnia): 107 mg/l. Enthält 0 % Bestandteile mit unbekannter Gewässergefährdung. Nicht klassifiziert - Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Persistenz und Abbaubarkeit	:	Keine spezifischen Informationen bekannt.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulationspotential	:	Keine spezifischen Informationen bekannt.

12.4. Mobilität im Boden

Mobilität	:	Falls das Produkt ins Erdreich eindringt, ist es äußerst mobil und kann das Grundwasser verunreinigen.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT/vPvB Bewertung	:	Enthält keine PBT- oder vPvB-Stoffen in Konzentrationen über 0,1%.

12.6. Endokrinschädliche Eigenschaften

Endokrinschädliche Eigenschaften	:	Nicht anwendbar.

12.7. Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen	:	Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1. Verfahren zur Abfallbehandlung

Produktrückstände	:	Vollständig entleerte Verpackungen nicht zusammen mit Hausmüll beseitigen. Verpackungen sind einer Verwertung zuzuführen. Behandeln Sie Produktrückstände und nicht entleerte Verpackungen als gefährlichen Abfall.
Ergänzende Warnungen	:	Keine.
Entsorgung über das Abwasser	:	Nicht in die Umwelt, Abflüsse, Kanlisation oder Wasserläufe gelangen lassen.
Europäische Abfallkatalog	:	Gefährlicher Abfall gemäß Richtlinie 91/689/EWG unter Angabe von einem Abfallschlüsselnummer gemäß Entscheidung 2000/532/EG an einer zugelassenen Entsorgungsstelle zuführen.
VeVa-Code	:	16 01 14 S

Lokale Gesetzgebung	:	Die Entsorgung sollte entsprechend den regionalen, nationalen und lokalen Gesetzen und Vorschriften erfolgen. Örtliche Vorschriften können strenger sein als regionale oder nationale Erfordernisse und müssen eingehalten werden. Die Schweiz: Vollständig entleerte Verpackung mit dem Siedlungsabfall entsorgen. Teilentleerte Behälter der Verkaufsstelle zurückgeben oder einer Sammelstelle für Sonderabfälle übergeben.

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

14.1. UN-Nummer oder ID-Nummer

UN nr.	:	Keine.

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Bezeichnung des Gutes	:	Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.3/14.4/14.5. Transportgefahrenklassen/Verpackungsgruppe/Umweltgefahren

ADR/RID/ADN (Straße/Eisenbahn/Binnenwasserstraßen)

Klasse	:	Das Produkt ist nicht klassifiziert gemäß ADR/RID/ADN.

IMDG (Meer)

Klasse	:	Das Produkt ist nicht klassifiziert gemäß IMDG.
Meeresschadstoff	:	Nein

IATA (Luft)

Klasse	:	Das Produkt ist nicht klassifiziert gemäß IATA.

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Übrige Informationen	:	Länderspezifische Abweichungen sind möglich

14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Marpol	:	Nicht beabsichtigt, gemäß Rechtsinstrumenten der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) zu befördern. Verpackten Flüssigkeiten gelten nicht als Groß.

ABSCHNITT 15 RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das

EG Verordnungen	:	Verordnung (EU) Nr. 2020/878 (REACH), Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) und übrige gesetzliche Bestimmungen. Richtlinie 2008/98/EG (Abfälle).
	:	Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (ChemV). Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chem RRV). Verordnung des EVD über gefährliche und beschwerliche Arbeiten bei Schwangerschaft und Mutterschaft. Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV).
	:	In der Schweiz soll die Verpackung den nachfolgenden Text tragen: Vollständig entleerte Verpackung mit dem Siedlungsabfall entsorgen. Teilentleerte Behälter der Verkaufsstelle zurückgeben oder einer Sammelstelle für Sonderabfälle übergeben.
Nationalen Rechtsvorschriften	:	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, WGK
WGK Klasse (Deutschland)	:	1
Gehalt abgabepflichtigen VOC (Schweiz)	:	Not applicable (< 3%)

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilung : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

16.1. Sonstige Angaben

Die Informationen in diesem Sicherheitsdatenblatt sind gemäß Verordnung (EU) Nr. 2020/878 vom 18. Juni 2020 und stützen sich auf den Stand der Kenntnisse und Erfahrung am angegebenen Ausgabedatum. Es ist die Verpflichtung der Verbraucher, dieses Produkt sicher zu benutzen und sich an alle zutreffenden Gesetze und Regelungen betreffend des Gebrauchs des Produktes zu halten. Dieses Sicherheitsdatenblatt ergänzt die technischen Informationsblätter, aber es ersetzt sie nicht und hat nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherung.

Verbraucher werden gewarnt vor den Gefahren, welche entstehen können, wenn das Produkt für andere Zwecke benutzt wird, als die, für die es entworfen wurde.

Geänderte oder neue Informationen mit Beachtung zur vorherigen Version werden mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):

ADR	:	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE	:	Schätzwert Akuter Toxizität
CLP	:	Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung
CMR	:	Karzinogen, Mutagen oder Reproduktionstoxisch
EWG	:	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GHS	:	Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien.
IATA	:	Internationale Luftverkehrs-Vereinigung
IBC-Code	:	Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut
IMDG	:	Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen
LD50/LC50	:	Letale Dosis/Konzentration, bei der 50 % der Betroffenen sterben
MAC	:	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration
MARPOL	:	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
NO(A)EL	:	Höchsten Dosis bei der keine (schädigende) Wirkung beobachtet wird
OECD	:	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT	:	Persistent, bioakkumulativ und toxisch
PC	:	Produktkategorie
PT	:	Produktart
REACH	:	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RID	:	Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
STP	:	Kläranlage
SU	:	Verwendungssektor
MAK	:	Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen
VN	:	Vereinten Nationen
UFI	:	Eindeutiger Rezepturidentifikator
VOC	:	Flüchtige organische Verbindungen
vPvB	:	Sehr persistent und sehr bioakkumulativ

Der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen, die toxikologischen Daten zum Beispiel von Herstellerangaben, CONCAWE, IFRA, CESIO, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der (EG) Richtlinie 1272/2008:

Acute Tox. 4	:	Rechenmethode.
Repr. 2	:	Rechenmethode.

STOT RE 2	:	Rechenmethode.

Klartext von Gefahrenklassen die in Abschnitt 3 erwähnt werden:

Acute Tox. 4	:	Akute Toxizität, kategorie 4.
Repr. 2	:	Reproduktionstoxizität, Kategorie 2.
STOT RE 2	:	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), kategorie 2.

Klartext von H-Sätze die in Abschnitt 3 erwähnt werden:

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H373	Kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen.

Hinweise auf für die Arbeitnehmer geeignete Schulungen: keine.

Ende des Sicherheitsdatenblatts.

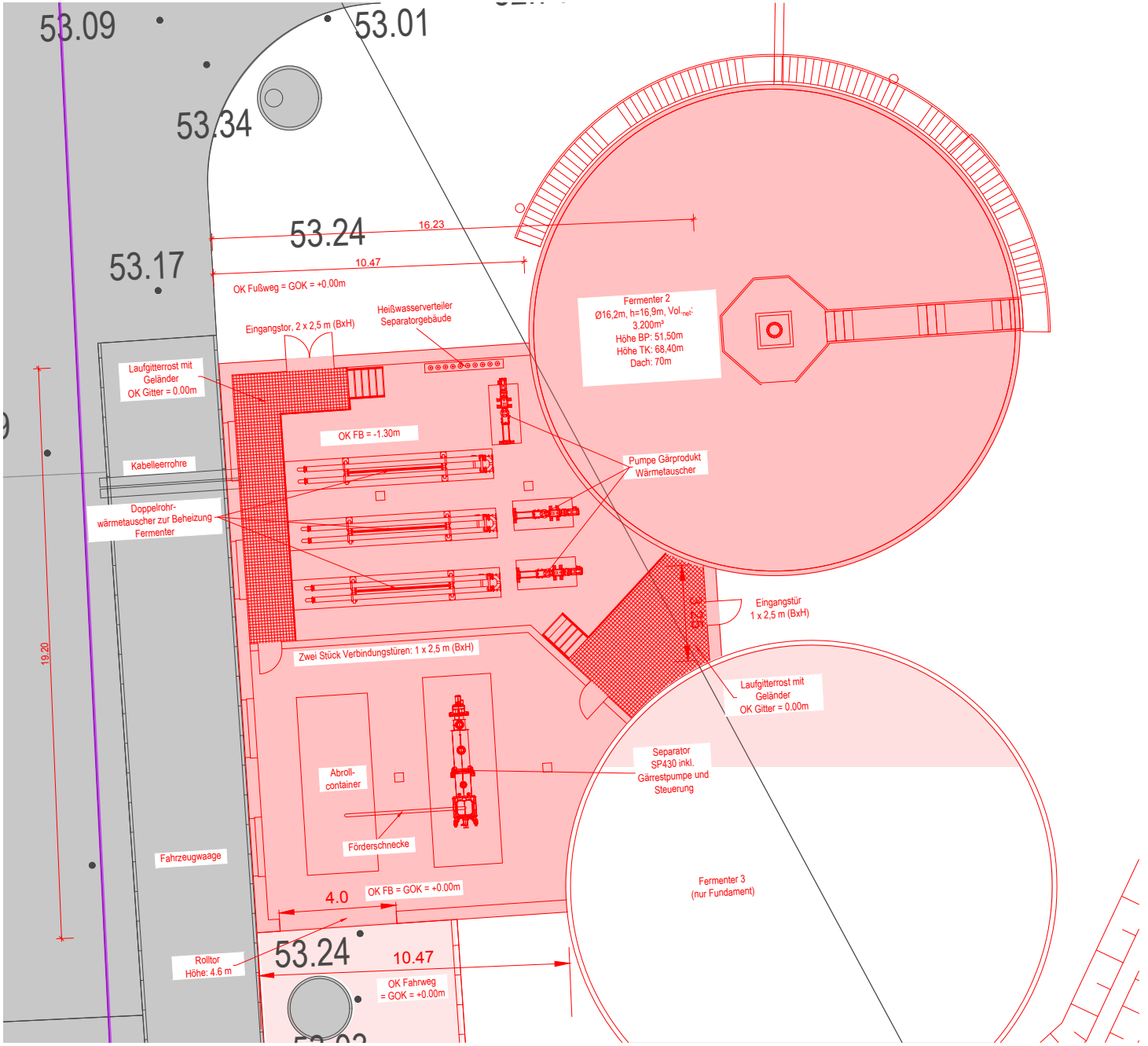
Druckdatum : 2023-07-19

3.6 Maschinenaufstellungspläne

Beigefügt ist der Maschinenaufstellungsplan für das Fermentergebäude (BE 8.2)

Anlagen:

- 220470110 Maschinenaufstellungsplan(1).pdf



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

AUFTRAGGEBER: **Becker + Armbrust GmbH**

PROJEKT: **Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie**

TITEL: Maschinenaufstellplan Fermentergebäude

LEISTUNGSPHASE: BAUANTRAG

MASSSTAB: 1: 100

PLATTENFORMAT: 420x420

BEARBEITET: CBU

GEZEICHNET: STR

DATUM: 15.09.2023

PROJEKTNUMMER: 220470110

REVISION: 0

PLANZEICHNUNG: 1454.004

220/250

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden

01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

3.7 Maschinenzeichnungen

Beigefügt sind beispielhafte Datenblätter und Zeichnungen für das BHKW 3

Das tatsächlich zum Einsatz kommende Aggregat ist dieses oder ein Gleichwertiges, das zum Zeitpunkt der Errichtung am Markt verfügbar ist. Soweit erforderlich werden Änderungen entsprechend §15 BImSchG dem Landesamt für Umwelt angezeigt.

Die Zeichnungen der neuen Behälter sind in Kap. 12.9 eingeordnet.

Ergänzend beigefügt sind Datenblätter der Separatoren Typ Strainpress (vorhanden) und Typ Börger RC40 (Alternative zur Strainpress als Mietgerät) .

Anlagen:

- TSP_ct135-0_50Hz_400V_500NOx__2769147.pdf
- Housing_6m_COMPACT_CO_65 dB(A)___1209664.pdf
- 2020-01-07_Huber Feststoffabscheider Strainpress.pdf
- P13_D_Bioselect_0120(1).pdf
- Börger_Katalogauszug.pdf

Technische Spezifikation

agenitor 404 BG | ct135-0

READY FOR 100 % H_2 (*)



Ausführung:

160 kW el.
400 V / 50 Hz
Biogas (50% CH4, 50% CO2)
Hi = 4,98 kWh/Nm³
NOx < 500 mg/Nm³
Abgaskühlung auf 180 °C

1 Genset	3
1.1 Allgemeine Leistungsdaten	3
1.2 Emissionen Abgas & Schall	3
1.3 Motor	3
1.4 Generator (Planungsdaten EVU)	4
2 Gemischbildung	4
2.1 Verbrennungsluft	4
2.2 Brennstoff	5
3 Integrierte Wärmeauskopplung	5
3.1 Heizungskreis	5
3.2 Motorkreis	5
3.3 Gemischkühlkreis Niedertemperatur (NT)	5
4 Abgassystem	6
5 Belüftung	6
6 Betriebsstoffe	6
7 Elektronik und Software	6
8 Schnittstellen	7
8.1 Abmessungen und Gewichte	7
8.2 Übergabepunkte Wasser / Gas	8
8.3 Elektrische Anschlüsse / EVU Schnittstelle	8
8.4 Datenschnittstellen	8
9 Technische Randbedingungen	9

Technische Änderungen vorbehalten!

Hinweis: Abbildung auf Titelseite kann abweichen.

1 Genset

1.1 Allgemeine Leistungsdaten	50 %	75 %	100 %	Last	
Elektrische Leistung	80	120	160	kW	(5)
Nutzbare thermische Leistung	92	130	155	kW	(2)
Zugeführte Leistung	214	306	386	kW	(1)
Wirkungsgrad elektrisch	37,5	39,3	41,5	%	(1)
Wirkungsgrad thermisch	43,0	42,5	40,2	%	(1), (2)
Wirkungsgrad gesamt (el. + th.)	80,5	81,8	81,7	%	(1), (2)
Stromkennzahl	0,87	0,92	1,03		(1), (2)

1.2 Emissionen Abgas & Schall

	mit Katalysator *	o. Abgasnachbehandlung		
NOx	< 500	< 500	mg/Nm³	(4), (6)
CO	< 250	< 1000	mg/Nm³	(4), (6)
HCHO	< 20	k.A	mg/Nm³	(4), (6)
THC (als Gesamtkohlenstoff)	< 1300	< 1300	mg/Nm³	(4), (6)
NH3	< 30,0		mg/Nm³	(4), (6)
Motoroberflächengeräusch** (ohne / mit Schallkapsel) (optional) ***		102,8 / 70	dB(A)	(7)
Abgasmündungsgeräusch ***		121	dB	(7)

1.3 Motor

Motorhersteller	2G	
Motortyp	agenitor 404 BG | ct135	
Bauart / Zylinderzahl	Reihe / 4	
Arbeitsweise	4-Takt	
Verbrennungsverfahren	$\lambda > 1$	
Hubraum	8000	ccm
Bohrung / Hub	130 / 150	mm
Nenndrehzahl	1500	1/min
ISO-Standard-Leistung (mech.)	167	kW
Verdichtungsverhältnis ε	14 : 1	
Mittlerer effektiver Druck	16,7	bar
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	7,5	m/s
Schwungradgehäuse	SAE 1	
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen	links	
Zähnezahl Zahnkranz	167	
Motorleergewicht	950	kg
Gemischkühlung	50	°C

* Mit entsprechender Katalysatorkonfiguration.

** Gesamtschallleistungspegel bei Motorvolllast nach DIN EN ISO 3746

*** Mittlerer Schalldruckpegel in 1 m Abstand unter Freifeldbedingungen nach DIN 45635.
Bei Frischluftansaugung aus dem Aufstellraum ist mit Erhöhung der Schallbelastung zu rechnen

1.4 Generator (Planungsdaten EVU)

Hersteller	Leroy Somer	
Typ	LSA 46.3 M7 / 4p	
Generatorart	Synchron, direkt gekoppelt	
Spannungsregler (AVR)	D510C	
Bemessungsdrehzahl	1500	1/min
Frequenz	50	Hz
Blockierte Antriebsleistung (mech.)	167	kW
Elektrische Wirkleistung	160	kW
Elektrische Scheinleistung (cos φ 1.0 / cos φ 0.9)	160 / 178	kVA
Generatornennstrom (cos φ 1.0 / cos φ 0.9)	231 / 257	A
Generatornennspannung (± 10 %)	400	V
Anfangsreaktanz X“d	9,0	%
Kurzschlussstrom Ik''3	3,56	kA
Leistungsfaktor cos φ (induktiv / kapazitiv)	0,9 / 0,9	
Generatorschutz Leistungsschalter	400	A
Wirkungsgrad (Volllast) bei Cos φ = 1	95,8	%
Massenträgheitsmoment	3,2	kg · m²
Umgebungstemperatur max.	40	°C
Ständerschaltung	Stern	
Schutzart	IP 23	
Generatorgewicht	754	kg
Kompensation	Nicht vorhanden	
Motorischer Anlauf	Nicht vorhanden	

2 Gemischbildung

2.1 Verbrennungsluft

Verbrennungsluftmassenstrom	813	kg/h
Verbrennungsluftvolumenstrom (25 °C, 1013 mbar)	687	m³/h

2.2 Brennstoff

Brennstoffanforderungen gemäß "TA-004 Gas"		
Bezugs - Methanzahl / Mindest - Methanzahl	150 / 135	
Brennstoffmassenstrom	104,2	kg/h (1)
Brennstoffvolumenstrom	77,4	Nm³/h (6), (1)
Gasfließdruck bei Nennlast min. *	30	mbar
Gasfließdruck bei Nennlast max. *	70	mbar
Absicherungsdruck Gasregelstrecke	500	mbar

* Am Eintritt in die Gasregelstrecke

3 Integrierte Wärmeauskopplung

3.1 Heizungskreis

Heizwasseranforderungen gemäß "TA-002 Heizkreislauf"		
Heizungswasservolumenstrom (Δt = 20 K)	6,7	m³/h
Heizungswasserrücklauftemperatur (max.) *	70	°C
Heizungswasservorlauftemperatur (max.) **	90	°C (8)
Sicherheitsventil	6	bar
Min. Betriebsdruck	1	bar
Druckverlust Heizkreis intern (ca.) *	480	mbar
Druckreserve ca. *	420	mbar

3.2 Motorkreis

Kühlmittelanforderungen gemäß "TA-001 Kühlmittel"		
Kühlwasserwärme	61	kW (2)
Motorkühlwassereintrittstemperatur (min.)	80	°C
Motorkühlwasseraustrittstemperatur (max.)	88	°C
Differenz Ein- / Austritt (max.)	6	K
Kühlwasserumlaufmenge Motor (min.)	10,2	m³/h
Kühlwasserumlaufmenge gesamt	18,7	m³/h
Max. Betriebsdruck	2	bar
Min. Betriebsdruck	1	bar
Sicherheitsventil	3,0	bar
Notkühlkreis Druckreserve ca. (optional) *	250	mbar
Sicherheitstemperaturbegrenzer	110	°C
Gemischwärme Hochtemperaturkreis (HT)	26	kW (2)
Gemischkühlwassereintrittstemperatur HT (max.)	82	°C
Kühlwasserumlaufmenge Gemisch-HT (min.)	8,6	m³/h

3.3 Gemischkühlkreis Niedertemperatur (NT)

Kühlmittelanforderungen gemäß "TA-001 Kühlmittel"		
Gemischwärme NT	16	kW (2)
Gemischkühlwassereintrittstemperatur NT (Bezug / max.)	38 / 43	°C
Gemischkühlwasseraustrittstemperatur NT (Bezug / max.)	41 / 46	°C
Kühlwasserumlaufmenge Gemisch-NT (min.)	5,3	m³/h
Sicherheitsventil	3	bar
Min. Betriebsdruck	1	bar
Druckreserve ca. *	350	mbar

* Bis / ab Schnittstelle Modul

** abhängig von Auslegung der Heizkreispumpengruppe, Angabe gilt für Auslegung durch 2G. Heizungswasservorlauftemperatur max., im Teillastbetrieb < 90 °C.

4 Abgassystem

Abgastemperatur nach Turbine	420	°C	(3)
Abgastemperatur nach Abgaswärmetauscher	180	°C	(3)
Abgaswärme	68	kW	(2)
Abgasvolumenstrom feucht	702	Nm³/h	(6)
Abgasvolumenstrom trocken	629	Nm³/h	(6)
Abgasmassenstrom feucht	917	kg/h	
Abgasmassenstrom trocken	855	kg/h	
Abgasgegendruck nach Turbolader max.	60	mbar	
Druckreserve ca. (mit Katalysator) *	52 (34)	mbar	
Sicherheitstemperaturbegrenzer	-	°C	

5 Belüftung

Strahlungswärme Modul (ca.)	30	kW
Zuluftvolumenstrom min. (Δt = 15 K)	6741	m³/h

6 Betriebsstoffe

Schmierölfreigaben siehe "TA-003 Schmieröl"		
Schmierölverbrauch (Ø / max.)	0,1 / 0,3	g/kWh
Füllmenge Motoröl (max.)	24	l
Füllmenge Schmierölnachfülltank (optional)	95	l
Schmierölvolumenerweiterung (optional)	95	l
Füllmenge Kühlflüssigkeit Motorkreis ca. (Modul)	138	l
Füllmenge Kühlflüssigkeit Gemischkühlkreis NT ca. (Modul)	12	l
Kühlflüssigkeitsfreigaben siehe "TA-001 Kühlmittel"		

7 Elektronik und Software

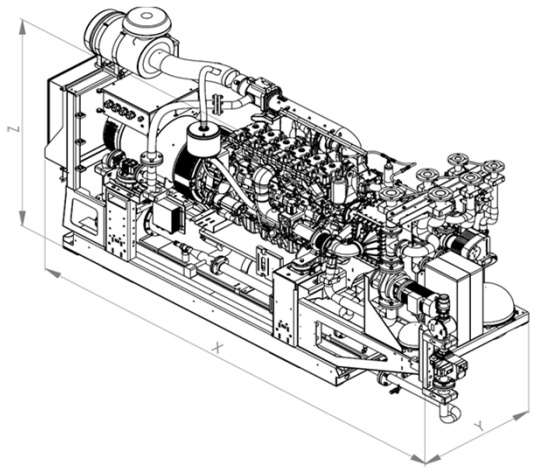
Netzschutzgerät	Bachmann GSP	
Netzschutzsoftwarestand	> 13414	
Touchscreen Display	10	"
Zulassung (je nach Ausführung)	VDE-AR-N 4105 / VDE-AR-N 4110	
Schutzart Steuerschaltschrank	IP 54	
Schutzart Lastschaltschrank	IP 54	
Umgebungstemperatur Schaltschränke	0 - 35	°C
Relative Luftfeuchtigkeit Schaltschränke (max.)	65	%

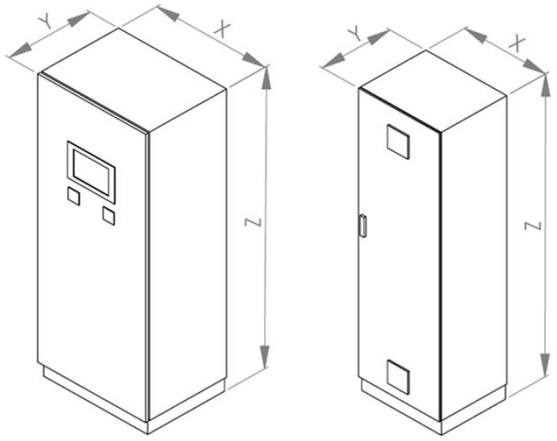
* Ab Schnittstelle Modul (Abgaswärmetauscher / Katalysator in Standardausführung und im Neuzustand)

8 Schnittstellen

8.1 Abmessungen und Gewichte

(Abbildungen können abweichen)





Länge Modul *	X	3675	mm
Breite Modul *	Y	1110	mm
Höhe Modul *	Z	2100	mm
Gewicht Modul (ohne Betriebsstoffe)		3980	kg
Gewicht Modul ohne / mit Schallkapsel (optional)		4930	kg
BHKW-Rahmen pulverbeschichtet		RAL 6002	

Breite Steuerschaltschrank	X	800	mm
Tiefe Steuerschaltschrank	Y	500	mm
Höhe Steuerschaltschrank	Z	1900	mm
Gewicht Steuerschaltschrank		190	kg
Steuerschaltschrank pulverbeschichtet		RAL 7035	

Breite Lastschaltschrank	X	600	mm
Tiefe Lastschaltschrank	Y	400	mm
Höhe Lastschaltschrank	Z	1900	mm
Gewicht Lastschaltschrank		140	kg
Lastschaltschrank pulverbeschichtet		RAL 7035	

* Abmessungen bei Ausführung mit Schallkapsel abweichend (Maße siehe Schnittstellenzeichnung)

8.2 Übergabepunkte Wasser / Gas

Schnittstelle Gas	50 / 10	DN / PN
Schnittstelle Abgas	150 / 10	DN / PN
Schnittstelle Heizkreis	50 / 16	DN / PN
Schnittstelle Notkühlkreis	65 / 16	DN / PN
Schnittstelle Gemischkühlkreis NT	40 / 16	DN / PN

8.3 Elektrische Anschlüsse / EVU Schnittstelle

Netzanschluss mit Vorsicherung (bauseitig)	400 V / 50 Hz	
Netzsystem	TN-S	
Kurzschlussfestigkeit Icc (max.)	50	kA

8.4 Datenschnittstellen

Zugang Fernwartung (optional) *	DSL / UMTS (SIM)	
Schnittstellen / Datenschnittstellen (optional):	-	Profibus DP
	-	Profinet IO
	-	Modbus RTU
	-	Modbus TCP
	-	Ethernet IP
	-	Hardware-Signale
Zugang virtuelles Kraftwerk (optional)	Nach technischer Klärung möglich (Bussysteme oder Hardware-Signale)	

* Der Zugang für die Fernwartung ist bauseitig bereitzustellen

9 Technische Randbedingungen

Alle Daten beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf Motorvolllast bei den jeweils genannten Medientemperaturen und gelten vorbehaltlich technischer Weiterentwicklungen.
Basis der abgegebenen elektrischen Leistung ist die Generatorleistung gemessen an den Generatorklemmen. Alle Leistungs-, und Wirkungsgradangaben verstehen sich somit als Brutto-Angaben.
Die Treibgasqualität muss den Vorgaben der "TA-004 Gas" entsprechen. Die Betriebsmittel und Anlagensysteme müssen gemäß den "Technischen Anweisungen" von 2G ausgeführt sein.

(1) Leistungsbedingungen gemäß ISO 3046-1. Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung. Wirkungsgradangaben basieren auf einem Motor im Neuzustand. Bei Einhaltung der Wartungsvorschriften wird eine Abnahme des Wirkungsgrades über die Laufzeit reduziert.

(2) Die Toleranz auf die nutzbare Wärmeleistung beträgt ± 8 % bei Nennleistung.

(3) Angaben im Neuzustand.
Die Toleranz auf die Abgastemperatur beträgt ± 8 %.

(4) Bezogen auf einen Restsauerstoffgehalt im Abgas von 5 %

(5) Elektrische Generatorklemmenleistung bei cos φ = 1.

(6) Volumenangaben bei Normzustand:

Druck	1013 mbar
Temperatur	0 °C

(7) Vergleichsstandardabweichung 4 dB gemäß DIN EN ISO 3746

(8) Die Toleranz auf die Heizungswasservorlauftemperatur beträgt ± 1 °C.

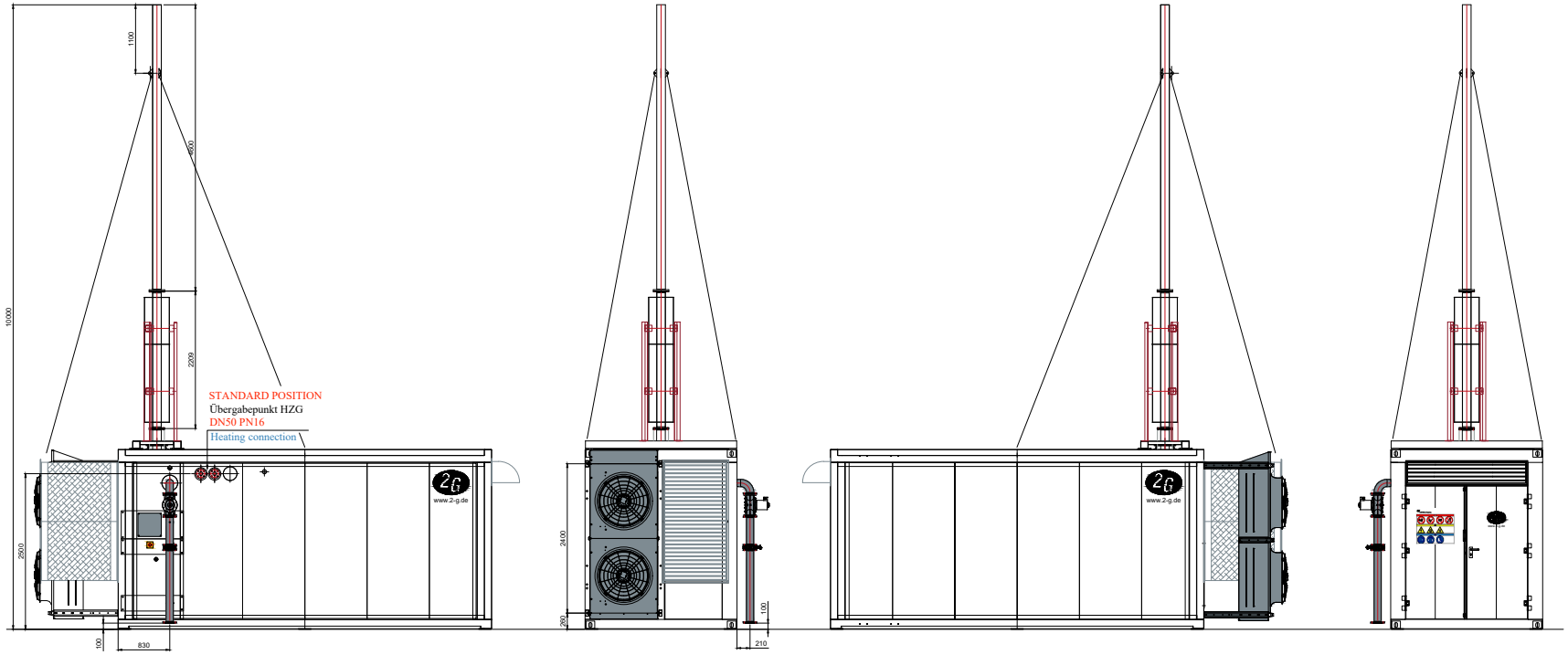
Leistungsangaben in diesem Dokument beziehen sich auf Normbezugsbedingungen.

Normbezugsbedingungen gemäß ISO 3046-1:

Luftdruck	1000 mbar
Lufttemperatur	25 °C
Rel. Luftfeuchte	30 %

Leistungsminderung:
Bei Höhenaufstellung > 300 m und/oder Ansauglufttemperaturen > 25 °C muss die Leistungsminderung gemäß "TI-049 Leistungsminderung" projektspezifisch ermittelt werden.

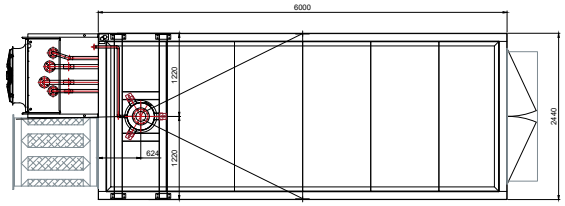
(*) Das 2G-Kraftwerk kann vor Ort für den Betrieb mit bis zu 100% Wasserstoff nachgerüstet werden. Leistungsdaten und Schnittstellen können sich ändern.



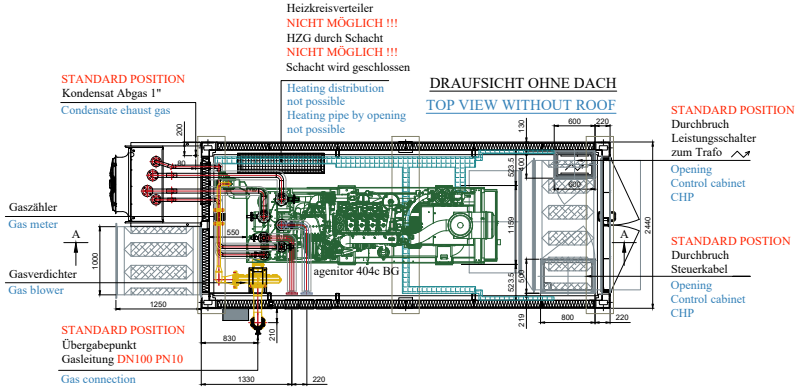
Containerfarbe: RAL 6005 - Moosgrün
Container color: RAL 6005 - Moss green

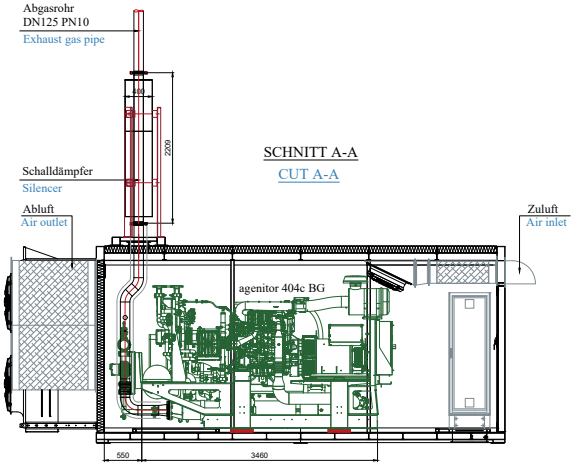
Standard Ausführung:
Ausgelegt auf einem Schalldruckpegel von 65 dB(A) in 10m (Mittelwert unter Freifeldbedingungen) Entfernung
Standard execution:
Designed to a sound pressure level of 65 dB(A) in a distance of 10m (mean value, open field conditions)

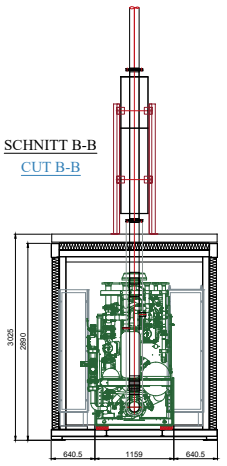
Container ist ausgelegt auf:
Windzone 2
Schneelastzone 2 (bis 285m ü.d.M.)
Container is designed to:
Wind Zone II according to DIN 1055-4
Snow Zone II according to DIN 1055-5



ÖFFNUNGEN UND KABELDURCHFÜHRUNGEN SIND BAUSEITS NAGERSICHER ZU VERSCHLIESSEN !
OPENINGS AND CABLE TROUGHPUTS HAVE TO BE SEALED GNAWER PROOF BY CLIENT !







AUSFÜHRUNGSPLAN
STANDARD-COMPACT CONTAINER
Technische Änderungen vorbehalten!

EXECUTION PLAN
STANDARD-COMPACT CONTAINER
Subject to technical changes!

Energietechnik GmbH
Benzstraße 3
D-48619 Heek
Telefon: +49 (02568) 9347-0
Telefax: +49 (02568) 9347-15
www.2-g.de
E-Mail info@2-g.de

Kunde : Customer:
....

Endkunde + Lieferanschrift: Customer/Delivery Address:
....

Planbezeichnung:		
Maßstab:	Scale:	Unmaßstäblich
Datum:	Date:	01.09.2017
Gezeichnet:	Drawn:	K.Rakoczy
Zeichnungsnummer:	Drawing Number:	....
Kommissionsnummer:	Commission Number:	....
ID-Nummer:	ID-Number:	....
Projektleiter:	Project Manager:	....

Datum / Date	Name / Name	Art der Änderung / Kind of Change	Index / Index	Geprüft / Checked
...	...	...	...	...

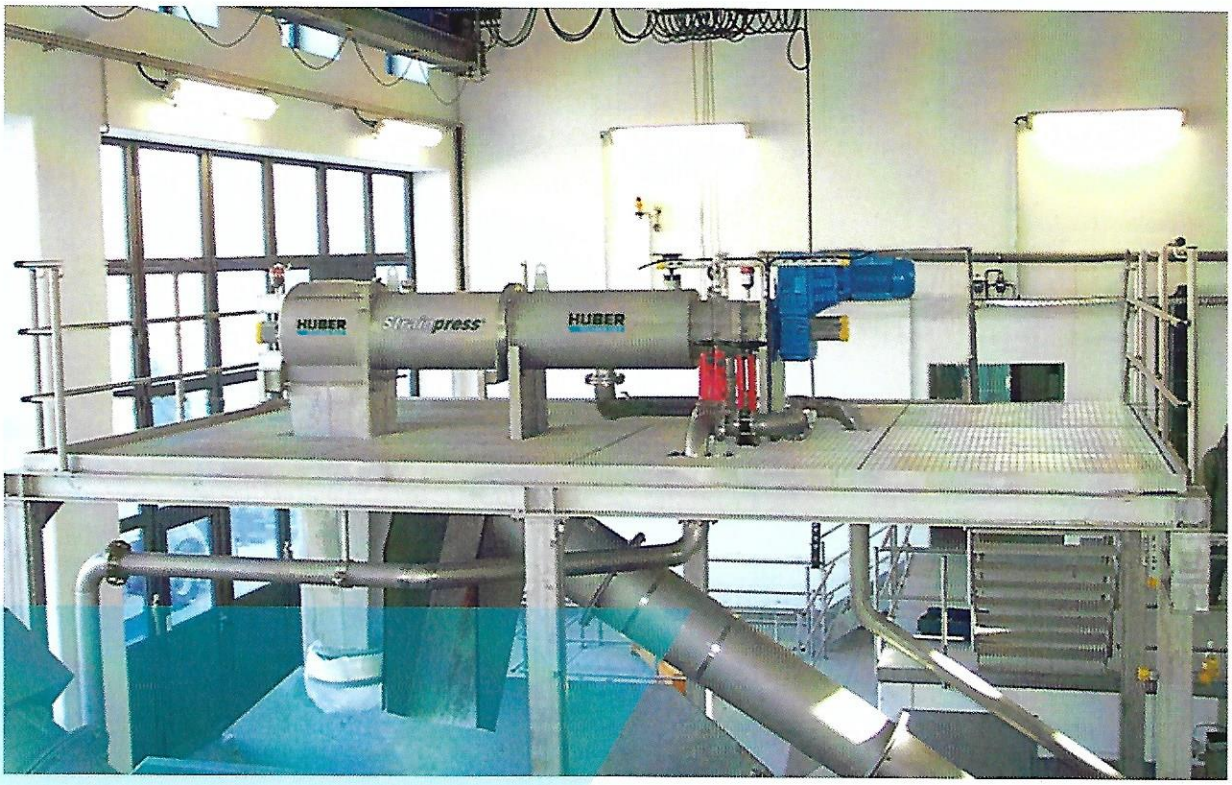
genehmigt/Stempel Approval/Stamp

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Diese Zeichnung ist unser Eigentum und darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen zugänglich gemacht werden oder in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz und können strafrechtliche Folgen haben!
This drawing is the property of 2G and must not be copied, or reproduced nor made available to any third party persons. Without written permission this document should be handled in accordance to copyright laws. Failure to follow copy right laws can result in penal consequences.

HUBER TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

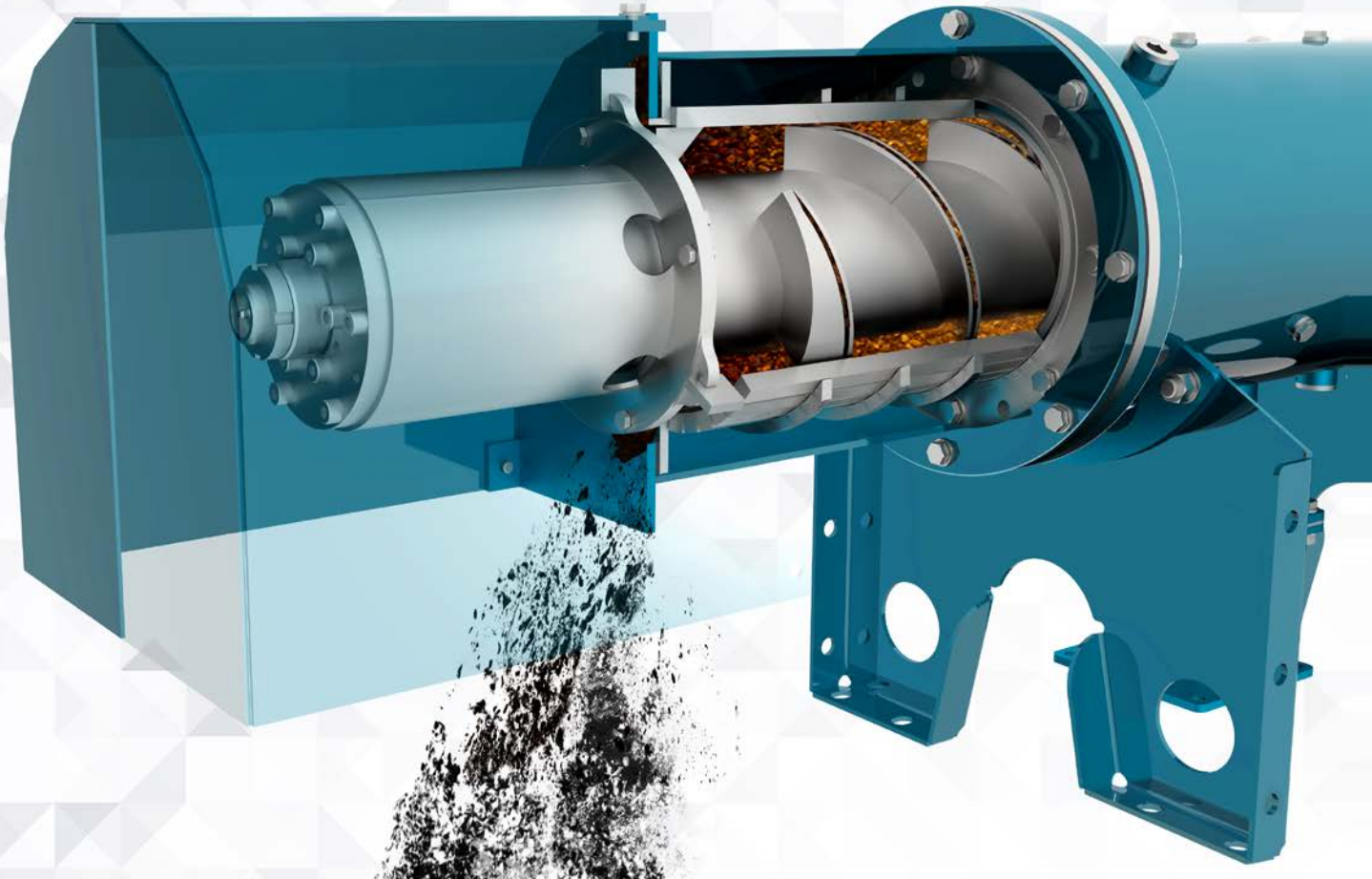
HUBER Fremdstoffabscheider STRAINPRESS®



- Kontinuierliches Aussieben, Entwässern und Austragen von Fremdstoffen in einem Arbeitsgang
- Zum Entfernen von Fremdstoffen aus kommunalen Schlämmen und industriellen Prozesswässern

BÖRGER®
EXCELLENCE – MADE TO LAST

DER BIOSELECT



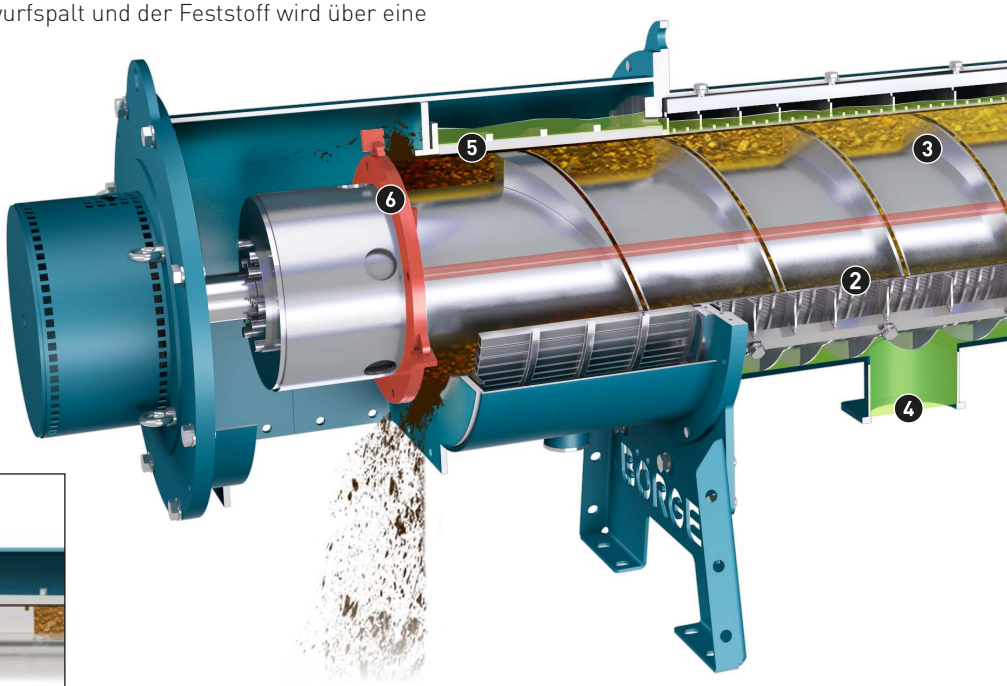
PERFEKTES SEPARATIONSERGEBNIS: DER BÖRGER BIOSELECT

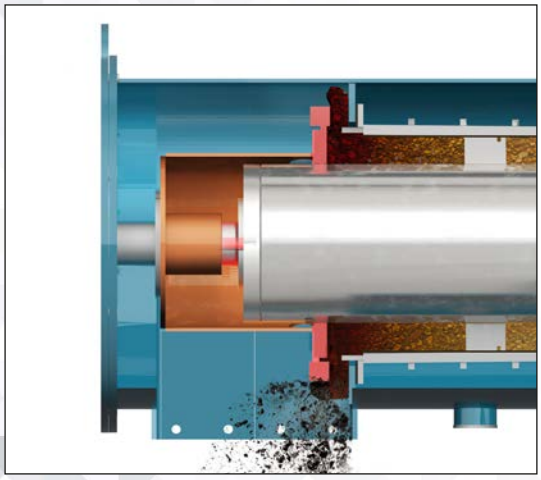
Der Börger Bioselect steht für effiziente Separationstechnik. Durch ein rein mechanisches Verfahren werden aus dem Ursprungsmedium die flüssigen von den festen Bestandteilen getrennt.

DIE FUNKTIONSWEISE

Die zu separierenden Medien gelangen durch die Eintrittsöffnung **(1)** in den kesselartigen Bioselect. Der äußere Kessel ist durch ein eingestecktes, rundum dichtendes Spaltsieb von der Förderschnecke **(3)** getrennt. Die Förderschnecke ist mit dem Antrieb kraftschlüssig verbunden. Die eingebrachte Flüssigkeit gelangt an der antriebsnahen Seite in den Siebbereich. Die wässrigen Bestandteile fließen durch das Spaltsieb **(2)** in den äußeren Kesselbereich. Durch den Flüssigkeitsablauf **(4)** werden die wässrigen Bestandteile abgeleitet.

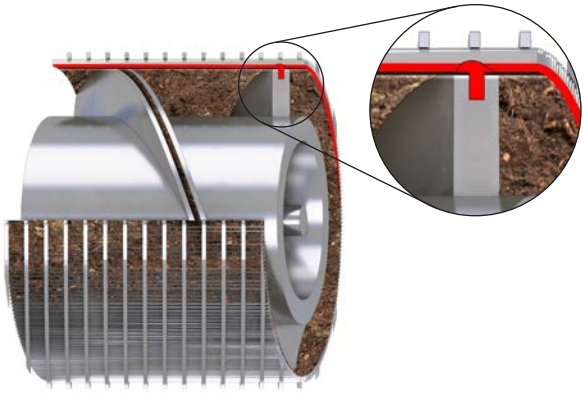
Die Feststoffanteile legen sich auf die Filterfläche. Die rotierende Schneckeneinheit **(3)** befördert diese in den Presskanal **(5)**. Die kraftvolle Nachentwässerung findet in dem Presskanal **(5)** statt. Die rotierende Schnecke endet an der antriebsfernen Seite mit der axial verschiebbaren Multi Disc **(6)** (Verschlussscheibe). Mittels Stelleinheit **(7)** wird die Multi Disc gegen die fördernde Schnecke und den verpressten Faserstoffpfropfen gedrückt. Ist die Schubkraft des Pfropfens größer als die Federkraft der Easy-Shift Einheit entsteht durch axiale Verschiebung ein Auswurfspalt und der Feststoff wird über eine Abschabkante aufgelockert ausgetragen.





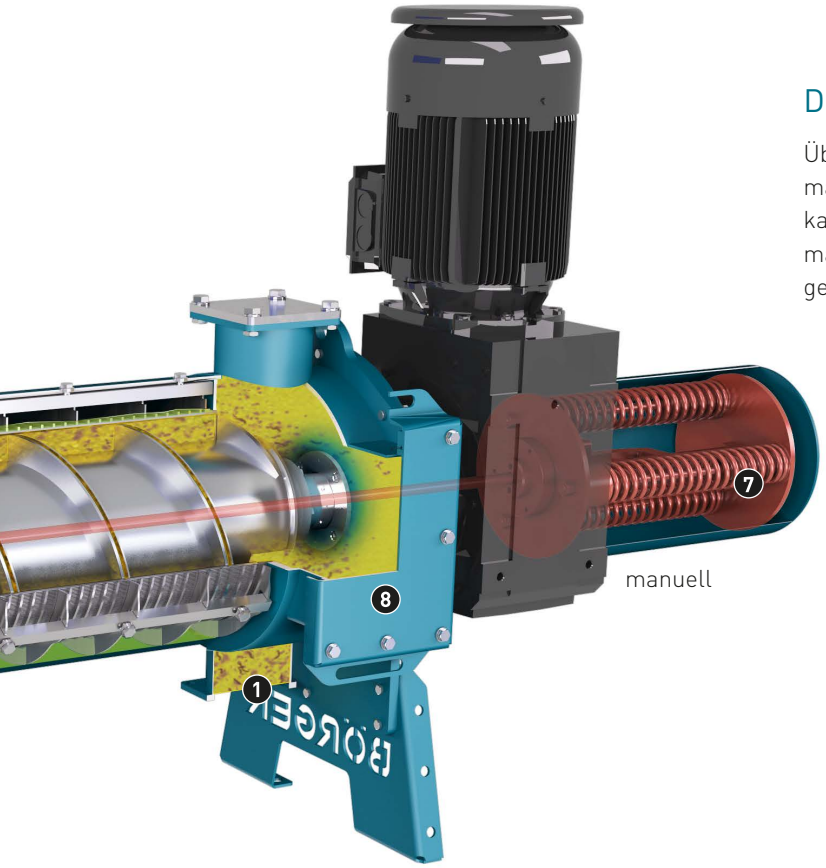
DIE MULTI DISC

Durch die Multi Disc Technik **(6)** sind unkontrollierte Flüssigkeitsdurchbrüche nicht möglich. Die Multi Disc **(6)** verschließt den Presskanal **(5)** so lange, bis der gewünschte Trockengrad des Feststoffpfropfens erreicht ist. Erst dann öffnet sich ein Auswurfspalt und die feste Phase wird aufgelockert ausgetragen – **durchbruchsichere Technik.**



DIE FÖRDERSCHNECKE MIT PROFILNUT

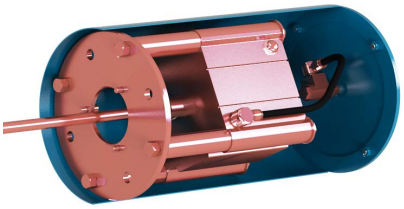
In der patentierten Profilnut der Förderschnecke **(3)** bauen sich Faserstoffe auf, welche die Funktion einer abdichtenden Bürste übernehmen. Hierdurch wird eine metallische Reibbeanspruchung zwischen Schnecke und Spaltsieb **(2)** vermieden. Diese einzigartige Technik erhöht die Haltbarkeit von Spaltsieb **(2)** und Schnecke um ein Vielfaches. Zudem reinigt die Bürstenoberfläche das Spaltsieb sehr gründlich. Eine zusätzliche Reinigung durch den Betreiber ist nicht notwendig.



manuell

DIE EASY SHIFT TECHNOLOGIE

Über die Easy Shift **(7)** Einheit kann der TS-Gehalt manuell stufenlos eingestellt werden. Alternativ kann die Anpassung des TS-Gehaltes vollautomatisch (pneumatisch) über die Steuerung eingestellt werden.



pneumatisch

EINZIGARTIGE WARTUNGSFREUNDLICHKEIT

Die Wartung des Bioselect erfolgt am Standort des Separators ohne Antriebs- und Rohrleitungsdemontage. Durch die Wartungsöffnung **(8)** kann die Förderschnecke **(3)** nach dem Lösen weniger Schrauben von der Antriebswelle getrennt werden.
So wird ein platzsparender Ausbau der Förderschnecke über die Austragseite möglich. Die Wartungsarbeiten können vom Betreiber des Bioselect selber durchgeführt werden. Einfach und schnell.

+ große Durchsatzmengen, geringer Energieverbrauch

+ Dickphase stufenlos einstellbar bis 38 % Trockenmasse

+ kein Reibverschleiss zwischen Schnecke und Filter, außergewöhnlich lange Standzeiten

+ durchbruchsicher – die rotierende Multidisc hält konstruktiv bedingt immer dicht

+ vier Gerätegrößen mit Durchsatzmengen bis 150 m³/h je Gerät

+ „Alles aus einer Hand" – Separator, Pumpe, Steuerung und Service

Modell	Durchsatzmenge
Bioselect RC 25	bis zu 25 m³/h
Bioselect RC 40	bis zu 40 m³/h
Bioselect RC 75	bis zu 75 m³/h
Bioselect RC 150	bis zu 150 m³/h

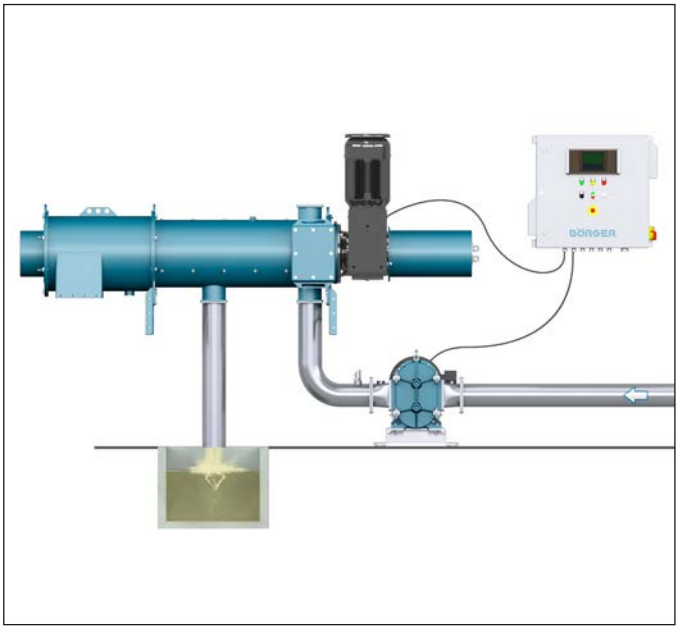
DIE ANSCHLUSSVARIANTEN

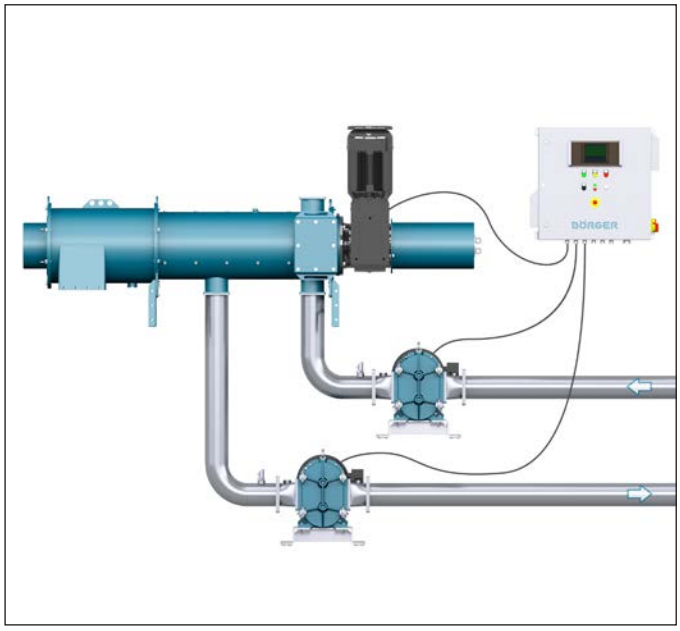
Der Bioselect kann über die Börger Steuerung sehr einfach bedient werden. Die Steuerung stimmt den Betrieb von Zuführpumpe und Bioselect perfekt aufeinander ab. Dadurch ist der Separator stets optimal ausgelastet und kann das bestmögliche Ergebnis erzielen.

Rechts:
Freier Ablauf der flüssigen Phase.

Links unten:
Alternativ kann eine gesteuerte Filtratpumpe die flüssige Phase zur weiteren Verwendung fördern. Ein Zwischenbehälter wird nicht benötigt.

Rechts unten:
Der Bioselect kann auch durch einfachen Zulauf aus einem Behälter beschickt werden. Die Steuerung regelt mit Hilfe der Filtratpumpe die Auslastung des Separator.





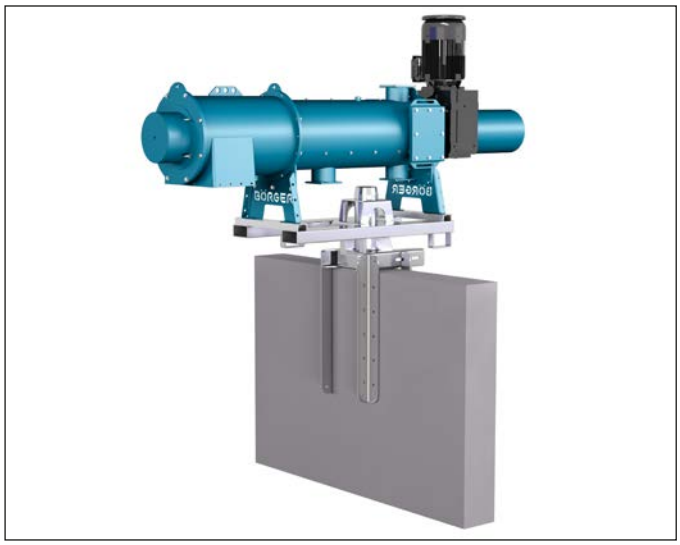


MOBIL ODER STATIONÄR
INDIVIDUELL AUFGESTELLT

DIE AUFSTELLUNGSVARIANTEN

Die Aufstellmöglichkeiten des Bioselect sind so vielfältig wie Ihre Anforderungen. Ob auf einer einfachen Wandhalterung montiert, auf einem versetzbaren Ständerwerk mit vorgeschaltetem Zerkleinerer oder mobil mit Förderband – die Einsatzmöglichkeiten des Bioselect sind einzigartig. Für höchste Separationsmengen in kürzester Zeit können mehrere Separatoren nebeneinander aufgestellt werden, auch mobil.

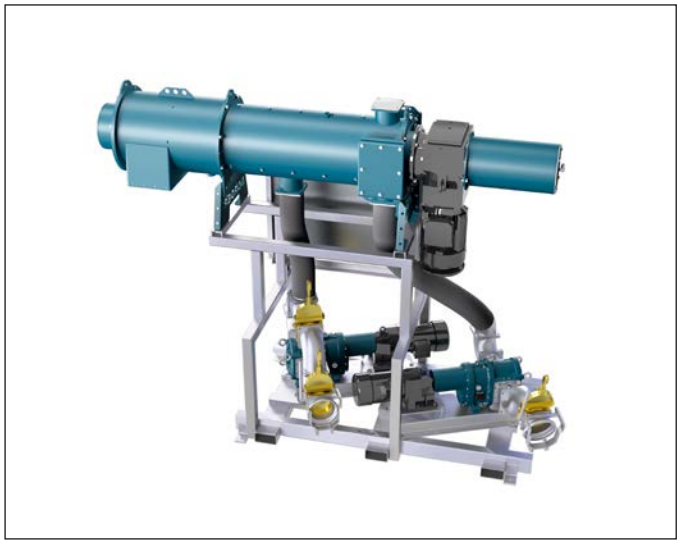
AUF EINER WANDHALTERUNG



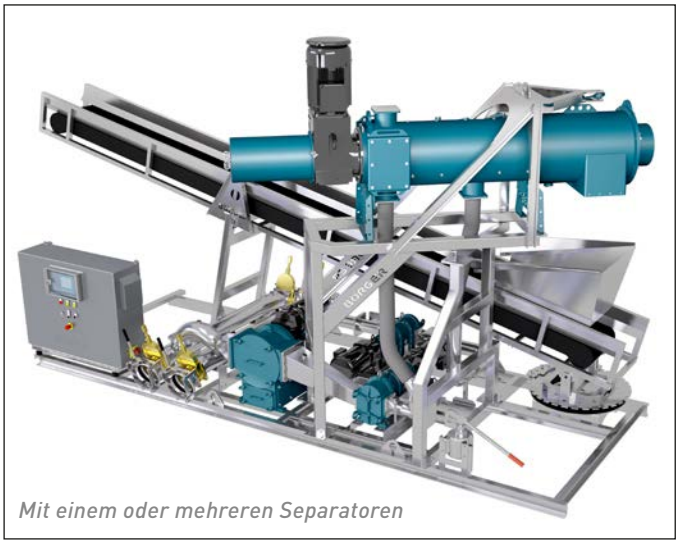
AUF EINEM STÄNDERWERK



EXTREM PLATZSPARENDER AUFBAU



MOBIL MIT FÖRDERBAND UND ZERKLEINERER



Mit einem oder mehreren Separatoren

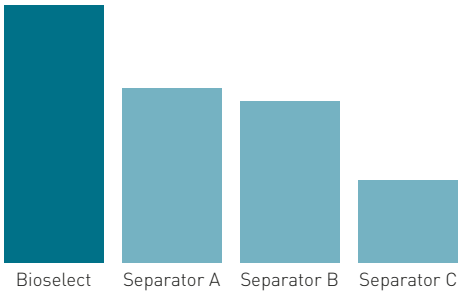
BÖRGER®

EXCELLENCE – MADE TO LAST



DER BIOSELECT. EFFIZIENT UND LANGLEBIG.

Der ausgereifte Bioselect ist dank seiner patentierten Technik bis zu 25 % effizienter als marktübliche Separatoren - energiesparend und wartungsarm.



Durchsatzmenge je eingesetzte kWh

P13_01_2020

Börger GmbH | Bemingsweg 24 | 46325 Borken-Weseke | Tel: +49 2862 9103-0 | info@boerger.com | www.boerger.com

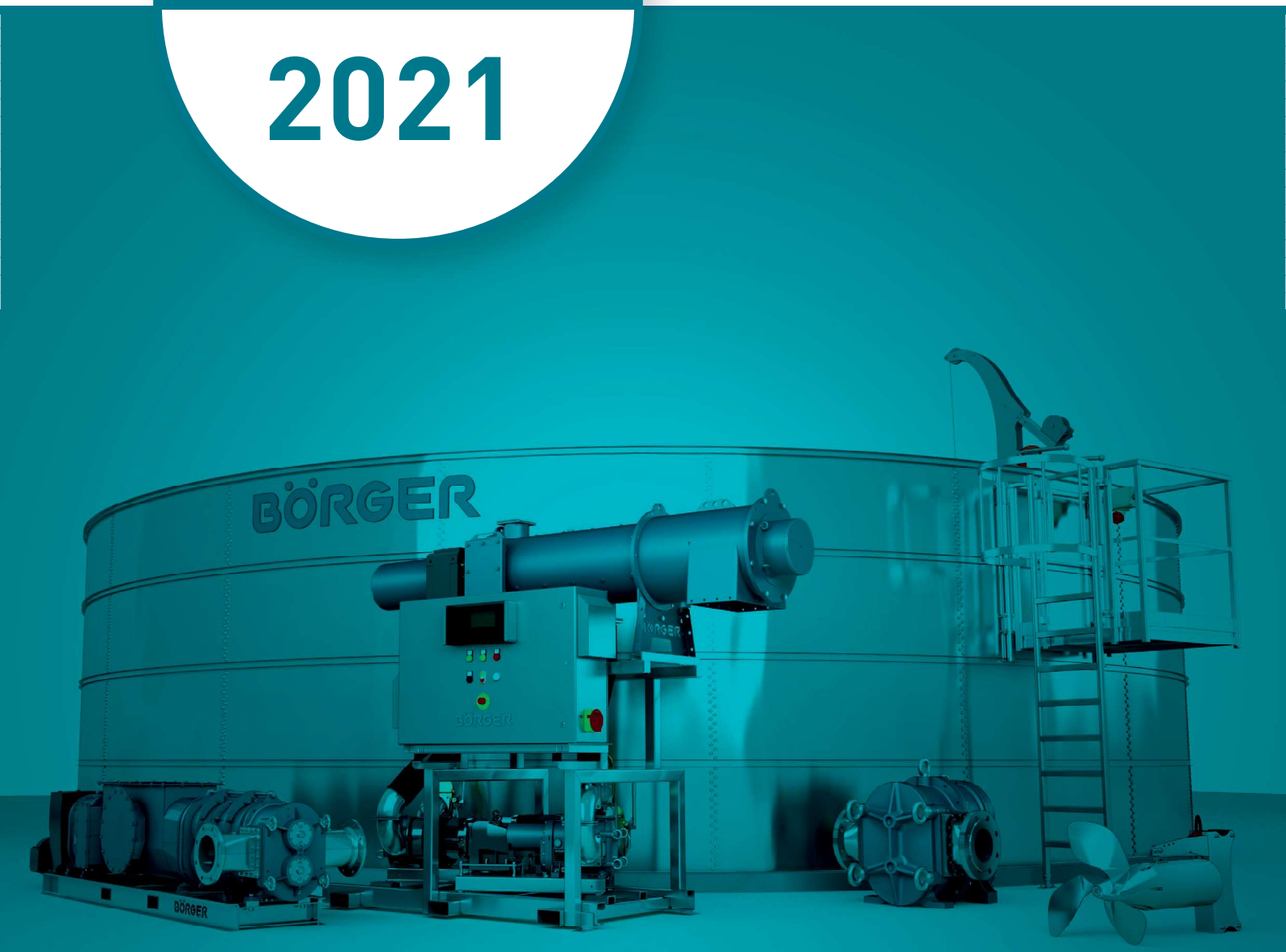
BÖRGER®

EXCELLENCE – MADE TO LAST

Produktkatalog

AGRARTEC

2021



Inhaltsverzeichnis

1.0 Drehkolbenpumpe in bewährter BÖRGER-Qualität
- 1.1 Drehkolbenpumpe montiert auf Dreipunktbock
- 1.2 Drehkolbenpumpe ohne Antrieb
  - 1.2.1 Drehkolbenpumpe ohne Antrieb - Typ: BlueLine NOVA
    - 1.2.1.1 Ausführung : CLEAN
    - 1.2.1.2 Ausführung : TOUGH
  - 1.2.2 Drehkolbenpumpe ohne Antrieb - Typ: BlueLine Legend
- 1.3 Drehkolbenpumpe mit Antrieb
- 1.4 Drehkolbenpumpe montiert auf Handwagen
- 1.5 Drehkolbenpumpe mit Hydraulikmotor
- 1.6 Drehkolbenpumpe mit Schaltgetriebe
- 1.7 Zusatzoptionen

2.0 Fassfüllleitung und Fassfüllstation
- 2.1 Stationäre Faßfüllleitung
- 2.2 Mobile Fassfüllstation auf Dreipunktbock
- 2.3 Mobile Fassfüllstation auf Anhänger

3.0 Zerkleinerungsgerät
- 3.1 Multichopper
- 3.2 Rotorrechen
- 3.3 Unihacker

4.0 Langwellenpumpe
- 4.1 Rührmixpumpe Typ KPU 300
- 4.2 Druck-Reißmixpumpe Typ KPO 400
- 4.3 Zusatzoptionen für Rührmix- und Druck-Reißmixpumpe

5.0 Tauchmotorpumpe
- 5.1 Tauchmotorpumpe für Schmutz-, Abwasser und Flüssigmist

6.0 Tauchmotorrührgerät in BÖRGER Qualität
- 6.1 Tauchmotorrührgerät für Behälter und Gruben
- 6.2 Tauchmotorrührgerät für Zirkulationsanlagen

7.0 Handschaltgerät
- 7.1 Handschaltgerät - Wende-Sterndreieck-Motorschutzschalter
- 7.2 Handschaltgerät - Wende-Sterndreieck-Motorschutzschalter mit Zeitrelais zum Ausschalten

8.0 Steuerung
- 8.1 Steuerung für Tauchmotorrührgerät

9.0 Separator
- 9.1 Bioselect RC
- 9.2 Bioselect BS

10.0 Eintragstechnik
- 10.1 Powerfeed
- 10.2 Powerfeed duo
- 10.3 Powerfeed twin

11.0 Gülletechnik
- 11.1 Rührdüsen für Behälter, Gruben und Kanäle

12.0 Edelstahlbehälter

Preise auf

Die abgebildeten Grafiken dienen der Übersicht und können von der genauen Produktausführung abweichen.

Lieferbedingungen: ab Werk/ ex works nach den Incoterms (exkl. Verpackung, exkl. Versand)
(Siehe auch: Allgemeine Lieferungs- und Verkaufsbedingungen der Firma Börger GmbH)

9.0 Separator

9.1 Bioselect RC
Grundgerät

Bioselect steht für effiziente, rein mechanische **Fest-Flüssigtrennung** im konstruktiv nahezu **durchbruchsicheren, geschlossenen System.**

Durch Fermenter oder Zuführpumpe **anstehender Vordruck** lässt das zu trennende Medium in einem **großflächigen Sieb** schnell natürlich entwässern.

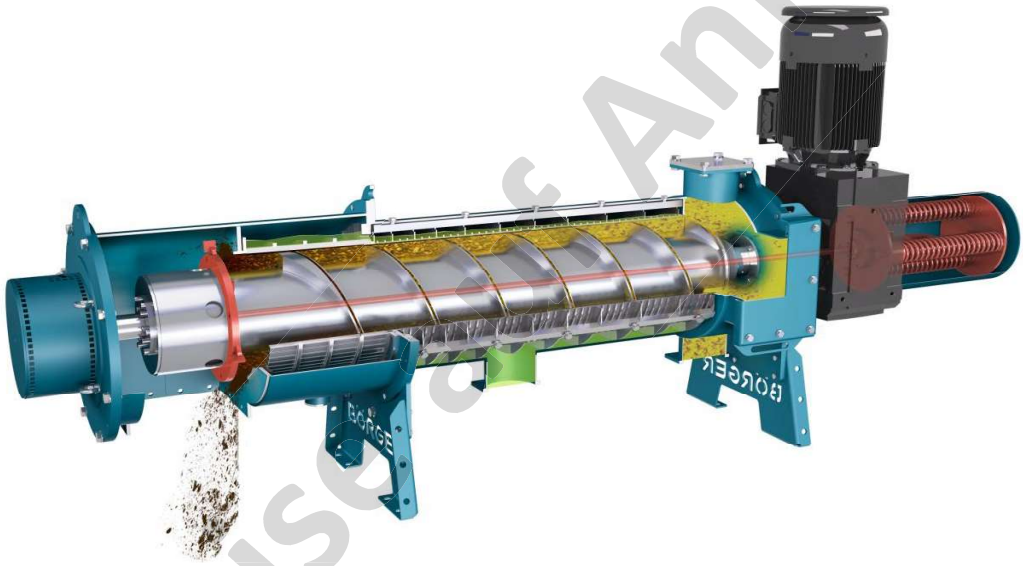
Die **Räum- und Presseinheit** reinigt das Sieb durch die patentierte **Faserstoffbürste** auf den Schneckenwendeln gründlich und fast verschleißfrei.

Zur endgültigen Entwässerung wird ein Feststoffpfropfen im **separaten, massiven Presskanal** gebildet und dort gleichmäßig kraftvoll ausgepresst.

Unsere patentierte **Multidisc** verschließt den Separator durch Federvorspannung bei Inbetriebnahme sofort und im autarken Betrieb dauerhaft sicher.

Ist der eingestellte TS-Gehalt erreicht, öffnet die rotierende Verschlussscheibe und schält den austretenden **Feststoffpfropfen** feinstrukturiert ab.

Preise auf Anfrage



Vorteile des Bioselects

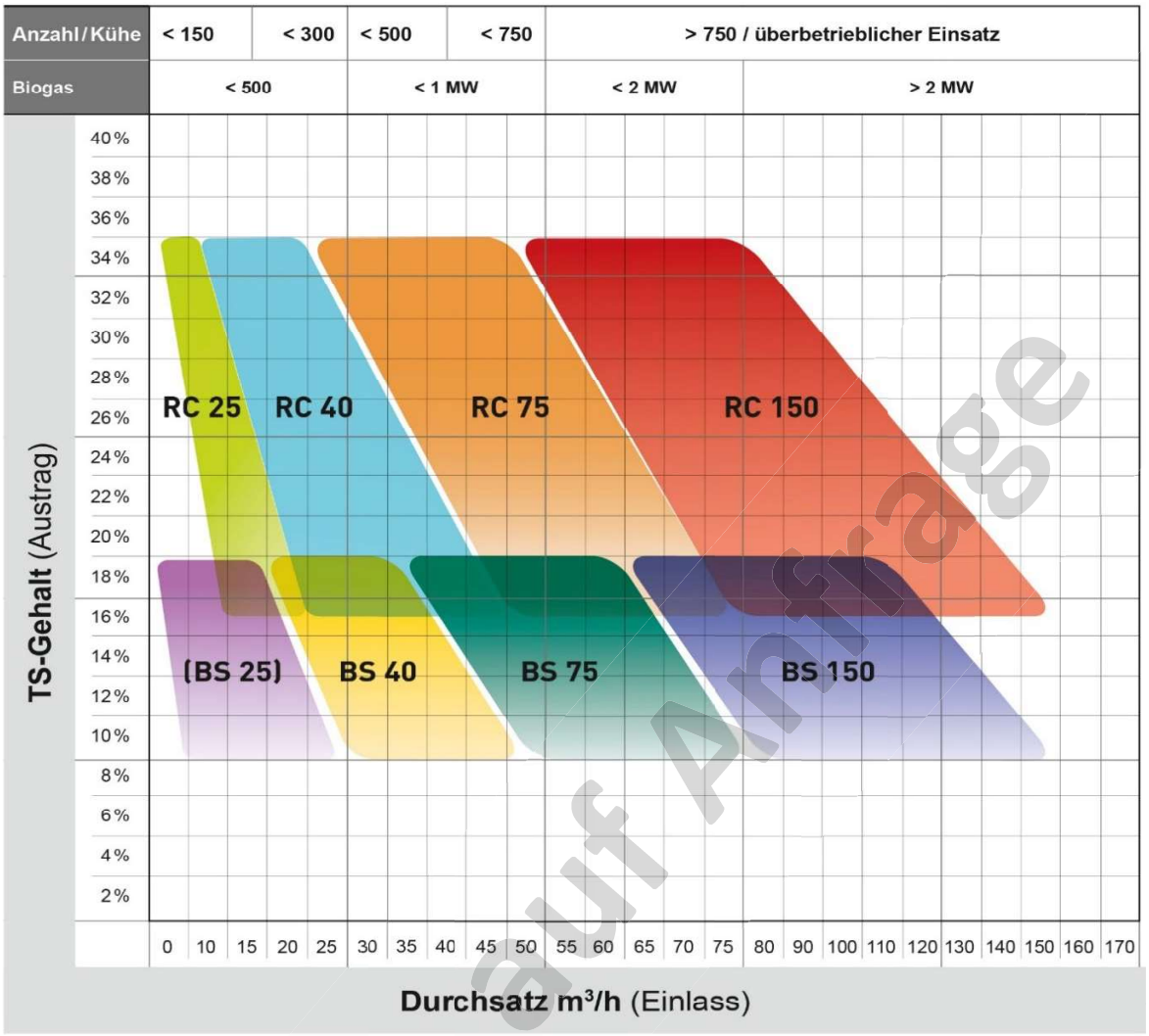
- ✓ höchste Sicherheit durch Pfropfenabdichtung
- ✓ Flüssigkeitsaustritt konstruktiv nahezu ausgeschlossen
- ✓ sehr geringer Verschleiß an Spaltsieb und Schnecke (bedingt durch die Abstreifbürste)
- ✓ sofort betriebsbereit
- ✓ keine Siebverstopfung, somit keine Reinigungsöffnungen erforderlich

Vorteile von Separation:

- ✓ Lagerraumreduzierung
- ✓ Effizienterer Transport
- ✓ Aufwertung der Düngewirkung
- ✓ geeignetes Einstreumaterial
- ✓ Separat für Biogaseintrag

Als Komplettanbieter bietet **Börger** die Möglichkeit neben dem Grundaggregat auch die Zu- und Abführpumpe sowie die Steuerung mit zu liefern.

Auswahlhilfe



Typ	Leistung	Durchsatzmengen	Gewicht
RC 25	4 kW	bis zu 25 m³/h	300 kg
RC 40	5,5 kW	bis zu 40 m³/h	750 kg
RC 75	11 kW	bis zu 75 m³/h	975 kg
RC 150	22 kW	bis zu 150 m³/h	1980 kg

* Herstellungsbedingte Abweichungen einzelner Gewichte innerhalb einer zumutbaren Toleranz sind nicht auszuschließen.

Preise auf Anfrage

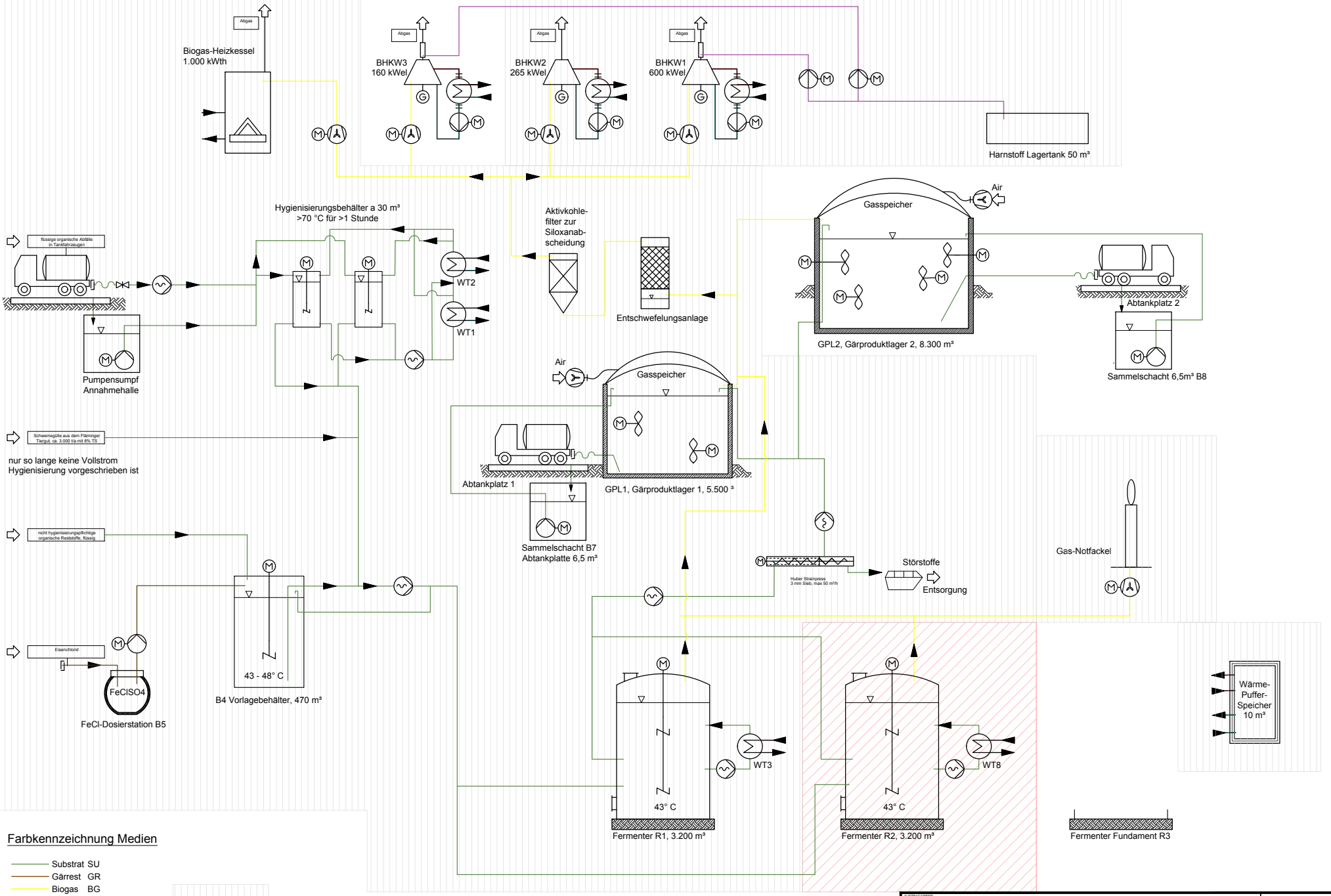
3.8 Fließbilder

Beigefügt sind:

- Prozessfließbild
- Verfahrensfließbild
- R+I-Fließbild (bestehend aus 3 Dateien) - **nicht für die Veröffentlichung freigegeben, nur zum Behördeninternen Gebrauch**

Anlagen:

- 220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf
- 220470003_Verfahrensfließbild.pdf



Farbkennzeichnung Medien

- Substrat SU
- Gärrest GR
- Biogas BG
- Brauchwasser
- Trinkwasser
- Kondensat KO
- Heizwasser warm
- Heizwasser kalt
- Heizwasser Rücklauf

Bestand

Ersatzneubau

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

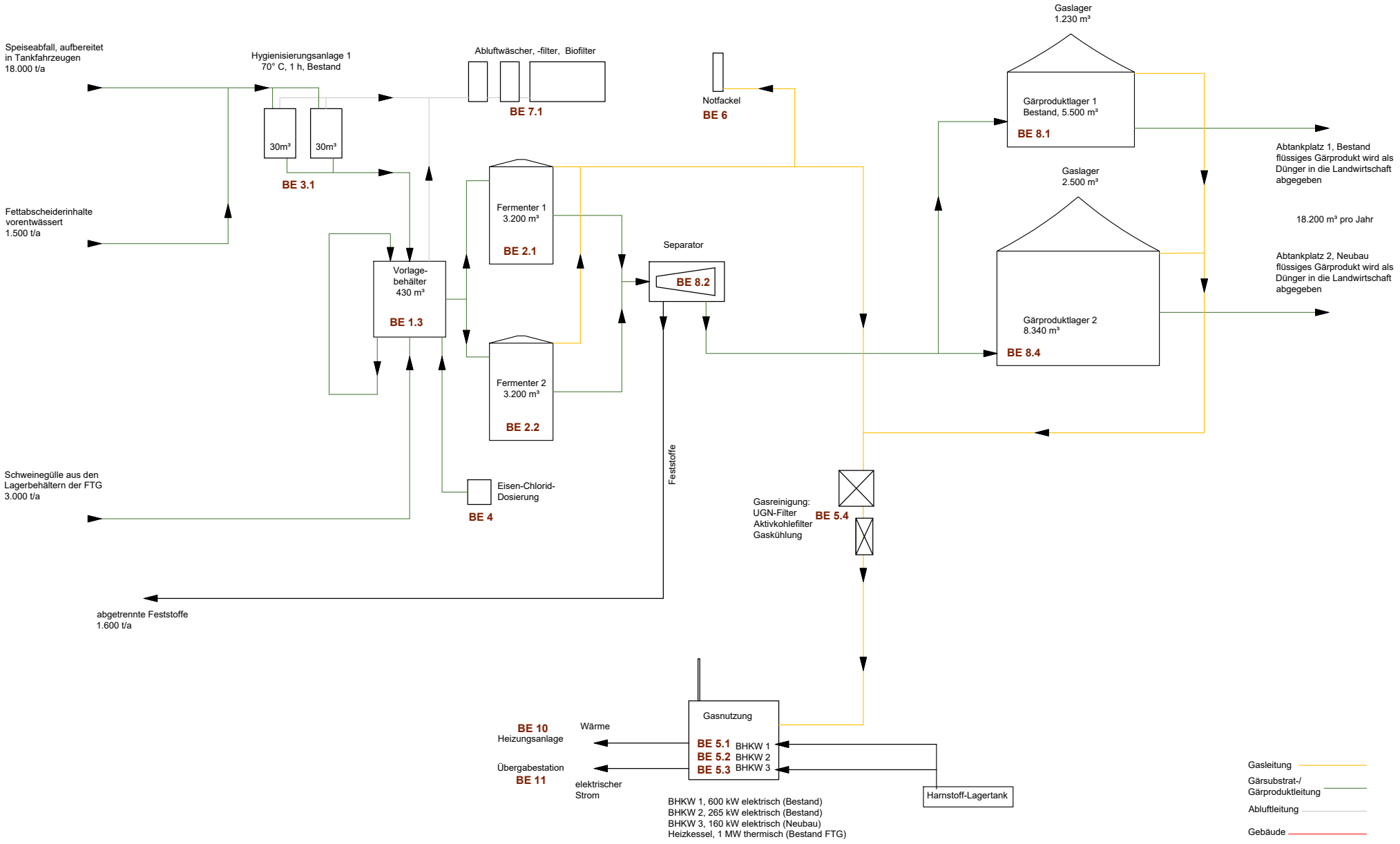
AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Prozessfließbild
ohne Absprerrorgane, Mess- und Regeltechnik

MASSSTAB 1: ---
PLATTFORMAT 594x420
DATUM 11.09.2023
BEARBEITET CBU
GEZEICHNET SMO
PROJEKTNR. 220470002
REVISION 0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Betriebseinheit 1.1, bestehende Annahmehalle ist nicht dargestellt
Angegebene Behältervolumina beziehen sich auf das Nutzvolumen

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

AUFTRAGGEBER: **Becker + Armbrust GmbH**

PROJEKT: **Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie**

TITEL: Verfahrensfließbild nach DIN EN ISO 10628

245 250

MASSSTAB: 1: ---
PLATTFORMAT: 594x420
DATUM: 29.09.2023
BEARBEITET: CBU
GEZEICHNET: SMO
PROJEKTNR.: 220470 003
REVISION: 0
PROJEKTNR.: PANDYNGE_1164.001

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

3.9 Sonstiges

Ausführungen zu BVT-Schlussfolgerungen

Anlagen:

- Ausführungen BVT_final.pdf

1. Ausführungen zu BVT-Schlussfolgerungen

Die Anlage ist eine IED-Anlage, die als anaerobe Vergärungsanlage (biologische Behandlung) in den Anwendungsbereich 5.3b) i) Verwertung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Kapazität von mehr als 100 t pro Tag (hier im Mittel 134 t/Tag) fällt. Es waren damit die zutreffenden allgemeinen und speziellen Schlussfolgerungen spätestens zum August 2022 umzusetzen.

1.1 Allgemeine BVT-Schlussfolgerungen

Das antragstellende Unternehmen ist zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb mit ausreichend fachkundigem Personal für die abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten, der die Vorgaben im angemessenen Umfang erfüllt. Das Unternehmen hat Maßnahmen zur Verbesserung der allgemeinen Umweltleistung bereits als Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems eingeführt. Die Maßnahmen werden regelmäßig im Hinblick auf ihre Wirksamkeit überprüft und im Bedarfsfall angepasst.

Für den Standort Ludwigsfelde (IED-Anlage für die zeitweilige Lagerung von gefährlichen Abfällen) zu dem die Biogasanlage als Betriebsstätte gehört, und den Standort der Biogasanlage wurde bereits ein Umweltmanagementsystem eingeführt. **BVT 1** ist damit erfüllt.

Die in Schlussfolgerung **BVT 2** a bis e enthaltenen Vorgaben wie Getrennthaltung, Annahmekontrolle, Registerführung entsprechen den Pflichten eines Entsorgungsfachbetriebes. Sie werden entsprechend umgesetzt. Die Getrennthaltung von Abfällen wird, soweit für den Betrieb der Biogasanlage mit den zugehörigen Anlagenbestandteilen erforderlich, genauso wie die Nachverfolgbarkeit der Abfallströme, gewährleistet. Die Abfälle werden bei der Anlieferung/Annahme auf unzulässige Stör- und Fremdstoffe kontrolliert. Bei unzulässigen Verunreinigungen werden die Abfälle sichergestellt oder zurückgewiesen. Die Abfälle werden in- wie outputseitig mengenmäßig erfasst sowie im Bedarfsfall beprobt und analysiert. Die Vorgaben der Punkte f (Vermischen, Vermengen – hier Zusammenstellen des Gärsubstrats) und g (Sortieren – hier Entnahme von Störstoffen) werden erfüllt.

Die Abgasströme aus den zukünftig drei BHKW und der vorhandenen Abluftbehandlungsanlage werden mit ihren Merkmalen in einer Liste erfasst (**BVT 3**).

Die Lagerung von In- und Output Material (**BVT 4**) erfolgt in angemessenen Lagermengen und Lagerungsformen. Die Lagermengen sind so gewählt, dass Transporte zu den nachgeschalteten Entsorgungsanlagen optimiert werden können und dass die Vorgaben der Düngeverordnung für die Lagerkapazität für Gärprodukte erfüllt werden. Anlageninterne Transportvorgänge werden auf das notwendige Maß begrenzt.

Die Anlage verfügt über fachkundiges Personal und bedient sich, sofern nicht mit eigenen Fahrzeugen und Personal gefahren wird, ausschließlich als Entsorgungsfachbetrieb zugelassener Transportunternehmen für den Abfalltransport (**BVT 5**). Die Gärprodukte werden von einem vertraglich gebundenen Lohnunternehmen, das über Abnahmeverträge mit Landwirten und über die erforderliche Ausbringtechnik sowie qualifiziertes Fahrpersonal verfügt, ausgebracht Die Dokumentationspflichten werden erfüllt.

Die Vorgaben zur Überwachung gefasster Emissionen (hier H_2S, NH_3) in die Luft (**BVT 8**) in Verbindung mit der BVT 34 für die biologische Abfallbehandlung werden entsprechend der Vorgaben im Änderungsgenehmigungsbescheid umgesetzt.

Für den Anlagenbetrieb ist neben den Abfällen inkl. Gülle Heizöl für den BHKW-Betrieb, Eisenchlorid-Lösung für die Entschwefelung, wässrige Harnstofflösung für die Abgasentstickung (BHKW 1 und 2)

und Diesel als Treibstoff für einige mobile Geräte erforderlich. Abwasser fällt mit Ausnahme des Teeküchen- und Sanitärabwassers im Sozial- und Verwaltungsbereich nicht an. Andere Rohstoffe kommen nicht zum Einsatz.

Die Vorgaben in **BVT 11** werden über die Verbrauchsermittlung (Heizöl, Diesel, Eisenchlorid-Lösung, Harnstofflösung) und den Jahresbericht erfüllt. Für Abfallanlagen ist jährlich eine Abfallbilanz mit Angaben zu den angenommenen und abgegeben Abfallmengen und deren Verbleib zu erstellen, die der zuständigen Überwachungsbehörde (hier dem Landesamt für Umwelt) übermittelt werden wird.

Es werden in der Anlage Maßnahmen zur Vermeidung von Geruchsemissionen umgesetzt, die den Vorgaben in **BVT 14** entsprechen (hier d) Einhausung, Erfassung und Behandlung diffuser Emissionen und g) Reinigung der Bereiche zur Abfallbehandlung und -lagerung). Befestigte Verkehrswege im Außenbereich werden im Bedarfsfall gereinigt. Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände wird, wie an den anderen Standorten des antragstellenden Unternehmens, durch die Betriebsordnung auf 10 km/h begrenzt.

Die vorhandene Hochtemperaturfackel wird nur aus Sicherheitsgründen und unter außerroutinemäßigen Betriebsbedingungen betrieben, wenn das Abfackeln von überschüssigem Biogas unvermeidbar ist (**BVT 15**). Der Betrieb der Fackel wird dokumentiert (**BVT 16**).

Geräuschintensive Tätigkeiten (hier im Wesentlichen Feststoffseparation) erfolgen im Gebäude. Die BHKW-Motoren werden gekapselt betrieben. Die Lärmprognose ergibt keine zu erwartende Überschreitung der zulässigen Immissionswerte in der Umgebung. Der Abstand zwischen den Lärmquellen und den Immissionsorten ist ausreichend groß, um eine unzulässige Beeinträchtigung der Nachbarschaft sicher zu verhindern (**BVT 18**a).

Wasser wird ausschließlich zu Reinigungszwecken verwendet. Es wird nicht als Abwasser abgegeben, sondern dem Gärsubstrat zugesetzt (**BVT 19**b). Es fällt außer dem Niederschlagswasser sowie dem Sanitär- und Teeküchenabwasser damit kein Abwasser an.

Die Abfälle (Gärsubstrat) werden im Gebäude mit versiegelter Bodenfläche angenommen (BVT 19 c). Alle Behälter verfügen über Überfüllsicherungen (BVT 19d). Der Kontakt der Abfälle mit Niederschlagswasser wird durch die Einhausung verhindert (BVT 19e). Das Abfüllen der Gärprodukte in die abtransportierenden Fahrzeuge erfolgt auf den Abtankflächen der Gärproduktelagerbehälter, die über Sammelschächte in die Lagerbehälter entwässern (BVT 19g). Die Vorgaben der Schlussfolgerung **BVT 19** werden erfüllt.

Zur Verhinderung und Begrenzung der Umweltfolgen von Unfällen und Ereignissen wird die Anlage vor unbefugtem Betreten gesichert. Die Anlage wurde einer sicherheitstechnischen Prüfung durch einen Sachverständigen im Sinne von §29a BImSchG unterzogen. Brandschutzausrüstung (z.B. Handfeuerlöscher) ist in ausreichendem Maß vorhanden. Das Prozessleitsystem ist über eine USV abgesichert. Für alle Tätigkeiten, die am Standort erfolgen, liegen Gefährdungsbeurteilungen und Betriebs- bzw. Arbeitsanweisungen vor, bei deren Einhaltung sowohl die Gefährdung der Mitarbeiter als auch der Umwelt ausgeschlossen werden kann. Es wird ein Betriebstagebuch geführt, in dem auch Unfälle, besondere Vorkommnisse, Verfahrensänderungen und Inspektionsergebnisse dokumentiert werden. Störungen oder Unfallereignisse werden im Nachgang ausgewertet und Maßnahmen festgelegt, die eine Wiederholung verhindern sollen. Es werden somit die möglichen Maßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung der Umweltfolgen von Unfällen und Ereignissen umgesetzt. Für den Standort liegt ein Alarmierungsplan vor, der regelmäßig aktualisiert wird. Die Vorgaben der **BVT 21** werden vollumfänglich erfüllt.

Durch den biologischen Abfallbehandlungsprozess wird Biogas gewonnen, das in drei BHKW und einem Biogasbrenner im Heizkessel der FTG zur Energieerzeugung verbrannt wird. In den BHKW wird nutzbare Energie in Form von Strom und Wärme und im Heizkessel Wärme für die Beheizung der Ferkelzuchtanlage gewonnen. Die Abwärme der BHKW wird in verschiedenen Prozessen der Abfallbehandlung (z.B. Hygienisierung, Beheizung Fermenter, Reinigungsprozesse) effektiv genutzt. Der Strom aus dem neuen BHKW 3 wird zur Eigenstromversorgung genutzt und Strom aus den Bestands-BHKW 1 und 2 in das Netz des EVU eingespeist. Jährlich wird durch einen Gutachter ein EEG-Jahresgutachten erstellt, das auch Angaben zu den sonstigen Energiequellen (z.B. Zündöl) enthält (**BVT 23**b). Ein darüberhinausgehender Energieeffizienzplan wird nicht erstellt.

Es werden Transportcontainer für die Lagerung und den Transport der Abfälle (Outputseitig) genutzt. Die Vorgabe aus **BVT 24** Wiederverwendung von Verpackungen ist damit erfüllt.

Die nachfolgenden allgemeinen BVT-Schlussfolgerungen treffen auf die Anlage nicht zu:

BVT 3	keine Emissionen in Gewässer
BVT 6, 7	keine Emissionen in Gewässer
BVT 9	kein Umgang mit Lösungsmitteln
BVT 10, 12, 13	Es erfolgt zwar der Umgang mit geruchsemittierenden Abfällen, es handelt sich aber nicht um einen sensiblen Standort. Die Geruchsprognose zeigt, dass keine unzulässigen Geruchsemissionen zu erwarten sind. Die Abluft aus Bereichen in denen mit geruchsemittierenden Stoffen umgegangen wird, wird abgesaugt und über einen Biofilter gereinigt an die Umgebung abgegeben.
BVT 17	keine unzulässige Beeinträchtigung der Umgebung zu erwarten (siehe Geräuschprognose), damit kein sensibler Standort
BVT 20	keine Abwasserbehandlung am Standort
BVT 22	Abfallbehandlungsanlage – Ein Ersatz von Material durch Abfall ist nicht möglich.

Fazit: Die auf den Anlagenbetrieb anzuwenden allgemeinen BVT-Schlussfolgerungen werden in der zur Genehmigung beantragten geänderten Anlage umgesetzt.

1.2 Spezielle BVT-Schlussfolgerungen für die biologische Behandlung von Abfällen (Kapitel 3.1)

Für das Gärsubstrat, das biologisch behandelt wird, werden nur geeignete Abfälle eingesetzt. Störstoffe werden in der Speiseresteaufbereitung in Ludwigsfelde abgetrennt. Die geforderte Selektion findet statt (**BVT 33**).

Die Bildung von H_2S wird bereits durch die Zugabe von Eisenchlorid-Lösung in den Behandlungsprozess reduziert. Das im Biogas noch in geringem Umfang enthaltene H_2S wird in der Biogasreinigung zu elementarem Schwefel umgesetzt. Emissionen von H_2S werden damit maßgeblich verringert. Durch das direkte Abtanken der flüssigen Gärprodukte aus den Gärproduktlagern in Tankwagen wird die Freisetzung von NH_3 in die Luft verhindert. Durch die Verbrennung des Biogases werden organische Verbindungen wie CH_4 zerstört. Die Freisetzung von Staub ist im Behandlungsprozess nicht zu erwarten.

Zur Verringerung von Geruchsemissionen wird die Abluft der Annahmehalle über einen Biofilter gereinigt (**BVT 34**b). Die in **BVT 34** geforderten Verringerungsmaßnahmen werden adäquat umgesetzt. Die eingesetzte Technik entspricht dem Stand der Technik gemäß 6.1.

Wasser wird für den Behandlungsprozess nicht benötigt. Kühl- und Heizungswasser wird im Kreislauf geführt. **BVT 35** wird umgesetzt. Abwasser, das in Gewässer abgegeben werden muss, fällt nicht an.

1.3 Spezielle BVT-Schlussfolgerungen für die anaerobe Abfallbehandlung (Kapitel 3.3)

Die Überwachung und Kontrolle der wesentlichen Prozessparameter wie pH-Wert, Temperatur von Fermenter, Hygienisierung und BHKW-Abgas, Input-Zufuhr in den Fermenter, Gasdruck, H_2S-Gehalt im Gas erfolgt über ein automatisches Prozessleitsystem. Störungen werden dem Bediener angezeigt. Zusätzlich erfolgen regelmäßige Kontrollgänge durch das Anlagenpersonal, bei denen weitere Daten an einzelnen Messgeräten abgelesen werden. Die Schlussfolgerungen der **BVT 38** zur Verringerung von Emissionen in die Luft werden umgesetzt.

Fazit: Die auf den Anlagenbetrieb anzuwenden allgemeinen und speziellen BVT-Schlussfolgerungen werden in der zur Genehmigung beantragten Anlage umgesetzt.

4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden

Emissionen wie Strahlung, Vibrationen oder Erschütterungen gehen von der geänderten Anlage nicht aus.

Die Abluft aus der Annahmehalle und aus dem Vorlagebehälter sowie den Hygienisierungsbehältern der BE 3.1 werden weiterhin über einen Biofilter gereinigt an die Umgebung abgegeben.

Die Lagerung des Gärprodukts erfolgt in geschlossenen geruchsdichten Behältern. Das Abtanken des Gärprodukts in die abtransportierenden Fahrzeuge erfolgt über Schlauchverbindungen. Eine Geruchsbeeinträchtigung der Umgebung wird so unterbunden. Die Gaslager sind gasdicht und an das Gassystem angeschlossen.

Das Auftreten von Staubemissionen ist nicht zu erwarten. Die Fahrwege auf dem Gelände sind befestigt.

Aus den Schornsteinen der 3 BHKW sind keine unzulässigen Emissionen zu erwarten. An den beiden vorhandenen BHKW wurden in 2023, 2024 und 2025 Abgasmessungen durchgeführt, die die sichere Einhaltung der zulässigen Grenzwerte nachgewiesen haben.

Immissionsschutz-Gutachten zu Schall und Geruch sowie die Beurteilung hinsichtlich des Auftretens von Bioaerosolen und die Schornsteinhöhenberechnung für das neue BHKW sowie ein von T26 nachgefordertes Gutachten zu Ammoniak und Stickstoffdeposition sind im Kapitel 4.10 enthalten. Die Gutachten zeigen, dass von der zur Genehmigung beantragten Anlage keine nachteiligen Auswirkungen auf die Umgebung zu erwarten sind.

Die Gutachten und die zugehörigen Pläne etc. enthalten die in den Kap. 4.2 bis 4.6 geforderten Angaben.

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Es erfolgen jährlich Abgasmessungen durch ein externes Messinstitut an den BHKW-Abgaskaminen und die Schornsteinfegermessung am Kamin des Biogasbrenners für die Wärmeversorgung der benachbarten Ferkelzucht.

Powered by Froala Editor

4.10 Sonstiges

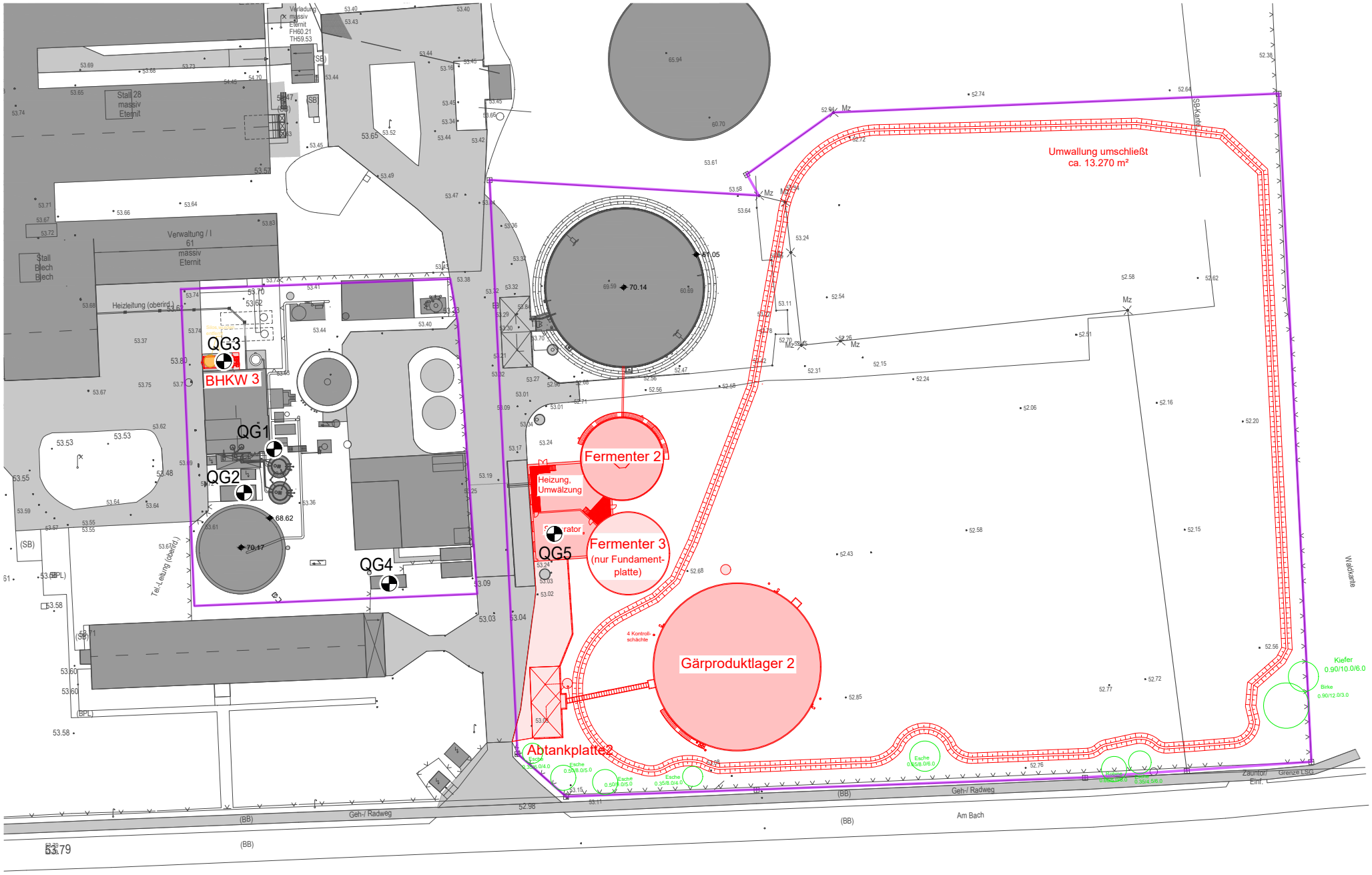
Immissionsschutz-Gutachten erstellt von GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

1. Geruchsimmissionsprognose nach TA Luft mit Anhang 4 als eigenständigen Dokument (Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten für eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Schwanebeck) und Geruchsquellenplan - Gutachten-Nr. G220470-01 mit Stand 21.12.2023 (3 Dateien)
2. Schallimmissionsprognose nach TA Lärm Bericht Nr. M220470-01 mit Stand 12.12.2023 (2 Dateien)
3. Schornsteinhöhenberechnung für den Neubau eines Blockheizkraftwerkes (BHKW 3) Gutachten-Nr. S220470-01 mit Stand 20.12.2023 (1 Datei)
4. Bewertung der Bioaerosol-Immissionen
   Bericht Nr. L220470 vom 16.12.2024 (1 Datei)
5. Immissionsgutachten Ammoniak und Stickstoffdeposition
   Gutachten-Nr. L220470-01 in der aktualisierten Fassung vom 3. Juni 2025 (1 Datei) - Nachforderung T26 vom 9.12.2024,

Powered by Froala Editor

Anlagen:

- 220470102.pdf
- G220470-01 GIP 21-12-2023.pdf
- G220470-01 GIP Anhang 4 DPR_Schwanebeck_Genthin.pdf
- 220470103.pdf
- M220470-01.pdf
- S220470-01 SHB 20.12.2023 Schwaneb.pdf
- L220470-01 Bioaerosole_Erweiterung BGA Schwanebeck F2 GPL.pdf
- L220470-01_2025-06-03.pdf



Geruchsquellen

QG1	Abgaskamin BHKW 1
QG2	Abgaskamin BHKW 2
QG3	Abgaskamin BHKW 3
QG4	Biofilter Annahmehalle, Vorlagebehälter
QG5	Abluftöffnung des Separatorraums
QGZ	Weitere diffuse Emissionen

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau
- QGx Geruchsquellen

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Lageplan - Quellen luftverunreinigender Stoffe

4/25

MASSSTAB	1: 500
PLOTFORMAT	594x420
DATUM	15.09.2023
BEARBEITET	CBU
GEZEICHNET	STK
PROJEKTNUMMER	220470102
REVISION	0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Geruchsimmissionsprognose nach TA Luft

für den

Neubau eines Blockheizkraftwerkes im Zuge der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie als Teil des Änderungsgenehmigungsantrags nach §16 BImSchG

Becker + Armbrust GmbH

Gutachten-Nr. G220470-01
21.12.2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Str. 100 15236 Frankfurt/Oder
Planung:	GICON®– Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Ansprechpartner:	Herr Busack Telefon: 03583 58595-91 E-Mail: c.busack@gicon.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345
Auftragnehmer GIP:	GICON® – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Frank Naumann Telefon: 0351 47878-7721 E-Mail: f.naumann@gicon.de
Berichtsnummer:	G220470-01
Fertigstellungsdatum:	21.12.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 6
1.1 Aufgabenstellung 6
1.2 Standort und Umgebung 6

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung 8

3 Eingangsdaten für die Ausbreitungsberechnung 9
3.1 Geruchsstoffquellen 9
3.2 Abschätzung der Geruchsstoffströme 11
3.3 Zusammenfassung der Emissionsquellen 12

4 Grundlagen für die Immissionsberechnung 13
4.1 Berechnungsgrundlagen 13
4.2 Bewertungsmaßstäbe 13
4.3 Festlegung der Beurteilungsflächen 14

5 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen 15

6 Zusammenfassung 17

7 Quellenverzeichnis 18

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Quelldaten der Ausbreitungsrechnung

Anhang 2: Berechnungsgrundlagen der Ausbreitungsrechnung

Anhang 3: Berechnungsprotokoll AUSTAL

Anhang 4: Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten für eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Baufeldumrandung (Quelle: Google Earth 2022) 7

Abbildung 2: Open Street Map mit Baufeldumrandung sowie dem Beurteilungsgebiet nach TA Luft (Radius: 1.000 m) 7

Abbildung 3: Lageplan aus /3/ mit Kennzeichnung der Emissionsquellen..... 10

Abbildung 4: Open Street Map mit den maßgeblichen Beurteilungsflächen (125 m x 125 m) 15

Abbildung 5: Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen in % der Jahresstunden im gesamten Beurteilungsgebiet (Zusatzbelastung der gesamten BGA im Planfall), Beurteilungsflächen: 125 m x 125 m) 16

Abbildung 6: Windrichtungsverteilung der AKTerm Genthin 2012 22

Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der AKTerm Genthin 2012..... 23

Abbildung 8: Darstellung der Geländesteigung mit Anemometerposition (Δ) und Gelände-Isolinien (Angabe in m ü. NHN) 25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische und Emissionsdaten der BHKW (s. /4/ bis /6/)..... 11

Tabelle 2: Geruchsstoffströme und Emissionsdaten..... 13

Tabelle 3: Immissionswerte für verschiedene Baugebiete gem. Nr. 3.1 des Anh. 7 TA Luft 14

Tabelle 4: Beurteilungsflächen für die Immissionsberechnungen 15

Tabelle 5: Ergebnisse für die maßgeblichen Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden 16

Abkürzungsverzeichnis

AKTerm	Meteorologische Zeitreihe für ein Jahr
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des BImSchG
BUF	Beurteilungsfläche
DWD	Deutscher Wetterdienst
GE	Geruchseinheit
GIRL	Geruchsimmissions-Richtlinie
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
ü. NHN	über Normalhöhennull
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WH	Wohnhaus

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t, v. a. für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Diese soll nun um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) 3 (FWL: 386 kW)
- ein weiterer Fermenterbehälter, geschlossen
- ein Fermentergebäude als Anbau an den Fermenterbehälter
- ein weiteres geschlossenes Gärproduktlager mit Abtankplatte

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wird eine Geruchsimmissionsprognose gem. Anhant 7 TA Luft /1/erstellt.

Im nachfolgenden Gutachten werden die zukünftigen immissionsrelevanten Geruchsemissionen der Biogasanlage auf Basis der technischen und technologischen Randbedingungen der Genehmigungsplanung /3/ und des zugehörigen Genehmigungsantrags /4/ bilanziert. Anschließend werden die daraus resultierenden Geruchsimmissionen an den maßgeblichen Beurteilungsflächen durch eine Ausbreitungsrechnung ermittelt und bewertet.

1.2 Standort und Umgebung

Die Anlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig, OT Schwanebeck auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

- Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH
- Osten: Waldfläche
- Süden: Straße „Am Bach“
- Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m (Am Bach 1) zum geplanten BHKW-Schornstein. Die großräumige Einordnung der Lage des Standortes ist in Abbildung 2 dargestellt.

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße „Am Bach“, mit Anschluss an die Bundesstraße B102.



Abbildung 1: Luftbild mit Baufeldumrandung (Quelle: Google Earth 2022)



Abbildung 2: Open Street Map mit Baufeldumrandung sowie dem Beurteilungsgebiet nach TA Luft (Radius: 1.000 m)

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung enthält der Genehmigungsantrag gem. § 16 BImSchG /4/. Hier wird nur ein Überblick zum Anlagenbestand und den wesentlichen Änderungen gegeben, soweit es für das Verständnis des Berichts erforderlich ist (vgl. Lageplan in Abbildung 3).

Die gegenwärtige BGA besitzt folgende wesentliche Komponenten:

- Fermenter 1, einem ca. 16 m hohen Rundbehälter, der nur noch bis 2024 genutzt wird
- Heizhaus mit dem BHKW 1 (FWL: 1,411 MW) und mit zwei genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage gehörenden Heizkesseln: einem Biogas-Heizkessel (FWL: 1,0 MW) und ein Heizöl-Heizkessel (FWL: 1,0 MW), mit jeweils eigenen Schornsteinen, wobei der heizölbetriebene Kessel nur als Havariereserve genutzt wird
- BHKW 2 (FWL: 0,589 MW) mit Zündstrahlmotor, seit 2006 im Beton-Fertigteilgebäude mit Dachaufstellung des Schornsteins (Höhe: 10 m)
- Hochtemperaturfackel zur Verbrennung von überschüssigem Biogas
- Annahmehalle für flüssige Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte, die in Tankfahrzeugen angeliefert werden. Diese soll nach der geplanten Erweiterung nur noch im Ausnahmefall genutzt werden
- Vorlagebehälter (Volumen: 250 m³), der durch einen neuen Behälter mit dann 470 m³ Bruttovolumen ersetzt werden soll
- Separator zur Feststoffabtrennung aus dem Gärprodukt (Sieb mit Austragsschnecke und Abwurf in Container)
- Hygienisierungsanlage für Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte im Batchverfahren (Volumen: 2 x 30 m³, Erhitzung auf > 70°C für die Dauer von einer Stunde)
- Eisen-Chlorid-Dosierungsanlage für den Vorlagebehälter zur späteren H_2S-Reduzierung im Roh-Biogas
- geschlossenes Gärproduktlager 1 (Nutzvolumen Flüssigkeit: 5.500 m³, Gas: 1.235 m³).

Für die Anlagenerweiterung wird eine innerbetriebliche Fläche östlich der bestehenden Biogasanlage in Anspruch genommen, die teilweise bereits versiegelt war.

Dort ist folgendes geplant:

- Fermenter 2 und Fundament für Fermenter 3 (teilweise in den Boden eingelassener Stahlrundbehälter, Volumen: 2 x 3.200 m³), dafür voraussichtlich Stilllegung von Fermenter 1

- Fermentergebäude für Wärmeverteiler, Pumpen, Wärmetauscher und den Separator zur Feststoffabtrennung. Ein Feststoffcontainer wird innerhalb des Gebäudes stehen.
- Gärproduktlager 2 (Betonbehälter, Volumen Flüssigkeit: 8.300 m³, Gas: 2.500 m³) mit einer eigenen Abtankplatte

Außerdem wird innerhalb der bestehenden Anlagenfläche das BHKW 3 (FWL: 386 kW) in Containerbauweise nördlich des Bestandsheizhauses errichtet Der Schornstein wird auf dem Containerdach errichtet.

Betriebszeiten
Die Biogasanlage arbeitet ganzjährig durchgängig. Die An- und Abtransporte erfolgen werktags im Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr. Innerhalb dieses Zeitfensters werden je nach Bedarf und in Abhängigkeit von betrieblichen Gegebenheiten die Apparate zur Gärrestaufbereitung betrieben.
Die drei BHKW werden entsprechend Biogasanfall und Strombedarf eingesetzt, wobei der Betrieb des BHKW 2 mit Zündstrahlmotor minimiert wird.
Die jeweiligen Emissionszeiten der Quellen enthält Pkt. 3.3

3 Eingangsdaten für die Ausbreitungsberechnung

3.1 Geruchsstoffquellen

Der derzeitige und zukünftige Betrieb der Biogasanlage ist aufgrund der Einsatzstoffe Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle sowie deren Aufbereitung und Vergärung, der energetischen Nutzung des entstehenden Biogases und der Aufbereitung und Abfuhr der Gärprodukte mit Emissionen an Geruchsstoffen verbunden.

Anhand der Anlagen- und Betriebsbeschreibung werden folgende relevante Geruchsemissionsquellen definiert:

- Q1 Schornstein BHKW 1
- Q2 Schornstein BHKW 2
- Q3 Schornstein BHKW 3
- QG4 Biofilter Annahmehalle und Vorlagebehälter
- QG5 Abluftöffnung Separatorraum
- QGZ Weitere diffuse Emissionen, Ansatz von 10 % der Summe QG1 bis QG5

Die Lage der Emissionsquellen ist der nachfolgenden Abbildung 3 zu entnehmen.

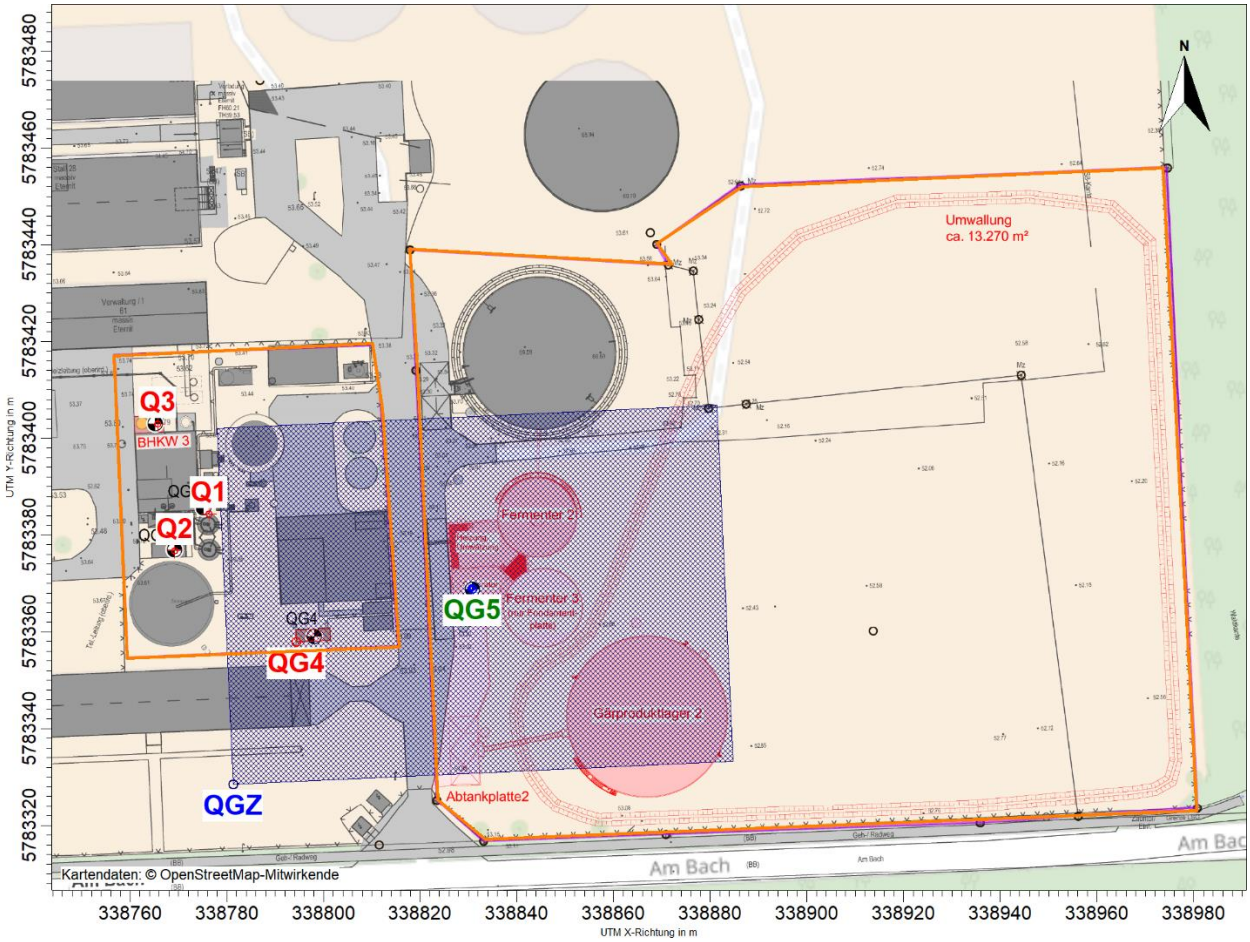


Abbildung 3: Lageplan aus /3/ mit Kennzeichnung der Emissionsquellen

3.2 Abschätzung der Geruchsstoffströme

Quellen QG1 bis QG3 – Schornsteine BHKW

Die folgende Tabelle enthält die Eingangsdaten der drei mit Biogas betriebenen BHKW.

Tabelle 1: Technische und Emissionsdaten der BHKW (s. /4/ bis /6/)

Parameter	Einheit	BHKW 1 Bestand	BHKW 2 Bestand	BHKW 3 geplant
Hersteller		MWM (Gas-Otto-Motor)	Schnell (Zünd-strahlmotor)	2G Energy AG (Gas-Otto-Motor)
Baujahr		2017	2006	-
Feuerungswärmeleistung (100%)	kW	1.411	589	386
Brennstoff	-	Biogas	Biogas	Biogas
Volumenstrom, Norm, tr, bei Bezugs-O_2	m³/h	1.700	735	629
Volumenstrom$_{olf\ (20\ °C,\ tr)}$	m³/h	**1.825**	**789**	**675**
O_2-Gehalt (Bezugswert)	%	5	5	5
Abgastemperatur	°C	210	210	180
Schornsteinhöhe	m	10	10	10,5
Mündungsdurchmesser	m	0,3	0,15	0,125
Austrittsfläche	m²	0,071	0,018	0,0123
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	18	31	25
Angesetzte Betriebszeit	h/a	6.120	600	6.000
Geruchsstoffkonzentration[1]	GE/m³	3.000	5.000	3.000
Geruchsstoffstrom	MGE/h	5,475	3,945	2,025
Geruchsstoffstrom	GE/s	1.521	1.096	563

[1] …. Emissionsfaktoren für Biogas- und Tierhaltungsanlagen 2020 (s. /9/)

Alle Angaben zu den beiden Bestands-BHKW wurden den letzten Emissionsmessberichten /5/ und /6/ entnommen. Der Biogas-Heizkessel gehört genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage und wird deshalb hier nicht betrachtet.

Quelle QG4 – Biofilter Annahmehalle/Vorlagebehälter

Die Abluft von Annahmehalle und Vorlagebehälter beträgt insgesamt ca. 700 m³/h. Davon entfallen ca. 300 m³/h auf den hoch belasteten Volumenstrom aus dem Vorlagebehälter und der bestehenden Hygienisierungsanlage. Dieser Volumenstrom soll zusätzlich mit einem UGN-Filter von Schwefelwasserstoff befreit werden. Der Abluft-Volumenstrom aus der Annahmehalle liegt derzeit bei 400 m³/h. Diese Luft ist nur schwach belastet und wird in Zukunft noch schwächer belastet werden.

Die Abluftreinigung der beiden Volumenströme zusammen erfolgt über einen Wäscher und einen nachgeschalteten Biofilter. Nach Nr. 5.4.8.6.2 TA Luft /1/ darf die Geruchsstoffkonzentration von 500 GE/m³ nicht überschritten werden. Demnach ergibt sich für diese Quelle folgender Emissionsmassenstrom:

J_{QG4} = 700 m³/h • 500 GE/m³ = 0,35 MGE/h = **97 GE/s.**

Die Quelle wird als kalte horizontale Flächenquelle (Höhe: 2 m) ohne Austrittsimpuls ganzjährig emittierend modelliert.

Quelle QG5 - Abluftstutzen Separatorraum

Die Raumluft des Separatorgebäudes wird permanent über einen Wandlüfter abgesaugt. Es wird ein einfacher Luftwechsel des ca. 500 m³ großen Raums angesetzt. Die aktuellen Brandenburger Geruchsemissionsfaktoren /7/ nennen für den Separatorraum eine Geruchsstoffkonzentration von 200 GE/m³. Daraus ergibt sich folgender Geruchsstoffstrom:

J_{QG6} = 500 m³/h • 200 GE/m³ = 0,1 MGE/h = **28 GE/s.**

Die Quelle wird als kalte senkrechte Linienquelle (Höhe: 0 – 4 m) ohne Austrittsimpuls ganzjährig emittierend modelliert.

Quelle QGZ – Weitere diffuse Emissionen

Zur Berücksichtigung bisher nicht bilanzierter und nur temporär auftretender Geruchsstoffemissionen, v. a. bei der Anlieferung der Einsatzstoffe, der Verladung des Gärprodukts und dem Notbetrieb der Biogasfackel, wird die Quelle QGZ definiert, die einen Emissionsstrom von 10 % der Summe der gesamten Geruchsstoffemissionen, allerdings bezogen auf 8.760 h/a (vergleiche Tabelle 2) aufweist:

J_{QGZ} = 1.634 GE/s • 0,1 = **163 GE/s.**

Sie wird als kalte Volumenquelle mit ganzjähriger Emissionszeit angesetzt.

3.3 Zusammenfassung der Emissionsquellen

In der folgenden Tabelle sind die Geruchsstoffströme und wesentlichen Emissionsdaten dargestellt (siehe auch Anhang 1).

Tabelle 2: Geruchsstoffströme und Emissionsdaten

Nr.	Beschreibung	Art d. Quelle	Emissionszeit [h/a]	Emissionshöhe [m]	Geruchsstoffstrom* [GE/s]
QG1	Schornstein BHKW 1	Punktquelle	6.120	10	1.521 (1.063)
QG2	Schornstein BHKW 2	Punktquelle	600	10	1.096 (60)
QG3	Schornstein BHKW 3	Punktquelle	6.000	10,5	563 (386)
QG4	Biofilter Annahmehalle und Vorlagebehälter	Flächenquelle	8.760	1	97
QG5	Abluftöffnung Separatorgebäude	Senkrechte Linienquelle	8.760	0 - 4	28
QGZ	Weitere diffusen Emissionen	Volumenquelle	8.760	0 -4	163

* In Klammern sind die auf 8.760 h/a bezogenen Geruchsstoffströme angegeben

Auf 8.760 h/a bezogen, wird für den zukünftigen Anlagenbetrieb (**Planfall)** eine Gesamt-Geruchsstoffemission von **1.797 GE/s** bzw. **6,5 MGE/h** abgeschätzt. Die Emissionen wurden konservativ abgeschätzt, da dort wo zutreffend, der Emissionswert von 500 GE/m³ angesetzt wurde, der wie Messwerte an der Vergleichsanlage des Betreibers in Ludwigsfelde zeigen, teilweise deutlich unterschritten wird. Auch gelten die nach /7/ verwendeten Geruchsstoffkonzentrationen der BHKW-Abgase als konservative Ansätze.

Da der aus Anhang 7 der TA Luft ermittelbare Bagatell-Geruchsstoffstrom nur für geführte Quellen ab 10 m Höhe gilt, ist die Kenngröße Geruchsimmission nach TA Luft, Anhänge 2 und 7 /1/ zu bestimmen.

4 Grundlagen für die Immissionsberechnung

4.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen erfolgen gem. TA Luft mit dem Rechenmodell AUSTAL (Version 3.2.1-WI-x). Zur Anwendung kam die Software AUSTALView (Version 10.30).

Die Grundlagen der Immissionsberechnung sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

4.2 Bewertungsmaßstäbe

Geruchsimmissionen sind gem. Anhang 7 Nr. 3.1 TA Luft /1/ zu beurteilen.

Eine Geruchsimmission ist demnach als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in der folgenden Tabelle angegebenen Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr.

Tabelle 3: Immissionswerte für verschiedene Baugebiete gem. Nr. 3.1 des Anh. 7 TA Luft

Wohn- und Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/ Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
10 %	15 %	15 %

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechts den Spalten 1 bis 3 zuzuordnen.

Kleingartensiedlungen sind im Allgemeinen wie Gewerbe- bzw. Dorfgebiete zu beurteilen, wenn nicht die speziellen Randbedingungen des Einzelfalles entgegenstehen.

Die Genehmigung soll gemäß Nr. 3.3 auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (anlagenbezogene Zusatzbelastung) auf keiner maßgeblichen Beurteilungsfläche den Wert von 2 % überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium).

4.3 Festlegung der Beurteilungsflächen

Die vorrangigen Beurteilungspunkte ergeben sich gemäß Nr. 4.6.2.6 TA Luft. Demnach werden Beurteilungspunkte so festgelegt, dass eine Beurteilung der Belastung an den Punkten mit „mutmaßlich höchster relevanter Belastung" (Maximum der langfristigen Exposition und Maximum der Spitzenbelastung) möglich wird. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte ist somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition zu prüfen.

Die höchsten Geruchsimmissionen treten im Anlagenbereich und seiner unmittelbaren Umgebung auf und nehmen mit zunehmender Entfernung rasch ab.

Für die Auswahl der Beurteilungsflächen wurden daher die Orte mit der nächstgelegenen Wohnnutzung herangezogen.

Die Größe der Beurteilungsflächen beträgt im Regelfall 250 m x 250 m, die für die Prognose aus Gründen der geforderten Homogenität innerhalb der Beurteilungsflächen gem. Nr. 4.4.3 des Anh. 4 der TA Luft auf 125 m x 125 m verringert wurde.

Die Lage der maßgeblichen Beurteilungsflächen (BUF) ist der nachfolgenden Abbildung 4 zu entnehmen.

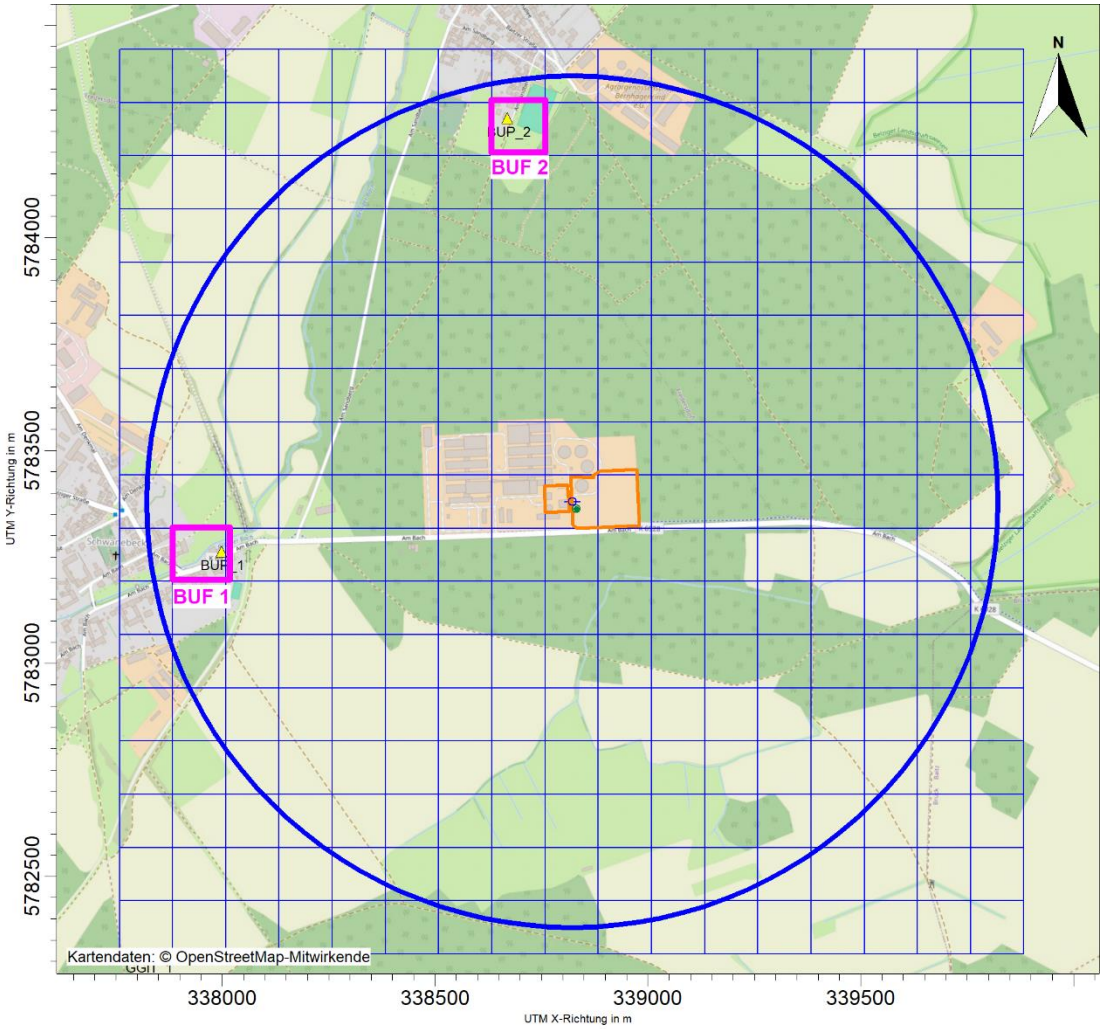


Abbildung 4: Open Street Map mit den maßgeblichen Beurteilungsflächen (125 m x 125 m)

Tabelle 4: Beurteilungsflächen für die Immissionsberechnungen

ID	Erläuterung	Immissionswert gem. TA Luft	
BUF 1	Wohnhaus Am Bach 6	Wohngebiet	10 %
BUF 2	Wohnhaus Am Sandberg 18	Wohngebiet	10 %

5 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

Die folgenden Abbildungen zeigt die Flächenwerte der Jahresgeruchshäufigkeit für die Beurteilungsflächen von 125 m x 125 m im gesamten Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1.000 m.



Abbildung 5: Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen in % der Jahresstunden im gesamten Beurteilungsgebiet (Zusatzbelastung der gesamten BGA im Planfall), Beurteilungsflächen: 125 m x 125 m)

Tabelle 5: Ergebnisse für die maßgeblichen Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden

	Erläuterung	Irrelevanzwert	Immissionswert der TA Luft	Anlagenbezogene Immissionsbelastung
BUF 1	Wohnhaus Am Bach 6	2	10	0,0
BUF 2	Wohnhaus Am Sandberg 18		10	0,0

Demnach treten durch die zukünftigen Geruchsstoffemissionen der BGA auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen keine Geruchsstoffimmissionen auf. Somit wird dort der Irrelevanzwert gem. Nr. 3.3 von Anhang 7 der TA Luft /1/ von 2 % Jahresgeruchshäufigkeit unterschritten, so dass Betrachtungen zu Geruchsemissionen anderer Anlagen in der Standortumgebung entfallen können.

6 Zusammenfassung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t, v. a. für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Diese soll nun um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) 3 (FWL: 386 kW)
- ein weiterer Fermenterbehälter, geschlossen
- ein Fermentergebäude als Anbau an den Fermenterbehälter
- ein weiteres geschlossenes Gärproduktlager mit Abtankplatte

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wird eine Geruchsimmissionsprognose gem. Anhant 7 TA Luft /1/erstellt.

In der vorliegenden Geruchsimmissionsprognose gem. Anhang 7 der TA Luft /1/ wurden die zukünftigen immissionsrelevanten Geruchsemissionen der Biogasanlage auf Basis der technischen und technologischen Randbedingungen der Genehmigungsplanung /3/ und des zugehörigen Genehmigungsantrags /4/ bilanziert und die daraus resultierenden Geruchsimmissionen in der Anlagenumgebung durch eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft /2/ ermittelt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Ausbreitungsberechnung zeigen, dass sich für alle maßgeblichen Beurteilungsflächen eine Jahresgeruchshäufigkeit von 0,0 % ergibt, so dass der Irrelevanzwert gem. Anhang 7 der TA Luft /2/ von 2 % Jahresgeruchshäufigkeit unterschritten wird. Andere gewerbliche oder landwirtschaftliche Geruchsemittenten sind deshalb nicht zu berücksichtigen.

Erhebliche Auswirkungen durch Geruchsemissionen beim geplanten Betrieb der zu erweiternden Biogasanlage der Becker + Armbrust GmbH am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck sind somit nicht zu erwarten.

Dresden, 21.12.2023

GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

Dipl.-Ing. F. Naumann

7 Quellenverzeichnis

/1/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021, (Inkrafttreten: 01.12.2021)

/2/ VDI - Verein Deutscher Ingenieure (2010): VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissions-schutz Ausbreitungsrechnung gem. TA Luft, Stand: Januar 2010

/3/ GICON GmbH (2023): Planungsunterlagen und Auskünfte für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie der Becker + Armbrust GmbH, Stand: 11/2023

/4/ Ingenieurbüro Kerstin Gustmann-Wolter (2023): Antrag gem. § 16 für die Erweiterung der BGA Schwanebeck der Becker + Armbrust GmbH, Stand: 11/2023

/5/ DEKRA Automobil GmbH (2021): Bericht über die Durchführung von Emissionsmes-sungen – BHKW 1 der Becker + Armbrust GmbH in Schwanebeck, 30.07.2021

/6/ DEKRA Automobil GmbH (2021): Bericht über die Durchführung von Emissionsmes-sungen – BHKW 2 der Becker + Armbrust GmbH in Schwanebeck, 26.04.2021

/7/ Landesamt für Umwelt Brandenburg (2023): Emissionsfaktoren Geruch für Tiere, Biogas, Wirtschaftsdünger (aus https://mluk.brandenburg.de, Zugriff 20.12.2023)

Anhang 1

Quelldaten der Ausbreitungsrechnung

Quellen-Parameter		Source Parameters	
id =	Quelle Nr.	id =	Source ID
xq =	X-Koordinate der Quelle	xq =	X-Coordinate of the Source
yq =	Y-Koordinate der Quelle	yq =	Y-Coordinate of the Source
hq =	Höhe der Quelle [m]	hq =	Source Height [m]
aq =	Länge in X-Richtung [m]	aq =	Length in X-Direction [m]
bq =	Länge in Y-Richtung [m]	bq =	Length in Y-Direction [m]
cq =	Länge in Z-Richtung [m]	cq =	Length in Z-Direction [m]
wq =	Drehwinkel der Quelle [Grad]	wq =	Source Rotation Angle [deg]
vq =	Abgasgeschw. der Quelle [m/s]	vq =	Source Discharge Velocity [m/s]
dq =	Durchmesser der Quelle [m]	dq =	Source Diameter [m]
ts =	Zeitskala [s]	ts =	Timescale [s]
lq =	Flüssigwassergehalt des Schwadens [kg/kg]	lq =	Liquid water content of the plume [kg/kg]
rq =	Relative Feuchte des Schwadens [%]	rq =	Relative humidity of the plume [%]
tq =	Austrittstemperatur [°C]	tq =	Discharge Temperature [°C]
sq =	Spezifische Feuchte des Schwadens [kg/kg]	sq =	Specific humidity of the plume [kg/kg]
zq =	Wasserbeladung des Schwadens [kg/kg]	zq =	Water load of the plume [kg/kg]
ds =	Beschreibung (optional, kein AUSTAL-Parameter)	ds =	Description (optional, no AUSTAL-parameter)

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	vq	tq	lq	rq	zq	sq	ts	ds
Q1	338776,4	5783384	10	0	0	0	0	0	0,3	18	210	0	0	0	0	Schornstein BHKW 1
Q2	338769,3	5783377	10	0	0	0	0	0	0,15	25	210	0	0	0	0	Schornstein BHKW 2
Q3	338765,7	5783403	11	0	0	0	0	0	0,13	25	180	0	0	0	0	Schornstein BHKW 3
QG4	338794,4	5783358	2	7	2,45	0	2,44	0	0	0	0	0	0	0	0	Biofilter Annahmehalle/Annahmebehälter
QG5	338830,7	5783369	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Öffnung Raumentlüftung Separatorgebäude
QGZ	338781,4	5783329	0	103,48	73,64	4	2,66	0	0	0	0	0	0	0	0	Weitere diffuse Emisisonen

Anhang 2

Berechnungsgrundlagen der Ausbreitungsrechnung

Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet nach TA Luft, Nr. 4.4.2 des Anhangs 7 setzt sich aus der Kreisfläche um den Emissionsschwerpunkt der Anlage, welcher dem 30-fachen der Emissionshöhe (hier 11 m) bzw. mindestens 600 m entspricht. Es wurde ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1.000 m gewählt, um die nächstgelegene Wohnbebauung berücksichtigen zu können.

Die Bestimmung des Rechengitters erfolgt nach den Vorgaben gem. Punkt 8 Anhang 2 TA Luft. Es wird ein geschachteltes Rechengitter festgelegt. Die Aufrasterung beträgt in Anlagennähe 4 m x 4 m, in zunehmender Entfernung ist sie proportional größer.

Das der Immissionsprognose zugrunde liegende Rechengebiet weist eine Größe von ca. 3,2 km x 3,2 km auf.

Meteorologische Daten

Der Immissionsprognose liegt die Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) Genthin für das repräsentative Jahr 2012 zugrunde (s. Anhang 4), das aus einem Zeitraum vom 05.03.2010 bis zum 10.01.2021 ermittelt wurde.

Die entsprechenden Meteorologiedaten der AKTerm Genthin 2012 sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

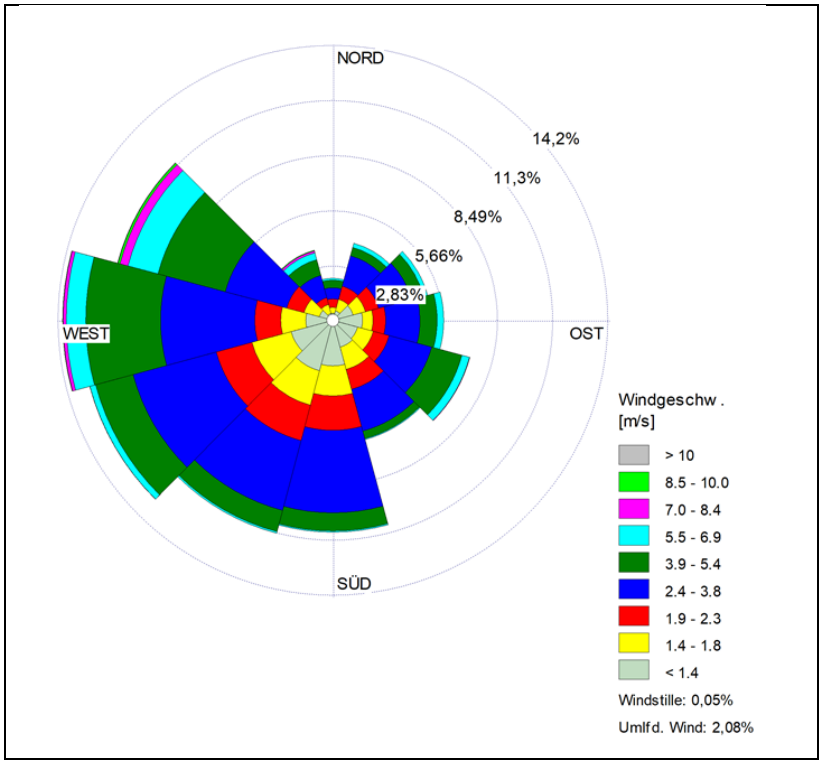


Abbildung 6: Windrichtungsverteilung der AKTerm Genthin 2012

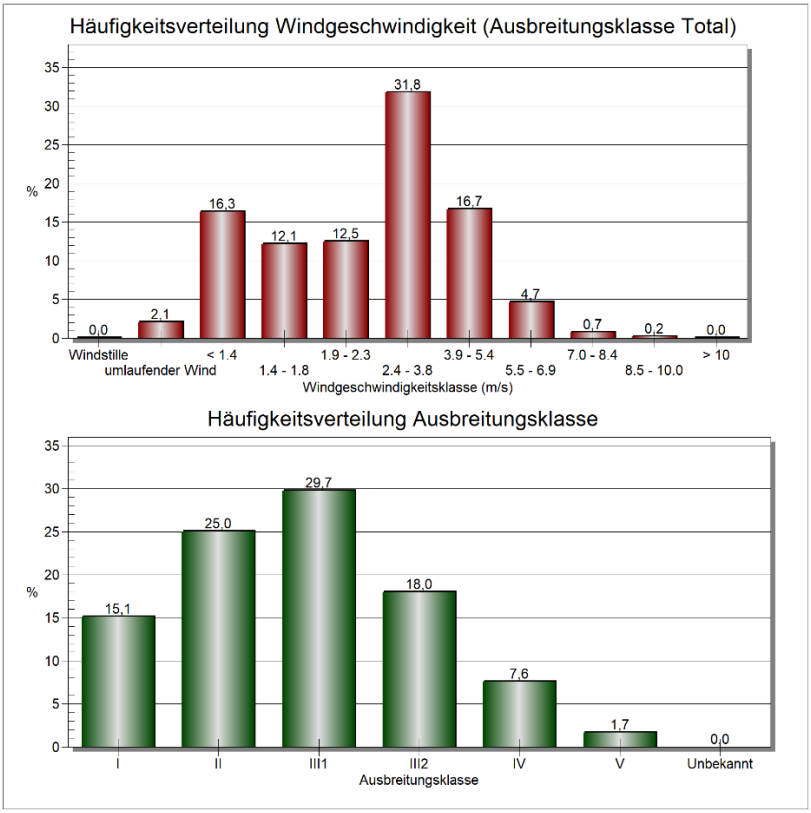


Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der AKTerm Genthin 2012

Anemometerstandort

Die verwendete Anemometerposition weist folgende UTM-Koordinaten (ETRS89 -Zone 33 Nord) auf:

Ostwert: 338350 Nordwert: 5781650.

Die Lage der Anemometerposition ist in Abb. 8 dargestellt.

Bodenrauigkeit

Die Rauhigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein (hier Emissionsschwerpunkt) festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (Bauhöhe) beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauhigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. Die Bestimmung der Landnutzungsklasse aus dem Landbedeckungsmodell Deutschlands (LBM-DE) ergibt einen gerundeten Wert von 0,5 m. Dieser Wert kann als repräsentativ für die vorhandenen Nutzungen angesehen werden.

Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs und Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind.

Sie ist gemäß Pkt. 9.6 Anhang 2 TA Luft nach VDI 3783 Bl. 8 (2017) festzulegen. Aufgrund der Charakteristik von Bebauung und Bewuchs im Rechengebiet und in der näheren Umgebung der Anlage wird die Verdrängungshöhe als das 6-fache der Rauhigkeitslänge angesetzt.

Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung im Rechengebiet sind gemäß Pkt. 11 Anhang 2 TA Luft zu berücksichtigen. Gebäude, deren Entfernung vom Schornstein größer als das 6-fache ihrer Höhe und größer als das 6-fache der Schornsteinbauhöhe ist, können vernachlässigt werden.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Bei geringerer Schornsteinbauhöhe und falls sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des immissionsseitigen Einflussbereiches quellennaher Gebäude können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Es wurden folgende Gebäude berücksichtigt:

- Geb. 1 Gebäude 1 der Fläminger Tiergut GmbH (Höhe: 9 m)
- Geb. 2 Gebäude 2 der Fläminger Tiergut GmbH (Höhe: 5 m)
- Geb. 3 Fermenter 1 (Höhe 17 m)

Auf die Berücksichtigung weiterer Gebäude wurde verzichtet, da sei entweder zu weit entfernt sind oder in einem Bereich liegen, wo Linien- oder Volumenquellen modelliert wurden, was vom Ausbreitungsprogramm nicht zugelassen wird.

Geländeunebenheiten

Unebenheiten sind gemäß Pkt. 12 Anhang 2 TA Luft zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe bzw. Emissionshöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2-fachen der Emissionshöhe entspricht.

Die BGA befindet sich auf einer Geländehöhe von ca. 52 m ü. NHN. Das Gelände steigt innerhalb des Beurteilungsgebietes in südliche Richtung auf bis 80 m ü. NHN an. Aufgrund der gegebenen orografischen Situation ist eine Berücksichtigung der Geländeunebenheiten erforderlich.

Die für die Verwendung eines diagnostischen mesoskaligen Windfeldmodells maximal zulässige Steilheit von 1:5 (0,2) wird, wie die folgende Abbildung zeigt im gesamten Beurteilungsgebiet unterschritten. Die Geländeunebenheiten werden deshalb mit Hilfe des diagnostischen Windfeldmodells TALdia berücksichtigt. Es werden die Geländedaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) verwendet.

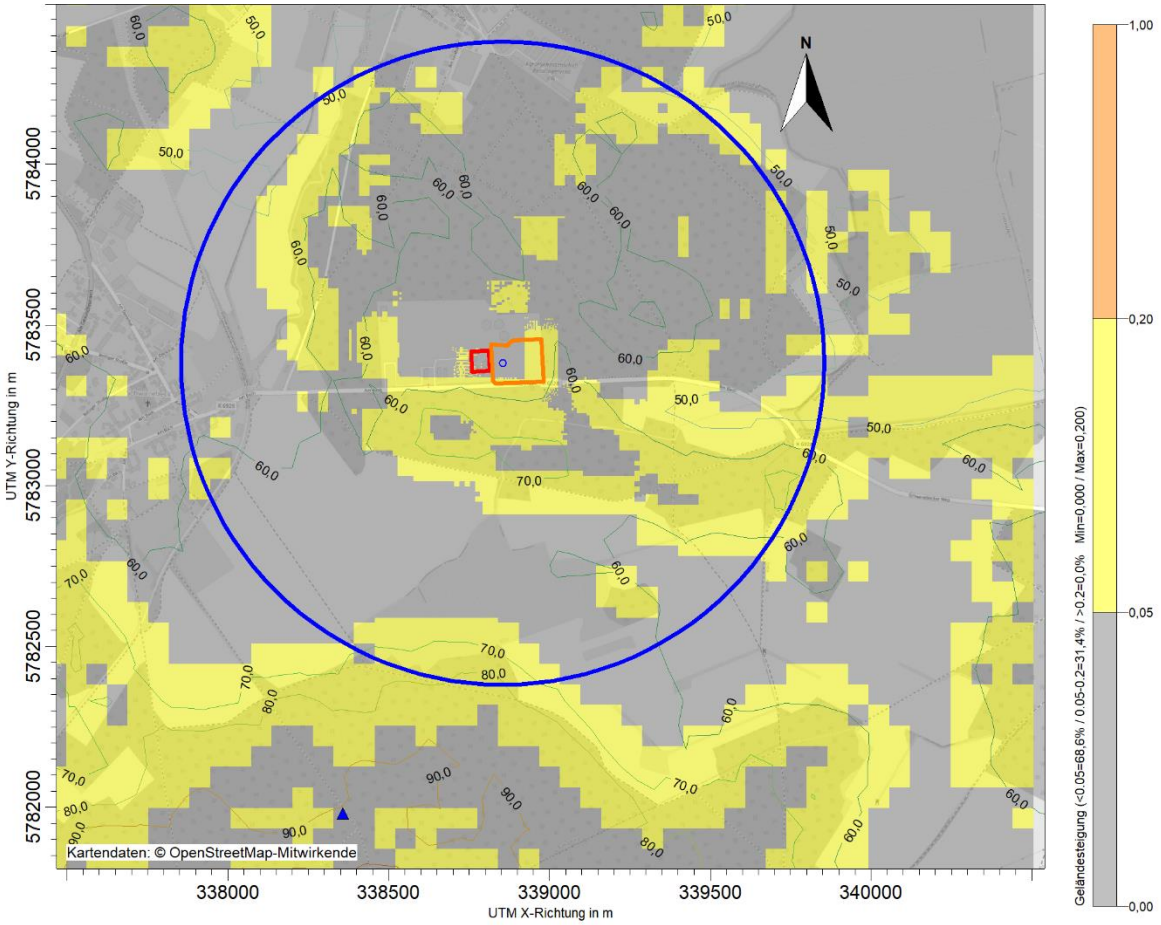


Abbildung 8: Darstellung der Geländesteigung mit Anemometerposition (Δ) und Gelände-Isolinien (Angabe in m ü. NHN)

Statistische Unsicherheit

Die Einhaltung der statistischen Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Zusatzbelastungswertes, wird durch die in /2/ geforderte Qualitätsstufe 1 und die in der Prognose verwendete Qualitätsstufe 3 gewährleistet.

Anhang 3

Rechenprotokoll AUSTAL

```
2Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

   Arbeitsverzeichnis: D:/PRJ/P210055G

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
Das Programm läuft auf dem Rechner "DD1UMPC02".

============================ Beginn der Eingabe ============================
> ti "P210055G"                                 'Projekt-Titel
> ux 33338425                                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5783631                                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                                       'Rauigkeitslänge
> qs 3                                          'Qualitätsstufe
> az "Genthin.N.akterm"                         'AKT-Datei
> xa -67.00                                     'x-Koordinate des Anemometers
> ya -1651.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0          8.0          16.0         32.0         64.0         'Zellengröße (m)
> x0 176.0        112.0        -32.0        -384.0       -1152.0      'x-Koordinate
der l.u. Ecke des Gitters
> nx 116          78           56           50           50           'Anzahl Gitter-
zellen in X-Richtung
> y0 -368.0       -464.0       -672.0       -1024.0      -1792.0      'y-Koordinate
der l.u. Ecke des Gitters
> ny 68           58           54           50           50           'Anzahl Gitter-
zellen in Y-Richtung
> nz 12           25           25           25           25           'Anzahl Gitter-
zellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0
300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "P210055G.grid"                            'Gelände-Datei
> xq 351.36      344.26      340.71      369.42      406.69      356.35
> yq -246.57     -254.22     -228.00     -273.11     -267.16     -302.46
> hq 10.00       10.00       11.00       2.00        0.00        0.00
> aq 0.00        0.00        0.00        7.00        0.00        103.48
> bq 0.00        0.00        0.00        2.45        0.00        73.64
> cq 0.00        0.00        0.00        0.00        4.00        4.00
> wq 0.00        0.00        0.00        2.44        0.00        2.66
> dq 0.30        0.15        0.13        0.00        0.00        0.00
> vq 18.00       25.00       25.00       0.00        0.00        0.00
> tq 210.00      210.00      180.00      0.00        0.00        0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> odor ?           ?           ?           97          28          163
> xp -426.61     244.79
> yp -368.14     650.30
> hp 1.50        1.50
> xb 234.46      315.41      343.60      534.84
> yb -201.06     -212.17     -265.16     -211.48
> ab 33.31       35.66       0.00        60.75
> bb 80.38       12.13       -17.71      40.02
> cb 9.00        5.00        17.00       13.00
> wb 271.74      1.08        0.00        182.24
============================= Ende der Eingabe =============================

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 17.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.20).
```

```
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.20 (0.19).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.19 (0.19).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.18).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.18 (0.12).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/PRJ/P210055G/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=18.4 m verwendet.
Die Angabe "az Genthin.N.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   d4279209
Prüfsumme TALDIA   7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES   8bb1ac78

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
***  1904:   1.51 (340.883,-255.988,68.662) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  1726:   2.29 (343.504,-255.970,69.374) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***   492:   0.82 (342.104,-255.999,65.074) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  2554:   2.09 (342.796,-255.998,69.421) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***   462:   2.14 (342.303,-255.981,69.768) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  1968:   2.14 (343.043,-255.951,68.710) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  1918:   2.28 (342.544,-255.995,69.151) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  1570:   2.13 (342.179,-255.999,68.824) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***   840:   2.11 (343.200,-255.985,70.016) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***   547:   2.08 (343.630,-255.992,70.200) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)
***  1584:   2.05 (335.983,-261.244,67.743) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

================================================================================

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7)
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/PRJ/P210055G/odor-zbps" ausgeschrieben.
================================================================================

Auswertung der Ergebnisse:
==========================

     DEP: Jahresmittel der Deposition
     J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
     Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
     Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
         Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
         möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!


Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit  bei z=1.5 m
=====================================================
ODOR     J00 : 100.0 %     (+/-  0.0 ) bei x=  370 m, y= -274 m (1: 49, 24)
================================================================================
```

```
Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                        01                 02
xp                         -427                245
yp                         -368                650
hp                          1.5                1.5
------------+-----------------+-----------------
ODOR     J00          0.0  0.0          0.0  0.0   %
================================================================================

================================================================================

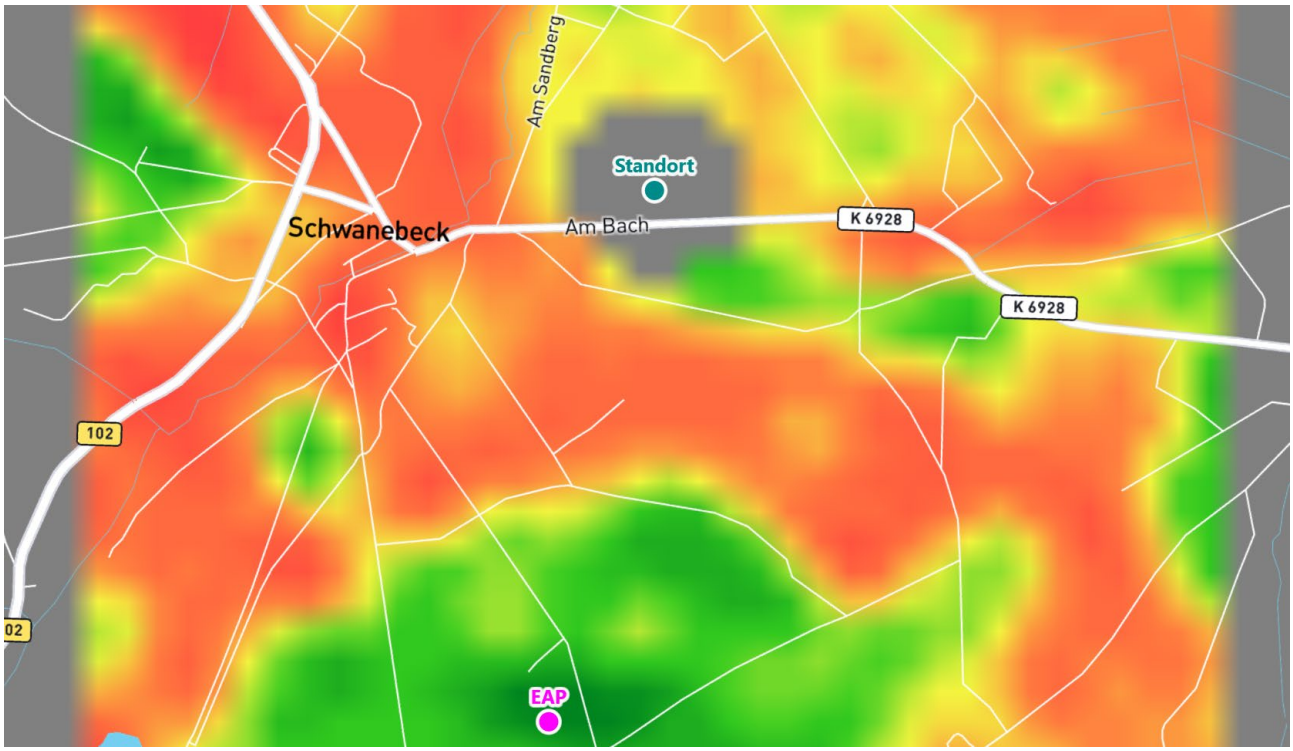
2023-12-21 08:27:38 AUSTAL beendet.
------------------------------------------------------------
```

Anhang 4

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten für eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Schwanebeck

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

an einem Anlagenstandort bei Schwanebeck



Auftraggeber:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstr. 48 01219 Dresden	Tel.: +49 351 47878 52
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20210215-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 3. März 2021	
Anzahl der Seiten:	60	
Anlagen:	-	

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18986-01-00

Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IFU GmbH
Privates Institut für Analytik
An der Autobahn 7
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0
fax +49 (0) 37206.89 29 99
e-mail info@ifu-analytik.de
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046
USt-ID DE233500178
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90
bic WELADED1FGX
bank Sparkasse Mittelsachsen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Abbildungsverzeichnis 3
Tabellenverzeichnis 4
1 Aufgabenstellung 5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes 6
2.1 Lage 6
2.2 Landnutzung 7
2.3 Orographie 9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition 11
3.1 Hintergrund 11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition 11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall 12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten 15
4.1 Allgemeine Betrachtungen 15
4.2 Meteorologische Datenbasis 15
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort 19
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen 23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen 30
4.6 Auswahl der Bezugswindstation 31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation 34
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres 37
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums 37
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde 41
6.3 Prüfung auf Plausibilität 45
7 Beschreibung der Datensätze 49
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge 49
7.1.1 Theoretische Grundlagen 49
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall 52
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse 53
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe 54
7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag 54
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung 56
9 Zusammenfassung 57
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung 58
11 Schrifttum 60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schwanebeck in Brandenburg 6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes bei Schwanebeck 7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank 8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes 9
Abbildung 5: Orographie um den Standort 10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition 13
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort 14
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes 16
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen 18
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet 20
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition 21
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition 22
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Wiesenburg mit dem Erwartungswert 24
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Brandenburg/Havel mit dem Erwartungswert 25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Wittenberg mit dem Erwartungswert 26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert 27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Genthin mit dem Erwartungswert 28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Langenlipsdorf mit dem Erwartungswert 29
Abbildung 19: Gewichtete χ^2-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der Windverteilungen der betrachteten Bezugswindstationen mit dem EAP-Erwartungswert 33
Abbildung 20: Lage der ausgewählten Station 34
Abbildung 21: Luftbild mit der Umgebung der Messstation 35
Abbildung 22: Orographie um den Standort der Wetterstation 36
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung 38
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung 39
Abbildung 25: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse 40
Abbildung 26: Gewichtete χ^2-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum 43
Abbildung 27: Gewichtete σ-Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum 44
Abbildung 28: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum 45
Abbildung 29: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum 46
Abbildung 30: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum 47
Abbildung 31: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum 48
Abbildung 32: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit 51
Abbildung 33: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Genthin 53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes 7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition 12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen 17
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort 23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung 30
Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung 31
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen 31
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation 35
Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Genthin 52
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Genthin 54

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet bei der Ortschaft Schwanebeck, einem Ortsteil der Kreisstadt Bad Belzig in Brandenburg.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Biogasanlage. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von bodennah bis maximal 15 m über Grund.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen. Die Übertragbarkeit dieser Daten ist zu prüfen. Die Dokumentation dieser Prüfung erfolgt im vorliegenden Dokument.

Darüber hinaus wird eine geeignete Ersatzanemometerposition (EAP) ermittelt. Diese dient dazu, den meteorologischen Daten nach Übertragung in das Untersuchungsgebiet einen Ortsbezug zu geben.

Schließlich wird ermittelt, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist.

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich bei der Ortschaft Schwanebeck, einem Ortsteil der Stadt Bad Belzig, in Brandenburg. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

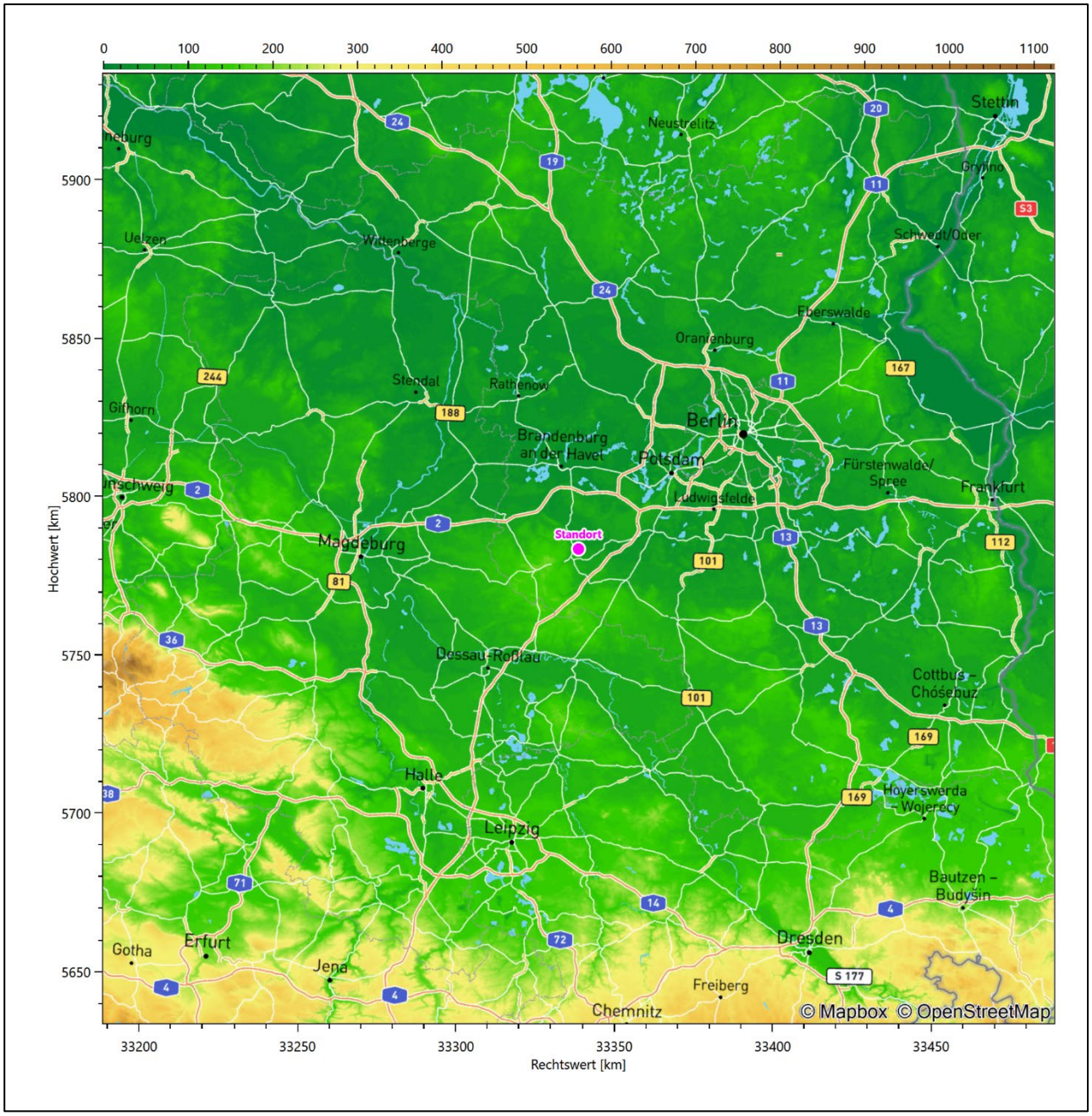


Abbildung 1: Lage der Ortschaft Schwanebeck in Brandenburg

Die genaue Lage des untersuchten Standortes bei Schwanebeck ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.

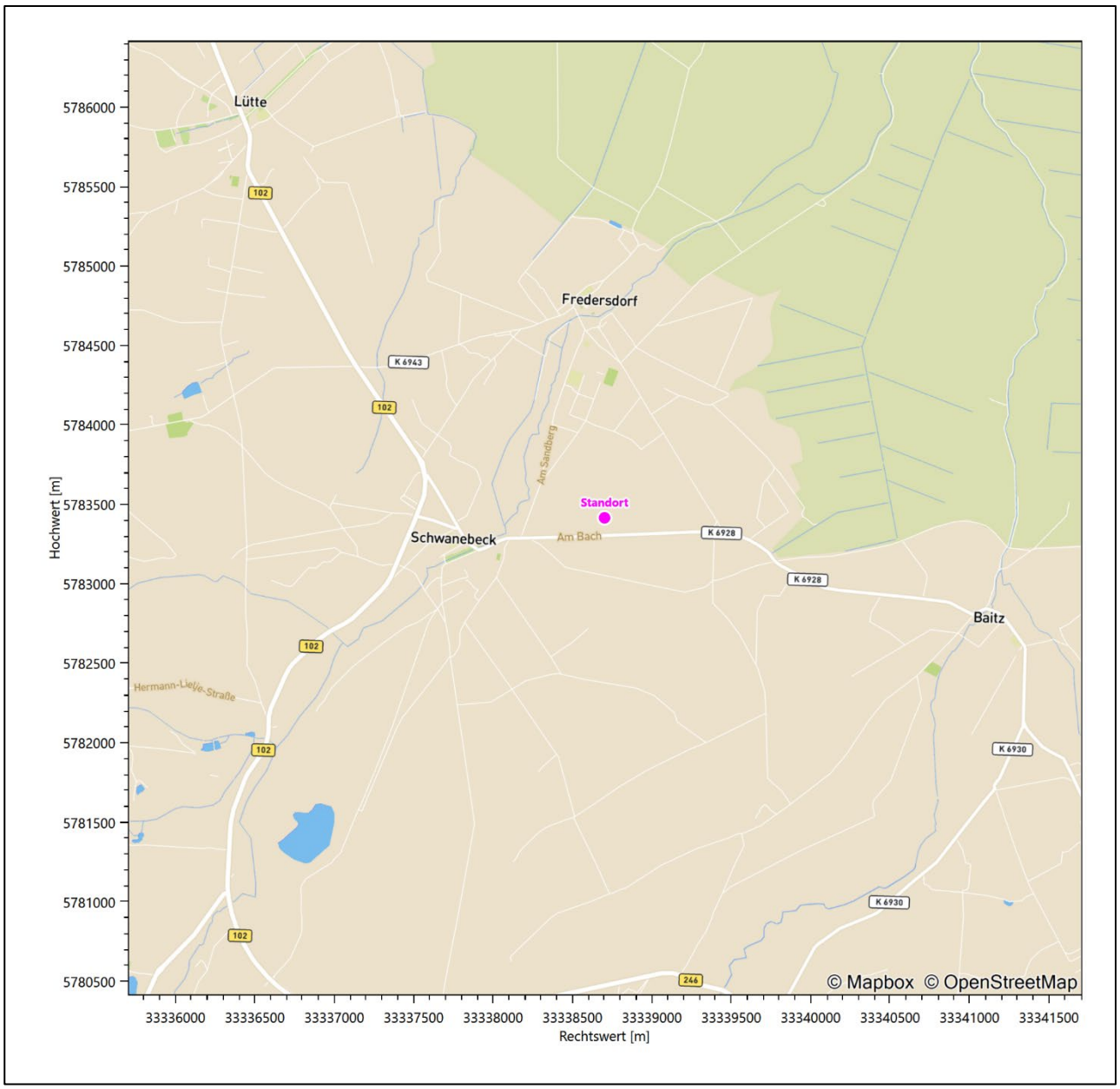


Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes bei Schwanebeck

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Anlagenstandortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	33338702
HW	5783416

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt östlich, leicht außerhalb der Ortschaft Schwanebeck (1k m von der Dorfkirche entfernt). Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht

bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit geschlossenen Waldgebieten, landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Belziger/Fredersdorfer Bach) und einer ansonsten ländlichen Verkehrswegeinfrastruktur ab.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

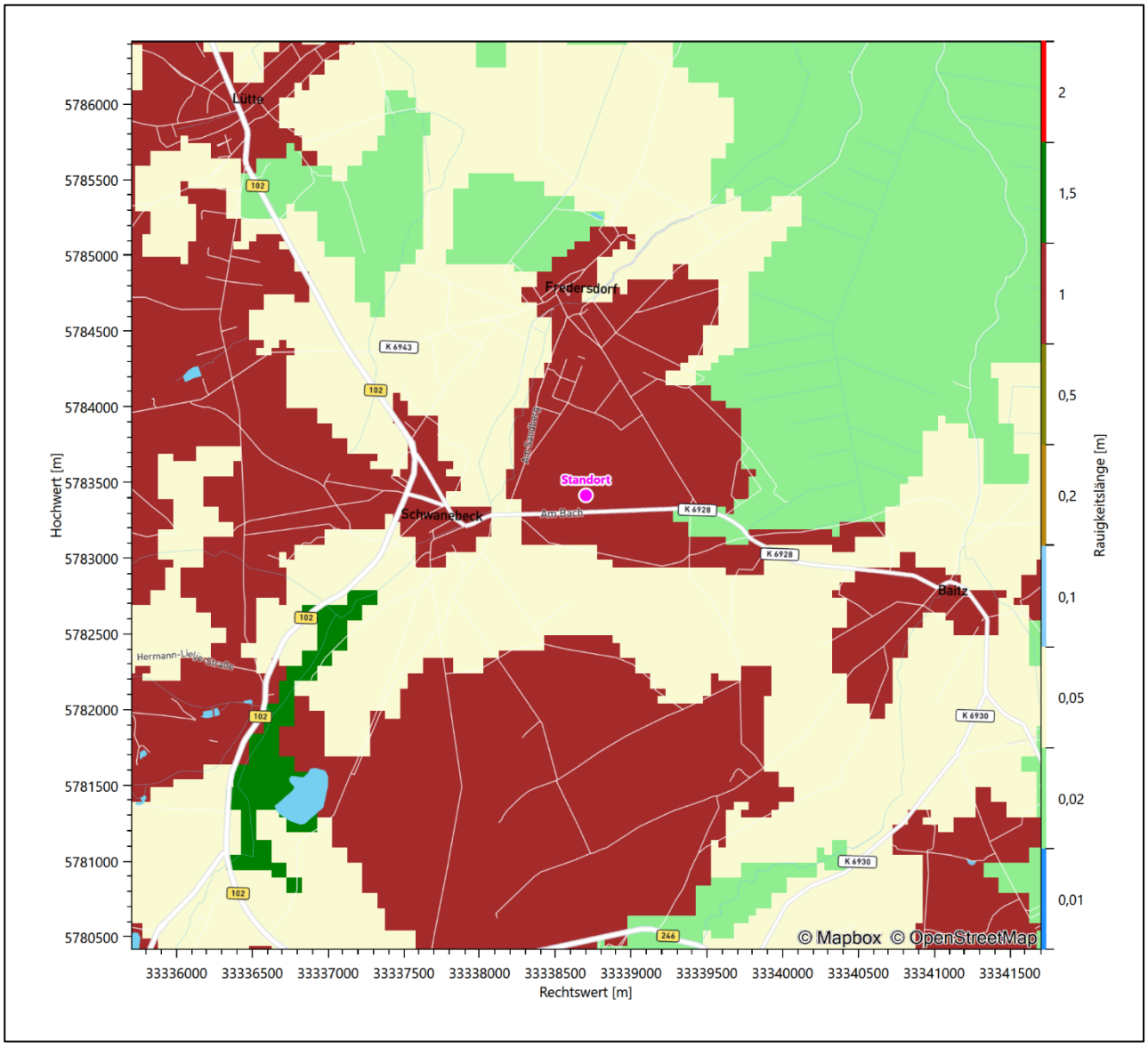


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.



Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 53 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt Schwanebeck und die Kernstadt Bad Belzig im *Belziger Vorfläming*. Von hier aus erreicht man im Westen den *Zentralen Fläming* und im Nordosten das *Baruther Tal*. Der Belziger Vorfläming ist eine flachwellige Landschaft, die gemischt mit Kiefernwäldern und Äckern bedeckt und von einigen Bachtälern durchzogen ist. Die Ausläufer der Endmoränen, die den Zentralen Fläming prägen, verzahnen sich hier mit Talsanden und übersandeten Grundmoränen. Die größte Erhebung bildet ein Stauchendmoränenkomplex bei Grabow, 10,2 km südöstlich des Standortes, mit 110 m über NHN. Zum Baruther Tal hin flacht das Gelände deutlich ab. Am Übergang zum Zentralen Fläming bildet sich z.B. der Belziger/Fredersdorfer Bach,

die Täler der Bäche hier schneiden sich in die Landschaft ein und werden von feuchten Niederungen begleitet. Sie entwässern ins Baruther Tal. Die Plane, ein linker Nebenfluss der Havel, durchfließt die Belziger Landschaftswiesen in einer nördlichen Entfernung von 5,9 km, auf einem Niveau von 41 m über NHN. Die Belziger Landschaftswiesen bilden eine ausgedehnte, flache und heute fast waldfreie Niederungslandschaft im Südwesten Brandenburgs. Sie liegen vollständig innerhalb des Baruther Urstromtales. In Abbildung 5 ist das Niederungsgebiet, direkt nördlich des Standortes, gut zu sehen.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

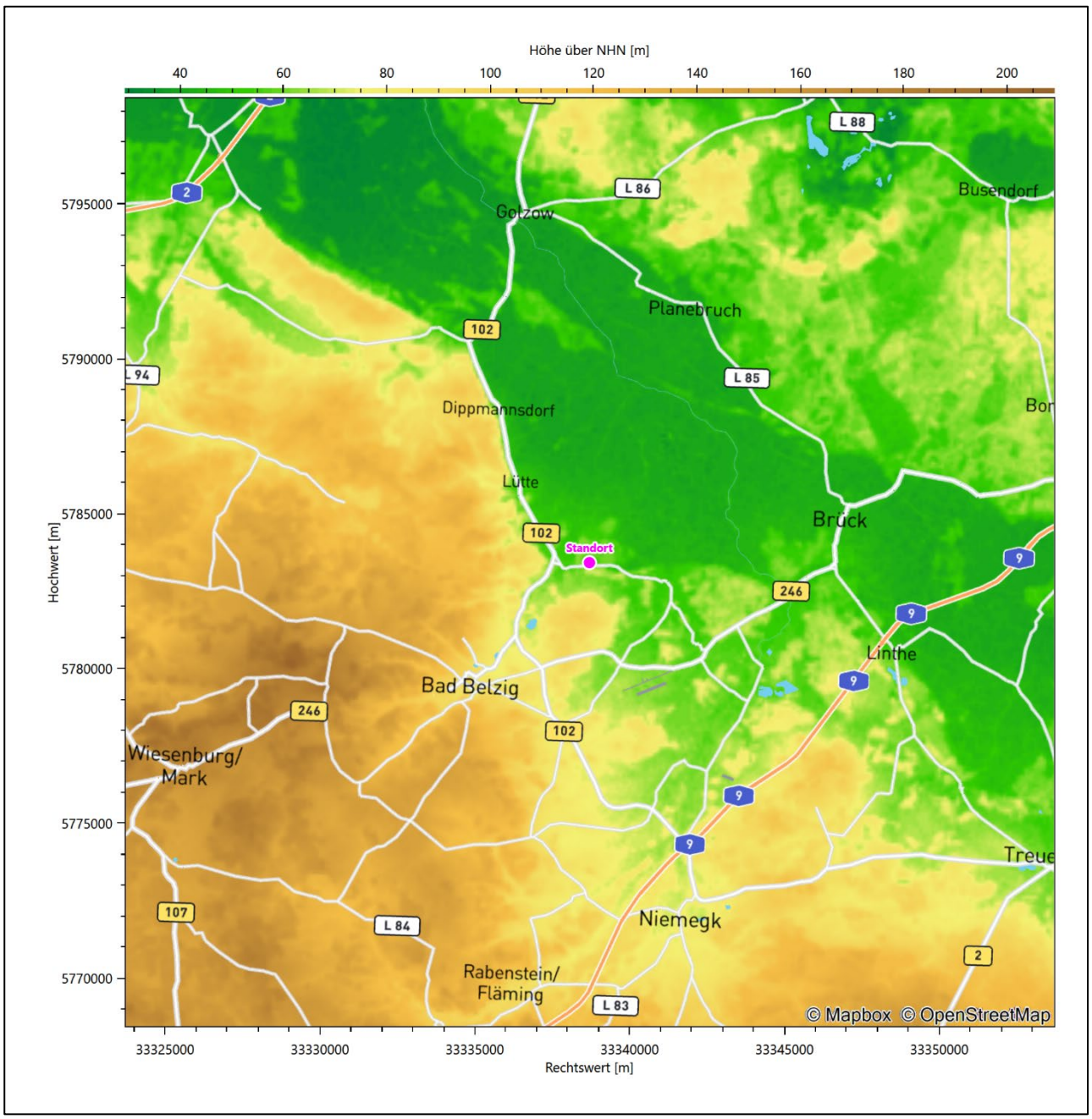


Abbildung 5: Orographie um den Standort

3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

3.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten. Werden meteorologische Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsklassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.

2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.

3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße g_d (für die Windrichtung) und g_f (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsklassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße g_d und g_f werden zu einem Gesamtmaß $g = g_d \cdot g_f$ zusammengefasst. Die Größe g liegt immer in dem Intervall [0,1], wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.

4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße g aufsummiert zu G.

5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe G wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von g aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß g ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,62 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,81 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 1,8 km südlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	33338350
HW	5781650

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.

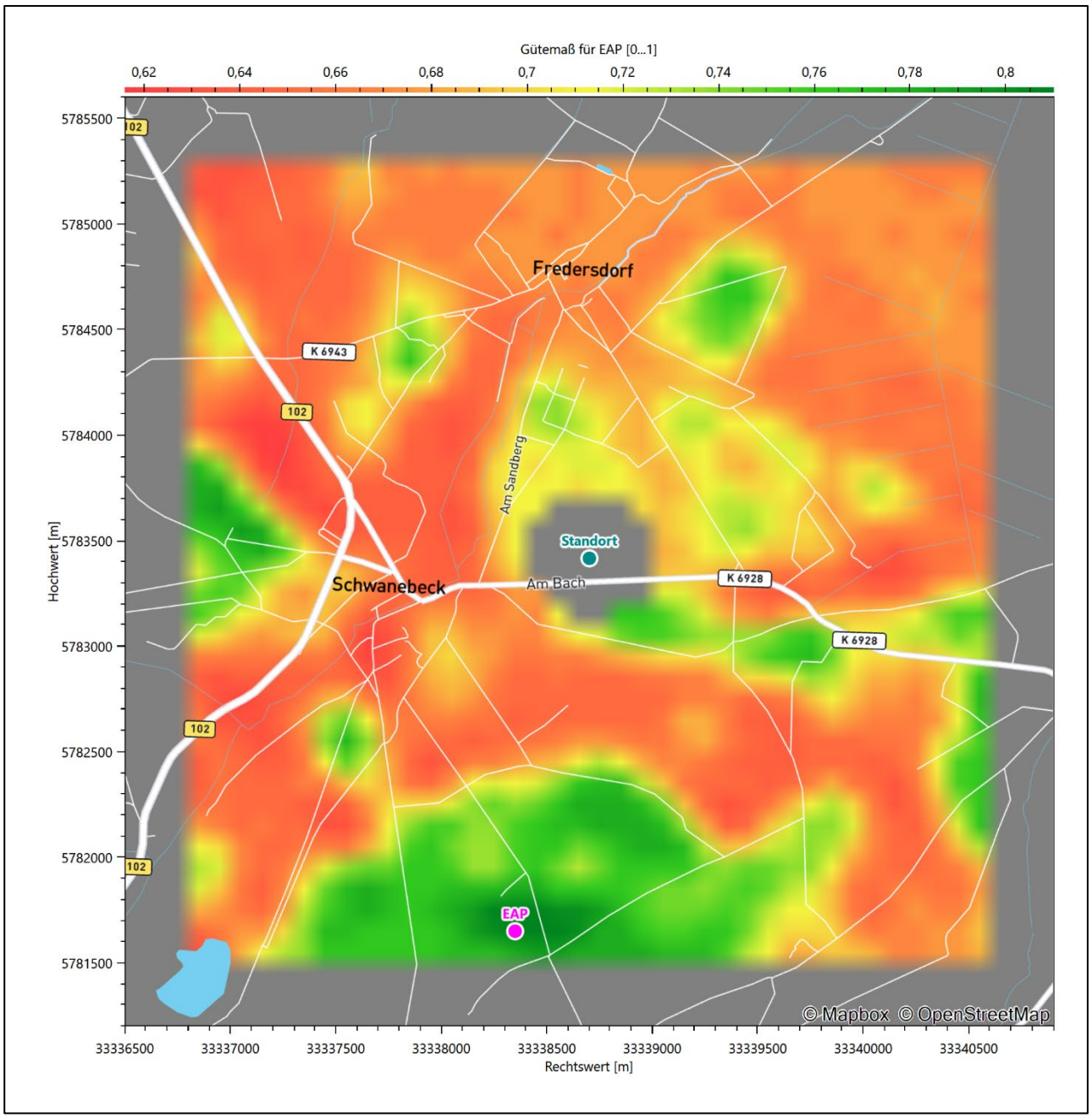


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 15,7 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

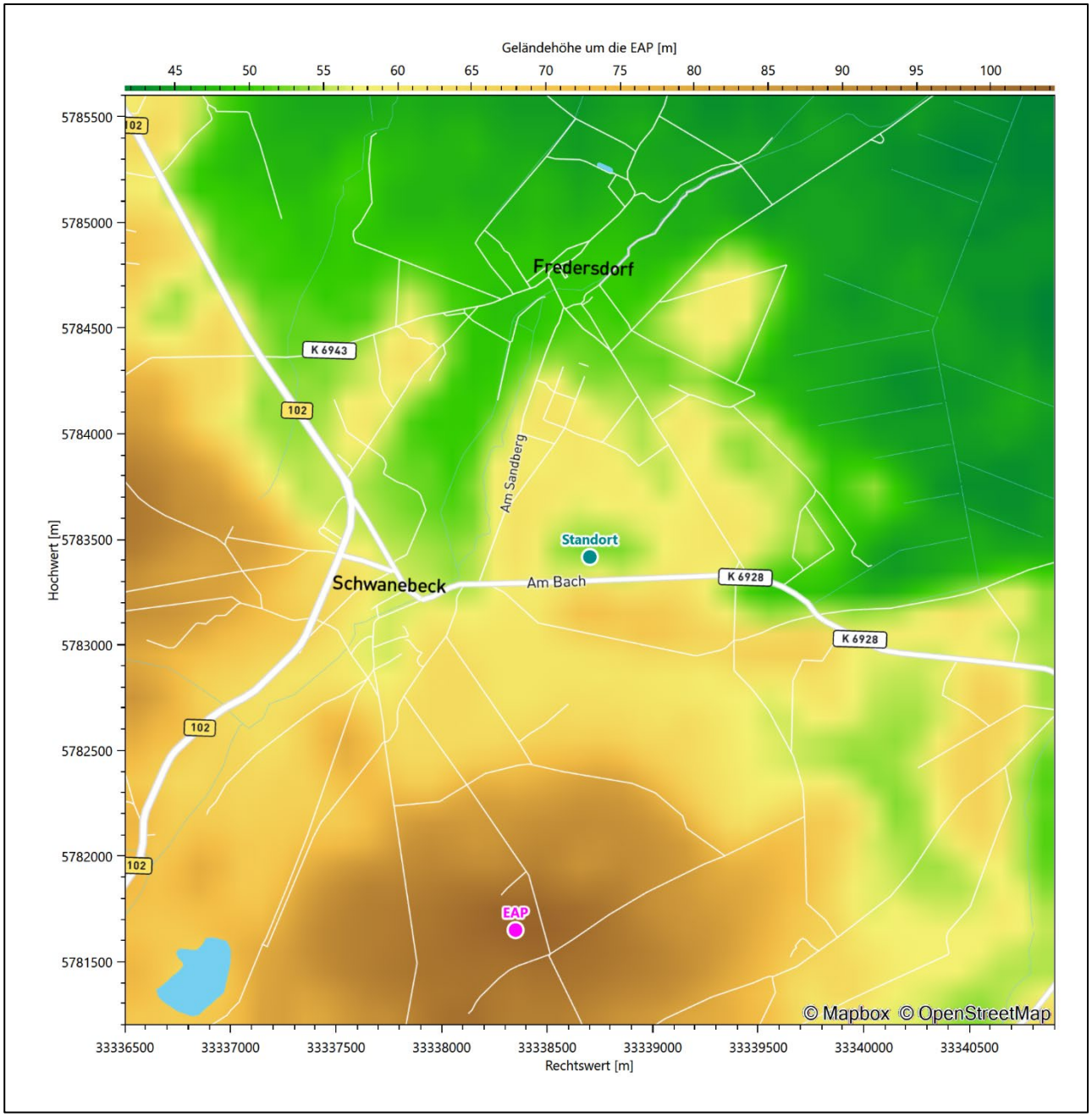


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

4.1 Allgemeine Betrachtungen

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Brandenburg das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländerelief und die Landnutzung haben jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie beispielsweise Berg- und Talwinde oder Land-Seewind ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können meist nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 8), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] genügen.

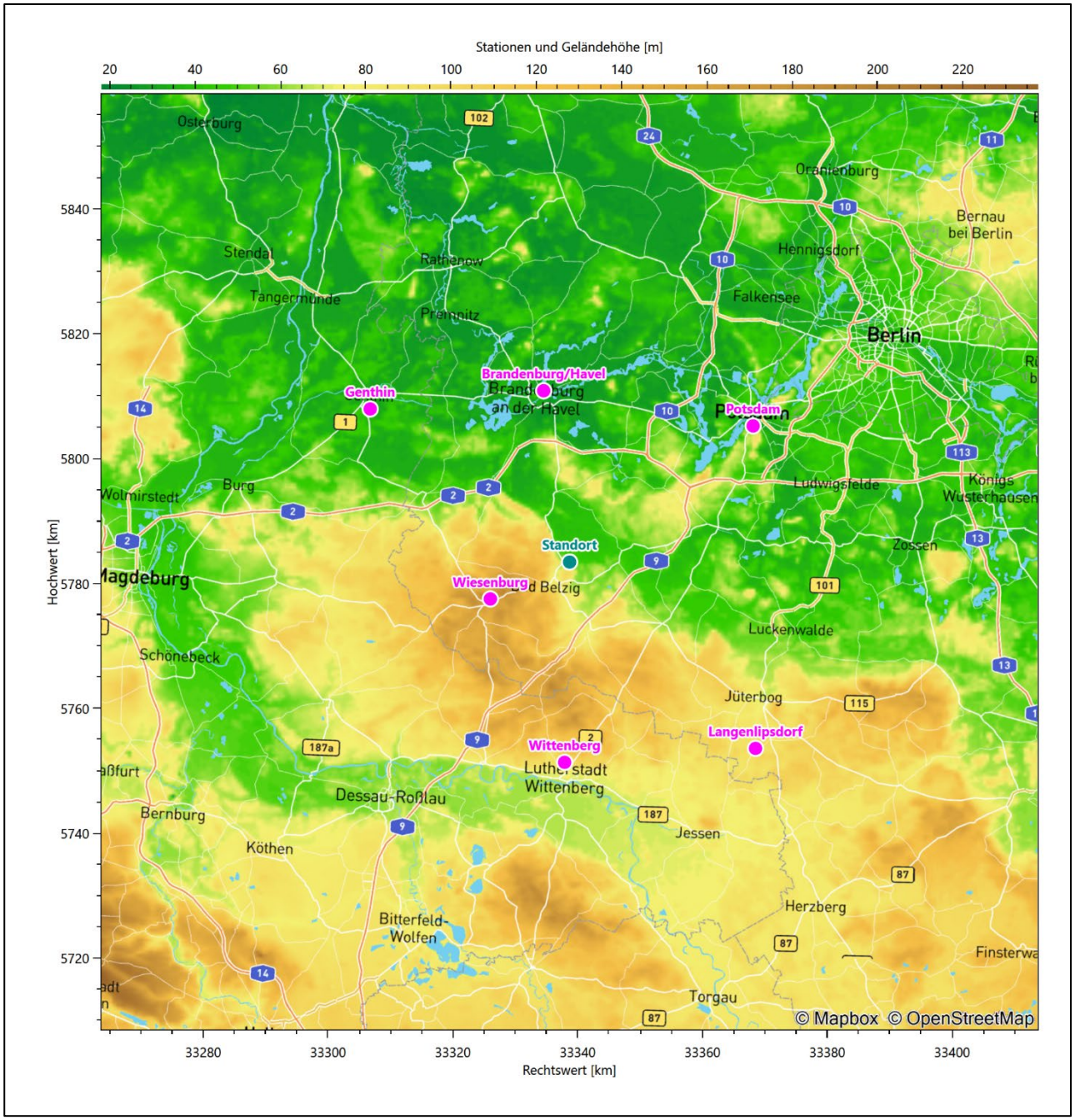


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen

Station	Kennung	Entfernung [km]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Wiesenburg	5546	14	18,0	12,4585	52,1207	187	17.02.2008	10.01.2021
Brandenburg/Havel	6253	28	12,0	12,5667	52,4228	31	17.02.2008	10.01.2021
Wittenberg	5629	32	12,0	12,6445	51,8892	105	17.02.2008	09.01.2021
Potsdam	3987	37	37,7	13,0622	52,3813	81	17.02.2008	10.01.2021
Genthin	1605	40	12,0	12,1601	52,3875	35	17.02.2008	10.01.2021
Langenlipsdorf	2856	42	12,0	13,0878	51,9173	91	17.02.2008	10.01.2021

Die folgende Abbildung stellt die Windrichtungsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

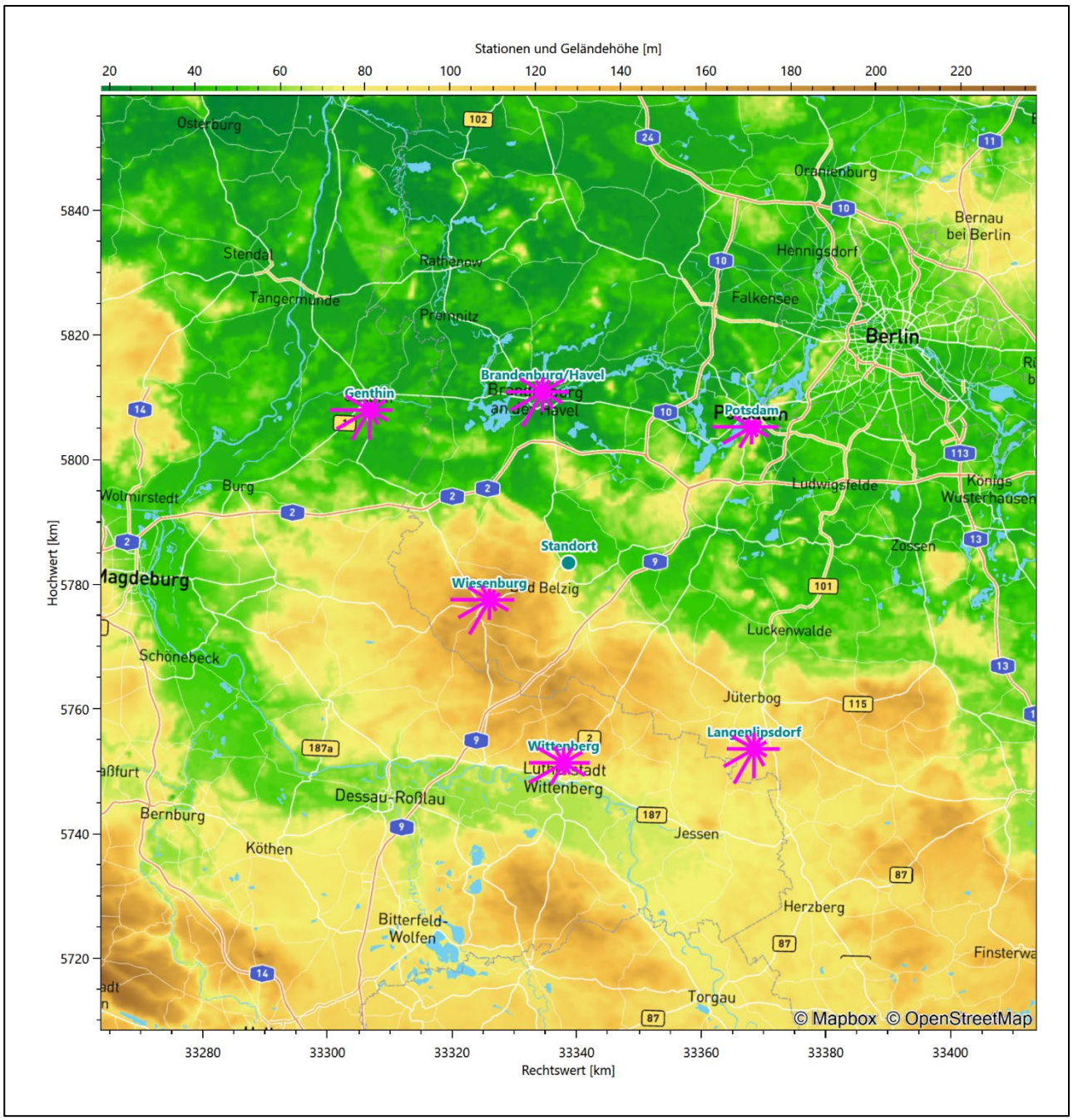


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Wiesenburg zeigt eine zweigipfelige Verteilung in der Nähe des Hauptmaximums aus Südsüdwest, das von einem fast vergleichbar starken Nebenmaximum aus Westen begleitet wird. Dazu ist das typische Nebenmaximum im Osten etwas nach Süden hin verschoben.

Brandenburg/Havel hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten, die Hauptanströmung ist breit bis nach Westen aufgespannt. Das primäre Nebenmaximum kommt aus Osten.

Wittenberg besitzt das Hauptmaximum aus 240° mit intensiven Beiträgen auch noch aus Westen. Ein deutliches Nebenmaximum kommt aus Osten. Das globale Minimum wird aus süd-südöstlichen Richtungen angenommen.

Potsdam hat ein scharf definiertes, formales Hauptmaximum aus Westen und folgt einer Achse nach Osten wo ein moderates Nebenmaximum liegt.

Genthin besitzt das formale Hauptmaximum aus Westen, das sich aber in eine breite Hauptwindrichtung einfügt, die den ganzen südwestlichen Quadranten, nach Süden stetig abnehmend, noch mit hohen Anteilen überstreicht; aus Süden kommen immerhin noch ca. 75 % der Maximumshäufigkeit. Ein deutliches Nebenmaximum findet sich im Osten. Minima zeigen sich aus Norden und der 150°-Richtung.

Langenlipsdorf hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwest. Die Ausformung der Verteilung ist im südwestlichen Quadranten am stärksten. Das primäre Nebenmaximum kommt aus Osten.

4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen prognostischen Windfeldmodellierung berechnet, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort mit einem Radius von zehn Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3], die Antriebsdaten wurden aus den REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes [5] gewonnen. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren. Die folgende Abbildung zeigt die ortsaufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.

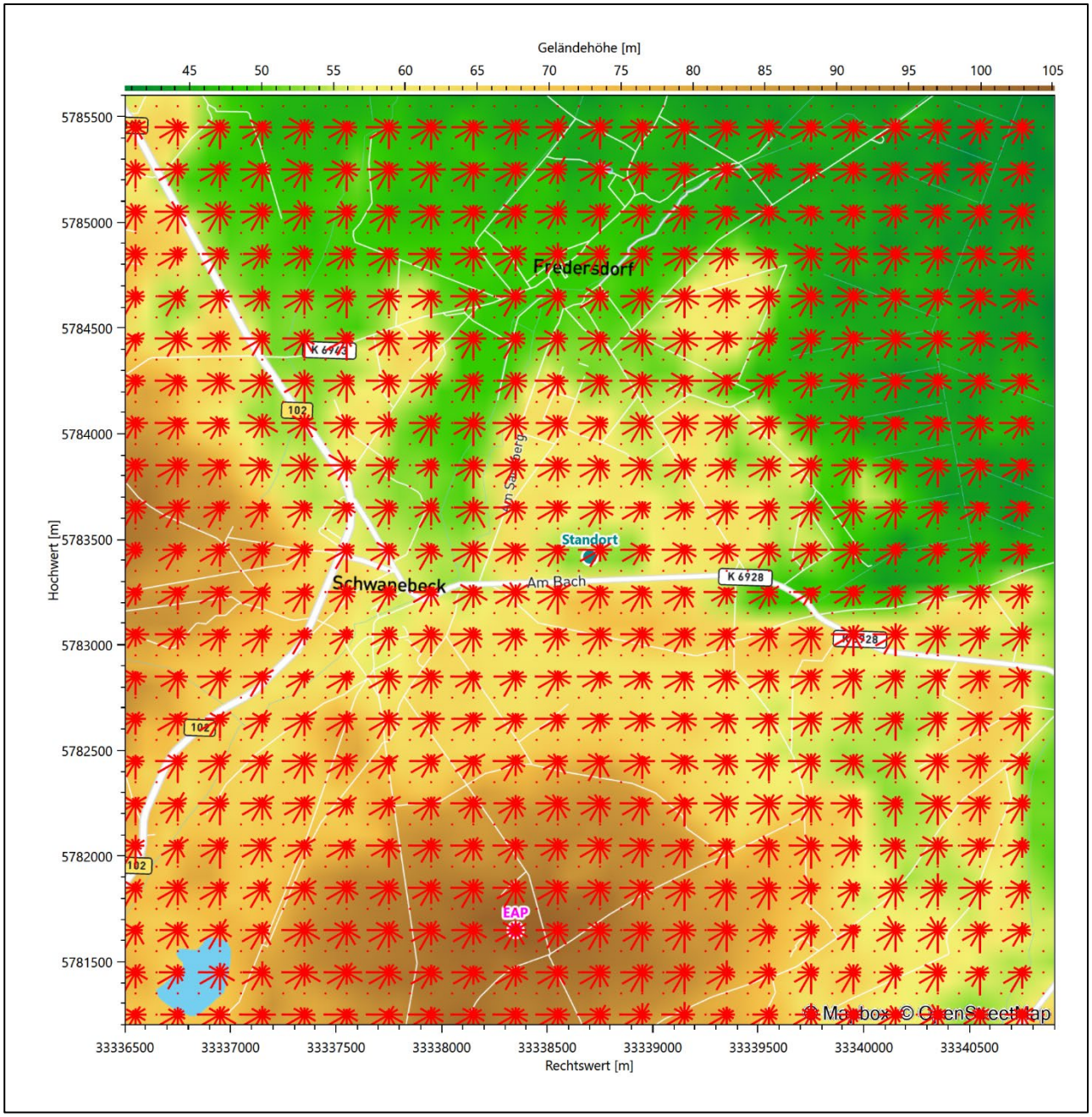


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 15,7 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

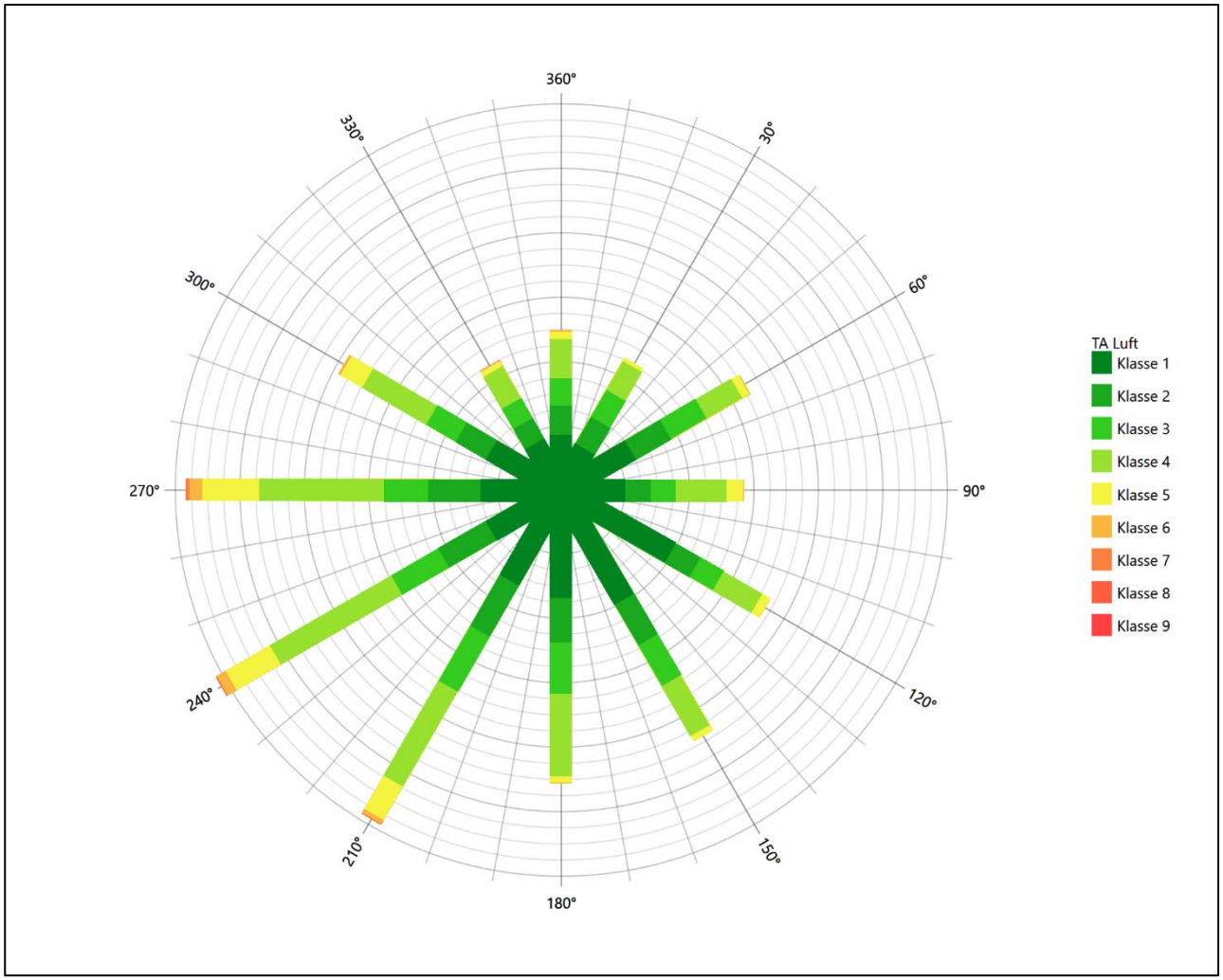


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

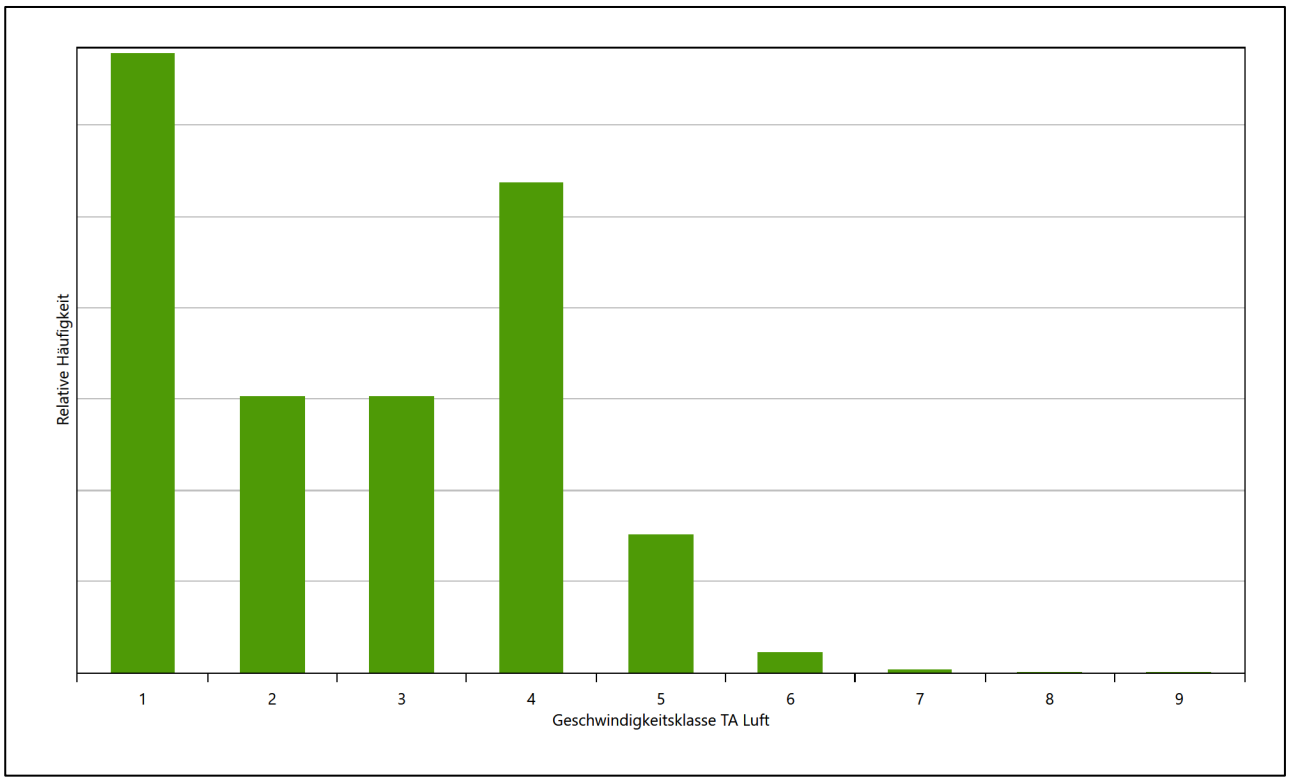


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,04 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,95 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benötigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzuwenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 3, Ziffer 5.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,95 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 15,7 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf.

Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	240	2,04	21,5	0,953
Wiesenburg	210	2,77	3,8	0,170
Brandenburg/Havel	210	2,40	13,3	0,126
Wittenberg	240	2,28	11,4	0,196
Potsdam	270	2,68	4,1	0,560
Genthin	270	2,12	19,6	0,140
Langenlipsdorf	210	2,43	10,2	0,163

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 15,7 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,95 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Ein Verfahren zur Ermittlung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit hat der Deutsche Wetterdienst 2019 in einem Merkblatt [8] vorgestellt. Dieses Verfahren wird hier angewendet. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240° aus West-Südwesten, wobei die Verteilung einer Achse von West-Südwest nach Ost-Nordost folgt. Ein Nebenmaximum zeichnet sich schwach aus ostnordöstlicher Richtung ab. Die Hauptwindrichtung ist sehr breit mit nahezu gleichen Intensitäten zwischen 210° und 270°. Der Hauptanteil der Verteilung liegt unterhalb einer 120°-300° Linie. Die Intensitäten darüber erreichen höchstens 50% der Maximalhäufigkeit. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

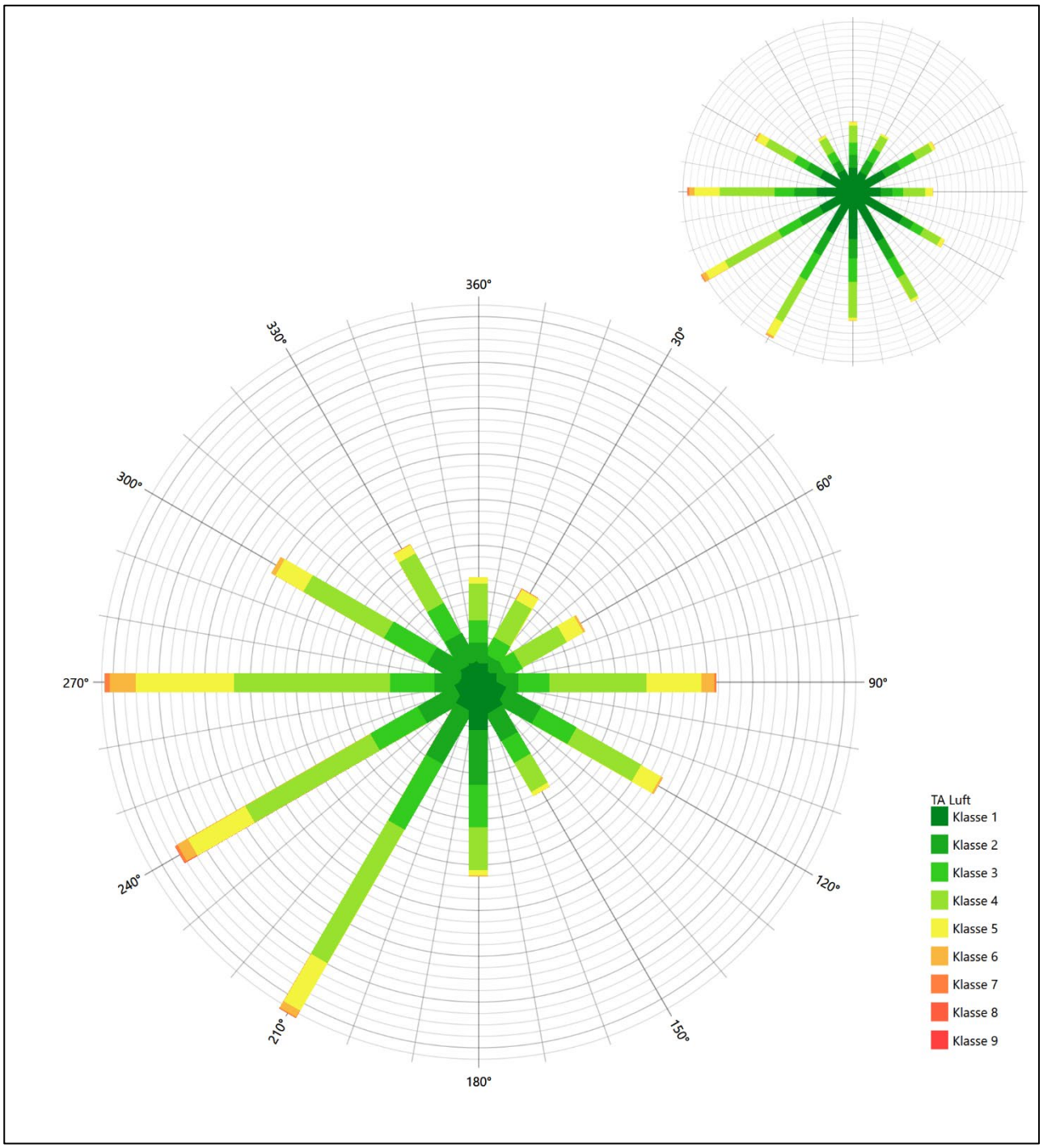


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Wiesenburg mit dem Erwartungswert

Die Station Wiesenburg hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten als auch das östliche primäre Nebenmaximum im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Durch starke Richtungsbeiträge aus 240° und 270° ist die breite Hauptanströmung der EAP jedoch gut dargestellt. Hier liegt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

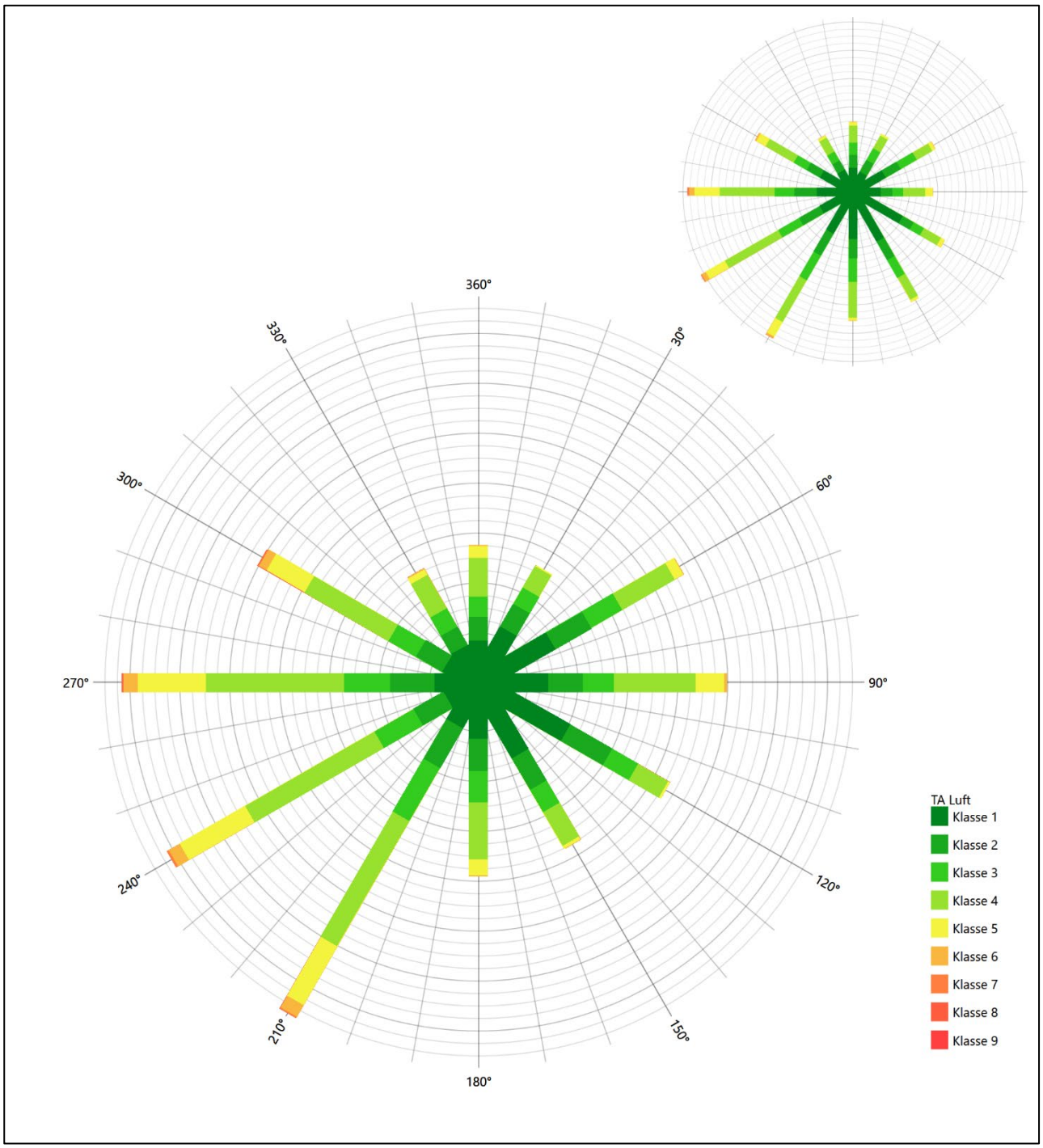


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Brandenburg/Havel mit dem Erwartungswert

Die Station Brandenburg/Havel hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten als auch das östliche primäre Nebenmaximum im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Durch starke Richtungsbeiträge aus 240° und 270° ist die breite Hauptanströmung der EAP aber interpretiert. Hier liegt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

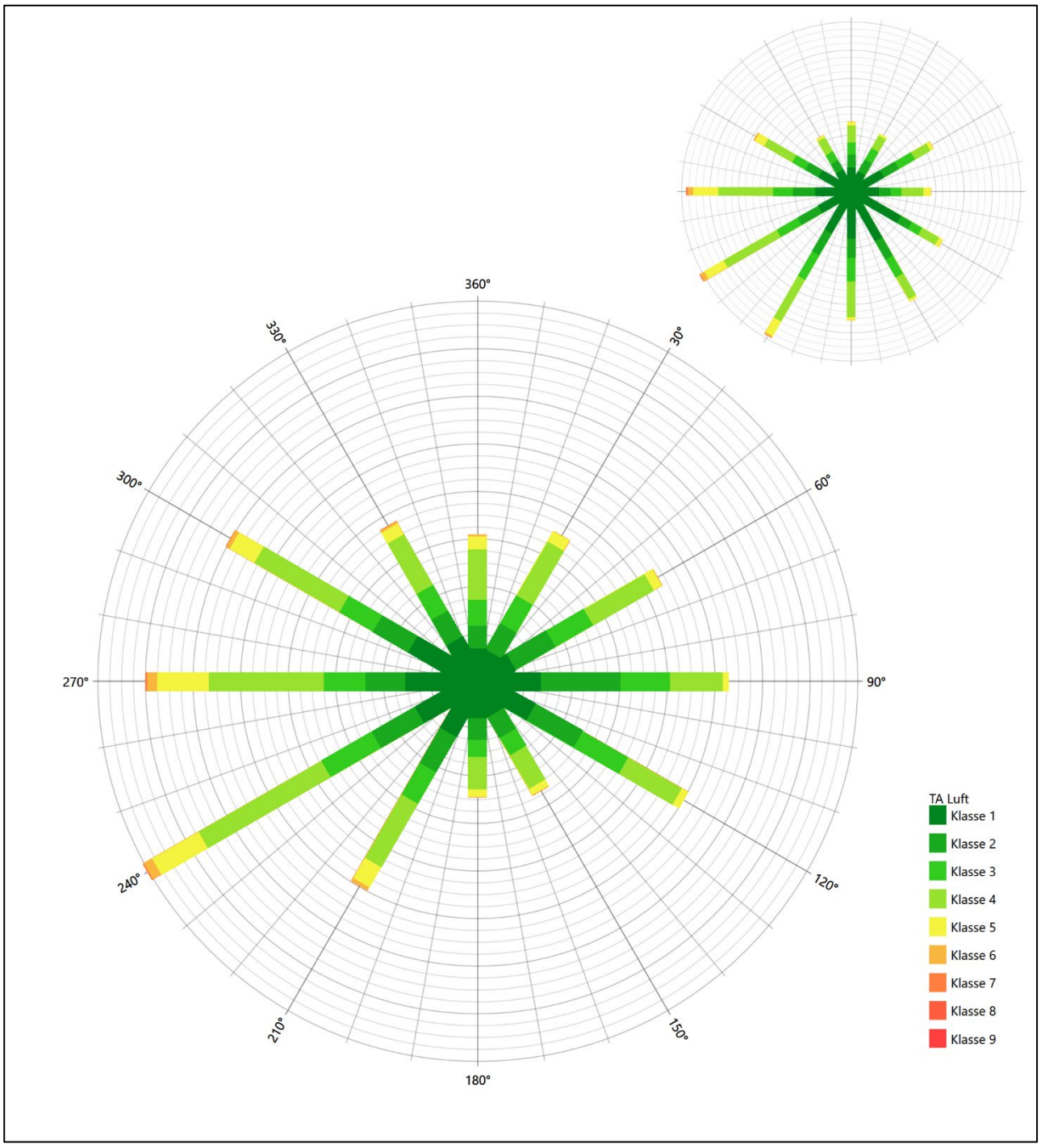


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Wittenberg mit dem Erwartungswert

Wittenberg hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das östliche primäre Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Unterzeichnete 210° und 180°-Komponenten führen dazu, dass die breite Hauptanströmung nicht so gut wiedergegeben wird wie im Falle von Wiesenburg, Brandenburg-Havel und Genthin. Hier soll eine noch ausreichende Eignung zur Übertragung festgestellt werden.

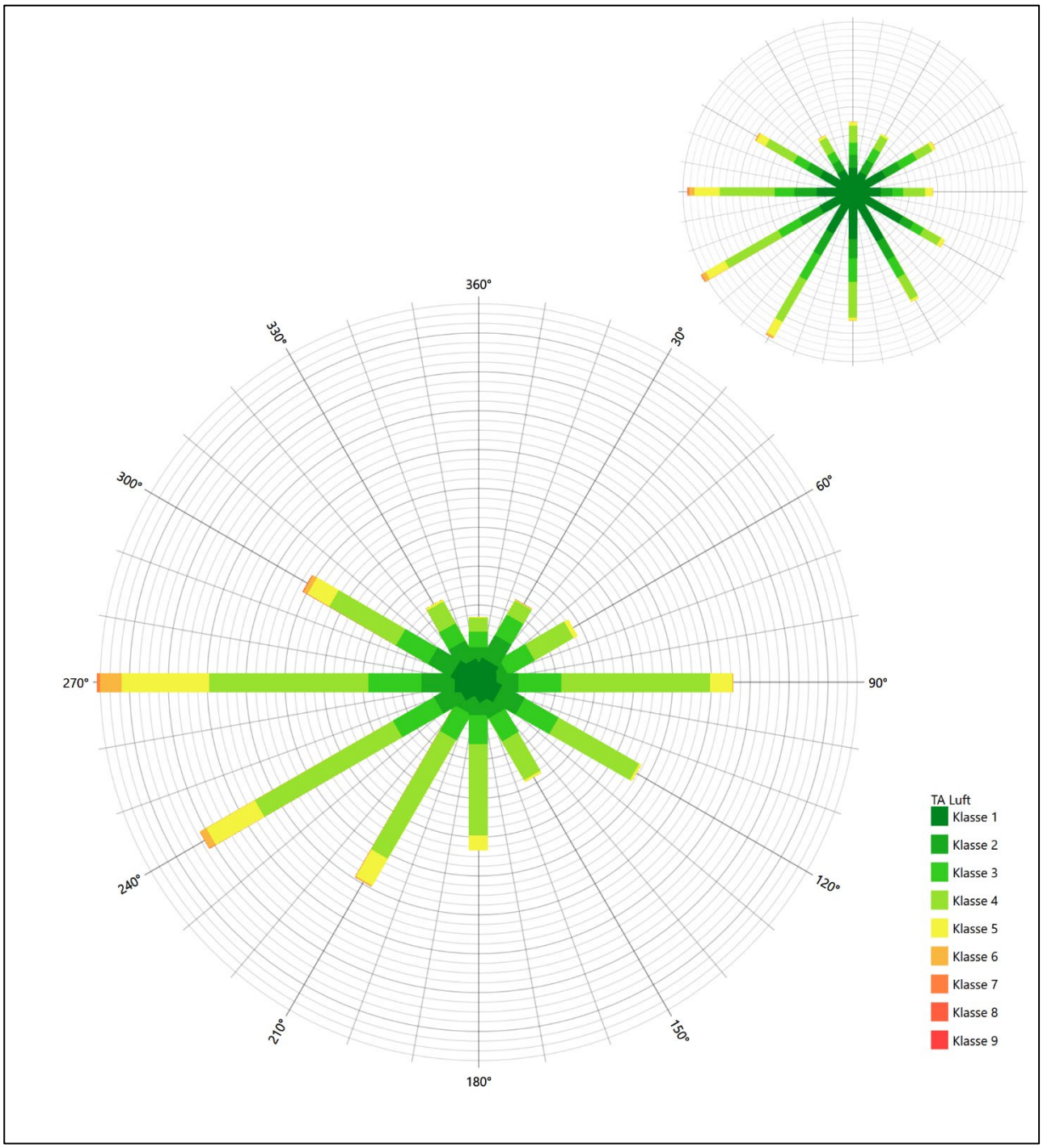


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Potsdam mit dem Erwartungswert

Die Station Potsdam hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche primäre Nebenmaximum im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Die erwartete Fülle der Hauptanströmung im südwestlichen Quadranten ist aber nicht adäquat dargestellt. Hier liegt eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.

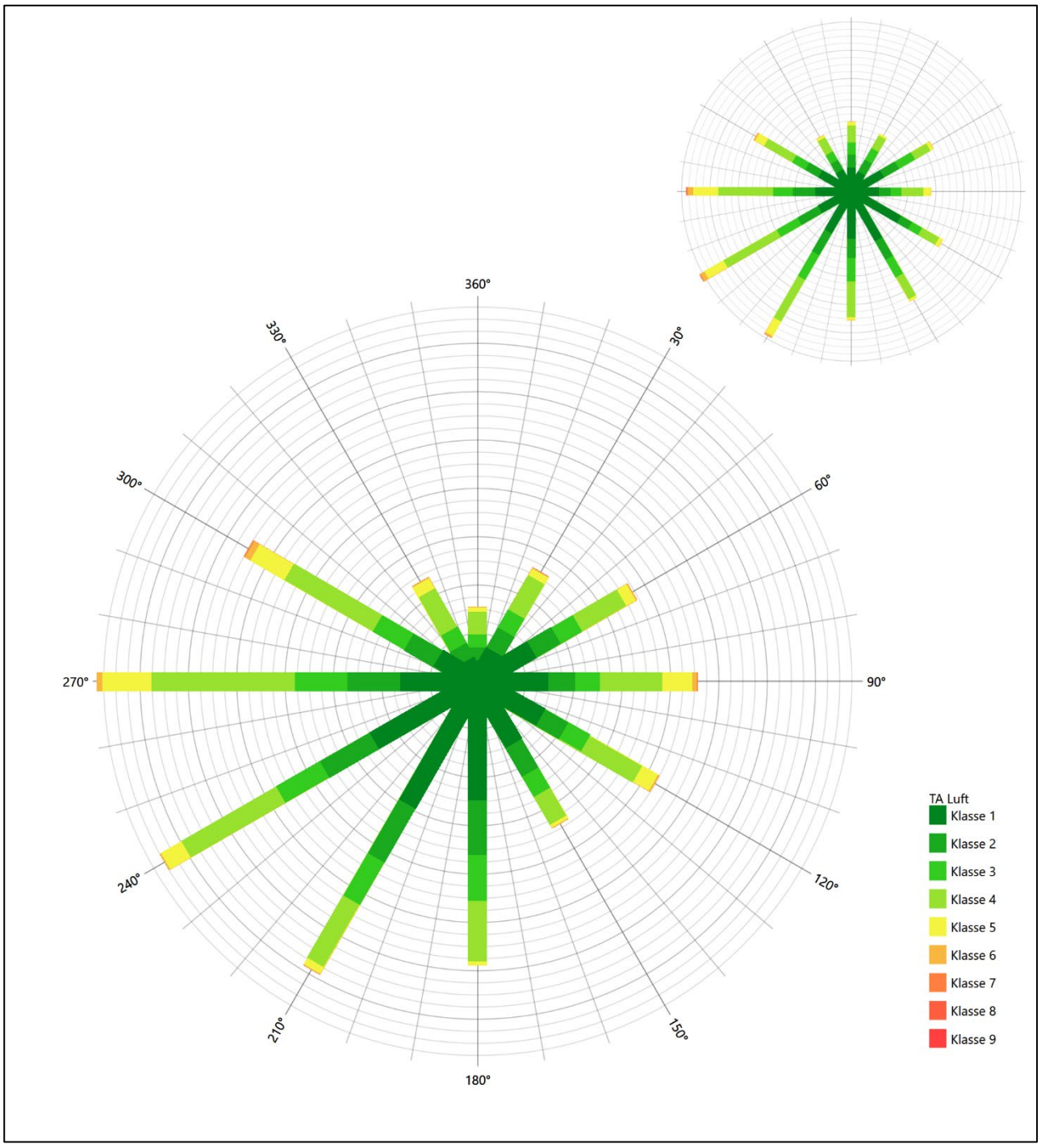


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Genthin mit dem Erwartungswert

Die Station Genthin hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche primäre Nebenmaximum im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Durch starke Richtungsbeiträge aus 240° und 210° ist die breite Hauptanströmung der EAP jedoch hinreichend wiedergegeben. Hier liegt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

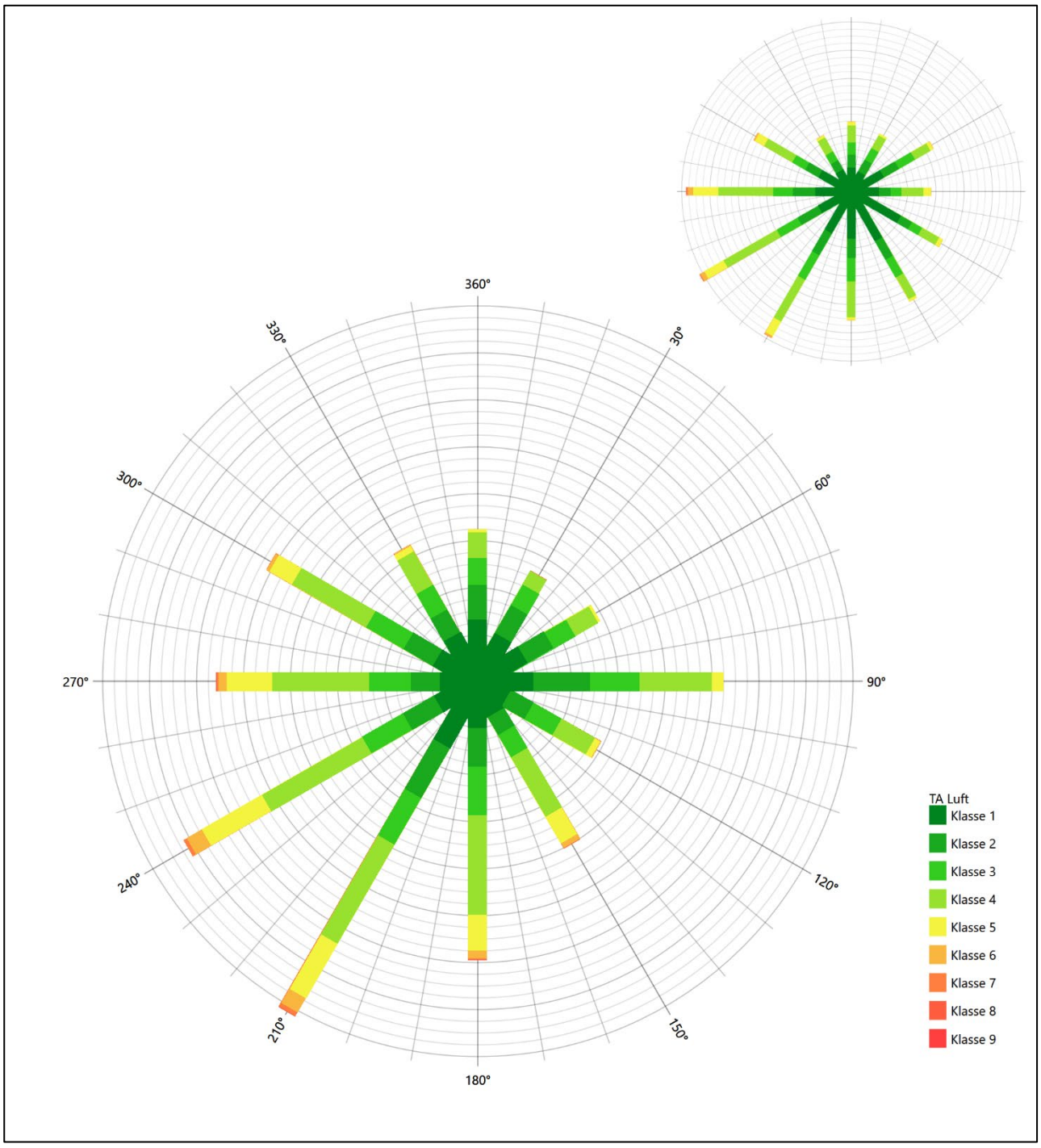


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Langenlipsdorf mit dem Erwartungswert

Die Station Langenlipsdorf hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten als auch das östliche primäre Nebenmaximum im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Durch etwas schwächere Komponenten aus westlichen Richtungen erscheint die Hauptanströmung nicht ganz so intensiv wie an der EAP erwartet. Hier liegt eine ausreichende Eignung zur Übertragung vor.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Wiesenburg, Brandenburg/Havel und Genthin befriedigend für eine Übertragung geeignet. Wittenberg, Potsdam und Langenlipsdorf stimmen noch ausreichend mit der EAP überein.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer befriedigenden, eine Kennung von „++“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Wiesenburg	+++
Brandenburg/Havel	+++
Genthin	+++
Wittenberg	++
Potsdam	++
Langenlipsdorf	++

4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Der Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen stellt ein weiteres Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind. Als wichtigster Kennwert der Windgeschwindigkeitsverteilung wird hier die mittlere Windgeschwindigkeit betrachtet. Auch die Schwachwindhäufigkeit (Anteil von Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s) kann für weitergehende Untersuchungen herangezogen werden.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert das hier verwendete prognostische Modell. In der Referenzhöhe 15,7 m werden an der EAP 2,04 m/s erwartet.

Als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP wird im Weiteren der gerundete Wert 2,0 m/s zu Grunde gelegt.

Dem kommen die Werte von Brandenburg/Havel, Wittenberg, Genthin und Langenlipsdorf mit 2,4 m/s, 2,3 m/s, 2,1 m/s bzw. 2,4 m/s (auch wieder bezogen auf 15,7 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,95 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als ± 0,5 m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Wiesenburg und Potsdam liegen mit Werten von 2,8 m/s und 2,7 m/s noch innerhalb einer Abweichung von ± 1,0 m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Brandenburg/Havel, Wittenberg, Genthin und Langenlipsdorf gut für eine Übertragung geeignet. Wiesenburg und Potsdam zeigen eine noch ausreichende Übereinstimmung.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Brandenburg/Havel	++
Wittenberg	++
Genthin	++
Langenlipsdorf	++
Wiesenburg	+
Potsdam	+

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

Fasst man die Ergebnisse der Ranglisten von Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung zusammen, so ergibt sich folgende resultierende Rangliste.

Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Brandenburg/Havel	+++++	+++	++
Genthin	+++++	+++	++
Wiesenburg	++++	+++	+
Wittenberg	++++	++	++
Langenlipsdorf	++++	++	++
Potsdam	+++	++	+

In der zweiten Spalte ist eine Gesamtbewertung dargestellt, die sich als Zusammenfassung der Kennungen von Richtungsverteilung und Geschwindigkeitsverteilung ergibt. Der Sachverhalt, dass die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung das primäre Kriterium darstellt, wird darüber berücksichtigt, dass bei der Bewertung der Richtungsverteilung maximal die Kennung „++++“ erreicht werden kann, bei der Geschwindigkeitsverteilung maximal die Kennung „++“. Wird für eine Bezugswindstation die Kennung „-“ vergeben (Übertragbarkeit nicht gegeben), so ist auch die resultierende Gesamtbewertung mit „-“ angegeben.

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Brandenburg/Havel und Genthin nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden. Zur endgültigen Entscheidung soll ein statistisches Ähnlichkeitsmaß herangezogen werden.

Dazu wird die Ähnlichkeit der Windverteilungen der in Frage kommenden Bezugswindstationen mit dem berechneten Erwartungswert mit Hilfe eines gewichteten, additiven χ^2-Maßes beurteilt. Ganz wie im Verfahren AKJahr, das vom DWD zur Auswahl eines repräsentativen Jahres aus einem Gesamtzeitraum verwendet wird

und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] beschrieben wurde, werden dabei die vier Bewertungsparameter Windrichtungsverteilung, Geschwindigkeitsverteilung, Richtungsverteilung der Nacht- und Schwachwinde sowie die Verteilung der Ausbreitungsklassen herangezogen. Diese vier Häufigkeitsverteilungen liegen als Erwartungswerte für die EAP und für jede Bezugswindstation vor und werden über einen genügend langen Zeitraum (siehe Tabelle 3) ermittelt, wobei die absoluten Häufigkeiten pro Klasse auf die Häufigkeit des Erwartungswertes normiert wird. Anschließend wird für jeden der vier Parameter ein separater χ^2-Term bestimmt, indem in jeder Klasse[1] die Differenz zwischen der normierten Häufigkeit der Bezugswindstation und der erwarteten Häufigkeit an der EAP gebildet und quadriert wird, und die Quadrate aufsummiert werden. Der resultierende χ^2-Term ist umso kleiner, je besser die Häufigkeitsverteilung einer Station im betrachteten Bewertungsparameter mit der erwarteten Verteilung übereinstimmt. Für ein Gesamturteil werden die vier χ^2-Zahlenwerte schließlich zu einem einzigen aufaddiert, wobei die vier Parameter entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet werden; an dieser Stelle werden dieselben Wichtungsfaktoren wie im Verfahren AKJahr des DWD benutzt, die sich bei der Bestimmung eines repräsentativen Jahre empirisch bewährt haben: Windrichtung: 0,36 - Windgeschwindigkeit: 0,24 - Ausbreitungsklassen: 0,25 – Nacht- und Schwachwinde: 0,15.

Das hier verwendete objektive Verfahren erlaubt es, ein Gütemaß zur Übereinstimmung von Erwartungswerten an der EAP mit den Bezugswindstationen zu berechnen, das wesentlich aussagekräftiger als die minimalen Übereinstimmungskriterien von VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 ist. Es werden nicht nur die Lage der Windrichtungsmaxima und der Mittelwert der Windgeschwindigkeit betrachtet, sondern die gesamten Verteilungen berücksichtigt, sowie zusätzlich auch noch die Nacht- und Schwachwinde sowie die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen einbezogen.

In der folgenden Grafik ist das χ^2-Gesamtmaß für jede Bezugswindstation dargestellt und auch, wie es sich aus den vier einzelnen Gütemaßen zusammensetzt.

[1] Diese Unterklassen zu jedem Bewertungsparameter sind die zwölf 30°-Sektoren bei der Windrichtung, die neun Geschwindigkeitsklassen bei der Windgeschwindigkeit und die sechs Ausbreitungsklassen.

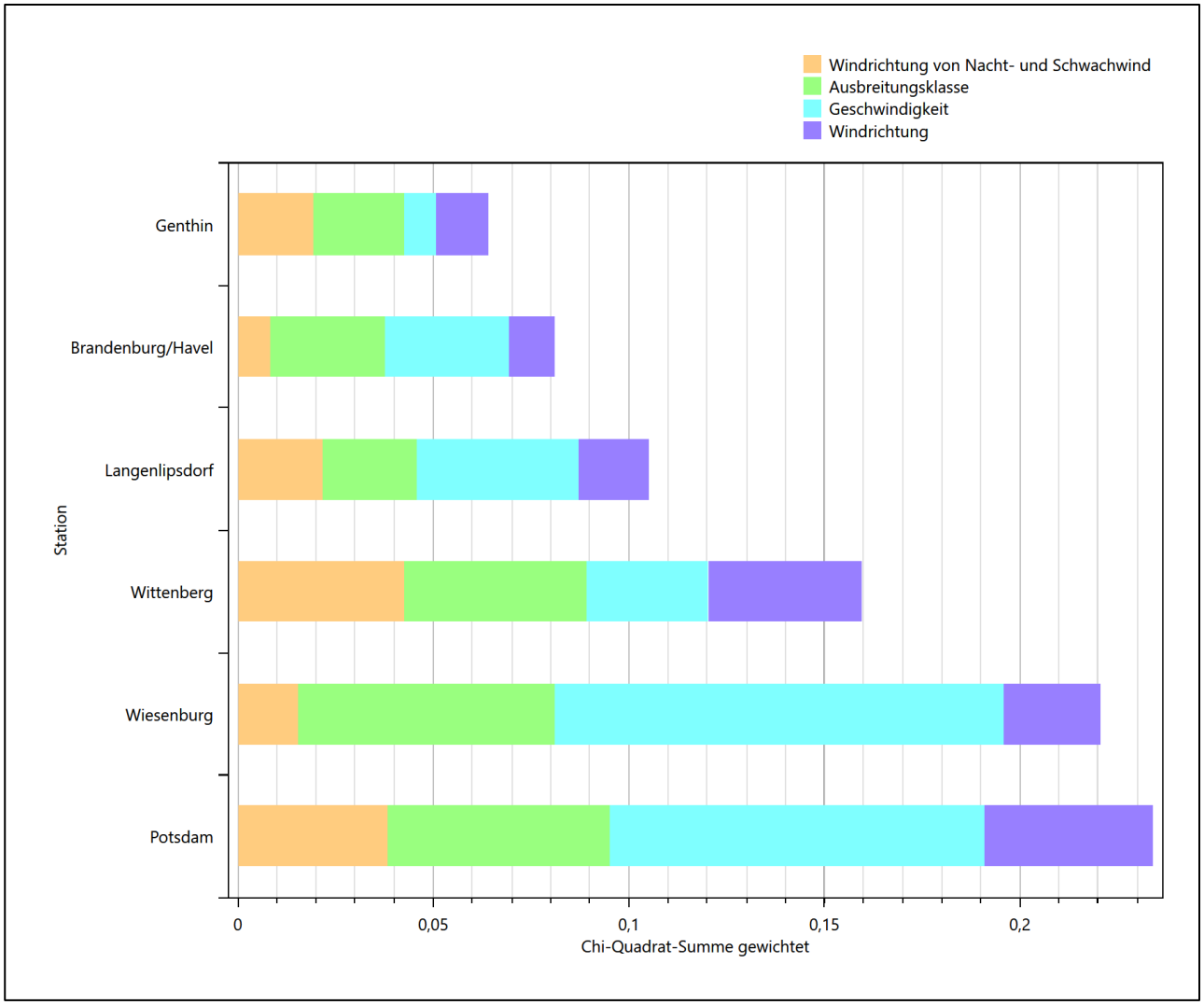


Abbildung 19: Gewichtete χ^2-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der Windverteilungen der betrachteten Bezugswindstationen mit dem EAP-Erwartungswert

Aus den Gütemaßen für die einzelnen Bezugswindstationen lässt sich die gezeigte Rangfolge ableiten, welche der Bezugswindstationen am besten für eine Übertragung geeignet ist. Anschließend wird für diese Bezugswindstation geprüft, ob für sie auch die formalen Kriterien nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 gelten. Dabei wurden folgende Ergebnisse erhalten:

Für die Station Genthin kann also befunden werden, dass sie einerseits die beste Übereinstimmung der statistischen Verteilungsparameter der meteorologischen Daten aufweist und darüber hinaus die Kriterien zur Übertragbarkeit nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 erfüllt. Darüber hinaus sind auch keine Vorbehalte bekannt, die einer Eignung dieser Station entgegenstehen könnten.

Genthin wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Genthin befindet sich am nordwestlichen Rand der Ortschaft Genthin. Die Lage der Station in Brandenburg ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

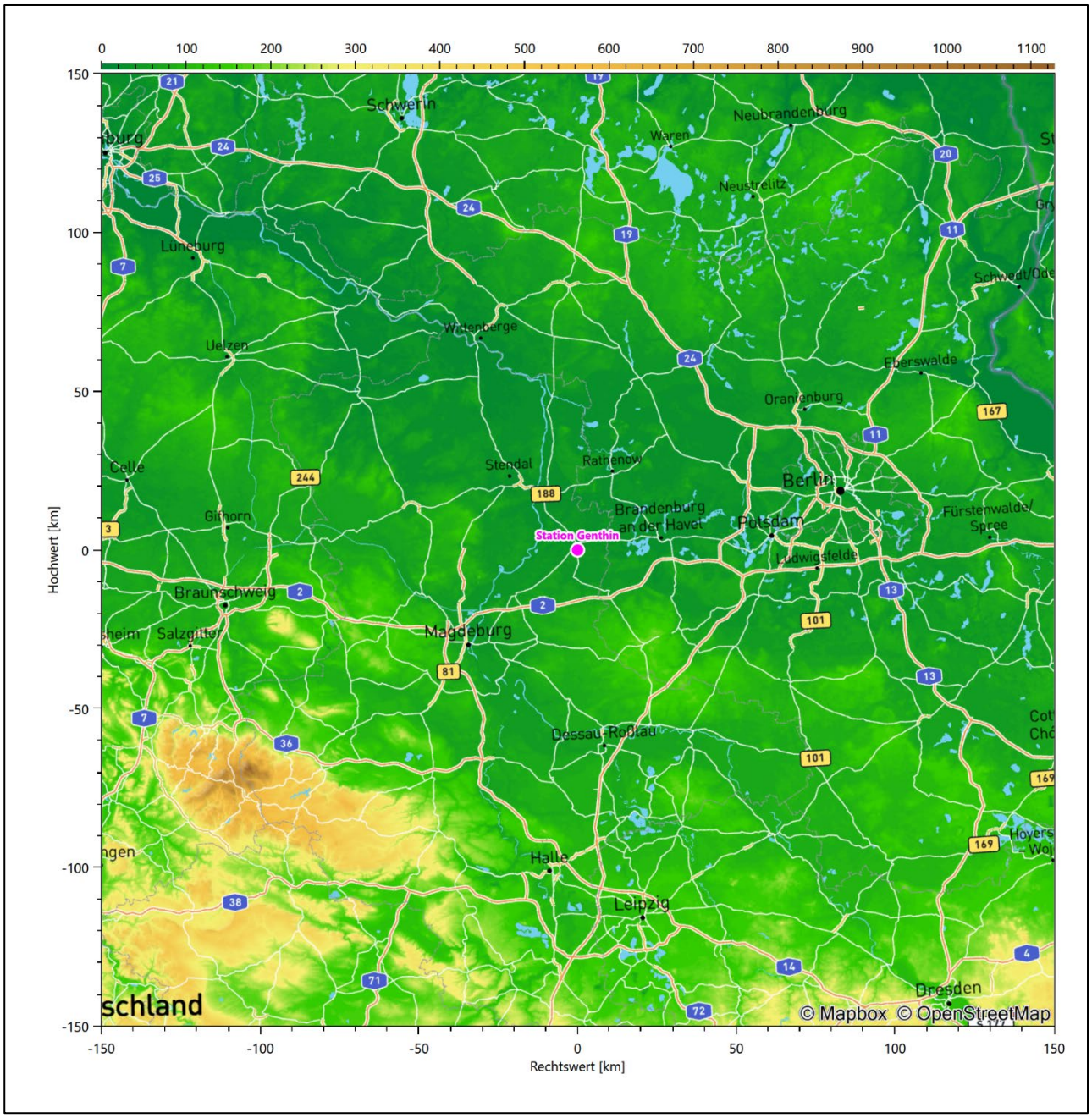


Abbildung 20: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 35 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 12 m angebracht.

Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	12,1601°
Geographische Breite:	52,3875°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unmittelbar benachbart liegen landwirtschaftliche Nutzflächen, in der weiteren Umgebung wechseln sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, durchgängig bebaute Siedlungsgebiete und Waldgebiete ab.

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.



Abbildung 21: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

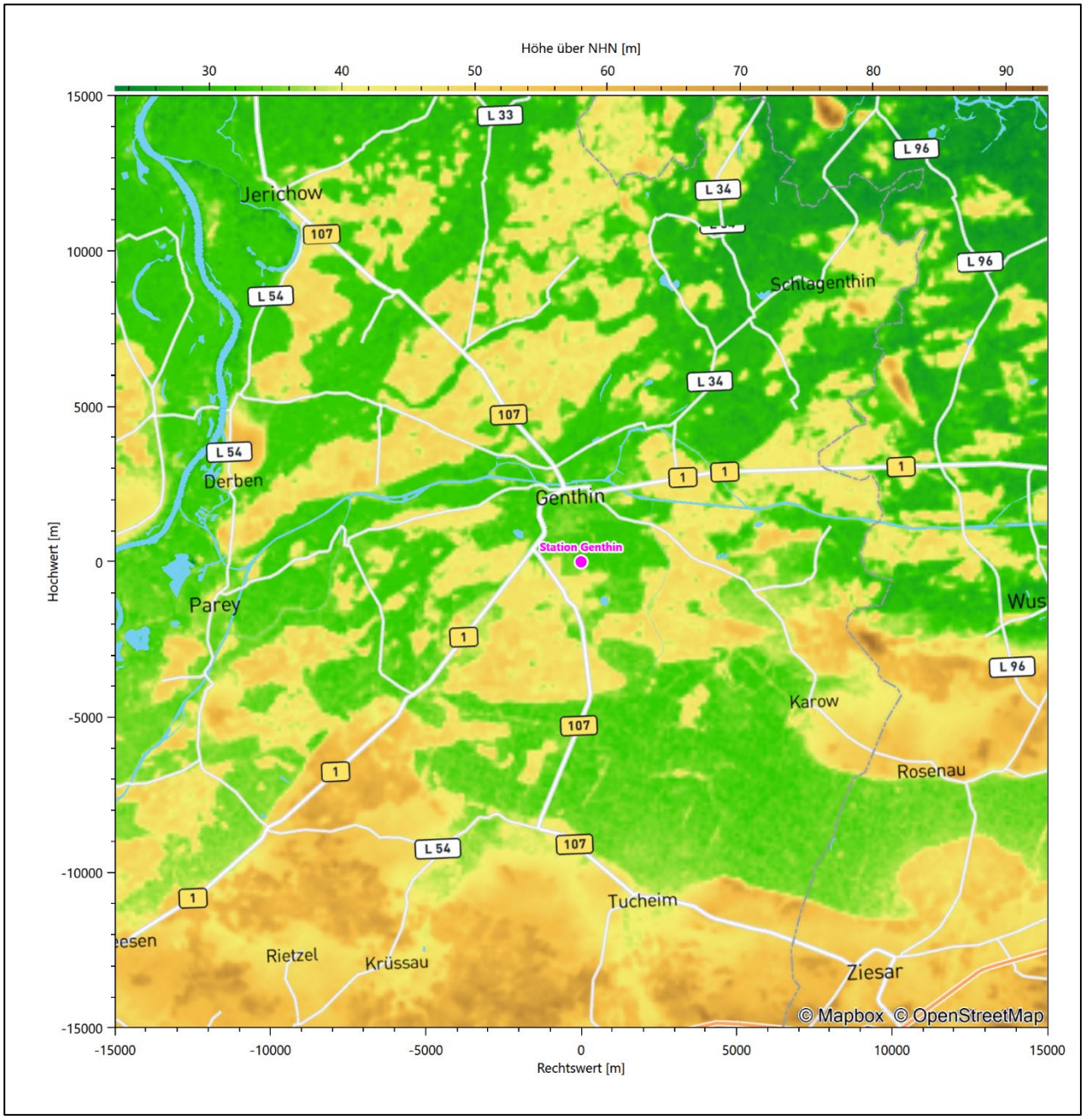


Abbildung 22: Orographie um den Standort der Wetterstation

6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 beschrieben.

6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der TA Luft, Anhang 3, Tabelle 18 [9] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten Jahre.

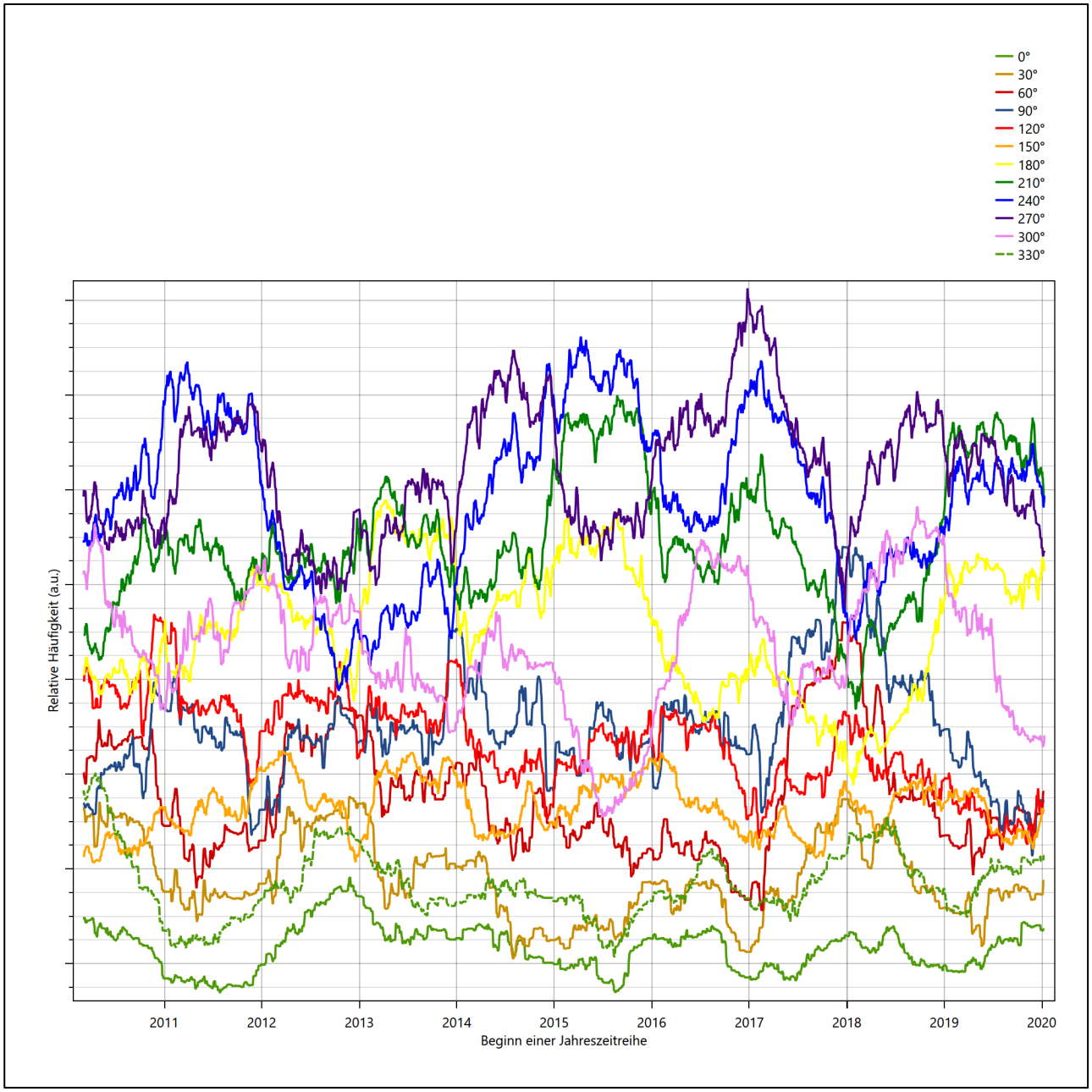


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung

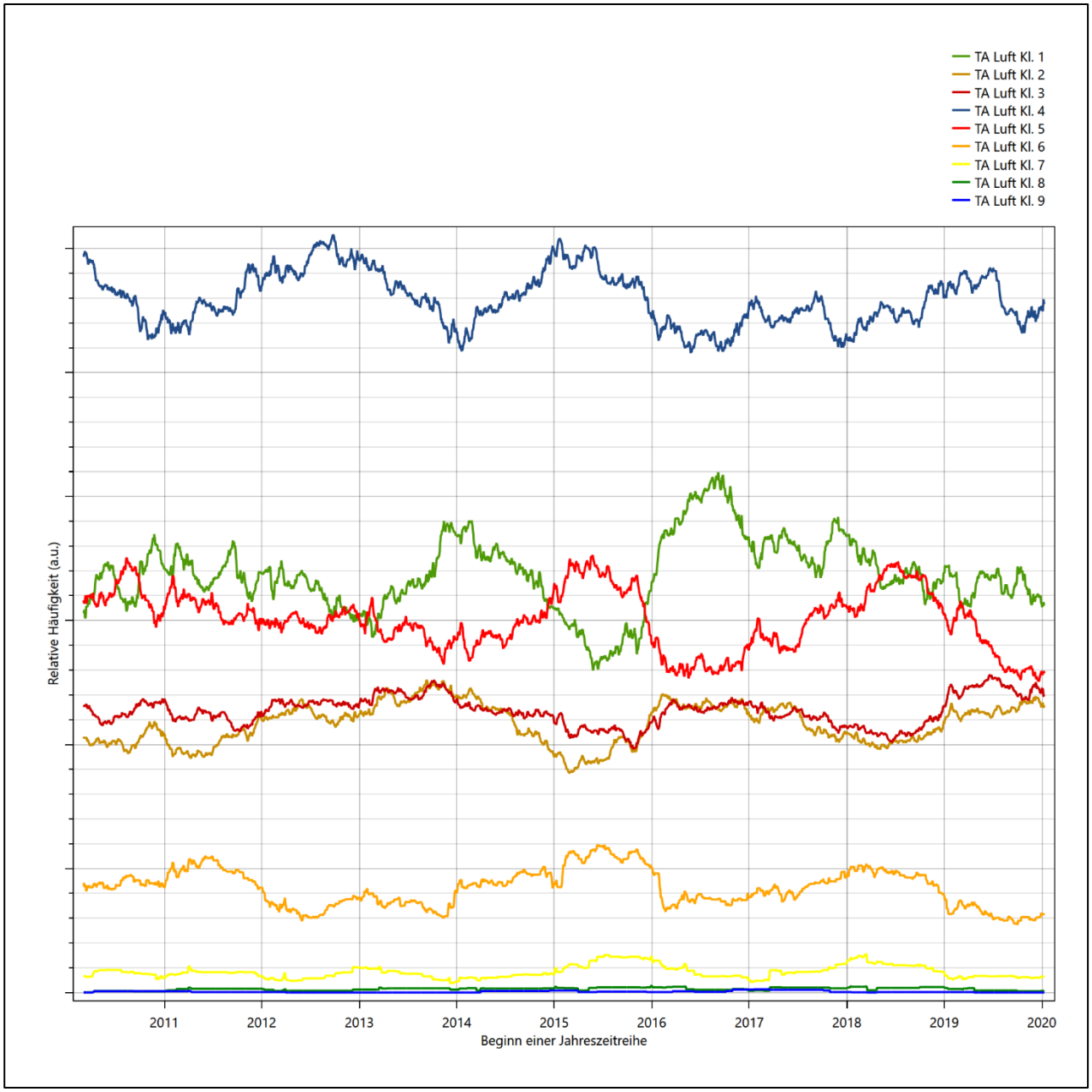


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

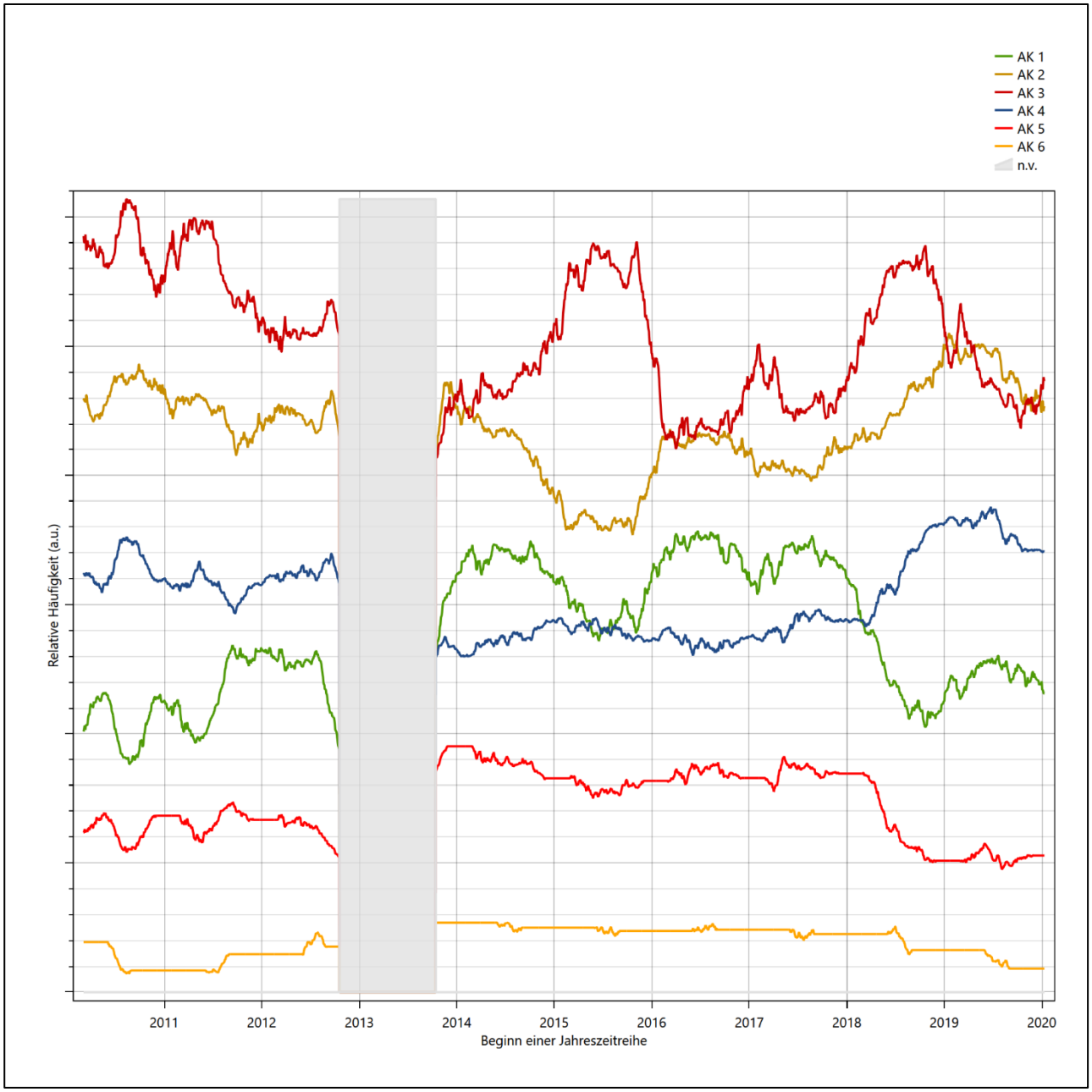


Abbildung 25: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 05.03.2010 bis zum 10.01.2021 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 25 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem χ^2-Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die innerhalb des Gesamtzeitraumes an einem 01. Januar beginnen, am 31. Dezember desselben Jahres enden und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die χ^2-Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige χ^2-Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein χ^2-Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des χ^2-Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,46, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtefaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete χ^2-Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 01.01.2012, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 31.12.2012.

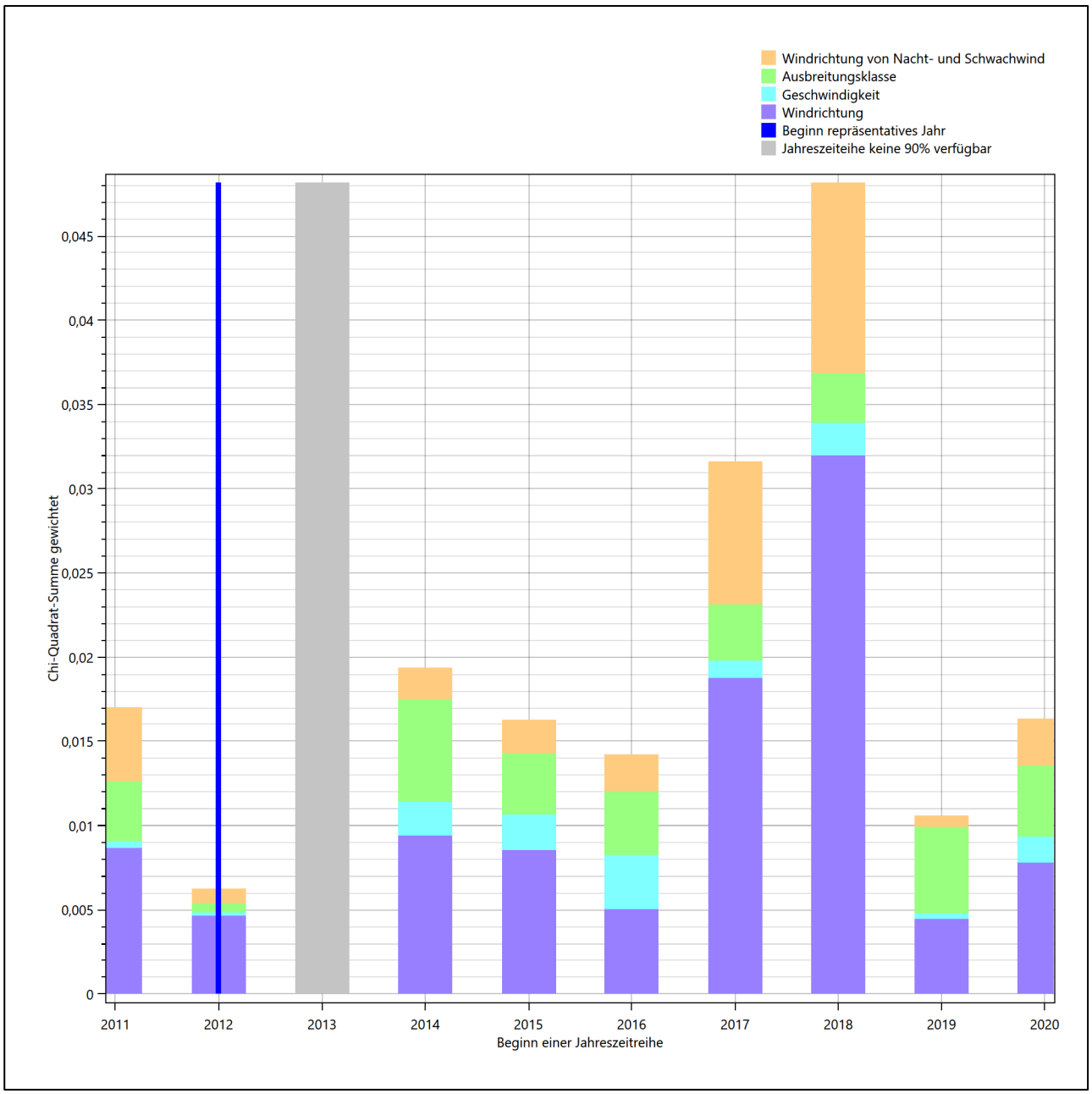


Abbildung 26: Gewichtete χ^2-Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten χ^2-Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ-Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

Für jede Verteilung der zu bewertenden Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Richtung der Nacht- und Schwachwinde) wird die Standardabweichung über den Gesamtzeitraum bestimmt. Anschließend erfolgt für jeden Einzelzeitraum die Ermittlung der Fälle, in denen die Klassen der untersuchten Parameter innerhalb der Standardabweichung des Gesamtzeitraumes (σ-Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der σ-Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, ist wiederum ein Gütemaß dafür, wie gut der untersuchte Einzelzeitraum mit dem Gesamtzeitraum übereinstimmt. Je höher die Anzahl, umso besser ist die Übereinstimmung. In Anlehnung an die Auswertung der gewichteten χ^2-Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim χ^2-Test verwendet werden.

In der folgenden Grafik ist diese gewichtete Summe zusammen mit den Beiträgen der einzelnen Parameter für jeden Einzelzeitraum dargestellt.

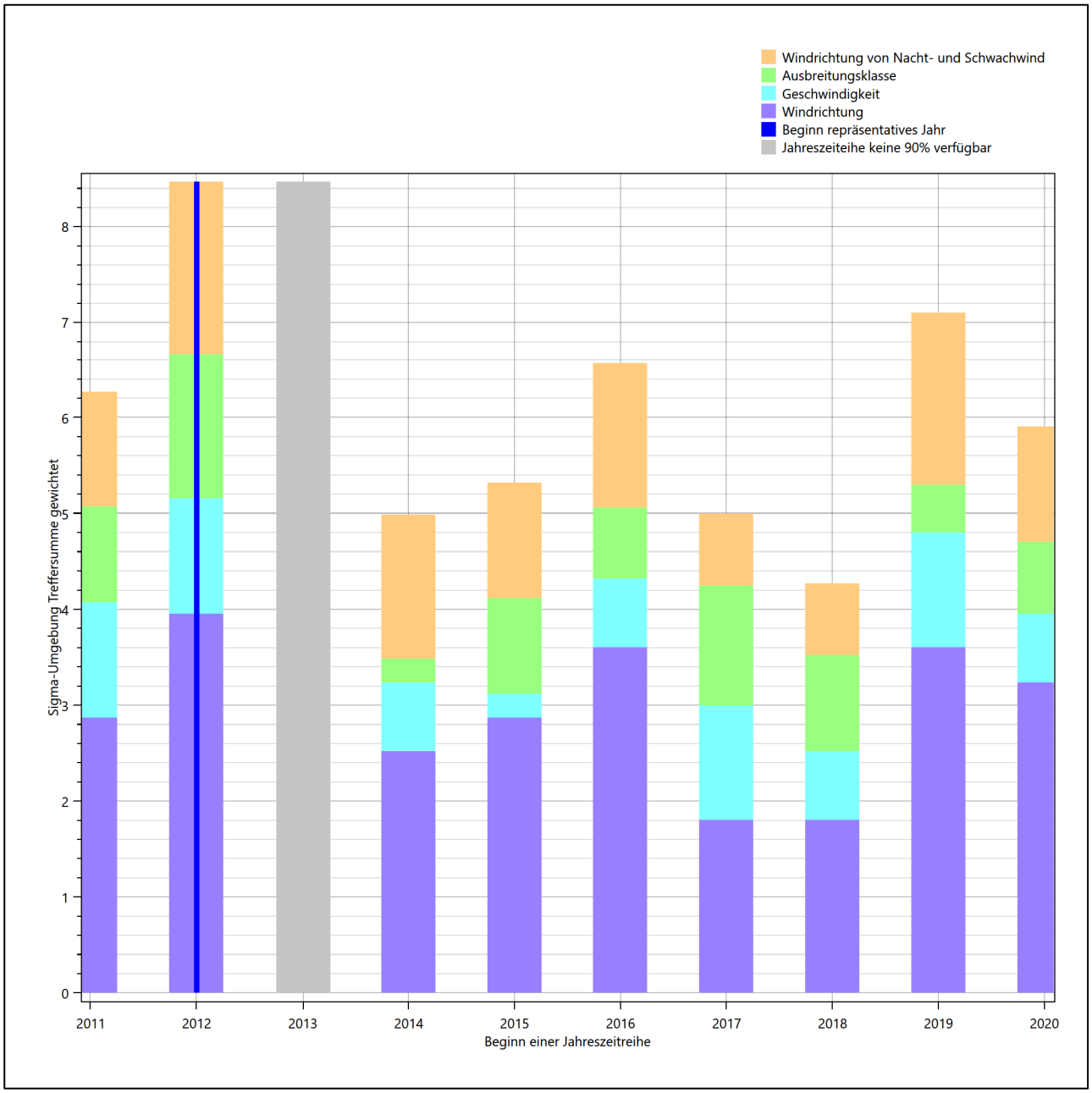


Abbildung 27: Gewichtete σ-Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem χ^2-Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ-Umgebung-Treffersumme

zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 100 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ-Umgebung-Treffersumme aufweisen. Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem χ^2-Test gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.

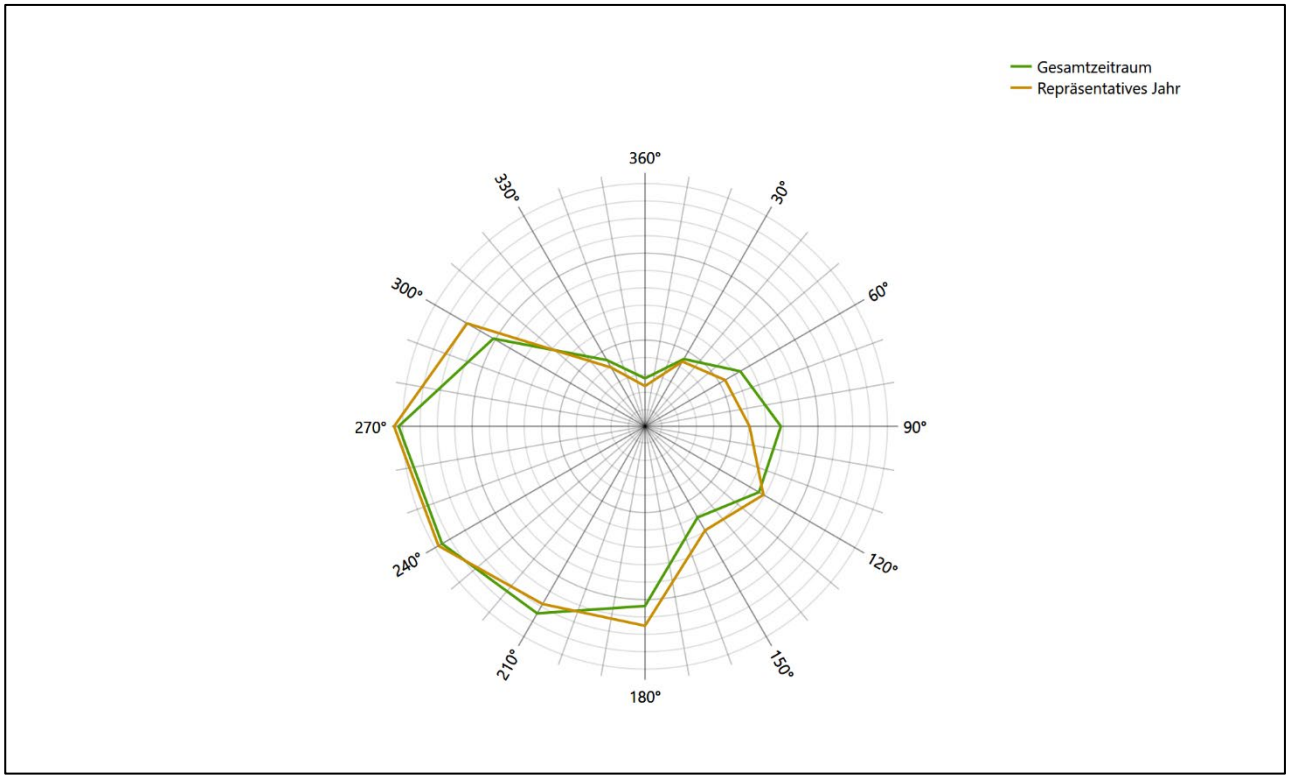


Abbildung 28: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

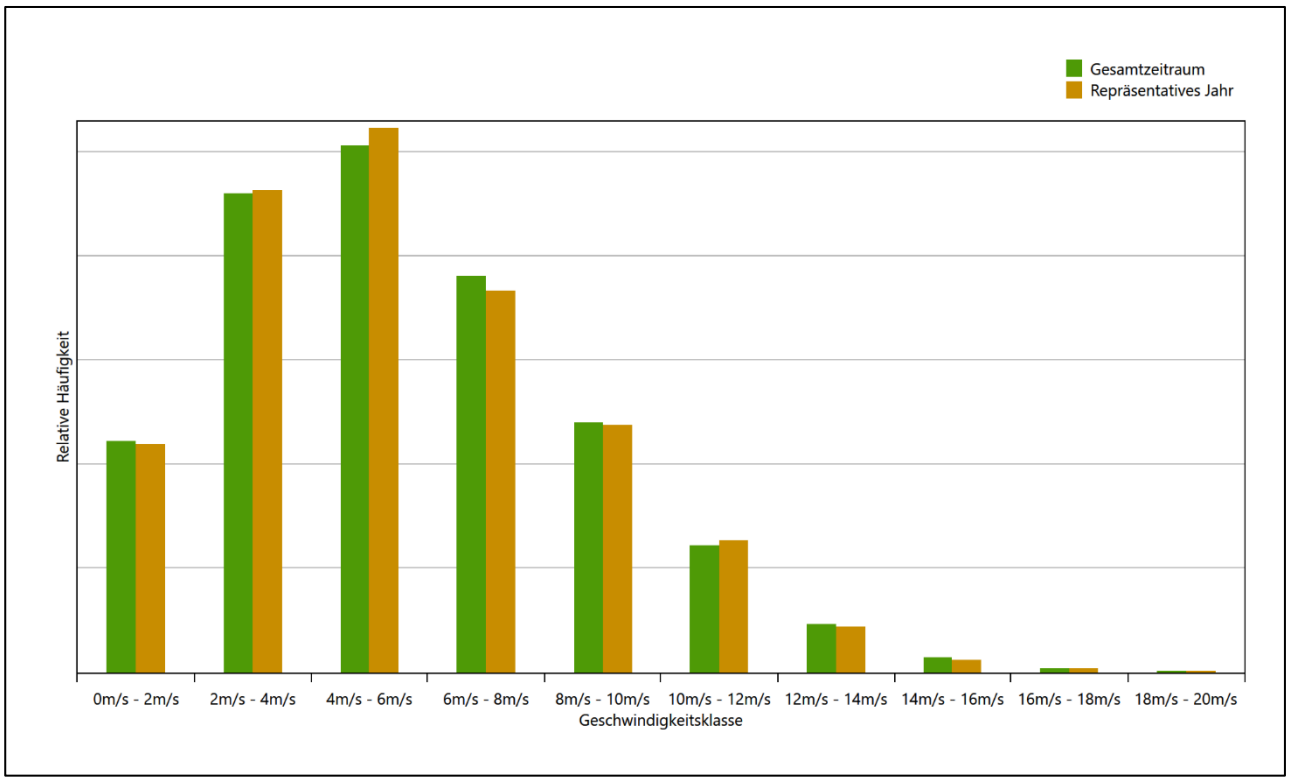


Abbildung 29: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

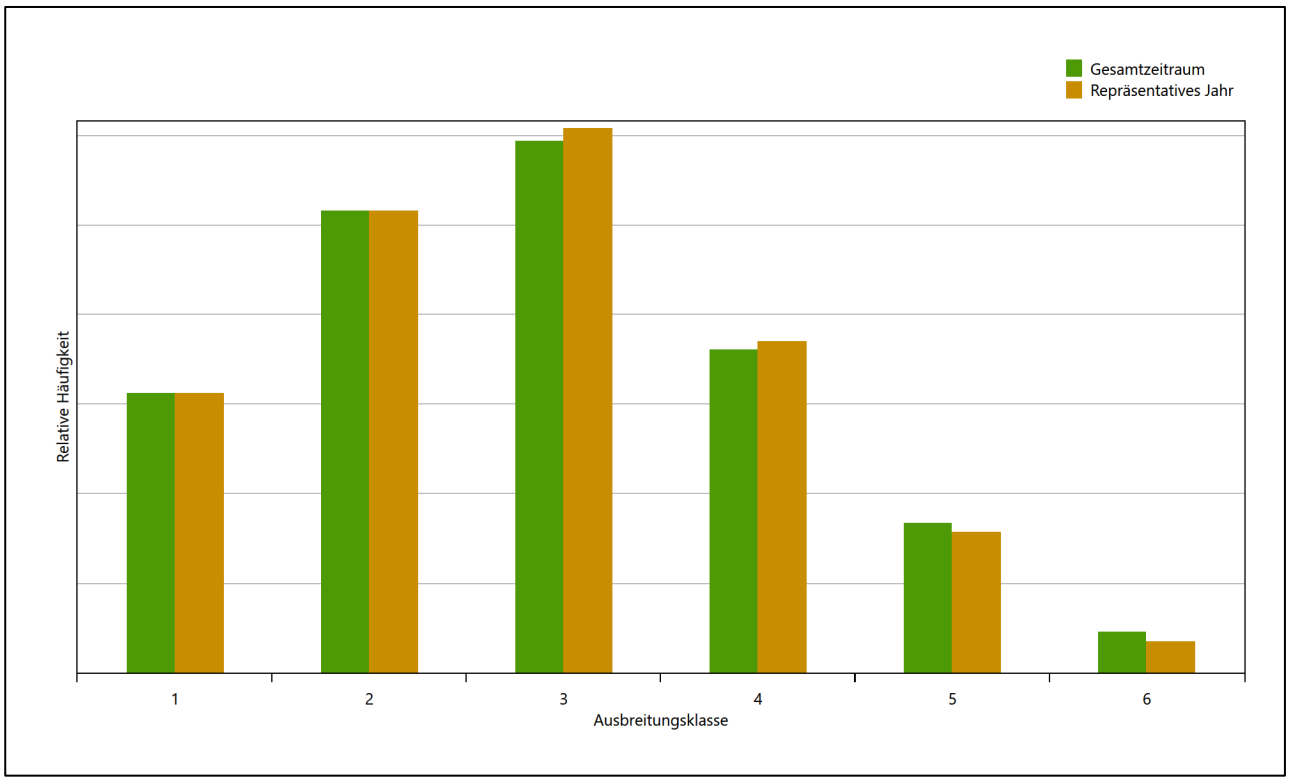


Abbildung 30: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

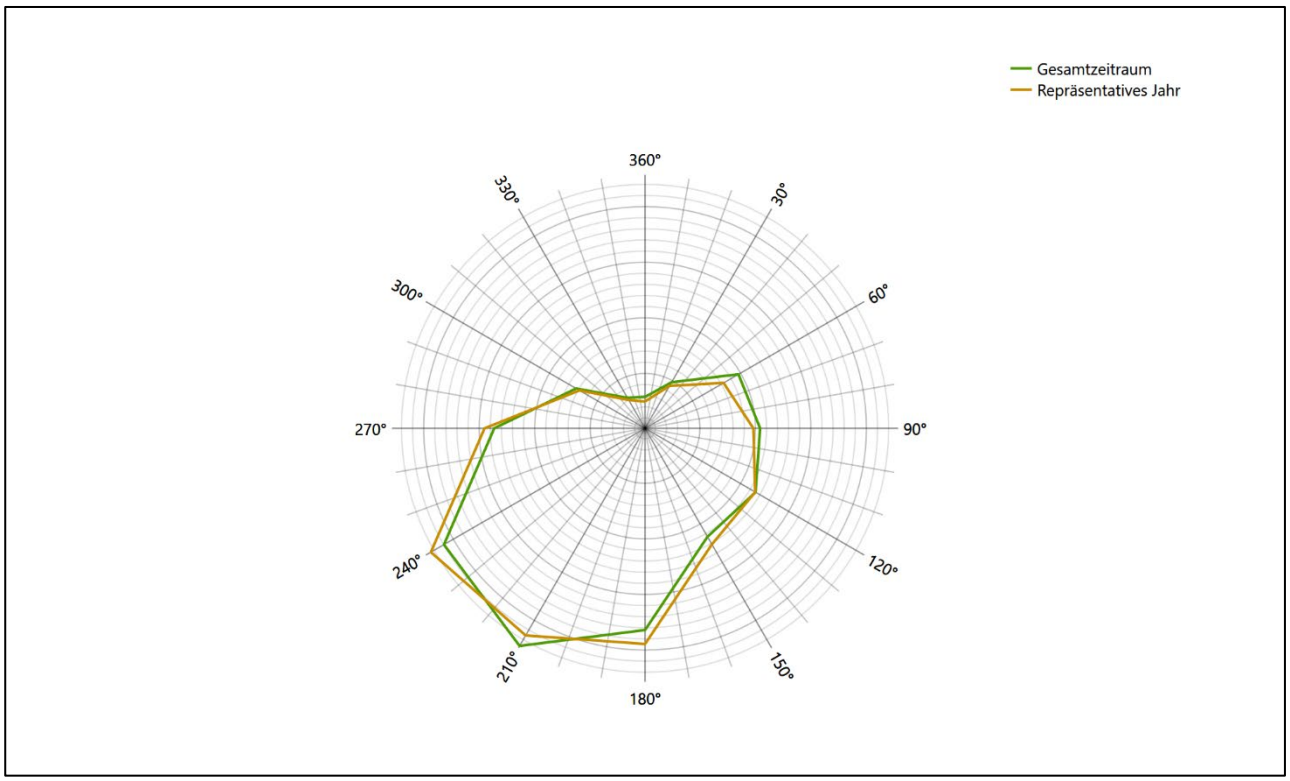


Abbildung 31: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 ein repräsentatives Jahr für die Station Genthin im betrachteten Gesamtzeitraum vom 05.03.2010 bis zum 10.01.2021 ist.

7 Beschreibung der Datensätze

7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

7.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [8] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit $\bar{u}$, die maximale Windgeschwindigkeit u_{max}, die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente σ_u.

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor A_B) [10], [11] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor A_W) [12], [13] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe z zu:

$$\bar{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \tag{1}$$

hierbei stellen z die Messhöhe, z_0 die Rauigkeitslänge, u_* die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = C u_*$ berechnen lässt, $\kappa \approx 0{,}4$ die Von-Karman-Konstante und $d = B\, z_0$ die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte $C = 2{,}5$ (neutrale Schichtung) und $B = 6$ verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [6] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach z_0 aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit $\bar{u}$ und die Turbulenzintensität I:

$$\overline{u_i} \geq \overline{u}_{min} = 5\,\mathrm{ms}^{-1} \tag{2}$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{1}{A_B}\frac{\sigma_{u,m}}{\bar{u}} < 0{,}5 \qquad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit $\overline{u}_{min}$, die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweisen Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] anhand der Literatur begründet. Der Index „m“ steht dabei für gemessene Werte und „i“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.

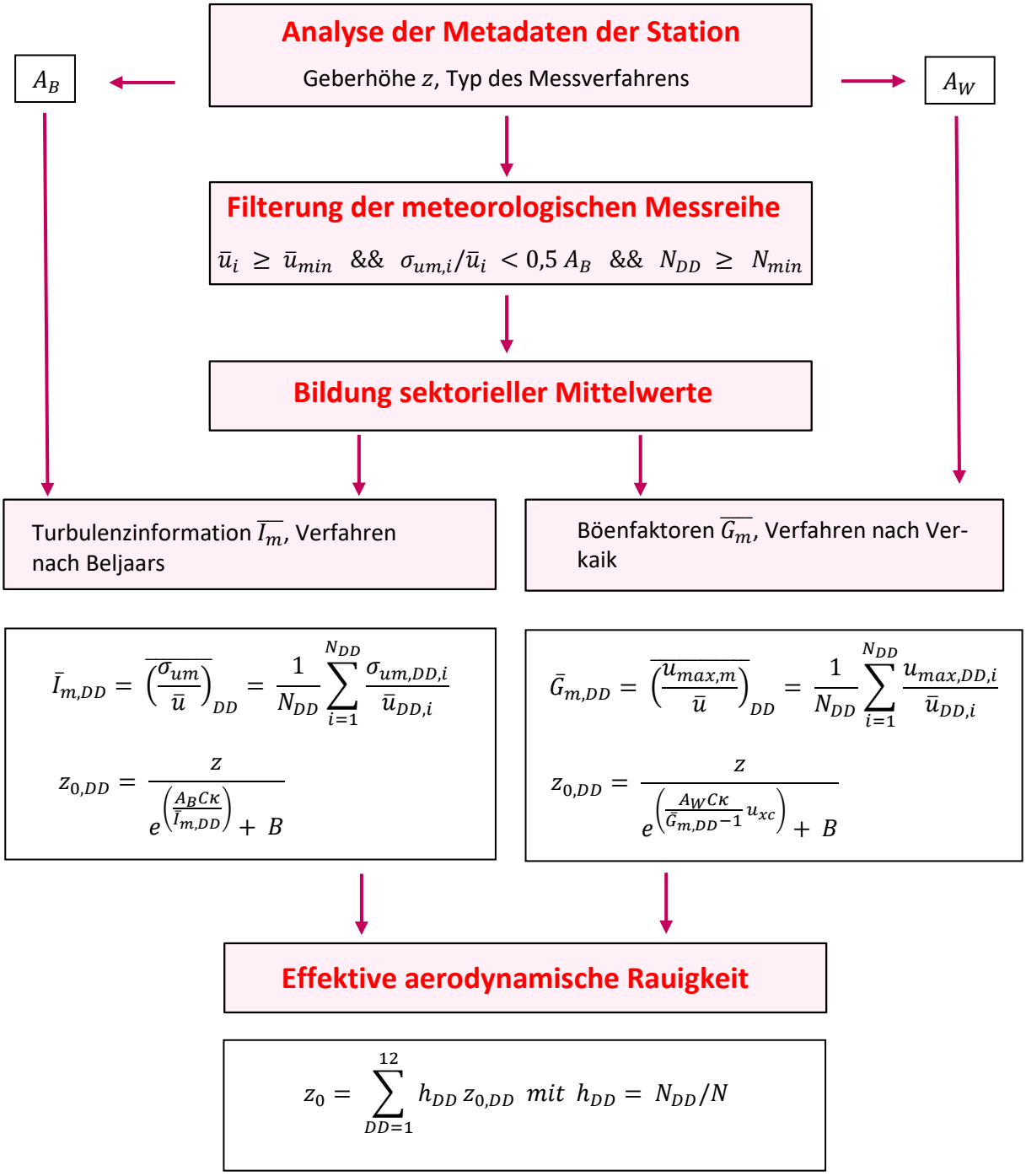


Abbildung 32: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert $\overline{u}_{min}$ von 5 ms^{-1} auf 4 ms^{-1}, bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von 3 ms^{-1}, wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation $\overline{I_m}$ (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor $\overline{G_m}$ (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\overline{I_{m,DD}}$ für die Turbulenzinformation oder $\overline{G_{m,DD}}$ für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten $z_{o,DD}$. Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Genthin und den Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Ultrasonic Anemometer 2D“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter A_B ergibt sich dabei ein Wert von 1. Die Von-Karman-Konstante κ wird konventionsgemäß mit 0,4 angesetzt, weiterhin sind B konventionsgemäß mit 6 und C mit 2,5 angesetzt.

Um für jeden Windrichtungssektor wenigstens sechs Einzelmessungen bei neutraler Schichtung zu erreichen, genügte bei einem Schwellwert $\overline{u}_{min}$ von 5,0 ms^{-1} der ursprüngliche Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 und musste nicht ausgedehnt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Genthin

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	86	0,059 m
30°	173	0,083 m
60°	180	0,068 m
90°	339	0,029 m
120°	473	0,039 m
150°	79	0,155 m
180°	82	0,362 m
210°	154	0,424 m
240°	384	0,416 m
270°	1181	0,276 m
300°	1730	0,147 m
330°	368	0,104 m



Abbildung 33: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Genthin

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Genthin eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,181 m.

7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Genthin) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Genthin wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Genthin ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 einen Wert von 0,181 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Genthin

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,1	5,2	7,3	9,5	12,5	18,4	25,2	30,7	35,4

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Genthin für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft in Anhang 3 Ziffer 8 [9] erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 97 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 wurden im Dateikopf hinterlegt.

7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

Das Programmsystem AUSTAL 2000N ist eine erweiterte Umsetzung des Referenzmodells AUSTAL 2000 nach Anhang 3 der TA Luft. Neben der trockenen Deposition kann mit AUSTAL 2000N auch nasse Deposition berücksichtigt werden. Voraussetzung dafür ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen.

Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt. Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei von der Station Genthin übernommen, von der auch die Winddaten als übertragbar befunden wurden.

Diese Variante wurde gewählt, da derzeit noch keine hochaufgelösten Niederschlagsdaten zur Verfügung stehen.

Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover ist es derzeit, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereit zu stellen. Ausgangspunkt ist die bisherige Bemessungspraxis. Diese verwendet meteorologische Daten von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der atmosphärischen Schichtung. Die Bereitstellung der zuvor genannten Daten, sowie der für die nasse Deposition maßgebenden Größe Niederschlag, soll flächendeckend für die Pilotregion Niedersachsen erfolgen. Hierfür soll eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt werden.

Bis zur Bereitstellung solcher Daten muss mit dem Kompromiss gearbeitet werden, dass Niederschlagsdaten von einer meteorologischen Messstation übertragen werden. Im vorliegenden Fall ist dies aber durchaus machbar, denn das Untersuchungsgebiet und die Messstation für die Niederschlagsdaten liegen nahe beieinander (40 km entfernt) und liegen in einer meteorologisch recht homogenen Region. Von Vorteil ist, dass die Niederschlagsdaten stundengenau synchron zu den Winddaten vorliegen, damit passen Ereignisse mit Niederschlägen und damit verbundenen Windspitzen zeitlich gut zusammen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 543,4 mm (hochgerechnet auf eine Verfügbarkeit von 100 %). In den letzten zehn Jahren betrug die gesamte Niederschlagsmenge pro Jahr 519,9 mm (ebenfalls hochgerechnet auf eine Verfügbarkeit von 100 %). Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 0,957 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt (über zehn Jahre) aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können.

Ansonsten gleicht die Ausbreitungsklasse mit Niederschlag der gewöhnlichen Ausbreitungsklassenzeitreihe, die hier im konkreten Fall in Abschnitt 7.3 beschrieben wurde.

8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 1,8 km südlich des Standortes (Rechtswert: 33338350, Hochwert: 5781650) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort bei Schwanebeck wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33338350, 5781650.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Genthin die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 05.03.2010 bis zum 10.01.2021 das Jahr vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2012 ermittelt.

Frankenberg, am 3. März 2021

Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -

Dr. Hartmut Sbosny
- freigegeben -

10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	**Allgemeine Angaben**			
	Art der Anlage		☒	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		☒	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		☒	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		☒	4.2 / 15
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	☒	☐	
5	**Angaben zu Bezugswindstationen**			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		☒	4.2 / 15
	Für alle Stationen Höhe über NHN		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Koordinaten		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammen-hängend mindestens 5 Jahre lang		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		☒	4.2 / 17
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		☒	0 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		☒	4.2 / 15…18
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	☐	☒	4.2 / 15…18
6	**Prüfung der Übertragbarkeit**			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	☐	☒	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		☒	0 / 18…23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeits-verteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		☒	0 / 18…23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		☒	0 / 18…23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		☒	0 / 23

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 1,0 $m \cdot s^{-1}$ verglichen		☒	4.5 / 30
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		☒	4.6 / 31
6.3	**Sonderfall**			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	☒	☐	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	☒	☐	
6.4	**Repräsentatives Jahr**			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	☐	☒	6.2 / 41
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	☐	☒	6.2 / 41
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	☐	☒	6.1 / 37
7.1	**Erstellung des Zieldatensatzes**			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		☒	7.1 / 49
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	☒	☐	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	☐	☒	8 / 56

11 Schrifttum

[1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland,* Wiesbaden.

[2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1," Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.

[4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorolgischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6," Offenbach, 2017.

[6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf),* Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.

[7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.

[8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen," Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.

[9] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,* vom 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511); in aktueller Fassung.

[10] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts," *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology,* Nr. 4, pp. 613-626, 1987.

[11] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review," *Instruments and Observing Methods,* Nr. Reports No. 31, 1987.

[12] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country," *Boundary-Layer Meteorology,* Nr. 3, pp. 424-441, 1973.

[13] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location," *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society,* Nr. 102, pp. 241-253, 1976.

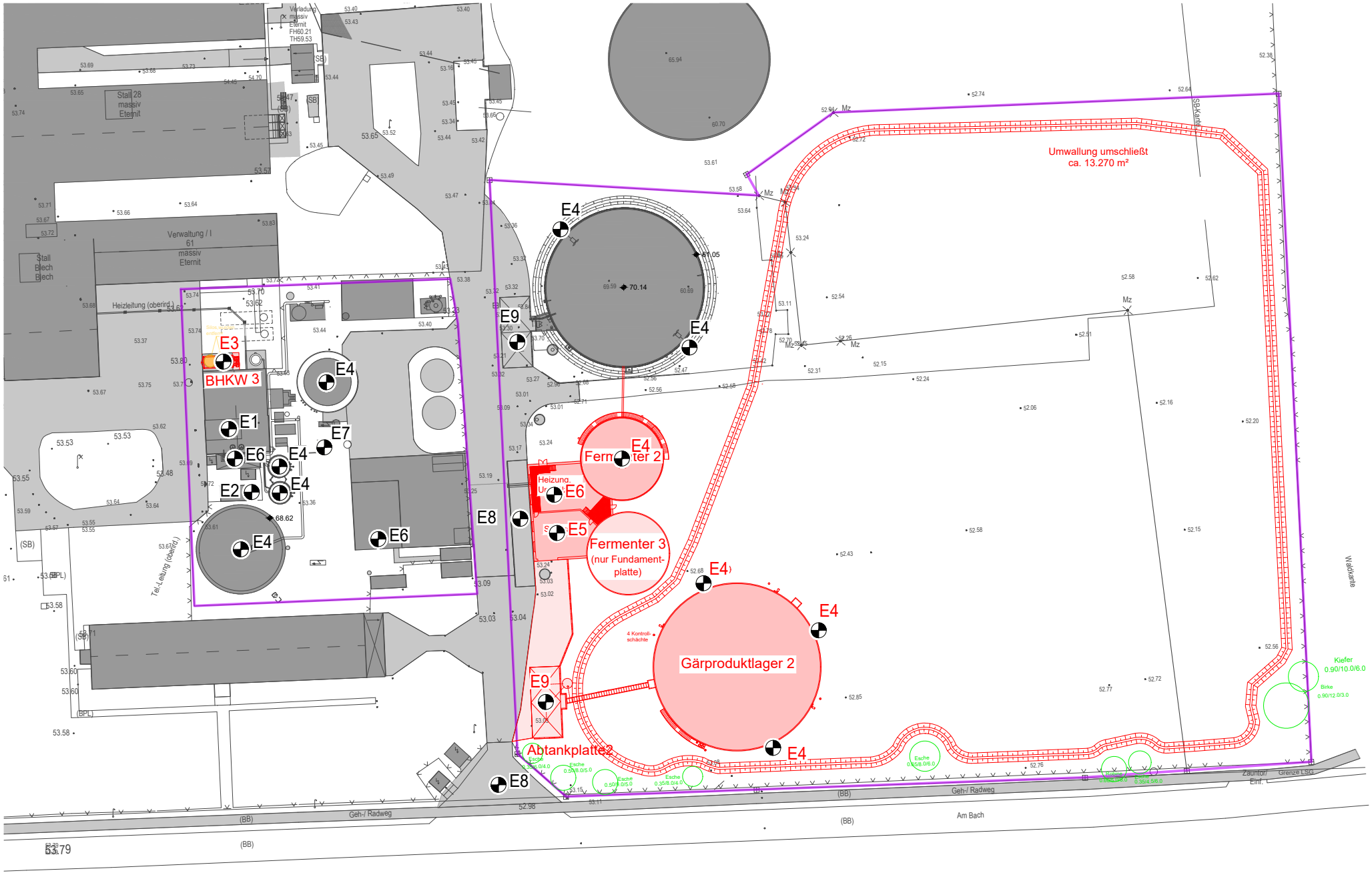
[14] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E)," *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft,* pp. 311 - 315, 07/08 2015.

[15] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse," Offenbach, 2014.

[16] Deutscher Wetterdienst, „TRY - Die neuen Testreferenzjahre für Deutschland," 2017. [Online]. Available: http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try_zu-bbsr.html. [Zugriff am 31. Januar 2017].

[17] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung,* Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.

[18] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeterorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft,* Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.



Schallemissionsquellen

E1	BHKW 1
E2	BHKW 2
E3	BHKW 3
E4	Rührwerke
E5	Separator und Förderschnecke
E6	Pumpen
E7	Fackel
E8	Anlieferverkehr
E9	Gärproduktabfuhr

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau
- E3 Schallquelle (Punktquelle)

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit ELA Online

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Lageplan - Schallemissionsquellen

95/256

MASSSTAB	1: 500
PLATTFORMAT	594x420
DATUM	15.09.2023
BEARBEITET	CBU
GEZEICHNET	STK
PROJEKTNUMMER	220470103
REVISION	0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

für die

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

der

Becker + Armbrust GmbH

Bericht Nr.

M220470-01

12.12.2023

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der GICON® Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Bauherr:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Str. 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Telefon: +49 160 7855790 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Anlagenstandort:	Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck
Auftragsnummer:	P220470BE.1345
Auftragnehmer:	GICON® – Großmann Ingenieur Consult GmbH (kurz GICON®)
Postanschrift:	GICON® – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Martin Dybek Umwelttechnik / Vertiefung Umweltakustik Telefon: +49 351 47878-7731 E-Mail: m.dybek@gicon.de
Berichtsnummer:	M220470-01
Fertigstellungsdatum:	12.12.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 7
1.1 Anlass und Zweck des Gutachtens 7
1.2 Aufgabenstellung 7
1.3 Unterlagen und Informationen 7
1.4 Betriebsbeschreibung 8
2 Standort und Umgebung 9
3 Grundlagen 10
3.1 Immissionsrichtwerte 10
3.2 Beurteilungsgrundlagen 10
3.3 Berechnungsgrundlagen 13
4 Maßgebliche Immissionsorte und Richtwerte 15
5 Messung 16
5.1 Messtechnik und -personal 16
5.2 Mess- und Betriebsbedingungen 16
5.3 Messdurchführung 16
6 Eingangsdaten 18
6.1 Parkplatzanlagen 18
6.2 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf Betriebsgelände 19
6.2.1 Fahrverkehr durch Personenkraftwagen und Transporter 19
6.2.2 Fahrverkehr durch Lastkraftwagen 20
6.3 Ladevorgänge auf Betriebsgelände 21
6.4 Rangiertätigkeiten 22
6.5 Waage 23
6.6 Radladerbetrieb 23
6.7 Schallabstrahlung von Außenbauteilen 24
6.8 Technische Gebäudeausrüstung 25
7 Ergebnisse und Beurteilung 27

7.1 Beurteilungspegel 27
7.2 Maximalpegel 27
8 Vorbelastung 29
9 Tieffrequente Geräusche 30
9.1 Allgemein 30
9.2 Eingangsdaten 30
9.3 Prüfung ohne Maßnahmen 30
10 Genauigkeit der Prognose 32
11 Anlagenbezogener Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum 33
12 Zusammenfassung 34
13 Quellenverzeichnis 35

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan
Anlage 2: Eingangsdaten
Anlage 3: Protokoll und Berechnungsergebnisse
Anlage 4: Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel
Anlage 5: Rasterlärmkarten
Anlage 6: Tieffrequente Geräusche

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Betriebsstandorts (Quelle: Brandenburg-Viewer, Stand 27.04.2021) 9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ 10
Tabelle 2: Immissionsorte und -richtwerte gemäß TA Lärm /1/ 15
Tabelle 3: Messgeräte und Zubehör 16
Tabelle 4: Ebenerdiger Parkplatz – Eingangsdaten 18
Tabelle 5: Fahrverkehr durch Personenkraftwagen und Transporter – Eingangsdaten 20
Tabelle 6: Fahrverkehr durch Lastkraftwagen – Eingangsdaten 20
Tabelle 7: Ladevorgänge – Eingangsdaten 21
Tabelle 8: Rangiertätigkeiten – Eingangsdaten 22
Tabelle 9: Waage – Eingangsdaten 23
Tabelle 10: Radladerbetrieb – Eingangsdaten 23
Tabelle 11: Schallabstrahlung der Außenbauteile – Eingangsdaten (Rauminnenpegel) 24
Tabelle 12: Schallabstrahlung der Außenbauteile – Eingangsdaten (bewertete Bau-Schalldämm-Maße) 25
Tabelle 13: Technische Gebäudeausrüstung – Eingangsdaten 25
Tabelle 14: Beurteilungspegel 27
Tabelle 15: Maximalpegel 27
Tabelle 16: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schallleistungspegel für Abgasstrecke des BHKW3 30
Tabelle 17: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schalldruckpegel außen 31
Tabelle 18: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schalldruckpegel innen 31

Abkürzungsverzeichnis

BauNVO	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
ISO	International Organization for Standardization
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
I	Immissionsort
T	Tagzeitraum
LN	Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
BHKW	Blockheizkraftwerk
Lkw	Lastkraftwagen
AU	Außenluft
FO	Fortluft

1 Einführung

1.1 Anlass und Zweck des Gutachtens

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine Biogasanlage (BGA). Diese soll um einen Fermenter mit angrenzendem Fermentergebäude, ein Gärproduktlager mit Abtankplatz und ein weiteres Blockheizkraftwerk erweitert werden.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen ist eine schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm /1/ erforderlich. Die Becker + Armbrust GmbH hat GICON® daraufhin mit der Durchführung dieser Untersuchung beauftragt, mit dem Ziel, die vom nach Umsetzung der Planung zukünftig vorhandenen Betriebsstandort in der Umgebung zu erwartenden Schallimmissionen zu ermitteln, zu beurteilen und in einem schriftlichen Gutachten darzustellen.

Das vorliegende Gutachten dient somit der Genehmigungsbehörde als Unterstützung bei der Feststellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit der Planung.

1.2 Aufgabenstellung

Für den nach Umsetzung der Planung zukünftig vorhandenen Betriebsstandort ist eine schalltechnische Untersuchung in Form einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /1/ durchzuführen. Hierzu sind die projektbezogenen Bauplanungen bzw. -stände und Betriebsbedingungen in ein dreidimensionales numerisches Modell einzuarbeiten und Schallausbreitungsrechnungen auszuführen. Im Ergebnis der Berechnungen soll geprüft werden, ob die an den maßgeblichen Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind geeignete Maßnahmen zu ermitteln.

Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose sollen schlussendlich in einem schriftlichen Gutachten zusammenfassend dargestellt werden.

1.3 Unterlagen und Informationen

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung aus Pkt. 1.2 erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen und Informationen:

- Lageplan, Stand 15.09.2023
- Architekturpläne (Grundrisse, Schnitte und Ansichten), Stand 15.09.2023
- Schallquellenplan, Stand 15.09.2023

Wird zukünftig wesentlich davon abgewichen, so sind die Änderungen GICON® mitzuteilen und gegebenenfalls neu zu bewerten.

1.4 Betriebsbeschreibung

Die Biogasanlage soll auch zukünftig von Montag bis Sonntag 24 h/d kontinuierlich betrieben werden. Anlagenbezogener Fahrverkehr in Verbindung mit Ladevorgängen soll dagegen nur werktags im Tagzeitraum zwischen 6 Uhr und 22 Uhr stattfinden.

Auf eine ausführlichere Betriebsbeschreibung wird verzichtet. Die Betriebsweise der einzelnen Schallquellen wird im Kapitel 6 in der Tiefe, wie sie für die schalltechnische Bewertung erforderlich ist, beschrieben.

2 Standort und Umgebung

Die Biogasanlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig OT Schwanebeck auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

- Norden: Tierzuchtbetrieb
- Osten: Waldfläche
- Süden: Straße „Am Bach“
- Westen: Tierzuchtbetrieb

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung mit aktueller Wohnnutzung befindet sich in westlicher Richtung in einer Entfernung von mindestens 740 m zur westlichen Grundstücksgrenze.



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Betriebsstandorts (Quelle: Brandenburg-Viewer, Stand 27.04.2021)

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße „Am Bach“.

3 Grundlagen

Zur Beurteilung von im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /2/ genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /1/ heranzuziehen.

3.1 Immissionsrichtwerte

In Nr. 6.1 TA Lärm /1/ sind Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der bauplanungsrechtlichen Gebietseinstufung der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /5/, innerhalb dessen sich ein Immissionsort befindet, festgelegt, vgl. Tabelle 1. Dabei erfolgt gemäß Nr. 6.6 TA Lärm /1/ eine Zuordnung des Immissionsorts und der damit einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach den Festlegungen in rechtskräftigen Bebauungsplänen (Satz 1), im Übrigen nach der vorhandenen Schutzbedürftigkeit (Satz 2).

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/

Gebiet	Zeichen	Immissionsrichtwerte für Gesamtbelastung in dB(A)	
		T	LN
Industriegebiete	GI	70	70
Gewerbegebiete	GE	65	50
Urbane Gebiete	MU	63	45
Misch-, Kern- und Dorfgebiete [1)]	MI/MK/MD	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	WA/WS	55	40
Reine Wohngebiete	WR	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SOK	45	35

[1)] Wohngebäude im Außenbereich (AU) gehören ebenso zu dieser Gebietskategorie.

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel), z.B. das Türenschlagen an einem Personenkraftwagen, dürfen einen im Tagzeitraum um 30 dB(A) bzw. im Nachtzeitraum um 20 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert nicht überschreiten.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Die Immissionsrichtwerte, vgl. Tabelle 1, sind mit dem für die zu beurteilende Anlage ermittelten Beurteilungspegel zu vergleichen. Dieser stellt nach DIN 45645-1 /3/ ein Maß für die durchschnittliche Geräuschsituation an einem Immissionsort innerhalb einer Beurteilungszeit dar.

Er setzt sich aus dem Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches sowie Zuschlägen für die Lästigkeit dieses Geräusches sowie der Meteorologie zusammen, vgl. Gleichung (1).

$$L_r = 10\,\lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{i=1}^{m} T_i \cdot 10^{0{,}1\cdot(L_{Aeq,i} - C_{met} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{R,i} + K_{S,i})}\right] \quad (1)$$

mit
- L_r Beurteilungspegel in dB(A)
- T_r Beurteilungszeit gemäß TA Lärm /1/
- T_i Teilzeit unterschiedlicher Geräusche
- $L_{Aeq,i}$ A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschalldruckpegel, Mittelungspegel in Teilzeit in dB(A)
- C_{met} Meteorologie-Korrektur in dB
- $K_{I,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit, „Impulszuschlag“ in dB
- $K_{T,i}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, „Tonzuschlag“ in dB
- $K_{R,i}$ Zuschlag für Ruhezeiten, „Ruhezeitenzuschlag“ in dB
- $K_{S,i}$ Zu- oder Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen in Teilzeit

Der Beurteilungspegel wird für den Tag- und Nachtzeitraum getrennt ermittelt. Für den Tagzeitraum (T) ist gemäß TA Lärm /1/ die Zeit von 6-22 Uhr maßgebend, die Beurteilungszeit beträgt somit 16 Stunden. Im Nachtzeitraum ist die Beurteilungszeit auf eine volle Stunde, die lauteste Nachtstunde (LN), innerhalb der Zeit von 22-6 Uhr begrenzt.

Bei unterschiedlichen Geräuscheinwirkungen in der jeweiligen Beurteilungszeit ist diese in Teilzeiten gleicher Belastung zu unterteilen und der Gesamt-Beurteilungspegel aus der Summe der einzelnen Teilzeit-Belastungen zu ermitteln.

Meteorologie-Korrektur

Die Beurteilung nach TA Lärm /1/ erfolgt auf Basis eines Langzeitmittelungspegels, der sowohl günstige als auch ungünstige Schallausbreitungsbedingungen berücksichtigt. Hierfür ist eine Meteorologie-Korrektur entsprechend der DIN ISO 9613-2 /4/ zu beachten. Diese wird nach Gleichung (2) in Verbindung mit Gleichung (3) berechnet.

$$C_{met} = 0\ dB, wenn\ d_p \leq 10(h_s + h_r) \quad (2)$$

$$C_{met} = C_0\left[1 - \frac{10(h_s + h_r)}{d_p}\right] in\ dB \quad (3)$$

mit
- h_s Höhe der Quelle in m
- h_r Höhe des Immissionsorts in m
- d_p Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
- C_0 Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Impulshaltigkeit

Impulsartige Änderungen des Schalldruckpegels (Impulshaltigkeit) können, u.a. aufgrund der Auffälligkeit oder der Schreckwirkung, zu erhöhten Belästigungen führen. Der Zuschlag für Impulshaltigkeit wird messtechnisch nach dem Taktmaximalverfahren auf Basis des Taktmaximal-Mittelungspegels berechnet, vgl. Gleichung (4).

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad (4)$$

mit K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit, „Impulszuschlag“ in dB
L_{AFTeq} Taktmaximal-Mittelungspegel (5s-Takt) in dB(A)
L_{Aeq} Mittelungspegel in dB(A)

Beträgt die Differenz zwischen dem Taktmaximal-Mittelungspegel und dem Mittelungspegel nicht mehr als 2 dB(A) kann auf den Zuschlag verzichtet werden.

Ton- und Informationshaltigkeit

Die Geräusche sind hinsichtlich ihrer Lästigkeit durch hervortretende Einzeltöne (Tonhaltigkeit) und den Erhalt unerwünschter Informationen (Informationshaltigkeit) zu überprüfen. Nach Anhang Nr. A.3.3.5 TA Lärm /1/ gilt, Zitat:

> „*Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten … ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit … für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB*“.

Der Zuschlag für Tonhaltigkeit ist nach dem subjektiven Empfinden des Sachverständigen zu vergeben. Alternativ kann auf Erfahrungswerte ähnlicher Anlagen zurückgegriffen werden. Ein nach dem Messverfahren der DIN 45681 /6/ ermittelter Tonzuschlag ist ebenfalls anwendbar.

Ruhezeiten

Bei Geräuscheinwirkungen an Werktagen in den Zeiten von 6-7 Uhr sowie 20-22 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen in den Zeiten von 6-9 Uhr, 13-15 Uhr sowie 20-22 Uhr ist die erhöhte Störwirkung durch Geräusche innerhalb dieser Ruhezeiten durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. In Industrie-, Gewerbe- sowie Misch-, Kern- und Dorfgebieten entfällt dieser allerdings.

3.3 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung des an einem Immissionsort durch eine Schallquelle verursachten A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /4/ aus dem Schallleistungspegel dieser Schallquelle sowie verschiedener Dämpfungsterme innerhalb des Ausbreitungsweges, vgl. Gleichung (5).

$$L_{AT}(LT) = L_{WA} - D_C - \left(A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}\right) - C_{met} \quad (5)$$

mit
- L_{WA} Schallleistungspegel einer Schallquelle in dB(A)
- D_C Richtwirkungskorrektur in dB
- A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
- A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB
- C_{met} Meteorologische Korrektur (Mittelwert) in dB

Wirken mehrere Schallquellen der zu beurteilenden Anlage auf einen Immissionsort ein, so wird der Gesamt-Immissionspegel L_S aller Schallquellen durch energetische Addition nach Gleichung (6) ermittelt:

$$L_S = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{AT}(LT)} \quad (6)$$

Die Berechnungen erfolgen unter Anwendung von Terz- bzw. Oktav-Schallleistungspegeln frequenzabhängig auf Basis eines dreidimensionalen numerischen Modells, dass grundsätzlich ein Geländemodell, Dämpfungsgebiete oder weitere Hindernisse (u.a. Gebäude), Schallquellen und Immissionsorte beinhaltet. Die Schallquellen werden hierbei je nach ihrer Beschaffenheit als Punkt-, Flächen- oder Linienschallquelle inkl. realer Richtwirkungen modelliert.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose erfolgt auf Basis folgender Modell- und Berechnungsparameter:

- Digitales Geländemodell DGM1
  (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)
- Digitales Gebäudemodell LoD1
  (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)
- Liegenschaftskarte
  (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)

- Mehrfachreflexionen werden mit einer Reflexionsordnung von 3 mit einem maximalen Reflexionsabstand zur Quelle von 200 m bzw. zum Immissionsort von 100 m in einem Suchradius von mindestens 5.000 m berücksichtigt.
- Die Meteorologiekorrektur wird nicht berücksichtigt.
- Die Eingangsdaten (Schallleistungspegel und Bau-Schalldämm-Maße) werden frequenzselektiv im Bereich von 63 Hz bis 8.000 Hz in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen mit der anerkannten Software SoundPLAN der SoundPLAN GmbH in der Version 9.0.

4 Maßgebliche Immissionsorte und Richtwerte

Der gemäß Nr. 2.3 bzw. A.1.3 TA Lärm /1/ im Rahmen schalltechnischer Untersuchungen zu betrachtende maßgebliche Immissionsort liegt u.a. …

a. „*bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes…*“ oder

b. „*bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen…*“.

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose werden vier Immissionsorte an vorhandenen schutzbedürftigen Bebauungen betrachtet.

Die bauplanungsrechtliche Gebietseinordnung der einzelnen Immissionsorte ergibt sich aus der Auskunft der Bauverwaltung Bad Belzig vom 13.08.2021, dem Flächennutzungsplan und der tatsächlichen Nutzung unter Berücksichtigung umliegender Nutzungen. Für die einzelnen Immissionsorte werden somit die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte berücksichtigt.

Tabelle 2: Immissionsorte und -richtwerte gemäß TA Lärm /1/

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			T	LN
I01	Schwanebeck, Am Bach 2	GE [1)]	65	65
I02	Schwanebeck, Am Bach 1	MI	60	45
I03	Schwanebeck, Am Bach 35	WA	55	40
I04	Fredersdorf, Am Sandberg 18	MI	60	45

[1)] Die Sonderbaufläche zur Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung wird als Gewerbegebiet mit Büroräumen ohne Nachtnutzung und somit mit dem Tagrichtwert für den Nachtzeitraum berücksichtigt.

Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

5 Messung

Zur Ermittlung der in den Betriebsgebäuden vorhandenen Rauminnenpegel und der Schallemission der einzelnen ins Freie abstrahlenden Schallquellen wurden am 31.03.2021 schalltechnische Messungen vor Ort durchgeführt. Folgendes Messpersonal kam zum Einsatz:

- Herr Rossol
- Herr Busack

Seitens der Becker + Armbrust GmbH war Herr Abraham anwesend.

5.1 Messtechnik und -personal

Für die Durchführung der Messungen kam die in Tabelle 3 zusammengefasste Messtechnik zum Einsatz:

Tabelle 3: Messgeräte und Zubehör

Nr.	Gerät	Hersteller	Modell	Serien-Nr.	Kalibrierung
1	Schallpegelmesser & Akustik Analysator	NTi Audio	XL2-TA	A2A-18767-E0	Werkskalibrierung DE-21-007 / 2021-01
2	Mikrofon (Klasse 1)	NTi Audio	M2230	9432	
3	Kalibriergerät	Larson Davis	Cal200	17881	
4	Zubehör: Mikrofonarm (l = 5 m), Windschirm und Zollstock				

5.2 Mess- und Betriebsbedingungen

Zum Zeitpunkt der Messungen lagen geeignete Messbedingungen, u.a. Temperaturen von mehr als 5 °C, trockene Bodenverhältnisse und geringe Luftfeuchtigkeit sowie geringe bis mittlere Windgeschwindigkeiten, vor.

Die Messungen erfolgten bei größtenteils bestimmungsgemäßem Betrieb der einzelnen Anlagen des Betriebsstandorts. Während der Messungen nicht in Betrieb befindliche Anlagen, Maschinen und Aggregate wurden notiert, um im Rahmen der Auswertung entsprechende Zuschläge zu vergeben oder die Schallemission über Hersteller zu ermitteln.

5.3 Messdurchführung

Die messtechnische Erfassung der Rauminnenpegel erfolgte, sofern möglich, innen in einer Entfernung von 1-2 m zum Außenbauteil, teilweise getrennt für verschiedene Ebenen eines Gebäudes.

Die im Freien liegenden Schallquellen wurden normkonform in einer definierten Entfernung, teilweise an mehreren Messpunkten, schalltechnisch vermessen. Bei mehreren auf einer definierten Fläche liegenden Schallquellen (Schallquellengruppe) erfolgten die Messungen aufgrund der unmöglichen Trennbarkeit für die gesamte Schallquellengruppe.

6 Eingangsdaten

Für die Ermittlung und Beurteilung der durch die zukünftige Biogasanlage in der Umgebung verursachten Schallimmissionen sind die Schallemissionen aller mit dieser in Verbindung stehenden Schallquellen zu beachten.

Die relevanten und damit zu betrachtenden Schallquellen werden folgend beschrieben und deren Eingangsdaten dargestellt. Ein Lageplan der einzelnen Schallquellen ist in Anlage 1 enthalten. Die detaillierten Eingangsdaten sind der Anlage 2 zu entnehmen.

6.1 Parkplatzanlagen

Die Schallemission von ebenerdigen Parkplätzen wird hauptsächlich durch Fahrgeräusche, Brems- und Beschleunigungsgeräusche beim Ein- und Ausparken sowie Geräusche beim Öffnen bzw. Schließen von Türen und Kofferraumklappen verursacht.

Die Berechnung der Schallleistungspegel ebenerdiger Parkplätze erfolgt gemäß Nr. 8.2 der Parkplatzlärmstudie /8/ nach Gleichung (7).

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\lg(B \cdot N) \quad (7)$$

mit
- L_{W0} Ausgangs-Schallleistungspegel der Parkplatzart in dB(A)
- K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart in dB
- K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
- K_D Zuschlag für Durchfahrgeräusche in dB
- K_{StrO} Zuschlag für Straßenoberfläche in dB
- B Bezugsgröße (z.B. Anzahl Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m² etc.)
- N Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

Der Betriebsstandort weist eine ebenerdige Parkplatzfläche mit drei Stellplätzen auf.

Der Zuschlag für die Parkplatzart und Impulshaltigkeit ergibt sich aus /8/ entsprechend der für die ebenerdigen Parkplätze jeweilig angesetzten Parkplatzart und wird innerhalb der Software berücksichtigt. Der Zuschlag für Durchfahrgeräusche bleibt aufgrund der getrennten Modellierung der Fahrwege unberücksichtigt. Eine Korrektur für die Straßenoberfläche wird nicht angesetzt, da die Fahrwege zu den Parkplatzflächen mit Asphalt ausgeführt werden sollen.

Für den ebenerdigen Parkplatz werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Informationen zu den Mitarbeiterzahlen die in Tabelle 4 enthaltenen Eingangsdaten berücksichtigt.

Tabelle 4: Ebenerdiger Parkplatz – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Anzahl Stellplätze	Ereignisse		Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	
			T	LN	T	LN
P1	Parkplatz	3	6	-	71,8	-

Zur Untersuchung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für das Türenschlagen am Pkw ein Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 97,5 dB(A) angesetzt.

6.2 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf Betriebsgelände

Der auf dem Betriebsgelände stattfindende Fahrverkehr ist dem Anlagengeräusch zuzuordnen. Gleiches gilt für den Bereich im öffentlichen Verkehrsraum, den das jeweilige Fahrzeug einnimmt, wenn bei der Einfahrt die erste Achse bzw. bei der Ausfahrt die letzte Achse das Betriebsgelände erreicht.

Die Fahrwege bestehen aus Asphalt oder ebenen Betonplatten. Hierfür wird keine Korrektur für die Straßenoberfläche berücksichtigt.

6.2.1 Fahrverkehr durch Personenkraftwagen und Transporter

Die Schallemission von Pkw und Transportern wird im Wesentlichen durch Motor-, Auspuff- und Abrollgeräusche bestimmt. Aerodynamische Geräusche sind aufgrund der niedrigen Fahrgeschwindigkeiten unbedeutend.

Der längenbezogene Ereignis-Schallleistungspegel pro Fahrbewegung ist gemäß Nr. 7.1.3. der Parkplatzlärmstudie /8/ nach Gleichung (8) zu berechnen.

$$L_{WA',1h} = L_{mE} + 19\,dB \quad (8)$$

Der in Gleichung (8) enthaltene Schallemissionspegel errechnet sich nach Gleichung (9).

$$L_{mE} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad (9)$$

mit
- L_{mE} Schallemissionspegel in dB(A)
- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel in dB(A), ermittelt in einem Abstand von d = 25 m zur Straßenachse in einer Höhe von h = 4 m bei freier Schallausbreitung - nicht geriffelter Gussasphalt und Höchstgeschwindigkeit v = 100 km/h
- D_V Korrektur für unterschiedlich zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedlich vorhandene Straßenoberflächen in dB
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen bzw. Gefälle der Fahrbahn in dB
- D_E Korrektur für Einfachreflexionen in dB

Die Höchstgeschwindigkeit auf den Fahrwegen liegt bei v ≤ 30 km/h. Daher wird eine Korrektur für unterschiedlich zulässige Höchstgeschwindigkeiten von D_V = -8,8 dB berücksichtigt.

Bei Anwendung der Gleichungen (8) und (9) ergibt sich somit ein längenbezogener Ereignis-Schallleistungspegel von

$$L_{WA',1h} = 47{,}5\ dB(A)/m.$$

Es wird der Fahrverkehr zwischen der Straße „Am Bach“ und der Parkplatzfläche P1 berücksichtigt.

Die Eingangsdaten ergeben sich unter Beachtung der Mitarbeiterzahlen und Betriebs- und Schichtwechselzeiten sowie weiterer Informationen zum Betrieb, und sind in Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5: Fahrverkehr durch Personenkraftwagen und Transporter – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse	
		T	LN
L1	Parkverkehr P1	6	-

6.2.2 Fahrverkehr durch Lastkraftwagen

Die Schallemission von Lkw setzt sich hauptsächlich aus Motor-, Auspuff- und Abrollgeräuschen, Entlüftungsgeräuschen des Bremsluftsystems und durch Bremsbelege bedingten Quietschgeräuschen zusammen. Aerodynamische Geräusche sind aufgrund der niedrigen Fahrgeschwindigkeiten unbedeutend.

Es hat sich bewährt von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da zumeist nur die Fahrwege auf dem Betriebsgelände bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf diesen Fahrwegen. Es wird daher von einem einheitlichen Emissionsansatz aus /10/ von

$$L_{WA',1h} = 63{,}0\ dB(A)/m$$

ausgegangen. Besondere Fahrzustände können jedoch zu einer Erhöhung der Schallemission führen. So ist beispielsweise für Steigungs- und Gefällestrecken mit einer Neigung von > 7 %, welche auf Betriebsgeländen selten vorkommen, ein Zuschlag von 3 dB zu vergeben.

Es erfolgt täglich die Lieferung und Abholung der verschiedenen Abfallstoffe mit Tankfahrzeugen oder Containerfahrzeugen. Während Ausbringkampagnen wird der flüssige Gärprodukt von Tankfahrzeugen abgeholt. Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird der Regelbetrieb parallel zur Ausbringkampagne berücksichtigt.

Die sich im Sinne einer Maximalauslastung auf Basis der Informationen zum Betrieb ergebenden Eingangsdaten sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Fahrverkehr durch Lastkraftwagen – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse	
		T	LN
L2	Lieferung flüssige Abfälle	5	-

Nr.	Schallquelle	Ereignisse	
		T	LN
L3	Abholung1 Gärprodukt	15	-
L4	Abholung2 Gärprodukt	15	-
L5	Transport Fremdstoffe	2	-
L6	Lieferung/Abholung Fremdstoffe	2	-

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für die Betriebsbremse eines Lkw ein Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 108 dB(A) angesetzt.

6.3 Ladevorgänge auf Betriebsgelände

Für die Ermittlung der von Ladevorgängen ausgehenden Schallemissionen sind Informationen zu den verwendeten technischen Hilfsmitteln, dem Zustand der Arbeitsflächen sowie der Dauer der Ladevorgänge erforderlich. Der Ereignis-Schallleistungspegel eines Ladevorgangs wird nach Gleichung (10) berechnet.

$$L_{WAT,1h} = L_{WAT} + 10\lg\frac{T_j}{3600s} \quad (10)$$

mit $L_{WAT,1h}$ Ereignis-Schallleistungspegel inkl. Impulszuschlag K_I in dB(A)
L_{WAT} Schallleistungspegel ohne Zeitbezug inkl. Impulszuschlag K_I in dB(A)
T_j Dauer eines Ereignisses in s

Die Entladung flüssiger Abfälle soll über eine in der Annahmehalle aufgestellte Pumpe oder mit bordeigenen Pumpen erfolgen. Das Beladen der Tankfahrzeuge mit Gärprodukt ist an dafür vorgesehenen Abtankstationen vorgesehen. Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird vom Einsatz bordeigener Pumpen ausgegangen. Die Abrollcontainer sollen mit bordeigenen Hebezeugen aufgenommen bzw. abgesetzt werden.

Die Tabelle 7 fasst die verschiedenen Ladevorgänge und deren Eingangsdaten unter Beachtung der Fachliteratur /11/ zusammen.

Tabelle 7: Ladevorgänge – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse		Ereignis-dauer in s	Ereignis-Schall-leistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zuschlag für Lästigkeit K_T/K_I in dB
		T	LN			
E1	Entladung flüssige Abfälle	2	-	3.600	107,4 [1)]	3,0/1,0
E2	Beladung1 Gärprodukt	15	-	3.600	107,4 [1)]	3,0/1,0
E3	Beladung2 Gärprodukt	15	-	3.600	107,4 [1)]	3,0/1,0

Nr.	Schallquelle	Ereignisse		Ereignis-dauer in s	Ereignis-Schall-leistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zuschlag für Lästigkeit K_T/K_I in dB
		T	LN			
E4	Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	2	-	72	86,7 [2)]	0,0/6,5
E5	Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	2	-	72	86,7 [2)]	0,0/6,5

[1)] Quelle /11/, lfd. Nr. 11.1
[2)] Quelle /11/, lfd. Nr. 3.1

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen werden für die einzelnen Ladevorgänge unterschiedliche Schallleistungspegel bis $L_{WA,max}$ = 116,4 dB(A) angesetzt.

6.4 Rangiertätigkeiten

Die Schallemission von Rangiertätigkeiten wird hauptsächlich durch Motor-, Auspuff- und Abrollgeräusche, Entlüftungsgeräusche des Bremsluftsystems und durch Bremsbelege bedingte Quietschgeräusche verursacht. Aerodynamische Geräusche sind aufgrund der zu niedrigen Fahrgeschwindigkeiten unbedeutend.

Im Rahmen der Lieferung von flüssigen Abfällen sowie dem Transport und der Abholung von Fremdstoffen sind Rangiertätigkeiten der Lkw zu erwarten.

Für die einzelnen Rangierbereiche werden unter Anwendung der Gleichung (10) die in Tabelle 8 zusammengefassten Eingangsdaten berücksichtigt.

Tabelle 8: Rangiertätigkeiten – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse		Ereignis-dauer in s	Ereignis-Schall-leistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zuschlag für Lästigkeit K_T/K_I in dB
		T	LN			
R1	Rangierbereich flüssige Abfälle	2	-	120	84,2	6,0/0,0
R2	Rangierbereich1 Fremd-stoffe	2	-	120	84,2	6,0/0,0
R3	Rangierbereich2 Fremd-stoffe	2	-	120	84,2	6,0/0,0

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für die Betriebsbremse eines Lkw ein Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 108 dB(A) angesetzt

6.5 Waage

Die zur Abholung von Gärprodukt und Fremdstoffen das Betriebsgelände befahrenden Lkw werden nach der Einfahrt auf das Betriebsgelände und vor der Ausfahrt mittels einer Waage gewogen. Analog werden die die Substrate anliefernden Lkw verwogen. Die Leergewichte der meisten Fahrzeuge sind bereits im System hinterlegt, da immer wieder dieselben Fahrzeuge auf die Biogasanlage kommen. Dadurch ist vielfach nur eine Wiegung pro Lieferung bzw. Abholung erforderlich.

Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird von einem Betrieb der Motoren während des Wiegevorgangs ausgegangen. Dies wird unter Beachtung der Fachliteratur /10/ und unter Anwendung der Gleichung (10) wie folgt berücksichtigt, vgl. Tabelle 9:

Tabelle 9: Waage – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse		Ereignis-dauer in s	Ereignis-Schall-leistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zuschlag für Lästigkeit K_T/K_I in dB
		T	LN			
W1	Waage	78	-	60	76,2	-

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für die Betriebsbremse eines Lkw ein Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 108 dB(A) angesetzt.

6.6 Radladerbetrieb

Die Schallemission von Radladern wird im Wesentlichen durch Antriebs-, Auspuff-, Abroll- und Kettengeräusche verursacht, kann jedoch durch kurzzeitige Geräusche bei Arbeitsvorgängen verstärkt werden. Aerodynamische Geräusche sind aufgrund der zu niedrigen Fahrgeschwindigkeiten unbedeutend.

Dem vor Ort eingesetzten Radlader können innerhalb des Betriebsgeländes keine Fahrwege fest zugeordnet werden. Daher werden die Fahr- und Arbeitsbereiche flächenmäßig berücksichtigt. Die Tabelle 10 fasst die auf Herstellerangaben sowie den Informationen zum Betrieb basierenden Eingangsdaten zusammen.

Tabelle 10: Radladerbetrieb – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Ereignisse		Ereignis-dauer in s	Ereignis-Schall-leistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zuschlag für Lästigkeit K_T/K_I in dB
		T	LN			
M1	Radlader	3	-	3.600	101,0	3,0/3,0

Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird für das Aufschlagen der Schaufel auf den Boden ein Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 125 dB(A) angesetzt.

6.7 Schallabstrahlung von Außenbauteilen

Der von der Außenfläche eines Gebäudes abgestrahlte Schallleistungspegel wird durch den Rauminnenpegel innerhalb des Gebäudes, der Größe der abstrahlenden Fläche sowie der Luftschalldämmung (Bau-Schalldämm-Maß) des Außenbauteils bestimmt. Gemäß DIN EN 12354-4 /9/ wird der durch eine Außenfläche abgestrahlte Oktav- bzw. Terz-Schallleistungspegel nach Gleichung (11) berechnet.

$$L_{WA} = L_{pA,In} + C_D - R' + 10\lg\left(\frac{S}{S_o}\right) \quad (11)$$

mit
- $L_{pA,In}$ A-bewerteter Schalldruckpegel im Abstand von 1-2 m von der Innenseite des Außenbauteils in dB(A) - Rauminnenpegel
- C_D Diffusitätsterm für das Innenschallfeld in dB, hier C_D = -3 dB
- R‘ Bau-Schalldämm-Maß für das Außenbauteil in dB
- S Fläche des Außenbauteils in m²
- S_0 Bezugsfläche in m² (S_0 = 1 m²)

Die Rauminnenpegel, vgl. Tabelle 11, werden im Wesentlichen durch Verladevorgänge, Hydraulikaggregate, Pumpen, Blockheizkraftwerke (BHKW), Heizkessel und weitere Nebenanlagen bestimmt.

Tabelle 11: Schallabstrahlung der Außenbauteile – Eingangsdaten (Rauminnenpegel)

Nr.	Raum	Schallquelle	Rauminnenpegel $L_{pA,In}$ in dB(A)
1	BHKW1	BHKW-Modul	77,1
2	BHKW2	BHKW-Modul	101,8
3	BHKW3	BHKW-Modul	102,0
4	Heizkessel	Heizkessel	72,5
5	Annahmehalle	Pumpen	80,0
6	Separatorgebäude	Separator, Pumpen und Förderschnecke	85,0

Für die einzelnen Außenbauteile werden die in Tabelle 12 dargestellten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße, geltend für den eingebauten und funktionstüchtigen Zustand am Bau (kein Prüfstandswert) unter Beachtung vergleichbarer Konstruktionen aus der Fachliteratur und Erfahrungswerten berücksichtigt.

Tabelle 12: Schallabstrahlung der Außenbauteile – Eingangsdaten (bewertete Bau-Schalldämm-Maße)

Nr.	Außenbauteil	Detailaufbau	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R‘ in dB [1)]
A1	Fassade BHKW1, BHKW2 und Heizkessel	Stahlbeton d = 180 mm	≥ 57
	Fassade Separatorgebäude	Kalksandstein d = 175 mm	≥ 49
	Fassade BHKW3	Stahlsandwichpaneel mit Mineralwolle-Dämmung (z.B. Kingspan)	≥ 32
A2	Dach Separatorgebäude	Stahlsandwichpaneel mit PUR-Dämmung (z.B. Thermowand V60)	≥ 25
	Dach BHKW1, BHKW2 und Heizkessel	Stahlbeton d = 180 mm	≥ 57
	Dach BHKW3	Stahlsandwichpaneel mit Mineralwolle-Dämmung (z.B. Kingspan)	≥ 32
A3	Tür	Tür, einflügelig mit Dichtung	≥ 23
	Tür BHKW2 und BHKW3	Schallschutztür	≥ 34
A4	Tor	Rolltor aus Aluminium	≥ 11
A5	Lichtband	Acrylglas o.Ä.	≥ 17
A6	Fenster	Doppelscheibe	≥ 29
A7	Lüftungsöffnung	Wetterschutzgitter	≥ 7

[1)] Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R‘ gelten für den eingebauten und funktionstüchtigen Zustand am Bau, entsprechen somit nicht dem in der Regel herstellerseitig angegebenen Prüfstandswert. Zur Sicherstellung der Einhaltung der geforderten Bau-Schalldämm-Maße ist der Prüfstandswert um 5 dB bei Türen und Toren bzw. 2 dB bei Fenstern, Oberlichtbändern und Lichtkuppeln pauschal zu reduzieren (orientierend an DIN 4109, Stand 1989).

6.8 Technische Gebäudeausrüstung

Die in Tabelle 13 zusammengefassten Eingangsdaten basieren auf Messungen, Herstellerangaben und Erfahrungswerten. Die geplanten Schallquellen sind mit einem „n“ gekennzeichnet.

Tabelle 13: Technische Gebäudeausrüstung – Eingangsdaten

Nr.	Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Q1	Antrieb Rührwerk Fermenter	79,1
Q2	AU BHKW1	68,8
Q3	FO BHKW1	69,0
Q4	Abgas BHKW1	87,3
Q5	AU BHKW2	76,8

Nr.	Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Q6	FO BHKW2	86,1
Q7	Abgas BHKW2	78,6
Q8	Splitgerät BHKW2	70,0
Q9	Tischkühler BHKW2	70,0
Q10	Antrieb Hygienisierung	76,0
Q11	Gasgebläse BHKW1	79,8
Q12	Umwälzpumpe1	78,6
Q13	Umwälzpumpe2	78,6
Q14	Gasgebläse Heizkessel	84,2
Q15	Abgas Heizkessel	77,7
Q16	Splitgerät	75,0
Q17	Auslas Entschwefelung	84,0
Q18	Tragluftgebläse1	72,9
Q19	Tragluftgebläse2	72,9
Q20n	AU BHKW3	90,0
Q21n	FO BHKW3	90,0
Q22n	Abgas BHKW3	90,0
Q23n	Tischkühler BHKW3	75,0
Q24n	Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	80,0
Q25n	Antrieb Rührwerk Fermenter2	80,0
Q26n	Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	80,0
Q27n	Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	80,0
Q28n	Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	80,0
Q29n	Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	80,0
Q30n	Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	80,0

Die in Tabelle 13 angegebenen Schallleistungspegel gelten als maximal zulässige Werte und sind vom Planer bzw. Hersteller zu gewährleisten und nach Inbetriebnahme einzuhalten. Von den Werten kann allerdings abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die dadurch gegebenenfalls entstehenden Verschlechterungen durch Maßnahmen an anderen Schallquellen kompensiert werden.

7 Ergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3, die Tabellen der mittleren Ausbreitung in Verbindung mit den Teil-Immissionspegeln der einzelnen Schallquellen in Anlage 4 und die Rasterlärmkarten in Anlage 5 enthalten.

7.1 Beurteilungspegel

Die auf Basis des für die zukünftige Biogasanlage erstellten dreidimensionalen numerischen Modells durchgeführten Berechnungen haben die in Tabelle 14 zusammengefassten Beurteilungspegel ergeben.

Tabelle 14: Beurteilungspegel

Nr.	Bezeichnung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		T	LN	T	LN
I01	Schwanebeck, Am Bach 2	65	65	64	63
I02	Schwanebeck, Am Bach 1	60	45	35	25
I03	Schwanebeck, Am Bach 35	55	40	36	23
I04	Fredersdorf, Am Sandberg 18	60	45	35	23

Die Beurteilungspegel unterschreiten die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum um mindestens 1 dB(A), im Nachtzeitraum um mindestens 2 dB(A).

7.2 Maximalpegel

Unter Beachtung der in den Eingangsdaten für die einzelnen Schallquellen angegebenen Schallleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen werden die in Tabelle 15 dargestellten Maximalpegel prognostiziert.

Tabelle 15: Maximalpegel

Nr.	Bezeichnung	Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)		Maximalpegel in dB(A)	
		T	LN	T	LN
I01	Schwanebeck, Am Bach 2	95	95	86	-
I02	Schwanebeck, Am Bach 1	90	65	51	-
I03	Schwanebeck, Am Bach 35	85	60	48	-

Nr.	Bezeichnung	Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)		Maximalpegel in dB(A)	
		T	LN	T	LN
I04	Fredersdorf, Am Sandberg 18	90	65	50	-

Die Maximalpegel halten die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte jederzeit ein.

8 Vorbelastung

Für die Immissionsorte ist eine Prüfung gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm /1/ erforderlich, wonach gilt:

> *„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf…aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte…um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Die an den Immissionsorten mit Wohnnutzung (I02 bis I04) für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte werden im Tag- und Nachtzeitraum um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Für den Immissionsort mit Büronutzung (I01) wird eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um weniger als 6 dB(A) prognostiziert. Formal ist somit die Vorbelastung zu betrachten. Da auf den Immissionsort jedoch keine relevante Vorbelastung einwirkt, wird darauf verzichtet.

9 Tieffrequente Geräusche

9.1 Allgemein

Tieffrequente Geräusche können trotz Einhaltung der gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte zu Konflikten in direkter Nachbarschaft führen. In Nr. 7.3 TA Lärm /1/ wird zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche auf Folgendes hingewiesen:

> *„Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die…Differenz L_{Ceq} - L_{Aeq} den Wert 20 dB überschreitet“.*

Tieffrequente Geräusche werden gemäß Nr. A.1.5 TA Lärm /1/ nach DIN 45680 /12/, einer ausschließlich für Messungen geltende Norm, in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 45680 /13/ ermittelt und beurteilt, in der die Geräuschsituation innerhalb von schutzbedürftigen Wohnräumen in Orientierung an die Hörschwelle des Menschen betrachtet wird.

Belästigungen durch tieffrequente Geräusche können bereits dann auftreten, wenn die Hörschwelle des Menschen in geschlossenen Innenräumen nur geringfügig überschritten ist. Im Rahmen von Genehmigungsplanungen können die zu erwartenden Wirkungen tieffrequenter Geräuschimmissionen jedoch aufgrund vieler Einflussfaktoren bei der Übertragung durch Außenbauteile (Schalldämmung von Fenstern, Wänden, etc.) sowie der Raumeigenschaften (Größe, Form, Absorptionsverhalten, etc.) nicht hinreichend genau prognostiziert werden.

9.2 Eingangsdaten

Für die Abgasstrecke des BHKW3 liegen keine Angaben des Herstellers vor. Es werden daher maximal zulässige Terz-Schallleistungspegel auf Grundlage einer Rückrechnung auf den kritischen Immissionsort I01 ermittelt und entsprechend vorgegeben, vgl. Tabelle 16.

Tabelle 16: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schallleistungspegel für Abgasstrecke des BHKW3

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
Terz-Schallleistungspegel in dB	102	95	90	85	80	80	80

9.3 Prüfung ohne Maßnahmen

Zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche werden für den nächstgelegenen Immissionsort I01 Berechnungen auf Basis des erstellten dreidimensionalen numerischen Modells durchgeführt.

Es werden die Terz-Schalldruckpegel an der Außenfassade des Gebäudes berechnet und hinsichtlich hervortretender Einzeltöne untersucht, vgl. Tabelle 17.

Tabelle 17: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schalldruckpegel außen

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
Terz-Schalldruckpegel außen für Immissionsort I01 in dB	69,2	62,2	57,4	53,3	48,8	49,0	44,8

Die zu erwartenden Terz-Schalldruckpegel weisen bei den Frequenzen keinen hervortretenden Einzelton im Sinne der DIN 45680 /12/ auf.

Zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderung tieffrequenter Geräusche ohne deutlich hervortretendem Einzelton gemäß Beiblatt 1 zur DIN 45680 /13/ werden nunmehr die Terz-Schalldruckpegel innerhalb der schutzbedürftigen Räume nach dem in /14/ definierten Verfahren berechnet und mit den Hörschwellenpegeln verglichen, vgl. Tabelle 18.

Tabelle 18: Tieffrequente Geräusche – Terz-Schalldruckpegel innen

Immissionsort	Stockwerk		25Hz in dB	31.5Hz dB	40Hz dB	50Hz dB	63Hz dB	80Hz dB	100Hz dB	Summe dB(A)
I01 Schwanebeck, Am Bach 2	1.OG		69,2	62,2	57,4	53,3	48,8	49,0	44,8	
Mittelungspegel außen	$L_{Terz,eq,außen}$	dB	69,2	62,2	57,4	53,3	48,8	49,0	44,8	
Schallpegeldifferenz	D	dB	-6,5	-7,0	-8,0	-9,0	-10,0	-10,5	-10,5	
Mittelungspegel innen	$L_{Terz,eq,innen}$	dB	62,7	55,2	49,4	44,3	38,8	38,5	34,3	
Hörschwelle	L_{HS}	dB	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	28,0	23,5	
Mittelungspegel innen, wenn > Hörschwelle		dB	-	-	49,4	44,3	38,8	38,5	34,3	
A-Bewertung		dB	-44,7	-39,4	-34,6	-30,2	-26,2	-22,5	-19,1	
Mittelungspegel innen	$L_{Terz,A,eq,innen}$	dB(A)	-	-	14,8	14,1	12,6	16,0	15,2	21,7
							Anhaltswert Tag/Nacht in dB(A)			35/25

Die Hörschwellenpegel werden bei den Frequenzen 25 Hz und 31,5 Hz eingehalten, bei allen weiteren Frequenzen überschritten. Die Anhaltswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 45680 /13/ werden jedoch eingehalten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind somit nicht zu erwarten.

10 Genauigkeit der Prognose

Die Prognosegenauigkeit wird durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Herstellerwerte, Messwerte, Literaturwerte usw.) und des numerischen akustischen Modells (Dämpfungseffekte usw.) bestimmt.

Zur Sicherstellung des oberen Vertrauensbereichs werden ungünstige, somit auf der sicheren Seite liegende Ansätze in Bezug auf die Eingangsdaten und Berechnungsparameter berücksichtigt. Der vorliegenden Schallimmissionsprognose liegen folgende Ansätze zu Grunde:

- Zur Ermittlung der Eingangsdaten wird auf konservative Herstellerwerte, anerkannte konservative Werte aus der Fachliteratur und Messwerte zurückgegriffen.
- Für den Lkw-Verkehr wird ein im Vergleich zum aktuellen Stand der Lärmminderungstechnik erhöhter Emissionsansatz verwendet.
- Für den anlagenbezogenen Fahrverkehr in Verbindung mit Ladevorgängen wird eine Maximalauslastung angesetzt. Bei wöchentlich stattfindendem Fahrverkehr wird zudem angenommen, dass dieser am gleichen Tag stattfindet.
- Der anlagenbezogene Fahrverkehr in Verbindung mit Ladevorgängen wird zeitlich so verteilt, dass dieser auch in den gemäß TA Lärm /1/ definierten Ruhezeiten erfolgt.
- Für die Quellen der Technischen Gebäudeausrüstung wird auch bei diskontinuierlicher Betriebsweise ein Dauerbetrieb in Volllast angenommen.
- Für alle Immissionsorte wird aufgrund der Vernachlässigung der Meteorologiekorrektur von Mitwindbedingungen ausgegangen
- Die Dämpfungswirkung durch Bewuchs wird nicht berücksichtigt.

Die an den Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel liegen aus den vorgenannten Gründen im oberen Vertrauensbereich.

11 Anlagenbezogener Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Der auf dem Betriebsgelände auftretende anlagenbezogene Fahrverkehr ist Bestandteil der vorliegenden Schallimmissionsprognose. Um das Betriebsgelände jedoch erreichen zu können, ist die Nutzung öffentlicher Verkehrswege erforderlich. Dies betrifft in diesem Fall die Straße „Am Bach“.

Der Betriebsstandort hat somit auch zukünftig Auswirkungen auf den von den o.g. Straßen ausgehenden Verkehrslärm. Zur Beurteilung dieser Auswirkungen erfolgt eine Überprüfung der Anforderungen gemäß Nr. 7.4 TA Lärm /1/, Zitat:

"*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück…sollen durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, soweit …*

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals/weitergehend überschritten werden*.“

Die drei Kriterien gelten kumulativ, d.h. diese müssen gleichzeitig erfüllt sein.

Aus gutachterlicher Sicht wird nach eingehender Prüfung festgestellt, dass mindestens das Kriterium Nr. 2 nicht erfüllt wird. Daher ergibt sich für den anlagenbezogenen Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum kein Erfordernis von Maßnahmen.

12 Zusammenfassung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine Biogasanlage (BGA). Diese soll um einen Fermenter mit angrenzendem Fermentergebäude, ein Gärproduktlager mit Abtankplatz und ein weiteres Blockheizkraftwerk erweitert werden.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wurde durch GICON® im Auftrag der Becker + Armbrust GmbH ein schalltechnisches Gutachten auf Basis einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /1/ erstellt. Darin wurde der Nachweis erbracht, dass die Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes unter Beachtung der folgenden Auflagen eingehalten werden:

A1 Anlagenbezogener Fahrverkehr mit Lastkraftwagen in Verbindung mit Ladevorgängen ist nur im Tagzeitraum zwischen 6 Uhr und 22 Uhr zulässig.

A2 Die für die Technische Gebäudeausrüstung angegebenen maximal zulässigen Schallleistungspegel sind vom Planer bzw. Hersteller zu gewährleisten und nach Inbetriebnahme einzuhalten. Eine Abweichung ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die dadurch möglicherweise entstehenden Verschlechterungen durch Maßnahmen an anderen Schallquellen kompensiert werden.

A3 Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche ist der Abgaskamin des neu zu errichtenden BHKW mit speziell auf tiefe Frequenzen abgestimmten Schalldämpfern auszurüsten.

Unter Berücksichtigung der o.g. Auflagen wurden folgende Ergebnisse prognostiziert:

E1 Die Beurteilungspegel unterschreiten die an allen Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum um mindestens 2 dB(A), im Nachtzeitraum um mindestens 1 dB(A).

E2 Die an allen Immissionsorten für kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) geltenden Immissionsrichtwerte werden stets eingehalten.

E3 Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind bei Einhaltung der Vorgaben nicht zu erwarten.

Die Erstellung der vorliegenden Schallimmissionsprognose erfolgte auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Unterlagen.

Dresden, 12.12.2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

i. A. Martin Dybek
Fachbereichsleiter Akustik

13 Quellenverzeichnis

/1/ Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

/2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.07.2023 (BGBl. I S. 202)

/3/ DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

/4/ DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

/5/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.07.2023 (BGBl. I S. 176)

/6/ DIN 45681 Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005

/7/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)

/8/ Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (Parkplatzlärmstudie), Hrsg.: Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007

/9/ DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001

/10/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hrsg.: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005

/11/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, August 2000

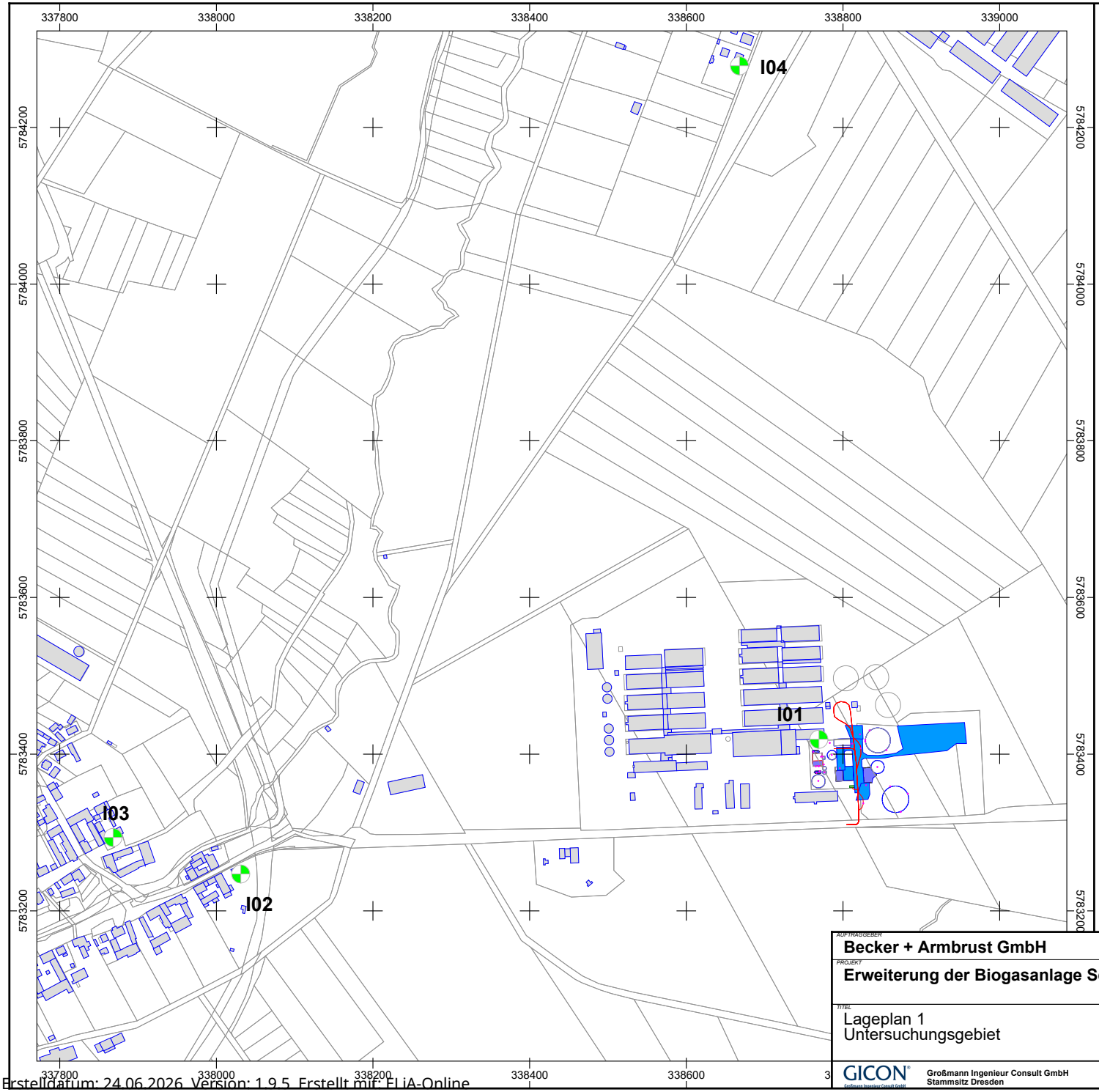
/12/ DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997

/13/ Beiblatt 1 zu DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997

/14/ Schreiben des Landes Brandenburg - Landesamt für Umwelt - Abteilung Technischer Umweltschutz 2 „Prognose tieffrequenter Geräusche“, Frankfurt (Oder), 10.04.2018

Anlage 1

Lageplan



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Dach als Quelle
- Außenflächenquelle
- Durchdringendes Bauteil
- Parkplatz
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle
- Wand
- Schwebender Schirm

Anlage 1.1

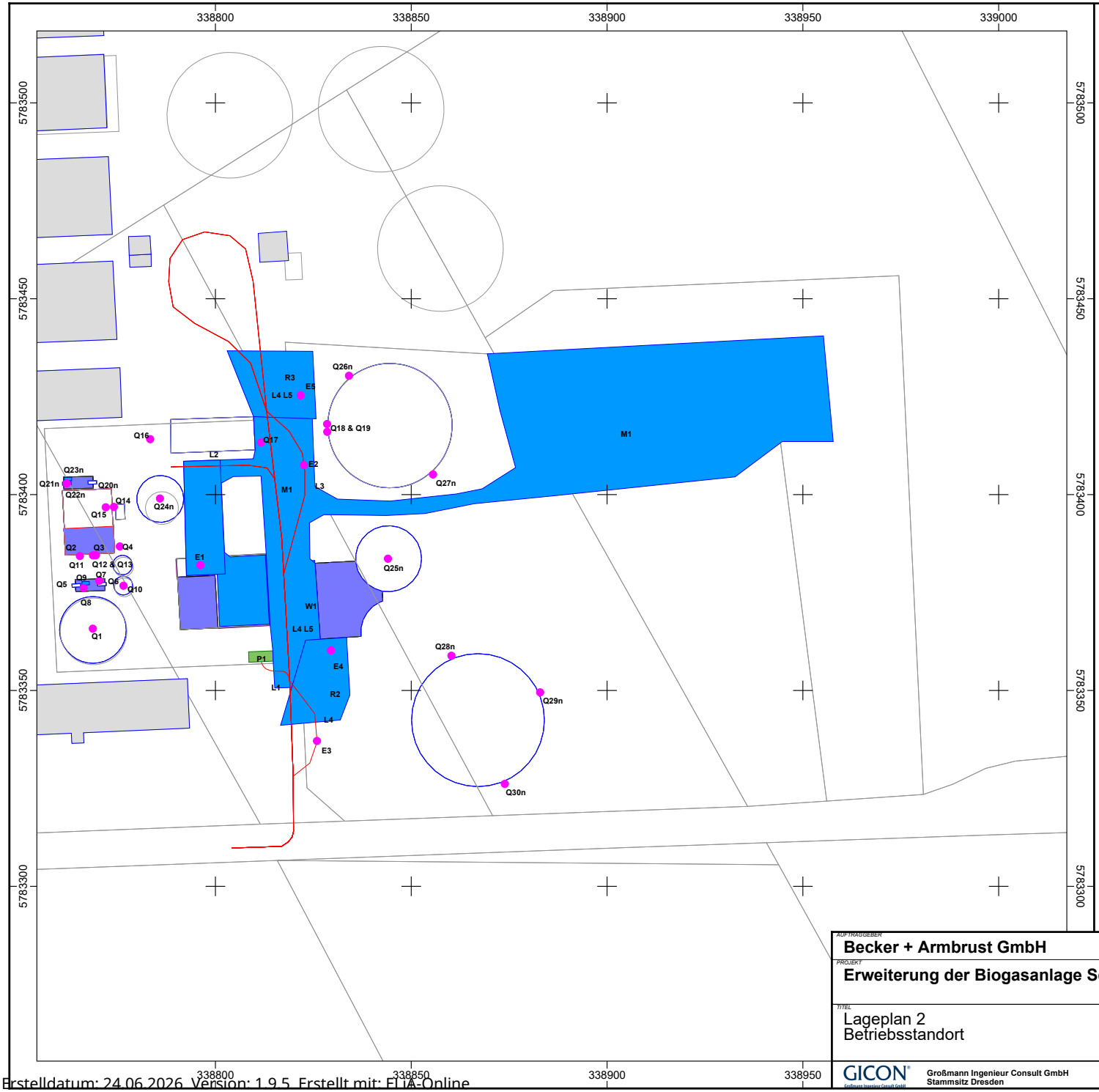
AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

TITEL
Lageplan 1
Untersuchungsgebiet

MASSSTAB 1: 5000
BLATTFORMAT 420x297
BEARBEITET MDY
DATUM 11.12.2023
GEZEICHNET MDY
BERICHTS-NR.
PROJEKT-NR. 20470AK.1345

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Dach als Quelle
- Außenflächenquelle
- Durchdringendes Bauteil
- Parkplatz
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle
- Wand
- Schwebender Schirm

Anlage 1.2

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

TITEL
Lageplan 2
Betriebsstandort

MASSSTAB	1: 1000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	MDY
DATUM	11.12.2023
GEZEICHNET	MDY
BERICHTS-NR.	
PROJEKT-NR.	20470AK.1345

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Anlage 2

Eingangsdaten

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Name	X	Y	Z	l oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	m	m	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A1 Fassade Annahmehalle (N)	338795	5783379	58,6	54,4	70,4	53,0	80,0	25,0	0,0	0,0		3,0	Pumpenstation	48,7	55,6	55,9	58,9	69,6	47,9	44,4	31,5
A1 Fassade Annahmehalle (O)	338800	5783373	57,6	117,5	73,7	53,0	80,0	25,0	0,0	0,0		3,0	Pumpenstation	52,1	59,0	59,2	62,2	73,0	51,3	47,7	34,9
A1 Fassade Annahmehalle (S)	338796	5783366	57,6	84,3	72,3	53,0	80,0	25,0	0,0	0,0		3,0	Pumpenstation	50,6	57,5	57,8	60,8	71,5	49,8	46,3	33,4
A1 Fassade Annahmehalle (W)	338791	5783372	57,6	117,9	73,7	53,0	80,0	25,0	0,0	0,0		3,0	Pumpenstation	52,1	59,0	59,2	62,2	73,0	51,3	47,7	34,9
A1 Fassade BHKW1 (O)	338774	5783389	57,2	52,4	42,5	25,3	77,1	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	33,8	40,1	35,1	31,8	24,9	15,9	10,2	14,5
A1 Fassade BHKW1 (S)	338768	5783385	57,4	82,6	44,5	25,3	77,1	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	35,8	42,1	37,1	33,8	26,9	17,9	12,1	16,5
A1 Fassade BHKW1 (W)	338762	5783388	57,2	49,5	42,3	25,3	77,1	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	33,6	39,9	34,8	31,5	24,7	15,7	9,9	14,3
A1 Fassade BHKW2 (N)	338768	5783378	55,2	22,5	56,2	42,7	101,8	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	39,9	47,7	52,1	50,2	48,1	41,7	33,6	30,4
A1 Fassade BHKW2 (O)	338772	5783377	55,2	9,1	52,3	42,7	101,8	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	35,9	43,7	48,2	46,3	44,1	37,7	29,7	26,4
A1 Fassade BHKW2 (S)	338768	5783375	55,2	22,5	56,2	42,7	101,8	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	39,9	47,7	52,1	50,2	48,1	41,7	33,6	30,4
A1 Fassade BHKW2 (W)	338764	5783377	55,6	2,1	45,8	42,7	101,8	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	29,5	37,3	41,7	39,8	37,7	31,3	23,2	20,0
A1 Fassade BHKW3 (N)	338765	5783402	55,2	22,5	81,5	68,0	102,0	32,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	64,1	69,6	72,5	73,0	79,0	70,8	55,4	50,6
A1 Fassade BHKW3 (O)	338761	5783403	55,2	9,1	77,5	68,0	102,0	32,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	60,1	65,6	68,6	69,1	75,0	66,8	51,5	46,6
A1 Fassade BHKW3 (S)	338765	5783405	55,2	22,5	81,5	68,0	102,0	32,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	64,1	69,6	72,5	73,0	79,0	70,8	55,4	50,6
A1 Fassade BHKW3 (W)	338769	5783403	55,6	2,1	71,1	68,0	102,0	32,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	53,7	59,2	62,1	62,6	68,6	60,4	45,0	40,2
A1 Fassade Heizkessel (N)	338768	5783401	57,3	82,0	35,5	16,3	72,5	57,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	14,6	21,5	33,9	28,1	22,4	17,6	12,2	7,8
A1 Fassade Heizkessel (O)	338774	5783397	57,4	64,5	34,4	16,3	72,5	57,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	13,5	20,4	32,9	27,1	21,3	16,5	11,2	6,7
A1 Fassade Heizkessel (W)	338761	5783396	57,5	56,1	33,8	16,3	72,5	57,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	12,9	19,8	32,3	26,5	20,7	15,9	10,6	6,1
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	338831	5783383	56,2	60,0	44,7	26,9	85,0	49,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	27,8	29,1	35,0	41,1	29,3	38,6	35,4	10,9
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	338843	5783374	56,5	12,6	37,9	26,9	85,0	49,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	21,1	22,3	28,3	34,4	22,5	31,8	28,7	4,1
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	338833	5783364	56,4	44,7	43,4	26,9	85,0	49,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	26,6	27,8	33,8	39,9	28,0	37,3	34,2	9,6
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	338826	5783373	56,3	106,0	47,1	26,9	85,0	49,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	30,3	31,6	37,5	43,6	31,8	41,1	37,9	13,4
A2 Dach Annahmehalle	338795	5783372	62,0	128,3	74,1	53,0	80,0	25,0	0,0	0,0		0,0	Pumpenstation	52,4	59,3	59,6	62,6	73,3	51,6	48,1	35,3
A2 Dach BHKW1	338768	5783388	60,9	85,8	44,7	25,3	77,1	57,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	36,0	42,3	37,2	33,9	27,1	18,1	12,3	16,7
A2 Dach BHKW2	338768	5783377	56,7	22,7	56,2	42,7	101,8	57,0	0,0	0,0		0,0	Li BHKW2	39,9	47,7	52,1	50,2	48,1	41,7	33,6	30,4
A2 Dach BHKW3	338765	5783403	56,7	22,7	81,5	68,0	102,0	32,0	0,0	0,0		0,0	Li BHKW2	64,1	69,6	72,5	73,0	79,0	70,8	55,4	50,6
A2 Dach Separatorgebäude	338833	5783373	59,1	243,9	71,8	48,0	85,0	25,0	0,0	0,0		0,0	Antriebsmotor der Schnecke	58,9	57,9	59,4	66,6	67,9	62,4	57,1	32,0
A3 Tür BHKW1 (S)	338771	5783385	54,7	3,8	57,4	51,7	77,1	23,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	40,0	52,9	43,7	44,6	53,1	47,8	40,0	43,7
A3 Tür BHKW2 (W)	338764	5783377	55,1	7,0	73,5	65,0	101,8	34,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	54,1	59,8	67,7	67,9	68,6	62,2	56,1	47,0

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Name	X	Y	Z	l oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	m	m	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A3 Tür BHKW3 (W)	338769	5783403	55,1	7,0	73,7	65,2	102,0	34,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW2	54,3	60,0	67,9	68,1	68,8	62,4	56,3	47,2
A3 Tür Heizkessel (O)	338774	5783398	54,6	2,6	50,5	46,3	72,5	23,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	17,2	30,6	38,9	37,4	46,9	45,8	38,4	33,3
A3 Tür Heizkessel (W)	338761	5783397	54,6	2,7	50,7	46,3	72,5	23,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	17,4	30,8	39,1	37,6	47,1	46,1	38,7	33,5
A3 Tür Separatorgebäude (N)	338828	5783383	54,1	2,5	62,5	58,5	85,0	23,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	26,7	32,5	34,3	42,7	46,2	61,2	56,0	31,7
A3 Tür Separatorgebäude (O)	338843	5783374	54,1	2,5	62,5	58,5	85,0	23,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	26,7	32,5	34,3	42,7	46,2	61,2	56,0	31,7
A4 Tor Annahmehalle (N)	338795	5783379	55,7	30,0	79,8	65,0	80,0	11,0	0,0	0,0		3,0	Pumpenstation	52,8	62,9	65,4	71,4	75,9	72,6	72,5	57,2
A4 Tor Separatorgebäude (S)	338829	5783363	55,3	18,0	81,1	68,6	85,0	11,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	54,3	56,5	60,2	70,4	65,5	78,4	76,5	49,0
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	338762	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	338761	5783392	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	338826	5783380	54,4	2,6	52,0	47,8	85,0	29,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	37,8	34,6	43,5	46,6	33,8	42,1	47,9	12,5
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	338763	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	338761	5783393	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	338826	5783376	54,4	2,6	52,0	47,8	85,0	29,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	37,8	34,6	43,5	46,6	33,8	42,1	47,9	12,5
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	338764	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	338761	5783394	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	338826	5783370	54,4	2,6	52,0	47,8	85,0	29,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	37,8	34,6	43,5	46,6	33,8	42,1	47,9	12,5
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	338765	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	338761	5783395	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	338827	5783366	54,4	2,6	52,0	47,8	85,0	29,0	0,0	0,0		3,0	Antriebsmotor der Schnecke	37,8	34,6	43,5	46,6	33,8	42,1	47,9	12,5
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	338766	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	338761	5783396	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	338767	5783401	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	338761	5783397	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	338762	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	338761	5783398	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	338763	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	338761	5783399	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	338764	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	338761	5783400	57,6	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Name	X	Y	Z	l oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	m	m	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	338765	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	338761	5783398	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	338766	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	338761	5783398	55,0	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	338767	5783401	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	338761	5783399	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	338761	5783399	55,0	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	338761	5783400	56,3	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	338761	5783400	55,0	0,8	43,9	45,0	72,5	29,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	22,9	27,3	42,7	35,9	29,2	21,4	25,0	8,7
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	338773	5783385	54,3	0,4	65,6	69,8	77,1	7,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	52,5	61,8	56,7	57,4	57,6	51,6	49,8	50,2
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	338765	5783385	57,8	0,3	63,7	69,8	77,1	7,0	0,0	0,0		3,0	Li BHKW1	50,6	59,9	54,9	55,6	55,7	49,7	48,0	48,3
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	338774	5783400	54,2	0,4	59,0	63,4	72,5	7,0	0,0	0,0		3,0	Li Heizkessel	31,0	40,9	53,3	51,5	52,8	51,0	49,6	41,2
E2 Beladung1 Gärprodukt	338823	5783407	54,1		107,4	107,4			1,0	3,0		0,0	Abpumpen eines Tankfahrzeuges	83,8	88,8	95,3	98,5	101,5	102,9	98,5	94,1
E3 Beladung2 Gärprodukt	338826	5783337	54,1		107,4	107,4			1,0	3,0		0,0	Abpumpen eines Tankfahrzeuges	83,8	88,8	95,3	98,5	101,5	102,9	98,5	94,1
L1 Parkverkehr P1	338817	5783330	53,7	66,1	65,7	47,5			0,0	0,0		0,0	Pkw - Fahrten auf Asphalt < 30 km/h	47,2	51,2	55,3	58,3	61,2	59,2	54,3	49,2
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	338769	5783366	72,7		79,1	79,1			0,0	0,0		0,0	Q1	45,6	51,0	60,7	75,5	74,4	70,0	68,2	59,3
Q2 AU BHKW1	338763	5783385	57,3	2,3	68,8	65,3			0,0	0,0		3,0	Q2	47,8	54,1	56,8	64,2	62,7	61,7	57,0	54,7
Q3 FO BHKW1	338768	5783385	57,3	2,3	69,0	65,5			0,0	0,0		3,0	Q3	52,1	56,8	60,1	64,4	63,0	60,1	55,6	51,3
Q4 Abgas BHKW1	338776	5783387	63,4		87,3	87,3			0,0	0,0		0,0	Q4	63,8	71,3	74,9	85,2	78,5	77,7	73,8	68,1
Q5 AU BHKW2	338763	5783377	58,2	0,6	76,8	79,0			0,0	0,0		3,0	Q5	58,0	65,4	72,7	70,1	70,5	64,4	59,2	53,6
Q6 FO BHKW2	338772	5783377	58,2	0,6	86,1	88,3			0,0	0,0		3,0	Q6	69,1	79,6	80,8	82,2	71,8	64,5	62,5	59,4
Q7 Abgas BHKW2	338770	5783378	62,6		78,6	78,6			0,0	0,0		0,0	Q7	61,3	68,4	72,8	71,2	72,8	69,8	64,5	54,0
Q8 Splitgerät BHKW2	338766	5783376	57,2		70,0	70,0			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	48,8	60,4	59,9	60,8	63,5	63,8	61,8	56,8
Q9 Tischkühler BHKW2	338767	5783377	57,2	1,6	70,0	67,9			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	48,8	60,4	59,9	60,8	63,5	63,8	61,8	56,8
Q10 Antrieb Hygienisierung	338777	5783377	59,1		76,0	76,0			0,0	0,0		0,0	Q10	48,9	57,0	58,7	69,6	72,5	69,7	63,3	54,4
Q11 Gasgebläse BHKW1	338765	5783384	55,7		79,8	79,8			0,0	0,0		0,0	Q11	47,1	55,1	65,4	72,5	75,1	74,4	69,0	67,5
Q12 Umwälzpumpe1	338769	5783384	54,9		78,6	78,6			0,0	0,0		0,0	Q12/Q13	43,4	51,1	61,6	74,2	68,3	71,2	72,4	68,7
Q13 Umwälzpumpe2	338770	5783385	53,7		78,6	78,6			0,0	0,0		0,0	Q12/Q13	43,4	51,1	61,6	74,2	68,3	71,2	72,4	68,7
Q14 Gasgebläse Heizkessel	338774	5783397	54,1		84,2	84,2			0,0	0,0		0,0	Q14	53,0	61,5	66,1	76,7	79,4	79,7	73,3	70,4

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Name	X	Y	Z	l oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	m	m	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Q15 Abgas Heizkessel	338772	5783397	62,6		77,7	77,7			0,0	0,0		0,0	Q15	56,9	68,0	75,4	70,0	66,2	63,9	58,7	51,6
Q16 Splitgerät	338783	5783414	53,9		75,0	75,0			0,0	0,0		0,0	Q16	55,6	63,1	68,0	68,7	69,1	67,0	62,9	57,1
Q17 Ausblas Entschwefelung	338812	5783413	53,8		84,0	84,0			0,0	0,0		0,0	Q17	43,4	54,8	65,9	77,3	77,2	78,1	78,7	60,9
Q18 Tragluftgebläse1	338829	5783418	54,6		72,9	72,9			0,0	0,0		0,0	Q18/Q19	44,5	54,7	57,7	65,4	65,4	69,4	63,5	59,4
Q19 Tragluftgebläse2	338829	5783416	54,6		72,9	72,9			0,0	0,0		0,0	Q18/Q19	44,5	54,7	57,7	65,4	65,4	69,4	63,5	59,4
Q20n AU BHKW3	338770	5783403	58,2	0,6	90,0	92,2			0,0	0,0		3,0	Q5	71,2	78,6	85,9	83,3	83,7	77,6	72,4	66,8
Q21n FO BHKW3	338761	5783403	58,2	0,6	90,0	92,2			0,0	0,0		3,0	Q6	73,0	83,5	84,7	86,1	75,7	68,4	66,4	63,3
Q22n Abgas BHKW3	338762	5783403	62,6		90,0	90,0			0,0	0,0		0,0	Q7	72,7	79,8	84,2	82,6	84,2	81,2	75,9	65,4
Q23n Tischkühler BHKW2	338762	5783404	57,2	1,6	75,0	72,9			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	53,8	65,4	64,9	65,8	68,5	68,8	66,8	61,8
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	338786	5783399	60,9		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	338844	5783384	72,1		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	338834	5783430	59,1		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	338856	5783405	59,1		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	338860	5783359	62,1		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	338883	5783349	62,1		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	338874	5783326	62,0		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Q1	46,5	51,9	61,6	76,4	75,3	70,9	69,1	60,2
P1 Parkplatz	338812	5783359	53,9	16,2	71,8	59,7			0,0	0,0	97,5	0,0	Typisches Spektrum	55,1	66,7	59,2	63,7	63,8	64,2	61,5	55,3
L2 Lieferung flüssige Abfälle	338814	5783363	54,2	272,0	87,3	63,0			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	68,9	72,9	76,9	79,9	82,9	80,9	75,9	70,9
L3 Abholung1 Gärprodukt	338813	5783387	54,3	370,1	88,7	63,0			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	70,2	74,2	78,3	81,3	84,2	82,2	77,3	72,2
L4 Abholung2 Gärprodukt	338814	5783387	54,3	374,7	88,7	63,0			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	70,3	74,3	78,3	81,3	84,3	82,3	77,3	72,3
L5 Transport Fremdstoffe	338813	5783387	54,3	366,1	88,6	63,0			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	70,2	74,2	78,2	81,2	84,2	82,2	77,2	72,2
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	338813	5783387	54,3	366,1	88,6	63,0			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	70,2	74,2	78,2	81,2	84,2	82,2	77,2	72,2
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	338797	5783394	54,4	280,3	84,2	59,7			0,0	6,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	65,7	69,7	73,8	76,8	79,7	77,7	72,8	67,7
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	338827	5783352	54,1	291,3	84,2	59,6			0,0	6,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	65,7	69,7	73,8	76,8	79,7	77,7	72,8	67,7
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	338816	5783429	54,3	320,6	84,2	59,1			0,0	6,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	65,7	69,7	73,8	76,8	79,7	77,7	72,8	67,7
W1 Waage	338824	5783374	54,1	74,3	76,2	57,5			0,0	0,0	108,0	0,0	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	57,7	61,7	65,8	68,8	71,7	69,7	64,8	59,7
E1 Entladung flüssige Abfälle	338796	5783382	54,4		107,4	107,4			1,0	3,0	116,0	0,0	Abpumpen eines Tankfahrzeuges	83,8	88,8	95,3	98,5	101,5	102,9	98,5	94,1
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	338830	5783360	54,1		86,7	86,7			6,5	0,0	116,4	0,0	Lkw mit Abrollcontainer (aufnehmen)	66,4	69,8	73,1	80,2	82,6	80,7	73,4	66,8
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	338822	5783425	54,1		86,7	86,7			6,5	0,0	116,4	0,0	Lkw mit Abrollcontainer (aufnehmen)	66,4	69,8	73,1	80,2	82,6	80,7	73,4	66,8

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Name	X	Y	Z	l oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	m	m	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
M1 Radlader	338878	5783409	55,1	4475,1	101,0	64,5			3,0	3,0	125,0	0,0	Radlader, Arbeitszyklus	74,4	83,4	89,5	94,5	96,4	95,4	88,5	77,4

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Schallquellen

Legende

Name		Name der Schallquelle
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrum
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Parkplätze

Parkplatz	Parkplatztyp	Einheit B0	f	Größe B	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO	Getr. Verf.
P1 Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	1,0	3	0,0	4,0	0,0	0,0	

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Parkplätze

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
Parkplatztyp		Parkplatztyp
Einheit B0		Einheit für Parkplatzgröße B0
f		Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
Größe B		Größe B Parkplatz
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahranteil
KStrO		Zuschlag Straßenoberfläche
Getr. Verf.		"x" bei getrenntem Verfahren

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
P1 Parkplatz								71,8										71,8						
A1 Fassade Annahmehalle (N)	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4
A1 Fassade Annahmehalle (O)	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
A1 Fassade Annahmehalle (S)	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3
A1 Fassade Annahmehalle (W)	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
A1 Fassade BHKW1 (O)	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
A1 Fassade BHKW1 (S)	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
A1 Fassade BHKW1 (W)	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3
A1 Fassade BHKW2 (N)	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
A1 Fassade BHKW2 (O)	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
A1 Fassade BHKW2 (W)	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
A1 Fassade BHKW3 (N)	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
A1 Fassade BHKW3 (O)	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5
A1 Fassade BHKW3 (S)	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
A1 Fassade BHKW3 (W)	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1
A1 Fassade Heizkessel (N)	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
A1 Fassade Heizkessel (O)	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
A1 Fassade Heizkessel (W)	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1
A2 Dach Annahmehalle	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1
A2 Dach BHKW1	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7
A2 Dach BHKW2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
A2 Dach BHKW3	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
A2 Dach Separatorgebäude	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8
A3 Tür BHKW1 (S)	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
A3 Tür BHKW2 (W)	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
A3 Tür BHKW3 (W)	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
A3 Tür Heizkessel (O)	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5
A3 Tür Heizkessel (W)	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7
A3 Tür Separatorgebäude (N)	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
A3 Tür Separatorgebäude (O)	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
A4 Tor Annahmehalle (N)	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
A4 Tor Separatorgebäude (S)	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0
E1 Entladung flüssige Abfälle							107,4	107,4				107,4	107,4					107,4						
E2 Beladung1 Gärprodukt							107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4			
E3 Beladung2 Gärprodukt							107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4			
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe							86,7												86,7					
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe							86,7												86,7					
L1 Parkverkehr P1								70,5										70,5						
L2 Lieferung flüssige Abfälle							87,3	87,3				87,3	87,3					87,3						
L3 Abholung1 Gärprodukt							88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7			
L4 Abholung2 Gärprodukt							88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7	88,7			
L5 Transport Fremdstoffe							88,6												88,6					
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe							88,6												88,6					
M1 Radlader							101,0											101,0				101,0		
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1
Q2 AU BHKW1	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8
Q3 FO BHKW1	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0
Q4 Abgas BHKW1	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Q5 AU BHKW2	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8
Q6 FO BHKW2	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1
Q7 Abgas BHKW2	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6
Q8 Splitgerät BHKW2	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Q9 Tischkühler BHKW2	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Q10 Antrieb Hygienisierung	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Q11 Gasgebläse BHKW1	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
Q12 Umwälzpumpe1	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6
Q13 Umwälzpumpe2	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6
Q14 Gasgebläse Heizkessel	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2
Q15 Abgas Heizkessel	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7
Q16 Splitgerät	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q17 Ausblas Entschwefelung	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0
Q18 Tragluftgebläse1	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9
Q19 Tragluftgebläse2	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9
Q20n AU BHKW3	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Q21n FO BHKW3	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Q22n Abgas BHKW3	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Q23n Tischkühler BHKW2	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle							84,2	84,2				84,2	84,2					84,2						
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe							84,2												84,2					
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe							84,2												84,2					

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
W1 Waage							86,2	84,0	82,2	82,2	82,2	84,0	84,0	82,2	82,2	82,2	82,2	84,0	85,2	82,2	82,2			

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

Anlage 3

Protokoll und Berechnungsergebnisse

Projekt-Info

Projekttitel:	Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Projekt Nr.:	P220470AK.1345
Projektbearbeiter:	Martin Dybek
Auftraggeber:	Becker + Ambrust GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	Lr
Gruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)	
Berechnungsbeginn:	11.12.2023 14:39:46
Berechnungsende:	11.12.2023 14:40:20
Rechenzeit:	00:30:734 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	4
Anzahl berechneter Punkte:	4
Kernel Version:	SoundPLANnoise 9.0 (04.12.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m	
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	100 m	
Suchradius	10000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Straßen als geländefolgend behandeln:	Nein	

Richtlinien:

Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/ mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Parkplätze:	ISO 9613-2: 1996	
Emissionsberechnung nach:	Parkplatzlärmstudie 2007	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/ mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein

Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm 1998/ 2017 - Sonntag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

Lr.sit	11.12.2023 14:39:22
- enthält:	
Abluftreinigung.geo	07.12.2023 13:53:52
Bestand.geo	11.12.2023 13:23:40
flurstücke.geo	26.04.2021 14:42:38
Gebäude.geo	11.12.2023 09:14:34
Planung.geo	11.12.2023 12:50:28
Rechengebiet.geo	11.12.2023 14:39:22
RDGM0001.dgm	22.04.2021 15:48:46

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Berechnungsergebnisse

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Z m	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T, max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max, diff dB(A)	RW,N, max dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max, diff dB(A)
I01 Schwanebeck, Am Bach 2	GE	EG	S	56,1	65	64	---	65	63	---	95	86	---	95		
I02 Schwanebeck, Am Bach 1	MI	1.OG	NO	60,3	60	35	---	45	25	---	90	51	---	65		
I03 Schwanebeck, Am Bach 35	WA	1.OG	NO	60,4	55	36	---	40	23	---	85	48	---	60		
I04 Fredersdorf, Am Sandberg 18	AU	1.OG	S	57,2	60	35	---	45	23	---	90	50	---	65		

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Z	m	Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Anlage 4

Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel der Schallquellen

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort I01 Schwanebeck, Am Bach 2 Stockwerk EG LrT 64 dB(A) LrN 63 dB(A)																		
Q20n AU BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	16	-35,0	-0,7	0,0	-0,1		0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	59,8
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	54	-45,7	-1,1	-14,3	-0,3		0,0	8,0	-0,3	0,0	0,0	57,8
Q21n FO BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-0,8	-2,3	0,0		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	55,0
Q22n Abgas BHKW3	LrT	90,0		0,0	0,0	0,0	19	-36,5	-0,4	0,0	-0,1		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	54,0
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	15	-34,6	-0,6	0,0	-0,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	49,9
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	46	-44,2	-1,0	-16,1	-0,2		0,0	2,0	-5,1	0,0	0,0	46,8
M1 Radlader	LrT	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	77	-48,7	-0,7	-5,9	-0,3		0,0	1,2	-7,3	0,0	0,0	45,3
A2 Dach BHKW3	LrT	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	17	-35,4	-0,3	-4,2	-0,1		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	44,7
A3 Tür BHKW3 (W)	LrT	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	16	-35,0	-1,2	0,0	-0,1		0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	43,0
Q4 Abgas BHKW1	LrT	87,3		0,0	0,0	0,0	34	-41,5	-0,4	-3,2	-0,1		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	43,0
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrT	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	16	-34,9	-0,5	0,0	-0,1		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	41,3
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	100	-51,0	-1,3	-18,0	-0,5		0,0	0,6	-0,3	0,0	0,0	41,0
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-0,7	-11,9	0,0		0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	40,8
Q23n Tischkühler BHKW2	LrT	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	17	-35,4	-0,3	-0,2	-0,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	40,7
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrT	84,2		0,0	0,0	0,0	23	-38,1	-1,1	-6,7	-0,2		0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	40,4
Q16 Splitgerät	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	15	-34,5	-1,5	0,0	-0,1		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	40,4
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrT	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-0,7	-7,8	0,0		0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	38,7
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrT	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	36	-42,2	-1,3	-3,4	-0,3		0,0	0,3	-5,1	0,0	0,0	38,3
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	26	-39,4	-0,2	-2,3	-0,3		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	38,0
Q15 Abgas Heizkessel	LrT	77,7		0,0	0,0	0,0	23	-38,3	-1,1	-3,1	-0,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	35,7
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrT	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	58	-46,2	-1,6	-7,7	-0,5		0,0	1,0	-0,3	0,0	0,0	33,5
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrT	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,2	-1,6	-7,7	-0,5		0,0	1,0	-0,3	0,0	0,0	33,5
Q6 FO BHKW2	LrT	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	42	-43,4	-1,5	-10,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrT	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	55	-45,8	-1,4	-3,2	-0,3		0,0	0,8	-5,1	0,0	0,0	32,4
W1 Waage	LrT	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	70	-47,9	-1,8	-3,4	-0,6		0,0	2,6	6,9	0,0	0,0	31,9
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrT	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	51	-45,1	-0,5	-0,7	-0,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	30,6
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	53	-45,5	-1,6	-6,9	-0,3		0,0	0,2	-9,0	0,0	0,0	30,2
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrT	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	47	-44,4	-1,5	-6,9	-0,4		0,0	0,2	-9,0	0,0	0,0	28,2
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	87	-49,8	-0,4	-17,2	-0,3		0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	27,7
Q7 Abgas BHKW2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	41	-43,4	-0,7	-7,5	-0,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	27,6
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	109	-51,8	-0,4	-3,0	-0,9		0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	27,5
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	84	-49,5	-0,4	-2,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	66	-47,4	-0,3	-5,4	-0,3		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	27,0
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrT	76,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,7	-0,2	-7,9	-0,2		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	26,3
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrT	79,1		0,0	0,0	0,0	56	-45,9	-0,3	-6,5	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1
L5 Transport Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,1	-1,6	-7,5	-0,5		0,0	0,9	-9,0	0,0	0,0	24,9
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,1	-1,6	-7,5	-0,5		0,0	0,9	-9,0	0,0	0,0	24,9
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrT	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	48	-44,5	-0,7	-13,7	-0,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	23,8
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	84	-49,5	-1,9	-11,2	-0,2		0,0	0,2	-9,0	0,0	0,0	21,6
Q5 AU BHKW2	LrT	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	43	-43,6	-1,3	-14,0	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	21,2
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrT	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	55	-45,9	-0,4	-24,1	-0,1		0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	21,0
A2 Dach Annahmehalle	LrT	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	53	-45,5	-0,1	-8,8	-0,2		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	20,3
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrT	84,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,6	-1,4	-20,9	-0,5		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	19,8
Q13 Umwälzpumpe2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	35	-41,8	-1,9	-22,2	-0,6		0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	19,4
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrT	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	47	-44,5	-0,3	-10,3	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	18,4
A2 Dach Separatorgebäude	LrT	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	78	-48,8	-0,2	-5,7	-0,3		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	17,2
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrT	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-1,8	-6,4	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	69	-47,8	-0,1	0,0	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrT	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	88	-49,9	-1,9	-13,0	-0,2		0,0	0,4	-9,0	0,0	0,0	16,6
Q18 Tragluftgebläse1	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	59	-46,4	-0,7	-10,1	-0,4		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	16,2
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrT	79,8		0,0	0,0	0,0	35	-41,8	-0,3	-22,7	-0,3		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	15,5
A3 Tür BHKW2 (W)	LrT	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	43	-43,6	-2,3	-16,9	-0,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	14,5
Q12 Umwälzpumpe1	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	34	-41,7	-1,0	-22,6	-0,5		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	14,1
Q19 Tragluftgebläse2	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	59	-46,5	-0,7	-13,2	-0,4		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	13,9
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrT	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-1,4	-13,1	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	12,6
Q9 Tischkühler BHKW2	LrT	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	42	-43,4	-0,5	-16,8	-0,1		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	12,4
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	133	-53,5	-0,4	-14,2	-0,4		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	12,0
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrT	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	59	-46,5	-0,5	-17,3	-0,2		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	11,7
Q3 FO BHKW1	LrT	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-0,5	-19,0	-0,1		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	11,4
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrT	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	82	-49,3	-0,2	-23,2	-1,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	11,2

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Q2 AU BHKW1	LrT	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	35	-41,8	-0,4	-20,1	-0,1		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	9,7
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrT	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	35	-41,8	-0,9	-14,4	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,7
Q8 Splitgerät BHKW2	LrT	70,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,6	-0,5	-16,5	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	9,4
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,9
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,8
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,3	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,6
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,4	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,5
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-1,6	-0,8	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,4
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	140	-53,9	-0,4	-18,7	-0,4		0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,1
A3 Tür Heizkessel (O)	LrT	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	21	-37,5	-0,6	-8,2	-0,1		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	8,0
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-36,8	-1,7	-1,1	0,0		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	7,9
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,0	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,5
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,3
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,3	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,2
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,4	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,2
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-2,2	-4,7	0,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	7,0
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,8	-2,2	-4,4	0,0		0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	6,9
A3 Tür Heizkessel (W)	LrT	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	24	-38,5	-0,7	-18,1	-0,1		0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	5,6
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	69	-47,7	-1,5	0,0	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-1,7	-5,8	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,2
A3 Tür BHKW1 (S)	LrT	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	34	-41,6	-0,8	-16,6	-0,1		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	3,1
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,6	-1,8	-7,3	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,7
A2 Dach BHKW1	LrT	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	31	-40,9	-0,5	-5,4	0,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,2
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	71	-48,1	-1,6	-3,2	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-1,8	-8,3	0,0		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,7
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	41	-43,2	-2,7	-13,2	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,6
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-2,3	-9,2	0,0		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,1
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	23	-38,3	-1,9	-9,0	0,0		0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	-0,1
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrT	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-1,8	-1,0	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-0,2
P1 Parkplatz	LrT	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	74	-48,3	-1,7	-15,2	-0,1		0,0	2,3	-9,0	0,0	0,0	-0,4
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	24	-38,7	-2,0	-9,6	0,0		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	-0,6
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,5	-2,3	-9,9	0,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-0,7
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-3,2	-9,1	0,0		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-0,8
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	25	-39,0	-2,0	-10,0	0,0		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	-1,2
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrT	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	30	-40,7	-0,7	-5,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	44	-43,8	-2,8	-14,3	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-1,4
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-2,4	-10,5	0,0		0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	-1,4
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrT	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	71	-48,0	-1,2	0,0	-0,6		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-1,5
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,6	-3,3	-9,8	0,0		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-1,7
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	26	-39,4	-2,1	-10,4	0,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-1,8
L1 Parkverkehr P1	LrT	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	98	-50,8	-2,5	-9,9	-0,8		0,0	0,6	-4,3	0,0	0,0	-2,0
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	27	-39,7	-2,2	-10,7	0,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	-2,2
A2 Dach BHKW2	LrT	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	42	-43,5	-1,7	-13,6	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-2,2
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrT	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	73	-48,2	-1,1	-2,8	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	28	-40,0	-2,2	-11,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	-2,5
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-3,4	-10,4	0,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-2,6
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrT	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	42	-43,4	-2,7	-12,0	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-2,8
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	75	-48,5	-1,6	-7,5	-0,4		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-2,9
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	78	-48,8	-1,6	-8,6	-0,3		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-4,3
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrT	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	32	-41,1	-0,8	-8,7	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-4,7
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrT	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-0,8	-10,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,5
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrT	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-2,0	-5,4	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-7,9
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	86	-49,7	-0,1	-24,5	-1,1		0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	-8,8
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrT	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	24	-38,7	-2,1	-8,7	0,0		0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	-10,2
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrT	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	42	-43,5	-2,5	-14,1	0,0		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-11,1
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrT	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	84	-49,5	-1,2	-17,8	-0,2		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-21,7
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrT	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	86	-49,7	-1,1	-17,7	-0,2		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-27,2
Q20n AU BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	16	-35,0	-0,7	0,0	-0,1		0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	59,8
Q21n FO BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-0,8	-2,3	0,0		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	55,0
Q22n Abgas BHKW3	LrN	90,0		0,0	0,0	0,0	19	-36,5	-0,4	0,0	-0,1		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	54,0
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	15	-34,6	-0,6	0,0	-0,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	49,9

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A2 Dach BHKW3	LrN	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	17	-35,4	-0,3	-4,2	-0,1		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	44,7
A3 Tür BHKW3 (W)	LrN	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	16	-35,0	-1,2	0,0	-0,1		0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	43,0
Q4 Abgas BHKW1	LrN	87,3		0,0	0,0	0,0	34	-41,5	-0,4	-3,2	-0,1		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	43,0
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrN	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	16	-34,9	-0,5	0,0	-0,1		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	41,3
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-0,7	-11,9	0,0		0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	40,8
Q23n Tischkühler BHKW2	LrN	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	17	-35,4	-0,3	-0,2	-0,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	40,7
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrN	84,2		0,0	0,0	0,0	23	-38,1	-1,1	-6,7	-0,2		0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	40,4
Q16 Splitgerät	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	15	-34,5	-1,5	0,0	-0,1		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	40,4
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrN	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-0,7	-7,8	0,0		0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	38,7
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	26	-39,4	-0,2	-2,3	-0,3		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	38,0
Q15 Abgas Heizkessel	LrN	77,7		0,0	0,0	0,0	23	-38,3	-1,1	-3,1	-0,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	35,7
Q6 FO BHKW2	LrN	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	42	-43,4	-1,5	-10,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrN	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	51	-45,1	-0,5	-0,7	-0,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	30,6
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	87	-49,8	-0,4	-17,2	-0,3		0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	27,7
Q7 Abgas BHKW2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	41	-43,4	-0,7	-7,5	-0,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	27,6
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	109	-51,8	-0,4	-3,0	-0,9		0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	27,5
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	84	-49,5	-0,4	-2,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	66	-47,4	-0,3	-5,4	-0,3		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	27,0
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrN	76,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,7	-0,2	-7,9	-0,2		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	26,3
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrN	79,1		0,0	0,0	0,0	56	-45,9	-0,3	-6,5	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrN	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	48	-44,5	-0,7	-13,7	-0,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	23,8
Q5 AU BHKW2	LrN	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	43	-43,6	-1,3	-14,0	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	21,2
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrN	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	55	-45,9	-0,4	-24,1	-0,1		0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	21,0
A2 Dach Annahmehalle	LrN	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	53	-45,5	-0,1	-8,8	-0,2		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	20,3
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrN	84,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,6	-1,4	-20,9	-0,5		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	19,8
Q13 Umwälzpumpe2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	35	-41,8	-1,9	-22,2	-0,6		0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	19,4
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrN	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	47	-44,5	-0,3	-10,3	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	18,4
A2 Dach Separatorgebäude	LrN	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	78	-48,8	-0,2	-5,7	-0,3		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	17,2
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrN	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-1,8	-6,4	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	69	-47,8	-0,1	0,0	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6
Q18 Tragluftgebläse1	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	59	-46,4	-0,7	-10,1	-0,4		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	16,2
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrN	79,8		0,0	0,0	0,0	35	-41,8	-0,3	-22,7	-0,3		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	15,5
A3 Tür BHKW2 (W)	LrN	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	43	-43,6	-2,3	-16,9	-0,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	14,5
Q12 Umwälzpumpe1	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	34	-41,7	-1,0	-22,6	-0,5		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	14,1
Q19 Tragluftgebläse2	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	59	-46,5	-0,7	-13,2	-0,4		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	13,9
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrN	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-1,4	-13,1	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	12,6
Q9 Tischkühler BHKW2	LrN	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	42	-43,4	-0,5	-16,8	-0,1		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	12,4
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	133	-53,5	-0,4	-14,2	-0,4		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	12,0
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrN	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	59	-46,5	-0,5	-17,3	-0,2		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	11,7
Q3 FO BHKW1	LrN	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-0,5	-19,0	-0,1		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	11,4
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrN	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	82	-49,3	-0,2	-23,2	-1,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	11,2
Q2 AU BHKW1	LrN	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	35	-41,8	-0,4	-20,1	-0,1		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	9,7
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrN	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	35	-41,8	-0,9	-14,4	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,7
Q8 Splitgerät BHKW2	LrN	70,0		0,0	0,0	0,0	43	-43,6	-0,5	-16,5	-0,1		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	9,4
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,9
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,8
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,3	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,6
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,4	-1,6	-0,9	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,5
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-1,6	-0,8	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	8,4
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	140	-53,9	-0,4	-18,7	-0,4		0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,1
A3 Tür Heizkessel (O)	LrN	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	21	-37,5	-0,6	-8,2	-0,1		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	8,0
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-36,8	-1,7	-1,1	0,0		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	7,9
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,0	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,5
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,1	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,3
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	18	-36,3	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,2
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,4	-2,1	-5,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	7,2
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,6	-2,2	-4,7	0,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	7,0
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	19	-36,8	-2,2	-4,4	0,0		0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	6,9
A3 Tür Heizkessel (W)	LrN	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	24	-38,5	-0,7	-18,1	-0,1		0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	5,6
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	69	-47,7	-1,5	0,0	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-1,7	-5,8	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,2

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A3 Tür BHKW1 (S)	LrN	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	34	-41,6	-0,8	-16,6	-0,1		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	3,1
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,6	-1,8	-7,3	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,7
A2 Dach BHKW1	LrN	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	31	-40,9	-0,5	-5,4	0,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,2
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	71	-48,1	-1,6	-3,2	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-1,8	-8,3	0,0		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,7
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	41	-43,2	-2,7	-13,2	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,6
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-2,3	-9,2	0,0		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,1
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	23	-38,3	-1,9	-9,0	0,0		0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	-0,1
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrN	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	18	-36,2	-1,8	-1,0	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-0,2
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	24	-38,7	-2,0	-9,6	0,0		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	-0,6
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,5	-2,3	-9,9	0,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-0,7
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	20	-37,2	-3,2	-9,1	0,0		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-0,8
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	25	-39,0	-2,0	-10,0	0,0		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	-1,2
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrN	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	30	-40,7	-0,7	-5,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	44	-43,8	-2,8	-14,3	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-1,4
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-2,4	-10,5	0,0		0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	-1,4
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrN	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	71	-48,0	-1,2	0,0	-0,6		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-1,5
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	21	-37,6	-3,3	-9,8	0,0		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-1,7
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	26	-39,4	-2,1	-10,4	0,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-1,8
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	27	-39,7	-2,2	-10,7	0,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	-2,2
A2 Dach BHKW2	LrN	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	42	-43,5	-1,7	-13,6	0,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-2,2
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrN	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	73	-48,2	-1,1	-2,8	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	28	-40,0	-2,2	-11,0	0,0		0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	-2,5
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-3,4	-10,4	0,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-2,6
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrN	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	42	-43,4	-2,7	-12,0	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-2,8
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	75	-48,5	-1,6	-7,5	-0,4		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-2,9
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	78	-48,8	-1,6	-8,6	-0,3		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-4,3
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrN	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	32	-41,1	-0,8	-8,7	0,0		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-4,7
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrN	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	34	-41,7	-0,8	-10,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,5
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrN	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	22	-37,9	-2,0	-5,4	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-7,9
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	86	-49,7	-0,1	-24,5	-1,1		0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	-8,8
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrN	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	24	-38,7	-2,1	-8,7	0,0		0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	-10,2
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrN	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	42	-43,5	-2,5	-14,1	0,0		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-11,1
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrN	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	84	-49,5	-1,2	-17,8	-0,2		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-21,7
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrN	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	86	-49,7	-1,1	-17,7	-0,2		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-27,2
P1 Parkplatz	LrN	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	74	-48,3	-1,7	-15,2	-0,1		0,0	2,3		0,0		
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	46	-44,2	-1,0	-16,1	-0,2		0,0	2,0		0,0		
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	54	-45,7	-1,1	-14,3	-0,3		0,0	8,0		0,0		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	100	-51,0	-1,3	-18,0	-0,5		0,0	0,6		0,0		
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	84	-49,5	-1,9	-11,2	-0,2		0,0	0,2		0,0		
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	53	-45,5	-1,6	-6,9	-0,3		0,0	0,2		0,0		
L1 Parkverkehr P1	LrN	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	98	-50,8	-2,5	-9,9	-0,8		0,0	0,6		0,0		
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrN	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	55	-45,8	-1,4	-3,2	-0,3		0,0	0,8		0,0		
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrN	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,2	-1,6	-7,7	-0,5		0,0	1,0		0,0		
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrN	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	58	-46,2	-1,6	-7,7	-0,5		0,0	1,0		0,0		
L5 Transport Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,1	-1,6	-7,5	-0,5		0,0	0,9		0,0		
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	57	-46,1	-1,6	-7,5	-0,5		0,0	0,9		0,0		
M1 Radlader	LrN	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	77	-48,7	-0,7	-5,9	-0,3		0,0	1,2		0,0		
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrN	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	36	-42,2	-1,3	-3,4	-0,3		0,0	0,3		0,0		
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrN	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	88	-49,9	-1,9	-13,0	-0,2		0,0	0,4		0,0		
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrN	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	47	-44,4	-1,5	-6,9	-0,4		0,0	0,2		0,0		
W1 Waage	LrN	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	70	-47,9	-1,8	-3,4	-0,6		0,0	2,6		0,0		
Immissionsort I02 Schwanebeck, Am Bach 1 Stockwerk 1.OG LrT 35 dB(A) LrN 25 dB(A)																		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	800	-69,1	-1,3	-3,6	-5,4		0,0	0,2	-0,3	0,0	0,0	31,9
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	808	-69,1	-1,3	-9,2	-2,9		0,0	1,6	-0,3	0,0	0,0	30,2
M1 Radlader	LrT	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	857	-69,7	-0,8	-6,2	-3,4		0,0	0,1	-7,3	0,0	0,0	19,8
Q21n FO BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-1,3	-2,9	-1,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	19,6
Q20n AU BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	755	-68,5	-0,9	-3,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
Q22n Abgas BHKW3	LrT	90,0		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,3	-1,1	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4
Q4 Abgas BHKW1	LrT	87,3		0,0	0,0	0,0	757	-68,6	-0,1	-1,4	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	777	-68,8	-1,3	-20,3	-3,2		0,0	0,1	-5,1	0,0	0,0	12,8

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Q6 FO BHKW2	LrT	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-1,3	-5,7	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrT	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	797	-69,0	-2,0	-6,1	-3,1		0,0	0,5	-0,3	0,0	0,0	8,6
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrT	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5	-0,3	0,0	0,0	8,6
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrT	79,1		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	0,0	0,0	-2,8		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	8,0
Q15 Abgas Heizkessel	LrT	77,7		0,0	0,0	0,0	756	-68,6	-0,8	-2,3	-1,5		0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	7,5
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-1,6	-5,1	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1
A2 Dach BHKW3	LrT	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	750	-68,5	-0,5	-4,4	-2,2		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	6,5
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	837	-69,4	0,0	-1,0	-3,5		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	6,3
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrT	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-1,6	-2,8	-2,4		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	6,1
Q7 Abgas BHKW2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	751	-68,5	-0,3	-1,1	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	806	-69,1	-2,0	-3,6	-3,6		0,0	0,1	-9,0	0,0	0,0	5,9
Q5 AU BHKW2	LrT	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-0,9	-3,1	-1,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-1,7	-7,5	-1,4		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,4
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrT	79,8		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,4	-3,7	-3,8		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	5,3
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	824	-69,3	0,0	-3,0	-2,8		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	5,2
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	846	-69,5	0,0	-3,1	-2,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	4,7
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	824	-69,3	0,0	-4,2	-2,9		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	3,9
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	770	-68,7	0,0	-5,8	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrT	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	802	-69,1	-2,0	-4,1	-3,2		0,0	0,2	-9,0	0,0	0,0	3,0
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrT	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	793	-69,0	-2,0	-5,4	-3,3		0,0	0,2	-5,1	0,0	0,0	2,9
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	810	-69,2	-2,0	-9,1	-2,1		0,0	0,8	-9,0	0,0	0,0	2,7
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrT	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	807	-69,1	-0,2	-4,6	-7,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,6
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrT	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	780	-68,8	-2,0	-10,1	-2,1		0,0	0,1	-5,1	0,0	0,0	2,3
Q12 Umwälzpumpe1	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	750	-68,5	-1,4	-3,2	-4,6		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrT	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	805	-69,1	-2,0	-7,3	-2,4		0,0	0,5	-9,0	0,0	0,0	0,9
A3 Tür BHKW2 (W)	LrT	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-2,9	-2,7	-2,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Q23n Tischkühler BHKW2	LrT	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	748	-68,5	-0,6	-1,5	-5,2		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
L5 Transport Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5	-9,0	0,0	0,0	-0,3
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5	-9,0	0,0	0,0	-0,3
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrT	76,0		0,0	0,0	0,0	757	-68,6	0,0	-4,6	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5
W1 Waage	LrT	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	803	-69,1	-2,0	-15,3	-1,3		0,0	3,4	6,9	0,0	0,0	-1,2
Q13 Umwälzpumpe2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	751	-68,5	-2,4	-3,8	-7,3		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-1,3
Q3 FO BHKW1	LrT	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-0,3	-3,2	-2,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-1,6
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrT	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	774	-68,8	-0,3	-15,6	-1,7		0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	-2,1
Q2 AU BHKW1	LrT	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-0,2	-3,6	-2,7		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-2,5
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	839	-69,5	0,0	-11,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,7
Q16 Splitgerät	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	771	-68,7	-3,7	-6,8	-1,3		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-3,5
A3 Tür BHKW3 (W)	LrT	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-2,8	-9,1	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,5
Q19 Tragluftgebläse2	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	815	-69,2	-0,9	-6,0	-4,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-5,0
A2 Dach Separatorgebäude	LrT	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	811	-69,2	0,2	-7,1	-1,4		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-5,4
Q18 Tragluftgebläse1	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	815	-69,2	-0,9	-7,5	-3,7		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	-5,6
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrT	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-1,3	-8,8	-1,1		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-5,7
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrT	84,2		0,0	0,0	0,0	758	-68,6	-2,1	-21,3	-3,7		0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	-6,1
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrT	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-3,5	-1,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
Q9 Tischkühler BHKW2	LrT	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,6	-3,9	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
Q8 Splitgerät BHKW2	LrT	70,0		0,0	0,0	0,0	746	-68,5	-0,6	-3,9	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrT	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	746	-68,5	-1,5	-2,3	-1,2		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-6,5
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrT	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	770	-68,7	-0,4	-12,1	-2,2		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-6,5
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrT	84,0		0,0	0,0	0,0	798	-69,0	-1,8	-16,5	-4,7		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-7,8
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	858	-69,7	0,0	-16,9	-2,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	-7,9
A2 Dach Annahmehalle	LrT	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	774	-68,8	-0,1	-12,0	-2,0		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-8,6
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrT	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	776	-68,8	-0,8	-22,3	-3,3		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	-11,1
A3 Tür BHKW1 (S)	LrT	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-2,4	-2,6	-2,3		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-15,1
P1 Parkplatz	LrT	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	788	-68,9	-3,0	-3,8	-2,6		0,0	0,1	-9,0	0,0	0,0	-15,4
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrT	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	779	-68,8	-0,4	-22,8	-2,1		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-15,7
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,7	-2,2	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,5
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrT	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	775	-68,8	-0,2	-19,9	-2,0		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-16,7
L1 Parkverkehr P1	LrT	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	792	-69,0	-2,7	-3,6	-3,6		0,0	0,1	-4,3	0,0	0,0	-17,3
A2 Dach BHKW2	LrT	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	748	-68,5	-1,8	-2,6	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,8
A3 Tür Heizkessel (W)	LrT	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-1,3	-1,5	-4,5		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-21,6
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,6	-9,0	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,6

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrT	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-1,5	-2,2	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,1
A2 Dach BHKW1	LrT	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-0,9	-3,0	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,2
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	804	-69,1	-1,3	-9,8	-0,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-25,9
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-2,1	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrT	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-3,0	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-3,5	-0,5	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,6
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-2,0	-2,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,7
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-2,0	-2,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,7
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrT	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-1,5	-2,3	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,3
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-3,5	-1,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-3,5	-1,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrT	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-3,6	-10,4	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,8
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-6,1	-0,3	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-2,0	-4,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,2
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-2,0	-4,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrT	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	810	-69,2	-0,7	-3,3	-2,9		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-29,5
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-6,2	-0,9	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-6,2	-0,9	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	749	-68,5	-2,0	-5,3	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-13,7	-0,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-29,9
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrT	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	758	-68,6	-3,5	-18,1	-1,9		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-29,9
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-2,1	-5,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-2,1	-5,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,4
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-2,1	-6,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,7
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-3,5	-4,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,7
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	749	-68,5	-3,5	-5,3	-1,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,5	-5,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-15,1	-0,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-31,2
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-15,2	-0,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-31,3
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-3,5	-5,6	-1,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-31,4
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	821	-69,3	-0,1	-24,2	-8,1		0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	-31,6
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-3,5	-5,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrT	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-0,7	-10,6	-2,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-32,1
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-3,5	-6,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,3
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	809	-69,1	-0,1	-22,6	-7,8		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-32,4
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrT	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	756	-68,6	-1,5	-8,9	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,7
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrT	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,4	-2,4	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-37,5
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrT	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	753	-68,5	-2,6	-5,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-39,4
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrT	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	811	-69,2	-0,9	-16,3	-1,2		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-39,6
A3 Tür Heizkessel (O)	LrT	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	758	-68,6	-1,3	-21,8	-3,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-41,2
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrT	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	757	-68,6	-2,5	-12,9	-0,7		0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	-43,3
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrT	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	821	-69,3	-0,6	-19,4	-1,2		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-48,8
Q21n FO BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-1,3	-2,9	-1,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	19,6
Q20n AU BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	755	-68,5	-0,9	-3,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
Q22n Abgas BHKW3	LrN	90,0		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,3	-1,1	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4
Q4 Abgas BHKW1	LrN	87,3		0,0	0,0	0,0	757	-68,6	-0,1	-1,4	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
Q6 FO BHKW2	LrN	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-1,3	-5,7	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrN	79,1		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	0,0	0,0	-2,8		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	8,0
Q15 Abgas Heizkessel	LrN	77,7		0,0	0,0	0,0	756	-68,6	-0,8	-2,3	-1,5		0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	7,5
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-1,6	-5,1	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1
A2 Dach BHKW3	LrN	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	750	-68,5	-0,5	-4,4	-2,2		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	6,5
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	837	-69,4	0,0	-1,0	-3,5		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	6,3
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrN	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-1,6	-2,8	-2,4		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	6,1
Q7 Abgas BHKW2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	751	-68,5	-0,3	-1,1	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Q5 AU BHKW2	LrN	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-0,9	-3,1	-1,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

SoundPLAN 9.0

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-1,7	-7,5	-1,4		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,4
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrN	79,8		0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,4	-3,7	-3,8		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	5,3
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	824	-69,3	0,0	-3,0	-2,8		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	5,2
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	846	-69,5	0,0	-3,1	-2,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	4,7
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	824	-69,3	0,0	-4,2	-2,9		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	3,9
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	770	-68,7	0,0	-5,8	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrN	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	807	-69,1	-0,2	-4,6	-7,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,6
Q12 Umwälzpumpe1	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	750	-68,5	-1,4	-3,2	-4,6		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8
A3 Tür BHKW2 (W)	LrN	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-2,9	-2,7	-2,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Q23n Tischkühler BHKW2	LrN	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	748	-68,5	-0,6	-1,5	-5,2		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrN	76,0		0,0	0,0	0,0	757	-68,6	0,0	-4,6	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5
Q13 Umwälzpumpe2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	751	-68,5	-2,4	-3,8	-7,3		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-1,3
Q3 FO BHKW1	LrN	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-0,3	-3,2	-2,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-1,6
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrN	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	774	-68,8	-0,3	-15,6	-1,7		0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	-2,1
Q2 AU BHKW1	LrN	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-0,2	-3,6	-2,7		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-2,5
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	839	-69,5	0,0	-11,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,7
Q16 Splitgerät	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	771	-68,7	-3,7	-6,8	-1,3		0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	-3,5
A3 Tür BHKW3 (W)	LrN	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-2,8	-9,1	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,5
Q19 Tragluftgebläse2	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	815	-69,2	-0,9	-6,0	-4,0		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	-5,0
A2 Dach Separatorgebäude	LrN	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	811	-69,2	0,2	-7,1	-1,4		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-5,4
Q18 Tragluftgebläse1	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	815	-69,2	-0,9	-7,5	-3,7		0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	-5,6
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrN	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-1,3	-8,8	-1,1		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-5,7
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrN	84,2		0,0	0,0	0,0	758	-68,6	-2,1	-21,3	-3,7		0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	-6,1
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrN	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	754	-68,5	-3,5	-1,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
Q9 Tischkühler BHKW2	LrN	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	747	-68,5	-0,6	-3,9	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
Q8 Splitgerät BHKW2	LrN	70,0		0,0	0,0	0,0	746	-68,5	-0,6	-3,9	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrN	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	746	-68,5	-1,5	-2,3	-1,2		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-6,5
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrN	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	770	-68,7	-0,4	-12,1	-2,2		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-6,5
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrN	84,0		0,0	0,0	0,0	798	-69,0	-1,8	-16,5	-4,7		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-7,8
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	858	-69,7	0,0	-16,9	-2,1		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	-7,9
A2 Dach Annahmehalle	LrN	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	774	-68,8	-0,1	-12,0	-2,0		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-8,6
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrN	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	776	-68,8	-0,8	-22,3	-3,3		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	-11,1
A3 Tür BHKW1 (S)	LrN	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-2,4	-2,6	-2,3		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-15,1
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrN	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	779	-68,8	-0,4	-22,8	-2,1		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-15,7
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,7	-2,2	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,5
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrN	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	775	-68,8	-0,2	-19,9	-2,0		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-16,7
A2 Dach BHKW2	LrN	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	748	-68,5	-1,8	-2,6	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,8
A3 Tür Heizkessel (W)	LrN	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-1,3	-1,5	-4,5		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-21,6
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,6	-9,0	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,6
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrN	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-1,5	-2,2	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,1
A2 Dach BHKW1	LrN	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-0,9	-3,0	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,2
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	804	-69,1	-1,3	-9,8	-0,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-25,9
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,1
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-2,1	-1,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrN	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-3,0	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-3,5	-0,5	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,6
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-2,0	-2,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,7
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-2,0	-2,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,7
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrN	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	744	-68,4	-1,5	-2,3	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,3
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-3,5	-1,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-3,5	-1,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrN	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-3,6	-10,4	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,8
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-6,1	-0,3	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-2,0	-4,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,2
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-2,0	-4,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrN	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	810	-69,2	-0,7	-3,3	-2,9		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-29,5

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-6,2	-0,9	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	746	-68,4	-6,2	-0,9	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	749	-68,5	-2,0	-5,3	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-13,7	-0,7		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-29,9
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrN	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	758	-68,6	-3,5	-18,1	-1,9		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-29,9
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-2,1	-5,6	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-2,1	-5,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,4
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-2,1	-6,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,7
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	747	-68,5	-3,5	-4,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,7
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	749	-68,5	-3,5	-5,3	-1,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	748	-68,5	-3,5	-5,0	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-15,1	-0,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-31,2
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-1,3	-15,2	-0,8		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-31,3
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	750	-68,5	-3,5	-5,6	-1,0		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-31,4
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	821	-69,3	-0,1	-24,2	-8,1		0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	-31,6
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	751	-68,5	-3,5	-5,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrN	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	805	-69,1	-0,7	-10,6	-2,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-32,1
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	752	-68,5	-3,5	-6,2	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,3
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	809	-69,1	-0,1	-22,6	-7,8		0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	-32,4
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrN	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	756	-68,6	-1,5	-8,9	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,7
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrN	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	745	-68,4	-2,4	-2,4	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-37,5
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrN	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	753	-68,5	-2,6	-5,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-39,4
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrN	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	811	-69,2	-0,9	-16,3	-1,2		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-39,6
A3 Tür Heizkessel (O)	LrN	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	758	-68,6	-1,3	-21,8	-3,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-41,2
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrN	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	757	-68,6	-2,5	-12,9	-0,7		0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	-43,3
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrN	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	821	-69,3	-0,6	-19,4	-1,2		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	-48,8
P1 Parkplatz	LrN	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	788	-68,9	-3,0	-3,8	-2,6		0,0	0,1		0,0		
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	777	-68,8	-1,3	-20,3	-3,2		0,0	0,1		0,0		
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	808	-69,1	-1,3	-9,2	-2,9		0,0	1,6		0,0		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	800	-69,1	-1,3	-3,6	-5,4		0,0	0,2		0,0		
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	806	-69,1	-2,0	-3,6	-3,6		0,0	0,1		0,0		
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	810	-69,2	-2,0	-9,1	-2,1		0,0	0,8		0,0		
L1 Parkverkehr P1	LrN	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	792	-69,0	-2,7	-3,6	-3,6		0,0	0,1		0,0		
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrN	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	793	-69,0	-2,0	-5,4	-3,3		0,0	0,2		0,0		
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrN	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5		0,0		
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrN	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	797	-69,0	-2,0	-6,1	-3,1		0,0	0,5		0,0		
L5 Transport Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5		0,0		
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	796	-69,0	-2,0	-6,2	-3,1		0,0	0,5		0,0		
M1 Radlader	LrN	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	857	-69,7	-0,8	-6,2	-3,4		0,0	0,1		0,0		
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrN	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	780	-68,8	-2,0	-10,1	-2,1		0,0	0,1		0,0		
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrN	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	802	-69,1	-2,0	-4,1	-3,2		0,0	0,2		0,0		
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrN	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	805	-69,1	-2,0	-7,3	-2,4		0,0	0,5		0,0		
W1 Waage	LrN	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	803	-69,1	-2,0	-15,3	-1,3		0,0	3,4		0,0		
Immissionsort I03 Schwanebeck, Am Bach 35 Stockwerk 1.OG LrT 36 dB(A) LrN 23 dB(A)																		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	959	-70,6	-1,3	-3,9	-5,9		0,0	0,6	-0,3	0,0	3,4	33,4
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	961	-70,6	-1,3	-9,3	-3,4		0,0	0,0	-0,3	0,0	3,4	29,8
M1 Radlader	LrT	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	1012	-71,1	-0,8	-6,0	-3,8		0,0	0,0	-7,3	0,0	4,8	22,7
Q6 FO BHKW2	LrT	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-1,2	-2,8	-0,9		0,0	1,8	0,0	0,0	3,6	19,4
Q21n FO BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,2	-5,7	-0,9		0,0	0,5	0,0	0,0	3,6	19,2
Q22n Abgas BHKW3	LrT	90,0		0,0	0,0	0,0	901	-70,1	-0,2	-2,1	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	19,0
Q4 Abgas BHKW1	LrT	87,3		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	-0,1	-0,1	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	17,9
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	932	-70,4	-1,3	-18,4	-2,9		0,0	0,0	-5,1	0,0	3,4	16,8
Q20n AU BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,8	-8,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	16,0
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-1,6	-2,8	-2,6		0,0	0,7	0,0	0,0	3,6	11,6
Q15 Abgas Heizkessel	LrT	77,7		0,0	0,0	0,0	910	-70,2	-0,6	-1,5	-1,7		0,0	2,9	0,0	0,0	3,6	10,3
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrT	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	952	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1	-0,3	0,0	3,4	10,1
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrT	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1	-0,3	0,0	3,4	10,0
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrT	79,1		0,0	0,0	0,0	903	-70,1	0,0	0,0	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	9,4
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	980	-70,8	0,0	0,0	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	9,4
Q5 AU BHKW2	LrT	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,8	-2,5	-2,4		0,0	1,0	0,0	0,0	3,6	8,6
Q7 Abgas BHKW2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-0,2	-0,7	-2,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	8,3

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	964	-70,7	-2,0	-3,2	-4,1		0,0	0,0	-9,0	0,0	4,0	8,1
A2 Dach BHKW3	LrT	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	903	-70,1	-0,4	-5,4	-2,2		0,0	0,7	0,0	0,0	3,6	7,7
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	963	-70,7	-2,0	-5,4	-3,5		0,0	0,0	-9,0	0,0	4,0	6,6
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	994	-70,9	0,0	-2,2	-4,3		0,0	0,3	0,0	0,0	3,6	6,4
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	976	-70,8	0,0	-4,6	-3,4		0,0	1,3	0,0	0,0	3,6	6,1
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	924	-70,3	0,0	-4,8	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	5,3
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrT	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-1,6	-6,1	-2,3		0,0	1,0	0,0	0,0	3,6	5,2
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	1006	-71,0	0,0	-4,8	-2,8		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	5,0
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrT	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	934	-70,4	-2,0	-8,8	-2,6		0,0	0,0	-5,1	0,0	3,4	4,8
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrT	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	960	-70,6	-2,0	-4,3	-3,6		0,0	0,0	-9,0	0,0	4,0	4,7
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrT	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	950	-70,5	-2,0	-5,1	-3,6		0,0	0,0	-5,1	0,0	3,4	4,5
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrT	79,8		0,0	0,0	0,0	902	-70,1	-0,4	-3,1	-5,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	4,5
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrT	76,0		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	0,0	-4,6	-3,8		0,0	2,8	0,0	0,0	3,6	3,7
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrT	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	957	-70,6	-1,9	-6,4	-3,0		0,0	0,1	-9,0	0,0	4,0	3,4
A3 Tür BHKW2 (W)	LrT	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-2,8	-2,0	-2,6		0,0	0,1	0,0	0,0	3,6	2,8
Q12 Umwälzpumpe1	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	905	-70,1	-1,4	-2,5	-5,8		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	2,3
L5 Transport Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1	-9,0	0,0	4,0	1,7
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1	-9,0	0,0	4,0	1,7
W1 Waage	LrT	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	959	-70,6	-2,0	-14,1	-1,5		0,0	1,9	6,9	0,0	3,5	0,3
Q3 FO BHKW1	LrT	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-0,3	-2,8	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-0,9
Q2 AU BHKW1	LrT	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-0,2	-2,5	-4,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,7
Q8 Splitgerät BHKW2	LrT	70,0		0,0	0,0	0,0	902	-70,1	-0,6	-1,6	-4,4		0,0	1,4	0,0	0,0	3,6	-1,7
Q16 Splitgerät	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	923	-70,3	-3,7	-7,6	-1,4		0,0	2,3	0,0	0,0	3,6	-2,1
Q13 Umwälzpumpe2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-2,4	-4,1	-8,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-2,3
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-1,6	-17,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-2,6
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrT	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	926	-70,3	-0,4	-9,5	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-2,6
Q9 Tischkühler BHKW2	LrT	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	903	-70,1	-0,6	-1,9	-5,7		0,0	1,8	0,0	0,0	3,6	-2,8
A2 Dach Separatorgebäude	LrT	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	968	-70,7	0,3	-7,3	-1,2		0,0	0,2	0,0	0,0	3,6	-3,2
Q23n Tischkühler BHKW2	LrT	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	901	-70,1	-0,6	-10,3	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-4,0
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrT	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	964	-70,7	-0,1	-17,6	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-4,5
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrT	84,2		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	-2,1	-21,3	-4,2		0,0	5,2	0,0	0,0	3,6	-4,6
A2 Dach Annahmehalle	LrT	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	931	-70,4	-0,1	-9,4	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-4,8
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrT	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-1,4	-2,4	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-5,8
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrT	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	909	-70,2	-3,5	-2,7	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-5,8
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	1016	-71,1	0,0	-16,5	-2,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-6,6
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	994	-70,9	0,0	-17,2	-2,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-7,1
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrT	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	931	-70,4	-0,8	-19,4	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-7,5
Q19 Tragluftgebläse2	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	968	-70,7	-0,9	-11,9	-3,3		0,0	2,6	0,0	0,0	3,6	-7,7
Q18 Tragluftgebläse1	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	968	-70,7	-0,9	-12,3	-3,3		0,0	2,9	0,0	0,0	3,6	-7,7
A3 Tür BHKW3 (W)	LrT	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,7	-14,4	-1,2		0,0	0,1	0,0	0,0	3,6	-8,1
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrT	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-1,3	-14,5	-1,3		0,0	0,3	0,0	0,0	3,6	-9,2
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrT	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	930	-70,4	-0,3	-17,0	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-10,5
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrT	84,0		0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-1,8	-20,6	-5,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-10,7
P1 Parkplatz	LrT	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	946	-70,5	-3,0	-3,0	-3,1		0,0	0,0	-9,0	0,0	4,0	-12,8
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,7	-1,0	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-13,7
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrT	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	931	-70,4	-0,1	-18,5	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-14,2
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,7	-2,3	-1,2		0,0	0,2	0,0	0,0	3,6	-14,3
A2 Dach BHKW2	LrT	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	904	-70,1	-1,7	-2,1	-1,6		0,0	1,4	0,0	0,0	3,6	-14,3
A3 Tür BHKW1 (S)	LrT	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,3	-3,0	-3,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-14,4
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrT	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	935	-70,4	-0,4	-22,2	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-14,9
L1 Parkverkehr P1	LrT	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,7	-3,3	-4,1		0,0	0,0	-4,3	0,0	4,0	-15,2
A3 Tür Heizkessel (W)	LrT	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,3	-1,9	-5,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-21,0
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrT	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,5	-6,6	-0,6		0,0	0,5	0,0	0,0	3,6	-21,5
A2 Dach BHKW1	LrT	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-0,7	-3,1	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,1
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-0,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,2
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-0,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,4
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,1	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,6
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,4	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,9
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrT	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-1,4	-3,0	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-23,9
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrT	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,0	-2,1	-1,7		0,0	0,3	0,0	0,0	3,6	-24,0
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,1

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-10,8	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,9
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,0
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,0
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,0
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,0
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,3	-1,0	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,0
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-11,0	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,1
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,4	-1,1	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,2
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,4	-1,2	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-25,2
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	964	-70,7	-0,1	-15,4	-9,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-26,1
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrT	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	898	-70,1	-1,4	-3,0	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-26,1
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,6	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,4
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-13,2	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,4
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,6	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,4
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-13,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,5
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,7	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,5
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrT	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	912	-70,2	-3,4	-19,7	-2,2		0,0	0,1	0,0	0,0	3,6	-29,8
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrT	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-1,4	-8,0	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-30,7
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrT	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-0,7	-12,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-31,4
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrT	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	967	-70,7	-0,6	-10,3	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-32,0
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrT	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	967	-70,7	-0,2	-10,5	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-32,6
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	978	-70,8	-0,1	-24,3	-9,3		0,0	1,2	0,0	0,0	3,6	-34,3
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrT	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-2,2	-2,5	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-35,7
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	902	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-36,7
A3 Tür Heizkessel (O)	LrT	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-1,3	-22,7	-3,7		0,0	0,3	0,0	0,0	3,6	-40,5
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrT	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-2,3	-13,1	-0,9		0,0	4,3	0,0	0,0	3,6	-41,1
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-3,4	-18,0	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-41,9
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-41,9
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-41,9
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	902	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-41,9
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-42,0
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,3	-18,2	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-42,0
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrT	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	906	-70,1	-2,4	-12,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-43,9
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrT	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	978	-70,8	-0,6	-19,5	-1,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-47,7
Q6 FO BHKW2	LrN	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-1,2	-2,8	-0,9		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	15,8
Q21n FO BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,2	-5,7	-0,9		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	15,6
Q22n Abgas BHKW3	LrN	90,0		0,0	0,0	0,0	901	-70,1	-0,2	-2,1	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
Q4 Abgas BHKW1	LrN	87,3		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	-0,1	-0,1	-2,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3
Q20n AU BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,8	-8,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-1,6	-2,8	-2,6		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	8,0
Q15 Abgas Heizkessel	LrN	77,7		0,0	0,0	0,0	910	-70,2	-0,6	-1,5	-1,7		0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	6,7
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrN	79,1		0,0	0,0	0,0	903	-70,1	0,0	0,0	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	980	-70,8	0,0	0,0	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
Q5 AU BHKW2	LrN	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,8	-2,5	-2,4		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Q7 Abgas BHKW2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-0,2	-0,7	-2,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
A2 Dach BHKW3	LrN	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	903	-70,1	-0,4	-5,4	-2,2		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	4,1
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	994	-70,9	0,0	-2,2	-4,3		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	2,8
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	976	-70,8	0,0	-4,6	-3,4		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	2,5
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	924	-70,3	0,0	-4,8	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrN	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-1,6	-6,1	-2,3		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,5
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	1006	-71,0	0,0	-4,8	-2,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrN	79,8		0,0	0,0	0,0	902	-70,1	-0,4	-3,1	-5,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrN	76,0		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	0,0	-4,6	-3,8		0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,1
A3 Tür BHKW2 (W)	LrN	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-2,8	-2,0	-2,6		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,8
Q12 Umwälzpumpe1	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	905	-70,1	-1,4	-2,5	-5,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3
Q3 FO BHKW1	LrN	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-0,3	-2,8	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,6

Projekt Nr.: P220470AK.1345	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	11.12.2023

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Q2 AU BHKW1	LrN	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-0,2	-2,5	-4,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,4
Q8 Splitgerät BHKW2	LrN	70,0		0,0	0,0	0,0	902	-70,1	-0,6	-1,6	-4,4		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-5,4
Q16 Splitgerät	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	923	-70,3	-3,7	-7,6	-1,4		0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	-5,8
Q13 Umwälzpumpe2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-2,4	-4,1	-8,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-1,6	-17,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,2
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrN	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	926	-70,3	-0,4	-9,5	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,2
Q9 Tischkühler BHKW2	LrN	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	903	-70,1	-0,6	-1,9	-5,7		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	-6,4
A2 Dach Separatorgebäude	LrN	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	968	-70,7	0,3	-7,3	-1,2		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-6,9
Q23n Tischkühler BHKW2	LrN	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	901	-70,1	-0,6	-10,3	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,6
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrN	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	964	-70,7	-0,1	-17,6	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,1
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrN	84,2		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	-2,1	-21,3	-4,2		0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	-8,2
A2 Dach Annahmehalle	LrN	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	931	-70,4	-0,1	-9,4	-2,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,4
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrN	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-1,4	-2,4	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,4
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrN	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	909	-70,2	-3,5	-2,7	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,5
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	1016	-71,1	0,0	-16,5	-2,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,2
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	994	-70,9	0,0	-17,2	-2,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,7
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrN	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	931	-70,4	-0,8	-19,4	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,1
Q19 Tragluftgebläse2	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	968	-70,7	-0,9	-11,9	-3,3		0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	-11,3
Q18 Tragluftgebläse1	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	968	-70,7	-0,9	-12,3	-3,3		0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	-11,3
A3 Tür BHKW3 (W)	LrN	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,7	-14,4	-1,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-11,7
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrN	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-1,3	-14,5	-1,3		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-12,8
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrN	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	930	-70,4	-0,3	-17,0	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,1
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrN	84,0		0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-1,8	-20,6	-5,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,7	-1,0	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,3
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrN	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	931	-70,4	-0,1	-18,5	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,9
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,7	-2,3	-1,2		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-17,9
A2 Dach BHKW2	LrN	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	904	-70,1	-1,7	-2,1	-1,6		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-17,9
A3 Tür BHKW1 (S)	LrN	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,3	-3,0	-3,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,1
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrN	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	935	-70,4	-0,4	-22,2	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,5
A3 Tür Heizkessel (W)	LrN	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,3	-1,9	-5,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,6
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrN	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,5	-6,6	-0,6		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-25,1
A2 Dach BHKW1	LrN	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-0,7	-3,1	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,7
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-0,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,9
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-0,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,0
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,1	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,2
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,4	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrN	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-1,4	-3,0	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,5
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrN	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,0	-2,1	-1,7		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-27,6
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-1,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,7
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-10,8	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,5
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,6
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,6
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,9	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,6
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,8	-2,3	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,6
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,3	-1,0	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,7
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-11,0	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,7
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,4	-1,1	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,8
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-3,4	-1,2	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	964	-70,7	-0,1	-15,4	-9,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,7
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrN	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	898	-70,1	-1,4	-3,0	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,6	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,0
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-13,2	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,0
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,6	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-1,3	-13,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,1
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-6,0	-0,7	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,1
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrN	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	912	-70,2	-3,4	-19,7	-2,2		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-33,4
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrN	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-1,4	-8,0	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-34,3
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrN	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	961	-70,6	-0,7	-12,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,1
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrN	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	967	-70,7	-0,6	-10,3	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,6
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrN	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	967	-70,7	-0,2	-10,5	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,3
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	978	-70,8	-0,1	-24,3	-9,3		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	-37,9

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrN	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-2,2	-2,5	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-39,3
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	902	-70,1	-1,8	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-1,9	-14,4	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,4
A3 Tür Heizkessel (O)	LrN	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-1,3	-22,7	-3,7		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-44,1
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrN	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	911	-70,2	-2,3	-13,1	-0,9		0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	-44,7
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	905	-70,1	-3,4	-18,0	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,5
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	904	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,6
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	903	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,6
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	902	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,6
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	901	-70,1	-3,4	-18,1	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,6
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,3	-18,2	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,6
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrN	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	906	-70,1	-2,4	-12,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-47,5
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrN	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	978	-70,8	-0,6	-19,5	-1,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-51,3
P1 Parkplatz	LrN	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	946	-70,5	-3,0	-3,0	-3,1		0,0	0,0		0,0		
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	932	-70,4	-1,3	-18,4	-2,9		0,0	0,0		0,0		
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	961	-70,6	-1,3	-9,3	-3,4		0,0	0,0		0,0		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	959	-70,6	-1,3	-3,9	-5,9		0,0	0,6		0,0		
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	964	-70,7	-2,0	-3,2	-4,1		0,0	0,0		0,0		
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	963	-70,7	-2,0	-5,4	-3,5		0,0	0,0		0,0		
L1 Parkverkehr P1	LrN	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,7	-3,3	-4,1		0,0	0,0		0,0		
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrN	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	950	-70,5	-2,0	-5,1	-3,6		0,0	0,0		0,0		
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrN	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1		0,0		
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrN	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	952	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1		0,0		
L5 Transport Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1		0,0		
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	951	-70,6	-2,0	-5,9	-3,5		0,0	0,1		0,0		
M1 Radlader	LrN	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	1012	-71,1	-0,8	-6,0	-3,8		0,0	0,0		0,0		
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrN	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	934	-70,4	-2,0	-8,8	-2,6		0,0	0,0		0,0		
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrN	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	960	-70,6	-2,0	-4,3	-3,6		0,0	0,0		0,0		
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrN	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	957	-70,6	-1,9	-6,4	-3,0		0,0	0,1		0,0		
W1 Waage	LrN	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	959	-70,6	-2,0	-14,1	-1,5		0,0	1,9		0,0		
Immissionsort I04 Fredersdorf, Am Sandberg 18 Stockwerk 1.OG LrT 35 dB(A) LrN 23 dB(A)																		
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	885	-69,9	-1,3	-3,9	-5,5		0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	30,4
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	955	-70,6	-1,3	-3,8	-5,7		0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	29,7
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrT	107,4		1,0	3,0	0,0	906	-70,1	-1,3	-7,3	-4,1		0,0	5,5	-5,1	0,0	0,0	29,0
M1 Radlader	LrT	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	897	-70,0	-0,8	-4,4	-3,7		0,0	0,7	-7,3	0,0	0,0	21,5
Q21n FO BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,2	-3,7	-1,2		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	17,8
Q22n Abgas BHKW3	LrT	90,0		0,0	0,0	0,0	881	-69,9	-0,3	-3,1	-2,8		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	14,9
Q20n AU BHKW3	LrT	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-0,8	-10,7	-1,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	14,0
Q4 Abgas BHKW1	LrT	87,3		0,0	0,0	0,0	898	-70,1	-0,1	-4,1	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrT	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	895	-70,0	-2,0	-3,8	-3,8		0,0	0,7	-0,3	0,0	0,0	9,6
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrT	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	894	-70,0	-2,0	-3,8	-3,7		0,0	0,7	-0,3	0,0	0,0	9,6
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	864	-69,7	0,0	-1,0	-3,6		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	8,6
A2 Dach BHKW3	LrT	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	881	-69,9	-0,4	-5,7	-2,2		0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	8,3
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrT	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	894	-70,0	-2,0	-9,1	-2,1		0,0	5,3	-5,1	0,0	0,0	7,3
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	0,0	0,0	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
Q6 FO BHKW2	LrT	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-1,2	-10,6	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	879	-69,9	-1,6	-8,3	-1,7		0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	6,4
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	940	-70,5	0,0	-2,4	-4,2		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrT	79,1		0,0	0,0	0,0	918	-70,3	0,0	0,0	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	867	-69,8	-2,0	-3,5	-3,9		0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	5,0
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	954	-70,6	0,0	-0,8	-3,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
W1 Waage	LrT	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	917	-70,2	-2,0	-3,4	-4,0		0,0	0,2	6,9	0,0	0,0	3,7
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrT	84,0		0,0	0,0	0,0	877	-69,9	-1,8	-3,8	-6,9		0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3,6
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrT	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	863	-69,7	-1,9	-3,5	-3,8		0,0	1,0	-9,0	0,0	0,0	3,3
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrT	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,6	-5,7	-4,0		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	3,1
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrT	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,6	-7,8	-1,8		0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	2,9
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrT	84,2		0,0	0,0	0,0	888	-70,0	-2,1	-11,0	-3,6		0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	2,8

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrT	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-1,7	-15,7	-1,1		0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	2,7
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrT	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	924	-70,3	-2,0	-5,0	-3,7		0,0	0,9	-5,1	0,0	0,0	2,3
Q7 Abgas BHKW2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-0,3	-3,4	-2,8		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,2
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	887	-70,0	0,0	-4,7	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Q15 Abgas Heizkessel	LrT	77,7		0,0	0,0	0,0	888	-70,0	-0,7	-3,5	-1,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
L5 Transport Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	893	-70,0	-2,0	-3,9	-3,7		0,0	0,8	-9,0	0,0	0,0	0,9
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrT	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	893	-70,0	-2,0	-3,9	-3,7		0,0	0,8	-9,0	0,0	0,0	0,9
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrT	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	940	-70,5	-2,0	-5,2	-3,8		0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	-0,2
Q23n Tischkühler BHKW2	LrT	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	880	-69,9	-0,6	-5,6	-3,3		0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	-0,8
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrT	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	915	-70,2	-0,5	-5,3	-2,8		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-0,8
Q5 AU BHKW2	LrT	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-0,8	-8,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrT	76,0		0,0	0,0	0,0	908	-70,2	0,0	-4,6	-3,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrT	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,3	-3,7	-2,9		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-3,3
A2 Dach Annahmehalle	LrT	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	915	-70,2	-0,1	-4,6	-2,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,7
Q16 Splitgerät	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	872	-69,8	-3,7	-2,9	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,8
Q18 Tragluftgebläse1	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	875	-69,8	-0,9	-4,0	-5,3		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-5,6
Q19 Tragluftgebläse2	LrT	72,9		0,0	0,0	0,0	877	-69,9	-0,9	-4,0	-5,3		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	-5,6
A2 Dach Separatorgebäude	LrT	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	920	-70,3	0,3	-5,1	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,7
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrT	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,0	-13,9	-1,2		0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	-6,8
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	893	-70,0	0,0	-15,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrT	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	915	-70,2	-0,2	-11,3	-2,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,9
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrT	86,7		6,5	0,0	0,0	932	-70,4	-2,0	-18,4	-1,5		0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	-8,1
A3 Tür BHKW3 (W)	LrT	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-2,7	-14,8	-1,1		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-8,7
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	974	-70,8	0,0	-16,0	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,2
A3 Tür BHKW2 (W)	LrT	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,9	-13,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,9
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrT	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	929	-70,4	-0,2	-21,5	-4,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,7
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrT	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	922	-70,3	-0,5	-18,4	-1,9		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	-14,3
Q8 Splitgerät BHKW2	LrT	70,0		0,0	0,0	0,0	908	-70,2	-0,6	-12,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,6
Q9 Tischkühler BHKW2	LrT	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	907	-70,1	-0,6	-13,4	-1,1		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-15,2
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrT	79,8		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-0,4	-23,5	-3,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,0
Q3 FO BHKW1	LrT	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,3	-18,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,1
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	910	-70,2	-0,1	-4,6	-9,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,8
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrT	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,5	-13,7	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,9
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrT	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,5	-13,9	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,3
Q12 Umwälzpumpe1	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-1,4	-22,8	-4,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,1
Q13 Umwälzpumpe2	LrT	78,6		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-2,4	-22,3	-4,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,7
L1 Parkverkehr P1	LrT	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	960	-70,6	-2,7	-5,3	-3,6		0,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	-20,7
Q2 AU BHKW1	LrT	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,2	-21,0	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-21,1
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	913	-70,2	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	917	-70,2	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	922	-70,3	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrT	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	926	-70,3	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
P1 Parkplatz	LrT	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	931	-70,4	-3,0	-13,6	-0,6		0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	-24,9
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	906	-70,1	-3,5	-11,1	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A2 Dach BHKW2	LrT	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	907	-70,1	-1,7	-9,9	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A2 Dach BHKW1	LrT	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	896	-70,0	-0,7	-2,9	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,5
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrT	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	919	-70,3	-0,7	-3,2	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrT	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	909	-70,2	-3,7	-13,1	-0,6		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-28,0
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,3
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,8
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	886	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	887	-70,0	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,9	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	888	-70,0	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	889	-70,0	-1,9	-2,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	890	-70,0	-1,9	-2,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	891	-70,0	-1,9	-2,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-3,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-1,9	-3,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-3,4	-1,9	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,4
A3 Tür BHKW1 (S)	LrT	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-2,4	-16,7	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-3,4	-2,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-2,2	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,6
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrT	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	910	-70,2	-0,8	-3,2	-3,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,6
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrT	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	895	-70,0	-1,4	-3,2	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-30,1
A3 Tür Heizkessel (W)	LrT	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	887	-69,9	-1,3	-9,8	-3,4		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-3,4	-5,8	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,8	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrT	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-3,5	-17,8	-1,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,9
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,5	-7,6	-0,9		0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	-31,0
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrT	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,5	-12,7	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,6
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-6,1	-1,8	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-6,1	-1,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrT	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-6,1	-2,0	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrT	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,4	-9,4	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,6
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrT	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	896	-70,0	-1,4	-7,6	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,8
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrT	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,0	-10,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,3
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrT	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-2,5	-3,8	-1,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-38,4
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrT	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	921	-70,3	-0,1	-24,6	-9,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-38,6
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrT	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	887	-70,0	-2,3	-3,2	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-39,8
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrT	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	930	-70,4	-0,7	-14,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A3 Tür Heizkessel (O)	LrT	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	886	-69,9	-1,3	-21,8	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-42,8
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrT	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	888	-70,0	-2,3	-9,7	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,5
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrT	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	921	-70,3	-0,2	-21,7	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-53,0
Q21n FO BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,2	-3,7	-1,2		0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	17,8
Q22n Abgas BHKW3	LrN	90,0		0,0	0,0	0,0	881	-69,9	-0,3	-3,1	-2,8		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	14,9
Q20n AU BHKW3	LrN	90,0	0,6	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-0,8	-10,7	-1,0		0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	14,0
Q4 Abgas BHKW1	LrN	87,3		0,0	0,0	0,0	898	-70,1	-0,1	-4,1	-2,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
Q26n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	864	-69,7	0,0	-1,0	-3,6		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	8,6
A2 Dach BHKW3	LrN	81,5	22,7	0,0	0,0	0,0	881	-69,9	-0,4	-5,7	-2,2		0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	8,3
Q25n Antrieb Rührwerk Fermenter2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	912	-70,2	0,0	0,0	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
Q6 FO BHKW2	LrN	86,1	0,6	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-1,2	-10,6	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
A1 Fassade BHKW3 (S)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	879	-69,9	-1,6	-8,3	-1,7		0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	6,4
Q28n Antrieb Rührwerk1 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	940	-70,5	0,0	-2,4	-4,2		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Q1 Antrieb Rührwerk Fermenter1	LrN	79,1		0,0	0,0	0,0	918	-70,3	0,0	0,0	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6
Q29n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	954	-70,6	0,0	-0,8	-3,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
Q17 Ausblas Entschwefelung	LrN	84,0		0,0	0,0	0,0	877	-69,9	-1,8	-3,8	-6,9		0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3,6
A4 Tor Annahmehalle (N)	LrN	79,8	30,0	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,6	-5,7	-4,0		0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	3,1
A1 Fassade BHKW3 (O)	LrN	77,5	9,1	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,6	-7,8	-1,8		0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	2,9
Q14 Gasgebläse Heizkessel	LrN	84,2		0,0	0,0	0,0	888	-70,0	-2,1	-11,0	-3,6		0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	2,8
A1 Fassade BHKW3 (N)	LrN	81,5	22,5	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-1,7	-15,7	-1,1		0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	2,7
Q7 Abgas BHKW2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	906	-70,1	-0,3	-3,4	-2,8		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,2
Q24n Antrieb Rührwerk Vorlagebehälter B4	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	887	-70,0	0,0	-4,7	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Q15 Abgas Heizkessel	LrN	77,7		0,0	0,0	0,0	888	-70,0	-0,7	-3,5	-1,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Q23n Tischkühler BHKW2	LrN	75,0	1,6	0,0	0,0	0,0	880	-69,9	-0,6	-5,6	-3,3		0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	-0,8
A1 Fassade Annahmehalle (W)	LrN	73,7	117,9	0,0	0,0	3,0	915	-70,2	-0,5	-5,3	-2,8		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-0,8
Q5 AU BHKW2	LrN	76,8	0,6	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-0,8	-8,6	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9
Q10 Antrieb Hygienisierung	LrN	76,0		0,0	0,0	0,0	908	-70,2	0,0	-4,6	-3,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6
A1 Fassade Annahmehalle (N)	LrN	70,4	54,4	0,0	0,0	3,0	908	-70,2	-0,3	-3,7	-2,9		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-3,3
A2 Dach Annahmehalle	LrN	74,1	128,3	0,0	0,0	0,0	915	-70,2	-0,1	-4,6	-2,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,7
Q16 Splitgerät	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	872	-69,8	-3,7	-2,9	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,8
Q18 Tragluftgebläse1	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	875	-69,8	-0,9	-4,0	-5,3		0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-5,6
Q19 Tragluftgebläse2	LrN	72,9		0,0	0,0	0,0	877	-69,9	-0,9	-4,0	-5,3		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	-5,6
A2 Dach Separatorgebäude	LrN	71,8	243,9	0,0	0,0	0,0	920	-70,3	0,3	-5,1	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,7
A1 Fassade BHKW3 (W)	LrN	71,1	2,1	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-1,0	-13,9	-1,2		0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	-6,8

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Q27n Antrieb Rührwerk2 Gärproduktlager1	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	893	-70,0	0,0	-15,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3
A1 Fassade Annahmehalle (O)	LrN	73,7	117,5	0,0	0,0	3,0	915	-70,2	-0,2	-11,3	-2,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,9
A3 Tür BHKW3 (W)	LrN	73,7	7,0	0,0	0,0	3,0	881	-69,9	-2,7	-14,8	-1,1		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-8,7
Q30n Antrieb Rührwerk3 Gärproduktlager2	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	974	-70,8	0,0	-16,0	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,2
A3 Tür BHKW2 (W)	LrN	73,5	7,0	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-2,9	-13,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,9
A4 Tor Separatorgebäude (S)	LrN	81,1	18,0	0,0	0,0	3,0	929	-70,4	-0,2	-21,5	-4,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,7
A1 Fassade Annahmehalle (S)	LrN	72,3	84,3	0,0	0,0	3,0	922	-70,3	-0,5	-18,4	-1,9		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	-14,3
Q8 Splitgerät BHKW2	LrN	70,0		0,0	0,0	0,0	908	-70,2	-0,6	-12,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,6
Q9 Tischkühler BHKW2	LrN	70,0	1,6	0,0	0,0	0,0	907	-70,1	-0,6	-13,4	-1,1		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-15,2
Q11 Gasgebläse BHKW1	LrN	79,8		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-0,4	-23,5	-3,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,0
Q3 FO BHKW1	LrN	69,0	2,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,3	-18,8	-0,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,1
A3 Tür Separatorgebäude (N)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	910	-70,2	-0,1	-4,6	-9,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,8
A7 Lüftungsöffnung2 BHKW1 (S)	LrN	63,7	0,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,5	-13,7	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,9
A7 Lüftungsöffnung1 BHKW1 (S)	LrN	65,6	0,4	0,0	0,0	3,0	900	-70,1	-3,5	-13,9	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,3
Q12 Umwälzpumpe1	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-1,4	-22,8	-4,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,1
Q13 Umwälzpumpe2	LrN	78,6		0,0	0,0	0,0	900	-70,1	-2,4	-22,3	-4,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,7
Q2 AU BHKW1	LrN	68,8	2,3	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-0,2	-21,0	-1,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-21,1
A6 Fenster1 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	913	-70,2	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster2 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	917	-70,2	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster3 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	922	-70,3	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A6 Fenster4 Separatorgebäude (W)	LrN	52,0	2,6	0,0	0,0	3,0	926	-70,3	-1,3	-3,5	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,0
A1 Fassade BHKW2 (N)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	906	-70,1	-3,5	-11,1	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A2 Dach BHKW2	LrN	56,2	22,7	0,0	0,0	0,0	907	-70,1	-1,7	-9,9	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,2
A2 Dach BHKW1	LrN	44,7	85,8	0,0	0,0	3,0	896	-70,0	-0,7	-2,9	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26,5
A1 Fassade Separatorgebäude (W)	LrN	47,1	106,0	0,0	0,0	3,0	919	-70,3	-0,7	-3,2	-3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,3
A1 Fassade BHKW2 (S)	LrN	56,2	22,5	0,0	0,0	3,0	909	-70,2	-3,7	-13,1	-0,6		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-28,0
A6 Fenster6 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,3
A6 Fenster5 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster4 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster3 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	-28,4
A6 Fenster7 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,8
A6 Fenster6 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	886	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster5 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	887	-70,0	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster9 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-2,9	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster8 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster4 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	888	-70,0	-1,9	-2,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster3 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	889	-70,0	-1,9	-2,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster2 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	890	-70,0	-1,9	-2,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster1 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	891	-70,0	-1,9	-2,7	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-28,9
A6 Fenster2 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-1,9	-3,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster1 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-1,9	-3,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,1
A6 Fenster10 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-3,4	-1,9	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,4
A3 Tür BHKW1 (S)	LrN	57,4	3,8	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-2,4	-16,7	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A6 Fenster12 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-3,4	-2,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,5
A6 Fenster14 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-2,2	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,6
A1 Fassade Separatorgebäude (N)	LrN	44,7	60,0	0,0	0,0	3,0	910	-70,2	-0,8	-3,2	-3,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,6
A1 Fassade BHKW1 (W)	LrN	42,3	49,5	0,0	0,0	3,0	895	-70,0	-1,4	-3,2	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,8
A6 Fenster9 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-30,1
A3 Tür Heizkessel (W)	LrN	50,7	2,7	0,0	0,0	3,0	887	-69,9	-1,3	-9,8	-3,4		0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster10 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	-30,1
A6 Fenster7 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	882	-69,9	-3,4	-5,8	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A6 Fenster8 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,8	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A6 Fenster11 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,4	-5,9	-1,0		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	-30,2
A7 Lüftungsöffnung Heizkessel (O)	LrN	59,0	0,4	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-3,5	-17,8	-1,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,9
A6 Fenster12 Heizkessel (N)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-3,5	-7,6	-0,9		0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	-31,0
A1 Fassade BHKW2 (O)	LrN	52,3	9,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,5	-12,7	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,6
A6 Fenster11 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	885	-69,9	-6,1	-1,8	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A6 Fenster13 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	884	-69,9	-6,1	-1,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A6 Fenster15 Heizkessel (W)	LrN	43,9	0,8	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-6,1	-2,0	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0
A1 Fassade BHKW1 (S)	LrN	44,5	82,6	0,0	0,0	3,0	899	-70,1	-1,4	-9,4	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,6
A1 Fassade BHKW1 (O)	LrN	42,5	52,4	0,0	0,0	3,0	896	-70,0	-1,4	-7,6	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-33,8

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

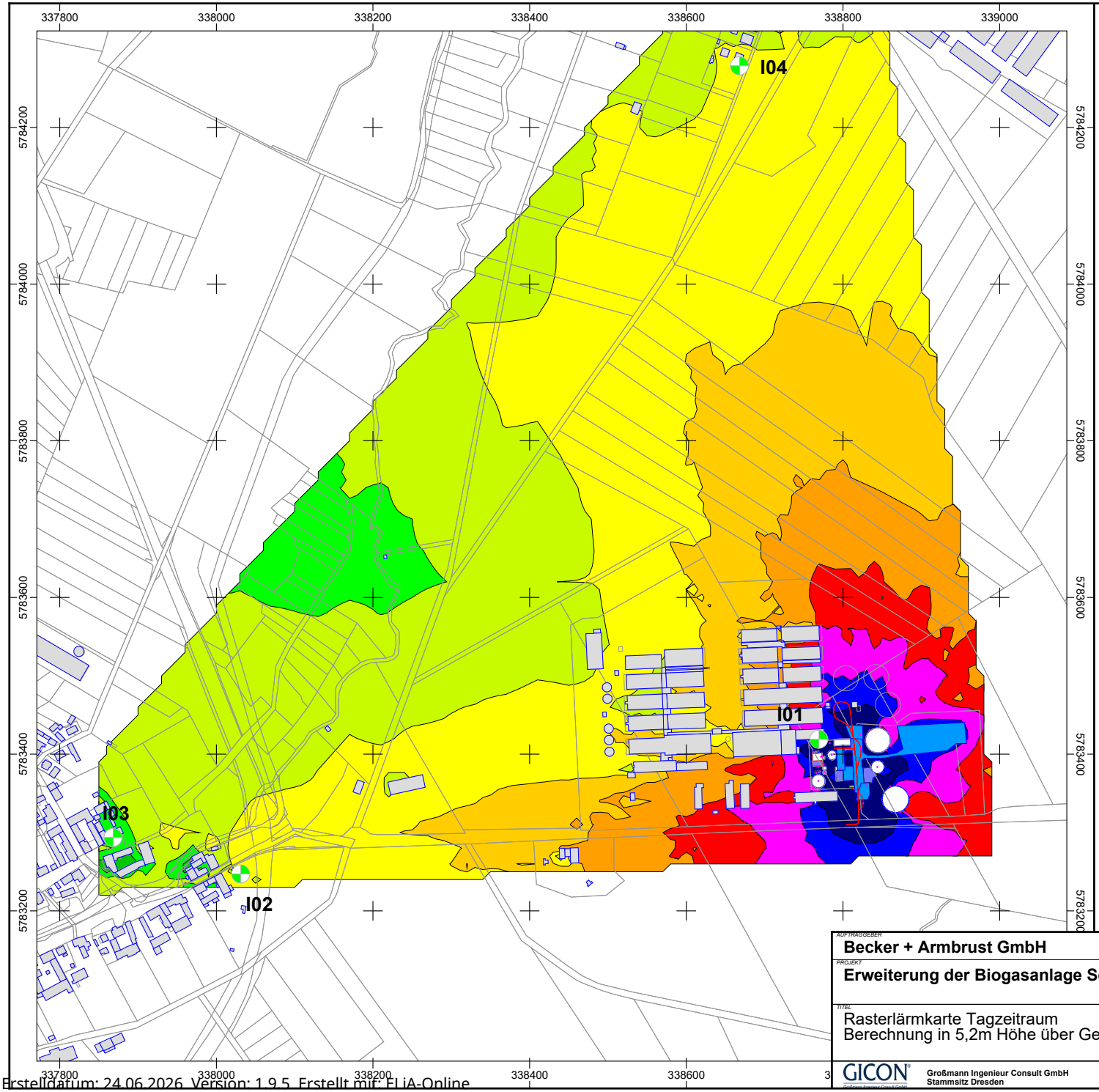
Quelle	Zeit	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
A1 Fassade BHKW2 (W)	LrN	45,8	2,1	0,0	0,0	3,0	907	-70,1	-3,0	-10,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,3
A1 Fassade Heizkessel (N)	LrN	35,5	82,0	0,0	0,0	3,0	883	-69,9	-2,5	-3,8	-1,2		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	-38,4
A3 Tür Separatorgebäude (O)	LrN	62,5	2,5	0,0	0,0	3,0	921	-70,3	-0,1	-24,6	-9,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-38,6
A1 Fassade Heizkessel (W)	LrN	33,8	56,1	0,0	0,0	3,0	887	-70,0	-2,3	-3,2	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-39,8
A1 Fassade Separatorgebäude (S)	LrN	43,4	44,7	0,0	0,0	3,0	930	-70,4	-0,7	-14,4	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,3
A3 Tür Heizkessel (O)	LrN	50,5	2,6	0,0	0,0	3,0	886	-69,9	-1,3	-21,8	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-42,8
A1 Fassade Heizkessel (O)	LrN	34,4	64,5	0,0	0,0	3,0	888	-70,0	-2,3	-9,7	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,5
A1 Fassade Separatorgebäude (O)	LrN	37,9	12,6	0,0	0,0	3,0	921	-70,3	-0,2	-21,7	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-53,0
P1 Parkplatz	LrN	71,8	16,2	0,0	0,0	0,0	931	-70,4	-3,0	-13,6	-0,6		0,0	0,0		0,0		
E1 Entladung flüssige Abfälle	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	906	-70,1	-1,3	-7,3	-4,1		0,0	5,5		0,0		
E2 Beladung1 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	885	-69,9	-1,3	-3,9	-5,5		0,0	0,0		0,0		
E3 Beladung2 Gärprodukt	LrN	107,4		1,0	3,0	0,0	955	-70,6	-1,3	-3,8	-5,7		0,0	0,0		0,0		
E4 Aufnehmen/Absetzen1 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	932	-70,4	-2,0	-18,4	-1,5		0,0	0,0		0,0		
E5 Aufnehmen/Absetzen2 Fremdstoffe	LrN	86,7		6,5	0,0	0,0	867	-69,8	-2,0	-3,5	-3,9		0,0	0,0		0,0		
L1 Parkverkehr P1	LrN	65,7	66,1	0,0	0,0	0,0	960	-70,6	-2,7	-5,3	-3,6		0,0	0,0		0,0		
L2 Lieferung flüssige Abfälle	LrN	87,3	272,0	0,0	0,0	0,0	924	-70,3	-2,0	-5,0	-3,7		0,0	0,9		0,0		
L3 Abholung1 Gärprodukt	LrN	88,7	370,1	0,0	0,0	0,0	894	-70,0	-2,0	-3,8	-3,7		0,0	0,7		0,0		
L4 Abholung2 Gärprodukt	LrN	88,7	374,7	0,0	0,0	0,0	895	-70,0	-2,0	-3,8	-3,8		0,0	0,7		0,0		
L5 Transport Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	893	-70,0	-2,0	-3,9	-3,7		0,0	0,8		0,0		
L6 Lieferung/Abholung Fremdstoffe	LrN	88,6	366,1	0,0	0,0	0,0	893	-70,0	-2,0	-3,9	-3,7		0,0	0,8		0,0		
M1 Radlader	LrN	101,0	4475,1	3,0	3,0	0,0	897	-70,0	-0,8	-4,4	-3,7		0,0	0,7		0,0		
R1 Rangierbereich flüssige Abfälle	LrN	84,2	280,3	0,0	6,0	0,0	894	-70,0	-2,0	-9,1	-2,1		0,0	5,3		0,0		
R2 Rangierbereich1 Fremdstoffe	LrN	84,2	291,3	0,0	6,0	0,0	940	-70,5	-2,0	-5,2	-3,8		0,0	0,0		0,0		
R3 Rangierbereich2 Fremdstoffe	LrN	84,2	320,6	0,0	6,0	0,0	863	-69,7	-1,9	-3,5	-3,8		0,0	1,0		0,0		
W1 Waage	LrN	76,2	74,3	0,0	0,0	0,0	917	-70,2	-2,0	-3,4	-4,0		0,0	0,2		0,0		

Legende

Quelle		Quellname
Zeit		Name des Zeitbereichs
Lw dB(A)		Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S m,m²	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI dB		Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT dB		Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko dB		Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S m		Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv dB		Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc dB		Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI dB		Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl dB	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw dB		Korrektur Betriebszeiten
Cmet dB		Meteorologische Korrektur
ZR dB		Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr dB(A)	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Anlage 5

Rasterlärmkarten



Pegelwerte
in dB(A)

	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Dach als Quelle
- Außenflächenquelle
- Durchdringendes Bauteil
- Parkplatz
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle
- Wand
- Schwebender Schirm

Anlage 5.1

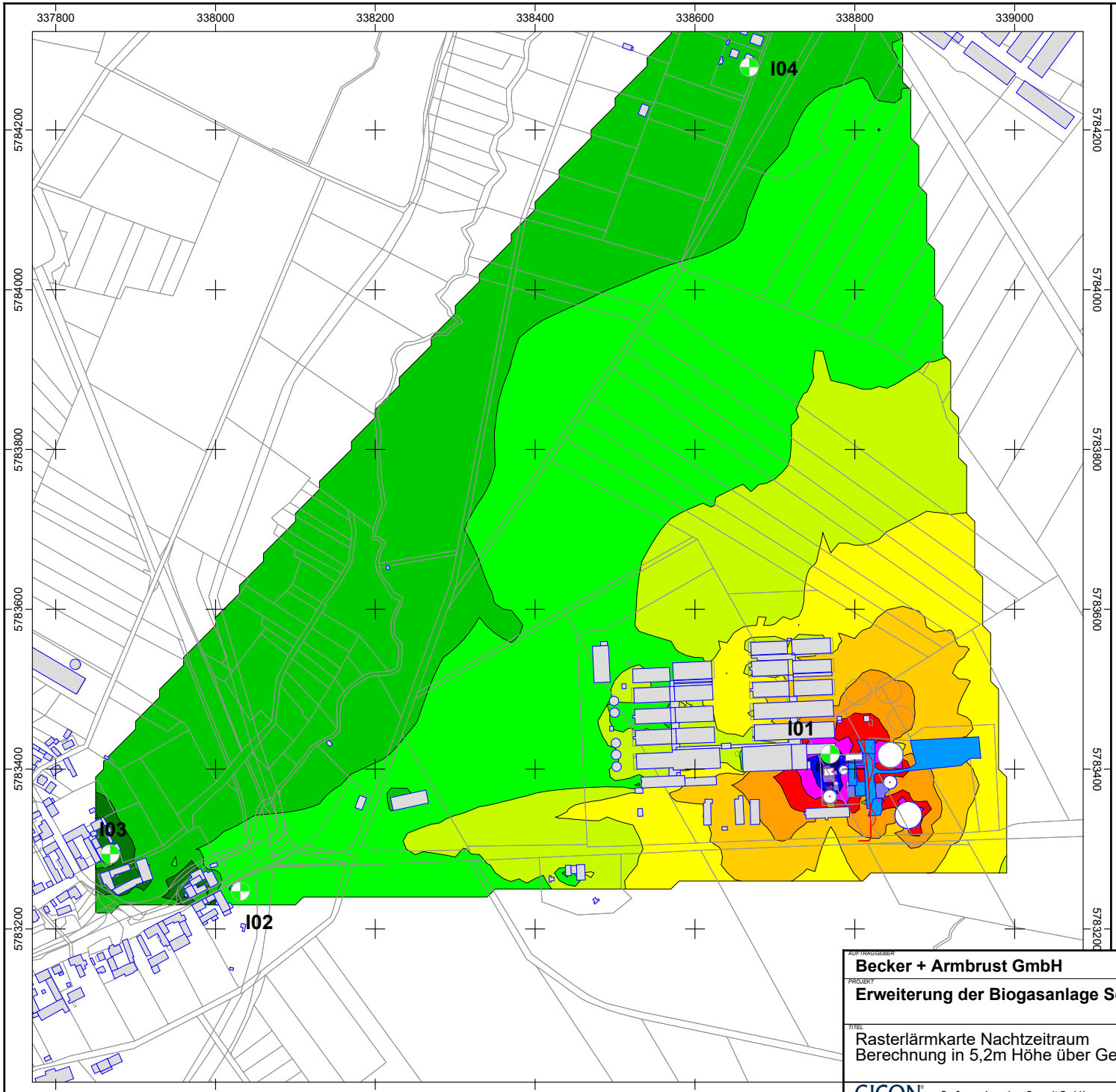
AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

TITEL
Rasterlärmkarte Tagzeitraum
Berechnung in 5,2m Höhe über Gelände in 10m x 10m Raster

MASSSTAB	1: 5000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	MDY
DATUM	12.12.2023
GEZEICHNET	MDY
BERICHTS-NR.	
PROJEKT-NR.	20470AK.1345

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Pegelwerte
in dB(A)

	<= 20
20 <	<= 25
25 <	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Dach als Quelle
- Außenflächenquelle
- Durchdringendes Bauteil
- Parkplatz
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle
- Wand
- Schwebender Schirm

Anlage 5.2

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

TITEL
Rasterlärmkarte Nachtzeitraum
Berechnung in 5,2m Höhe über Gelände in 10m x 10m Raster

MASSSTAB	1: 5000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	MDY
DATUM	12.12.2023
GEZEICHNET	MDY
BERICHTS-NR.	
PROJEKT-NR.	20470AK.1345

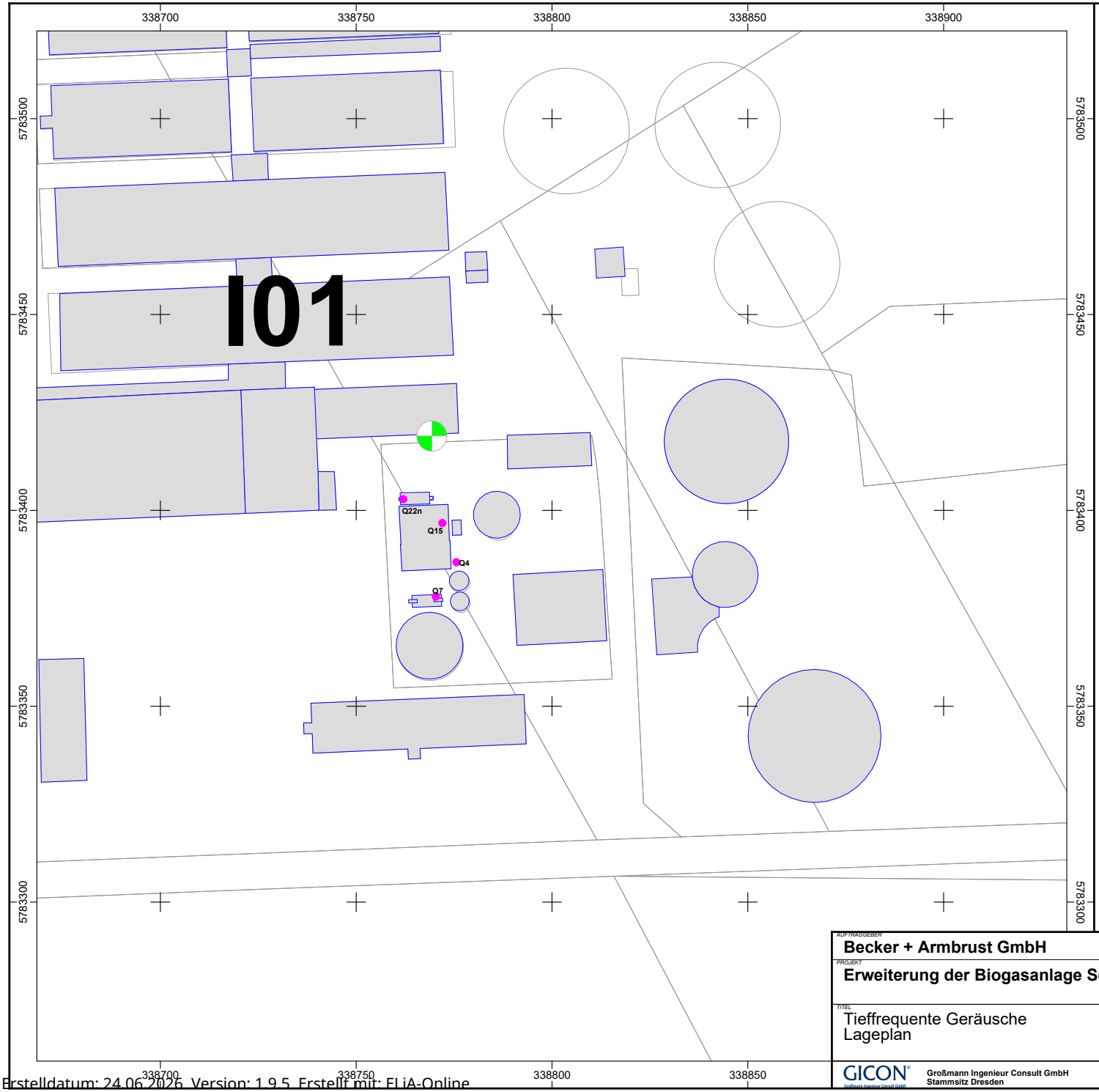
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Anlage 6

Tieffrequente Geräusche

Anlage 6.1

Lageplan



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Industriehalle
- Punktquelle
- Wand
- Schwebender Schirm

Anlage 6.1

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

TITEL
Tieffrequente Geräusche
Lageplan

MASSSTAB	1: 1000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	MDY
DATUM	11.12.2023
GEZEICHNET	MDY
BERICHTS-NR.	
PROJEKT-NR.	20470AK.1345

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Anlage 6.2

Eingangsdaten

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tieffrequente Geräusche
Terz-Schallleistungspegel der Schallquellen

Name	25Hz dB	31.5Hz dB	40Hz dB	50Hz dB	63Hz dB	80Hz dB	100Hz dB
Q4 Abgas BHKW1	81,8	80,8	84,9	86,1	80,9	83,2	82,2
Q7 Abgas BHKW2	72,5	71,0	71,8	73,0	74,2	83,6	74,1
Q15 Abgas Heizkessel	81,3	78,9	77,6	81,1	81,1	70,2	64,8
Q22n Abgas BHKW3	102,0	95,0	90,0	85,0	80,0	80,0	80,0

Anlage 6.3

Protokoll und Berechnungsergebnisse

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tieffrequente Geräusche
Protokoll

Projekt-Info

Projekttitel:	Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Projekt Nr.:	P220470AK.1345
Projektbearbeiter:	Martin Dybek
Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	Tieffreq
Gruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	3
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)	
Berechnungsbeginn:	11.12.2023 14:38:19
Berechnungsende:	11.12.2023 14:38:22
Rechenzeit:	00:00:459 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	4
Anzahl berechneter Punkte:	4
Kernel Version:	SoundPLANnoise 9.0 (04.12.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m	
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	100 m	
Suchradius	10000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Straßen als geländefolgend behandeln:	Nein	

Richtlinien:

Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/ mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm 1998/ 2017 - Werktag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

Tieffreq.sit	11.12.2023 14:25:30
- enthält:	
Bestand_tieffreq.geo	11.12.2023 14:14:22
flurstücke.geo	26.04.2021 14:42:38
Gebäude.geo	11.12.2023 09:14:34
Planung_tieffreq.geo	11.12.2023 14:25:30
RDGM0001.dgm	22.04.2021 15:48:46

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Tieffrequente Geräusche
Terz-Mittelungspegel außerhalb von Gebäuden

Zeitbereich	25Hz dB	31.5Hz dB	40Hz dB	50Hz dB	63Hz dB	80Hz dB	100Hz dB
Immissionsort I01 Schwanebeck, Am Bach 2 Stockwerk EG							
LrN	69,2	62,2	57,4	53,3	48,8	49,0	44,8
Immissionsort I02 Schwanebeck, Am Bach 1 Stockwerk 1.OG							
LrN	33,2	26,4	22,5	20,5	16,9	18,5	11,6
Immissionsort I03 Schwanebeck, Am Bach 35 Stockwerk 1.OG							
LrN	34,9	28,0	23,5	20,5	16,6	17,9	10,3
Immissionsort I04 Fredersdorf, Am Sandberg 18 Stockwerk 1.OG							
LrN	34,2	27,4	23,9	22,4	18,0	19,6	10,9

Schornsteinhöhenberechnung

für den

Neubau eines Blockheizkraftwerkes im Zuge der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

als Teil des

Änderungsgenehmigungsantrags nach §16 BIm-SchG

Becker + Armbrust GmbH

Gutachten-Nr. S220470-01
20.12.2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Str. 100 15236 Frankfurt/Oder
Planung :	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Ansprechpartner:	Herr Busack Telefon: +49 3583 58595-91 E-Mail: c.busack@gicon.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345
Auftragnehmer SHB:	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Frank Naumann Telefon: 0351 47878-7721 E-Mail: f.naumann@gicon.de
Berichtsnummer:	S220470-01
Fertigstellungsdatum:	20.12.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
1.1 Aufgabenstellung 5
1.2 Standort und Umgebung 5

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung 7

3 Eingangsdaten 8
3.1 Betriebs- und Emissionsdaten 8

4 Bestimmung der Schornsteinhöhe 11
4.1 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen 11
4.2 Bestimmung nach Nr. 5.5.2.1 TA Luft 11
4.3 Mindesthöhe nach Nr. 5.5.2.2 i.V.m. Nr. 5.5.2.1 Abs. 4 TA Luft 13
4.4 Berücksichtigung von Bebauung, Bewuchs und Gelände nach Nr. 5.5.2.3 TA Luft 15

5 Zusammenfassung 18

6 Quellenverzeichnis 19

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 Protokoll gem. VDI 3781 Blatt 4 (2017)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) der BGA (Quelle: BrandenburgViewer, 2021) 6

Abbildung 2: Open Street Map mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) der BGA sowie einer Kreisfläche (Radius 1.000 m) 6

Abbildung 3: Auszug aus dem Lageplan /4/ mit Kennzeichnung der Quelle Q3 des geplanten BHKW 3 10

Abbildung 4: Vorgelagerte Bebauung mit Darstellung der Rezirkulationszonen (hellrot), des Einwirkungsbereiches (blauer Kreis), genordet 12

Abbildung 5: 3D-Ansicht aus Südwest, vorgelagerte Bebauung und Rezirkulationszonen 13

Abbildung 6: Bebauung und Bewuchs im Umkreis des geplanten Schornsteins (Radius 150 m) mit Kennzeichnung der maßgeblichen zusammenhängenden Bebauung 16

Abbildung 7: Open Street Map mit Darstellung der Gelände-Isolinien in der Anlagenumgebung (Fläche: ca. 3 km x 3 km) 17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eingangsdaten 9

Tabelle 2: Technische und Emissionsdaten der vier zu berücksichtigenden Anlagen ..14

Tabelle 3: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse für den Schornstein des BHKW 3 (Angaben in m über Grund) 18

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t, v. a. für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Diese soll nun um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) 3 (FWL: 386 kW)
- ein weiterer Fermenterbehälter, geschlossen
- ein Fermentergebäude als Anbau an den Fermenterbehälter
- ein weiteres geschlossenes Gärproduktlager mit Abtankplatte

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen ist mit vorliegendem Bericht die erforderliche Schornsteinbauhöhe für das geplante BHKW gem. Nr. 5.5 TA Luft 2021 /1/ i.V.m. dem Merkblatt für Schornsteinhöhenbestimmung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu ermitteln.

1.2 Standort und Umgebung

Die Anlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig OT Schwanebeck auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

- Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH
- Osten: Waldfläche
- Süden: Straße „Am Bach“
- Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m (Am Bach 1) zum geplanten BHKW-Schornstein.

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße „Am Bach“.



Abbildung 1: Luftbild mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) der BGA (Quelle: BrandenburgViewer, 2021)

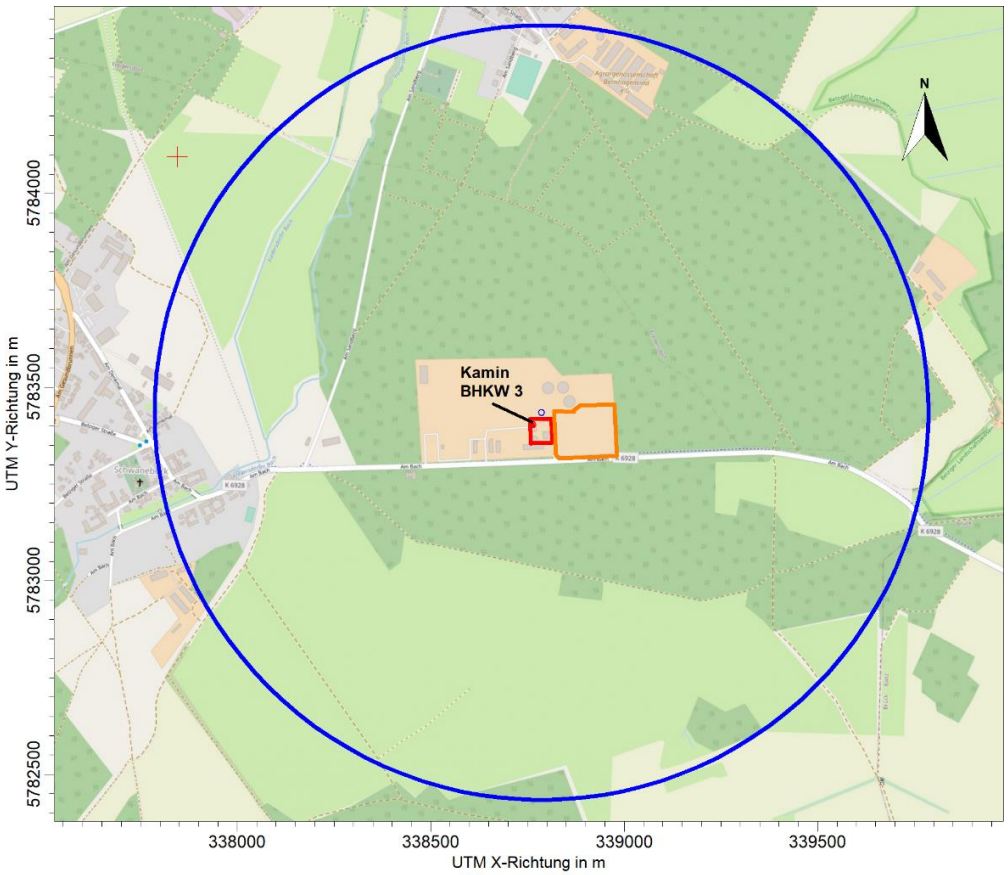


Abbildung 2: Open Street Map mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) der BGA sowie einer Kreisfläche (Radius 1.000 m)

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung enthält der Genehmigungsantrag gem. § 16 BImSchG /8/. Hier wird nur ein Überblick zum Anlagenbestand und den wesentlichen Änderungen gegeben, soweit es für das Verständnis des Berichts erforderlich ist (vergl. Abbildung 3 Lageplan).

Die gegenwärtige Biogasanlage besitzt folgende wesentliche Komponenten:

- Fermenter 1, einem ca. 16 m hohen Rundbehälter, der voraussichtlich nur noch bis 2024 genutzt werden darf
- Heizhaus mit dem BHKW 1 (FWL: 1,411 MW), Modul wurde 2019 ausgetauscht,
- Im Heizhaus befinden sich auch die beiden genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage gehörenden Heizkessel, ein Biogas-Heizkessel (FWL: 1,0 MW) und ein Heizöl-Heizkessel (FWL: 1,0 MW), mit jeweils eigenen Schornsteinen, wobei der heizölbetriebene Kessel nur als Havariereserve genutzt wird
- BHKW 2 (FWL: 589 kW) seit 2006 im Beton-Fertigteilgebäude mit Dachaufstellung des Schornsteins (Höhe: 10 m über GOK). Der Zündstrahlmotor benötigt ca. 2,3 Liter leichtes Heizöl oder RME pro Stunde
- Hochtemperaturfackel zur Verbrennung von überschüssigem Biogas
- Annahmehalle für flüssige Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte, die in Tankfahrzeugen angeliefert werden.
- Vorlagebehälter (Volumen: 470 m³), der in einem Auffangraum steht
- Separator zur Feststoffabtrennung aus dem Gärprodukt (Sieb mit Austragschnecke und Abwurf in Container)
- Hygienisierungsanlage für Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte im Batchverfahren (Volumen: 2 x 30 m³, Erhitzung auf > 70 C für die Dauer von einer Stunde)
- Eisen-Chlorid-Dosierungsanlage für den Vorlagebehälter zur späteren H_2S-Reduktion bei seiner Entstehung im Fermenter
- geschlossenes Gärproduktlager 1 (Nutzvolumen Flüssigkeit: 5.500 m³, Gas: 1.235 m³).

Für die Anlagenerweiterung wird eine innerbetriebliche Fläche östlich der bestehenden Biogasanlage in Anspruch genommen, die teilweise bereits versiegelt war.

Dort ist folgendes geplant:

- Fermenter 2 und Fundament für Fermenter 3 (teilweise in den Boden eingelassener Stahlrundbehälter, Volumen: 2 x 3.200 m³), dafür voraussichtlich Stilllegung von Fermenter 1

- Fermentergebäude für Wärmeverteiler, Pumpen, Wärmetauscher und den Separator zur Feststoffabtrennung. Ein Feststoffcontainer wird innerhalb des Gebäudes stehen.
- Gärproduktlager 2 (Betonbehälter, Volumen Flüssigkeit: 8.300 m³, Gas: 2.500 m³) mit einer eigenen Abtankplatte

Außerdem wird innerhalb der bestehenden Anlagenfläche das BHKW 3 (FWL: 386 kW) in Containerbauweise nördlich des Bestandsheizhauses errichtet. Der Schornstein, dessen Mindestableithöhe mit dem vorliegenden Bericht zu prüfen ist, wird auf dem Containerdach errichtet.

Betriebszeiten
Das BHKW 3 soll von Montag bis Sonntag 24 h/d nach Bedarf betrieben werden. Anlagenbezogener Fahrverkehr in Verbindung mit Ladevorgängen soll dagegen im Regelfall nur im Tagzeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr stattfinden.
Das BHKW 3 dient ausschließlich der Abdeckung des Eigenbedarfs der Anlage an elektrischem Strom, das heißt es wird hauptsächlich und mit erhöhter Leistung während der normalen Betriebszeiten laufen, also von Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr.

3 Eingangsdaten

3.1 Betriebs- und Emissionsdaten

Als Eingangsparameter sind gem. TA Luft der Abgasvolumenstrom R (in Normzustand, trocken), die Abgastemperatur an der Schornsteinmündung t sowie der Schadstoffmassenstrom Q für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Bedingungen zu verwenden.

Als ungünstigste Betriebssituation in Bezug auf die Emissionsmassenströme ist jeweils der Volllastbetrieb der Anlage zu untersuchen.

In der folgenden Tabelle sind neben den baulichen und Betriebsdaten auch die beantragten Emissionsbegrenzungen, die resultierenden Schadstoffmassenströme für das BHKW 3 dargestellt.

Tabelle 1: Eingangsdaten

Parameter	Einheit	BHKW-3 (Quelle Q3) (Agenitor 404 BG)
Betriebs- und konstruktive Daten		
Feuerungswärmeleistung	kW	386 (100 %)
Brennstoff	-	Biogas (Methanzahl 150)
Volumenstrom bei 170 °C, feucht	m³/h	1.139
Volumenstrom, i.N., feucht	Nm³/h	702
Volumenstrom, i. N., trocken bei Bezugs-O_2	Nm³/h	629
O_2-Gehalt (Bezugswert)	%	5
Abgastemperatur	°C	170
Schornsteindurchmesser	m	0,125
Mündungsfläche	m²	0,0123
Ausströmgeschwindigkeit	m/s	25
Standort (ETRS89, UTM 33N), Mittelpunkt Abluftöffnung	x-Richtung in m	338764
	y-Richtung in m	5783403
Emissionswerte		
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2	mg/m³	500
CO (Kohlenmonoxid)	mg/m³	1.000
Formaldehyd	mg/m³	20
SO_2	mg/m³	310
Org. Stoffe als Gesamt-C	mg/m³	1.300
Emissionsmassenströme		
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2	kg/m³	0,315
NO_x (SHB) [a)]	kg/m³	0,214
CO (Kohlenmonoxid)	kg/h	0,629
Formaldehyd	kg/h	0,013
SO_2	kg/h	0,195
Org. Stoffe als Gesamt-C	kg/h	0,818
NH_3	kg/h	0,019
S-Werte		
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2		0,1
CO (Kohlenmonoxid)		7,5
Formaldehyd		0,08
SO_2		0,14
Org. Stoffe als Gesamt-C		0,1
NH_3 (Ammoniak)		nicht festgelegt
Max. Q/S-Wert		
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2		2,1

Parameter	Einheit	BHKW-3 (Quelle Q3) (Agenitor 404 BG)
CO (Kohlenmonoxid)		0,04
Formaldehyd		0,26
SO_2		1,4
Org. Stoffe als Gesamt-C		8,2[b)]

a) Gemäß Nr. 5.5.3 TA Luft wird für Stickstoffmonoxid ein Umwandlungsgrad von 60 % zu Stickstoffdioxid unter Berücksichtigung des Primäranteils zugrunde gelegt und als Emissionsmassenstrom Stickstoffdioxid verwendet. Der NO_2-Primäranteil beträgt ca. 20 %.

b) Ist gem. TA Luft 2021 /10/ nicht zur Schornsteinhöhenbestimmung heranzuziehen

Da das geplante BHKW 3 mit seiner Feuerungswärmeleistung < 1 MW für sich betrachtet nicht der 44. BImSchV unterliegt, wurden in der Tabelle 1 die Emissionsgrenzwerte verwendet, die behördlicherseits 2017 für das BHKW 1 festgelegt wurden und deren Einhaltung der Hersteller bei Einsatz eines Oxydationskatalysators gem. /4/ garantiert.

Maßgeblich für die emissionsbedingte Schornsteinhöhe ist der höchste Q/S-Wert. Dieser wird mit 2,1 kg/h für NO_x ausgewiesen.

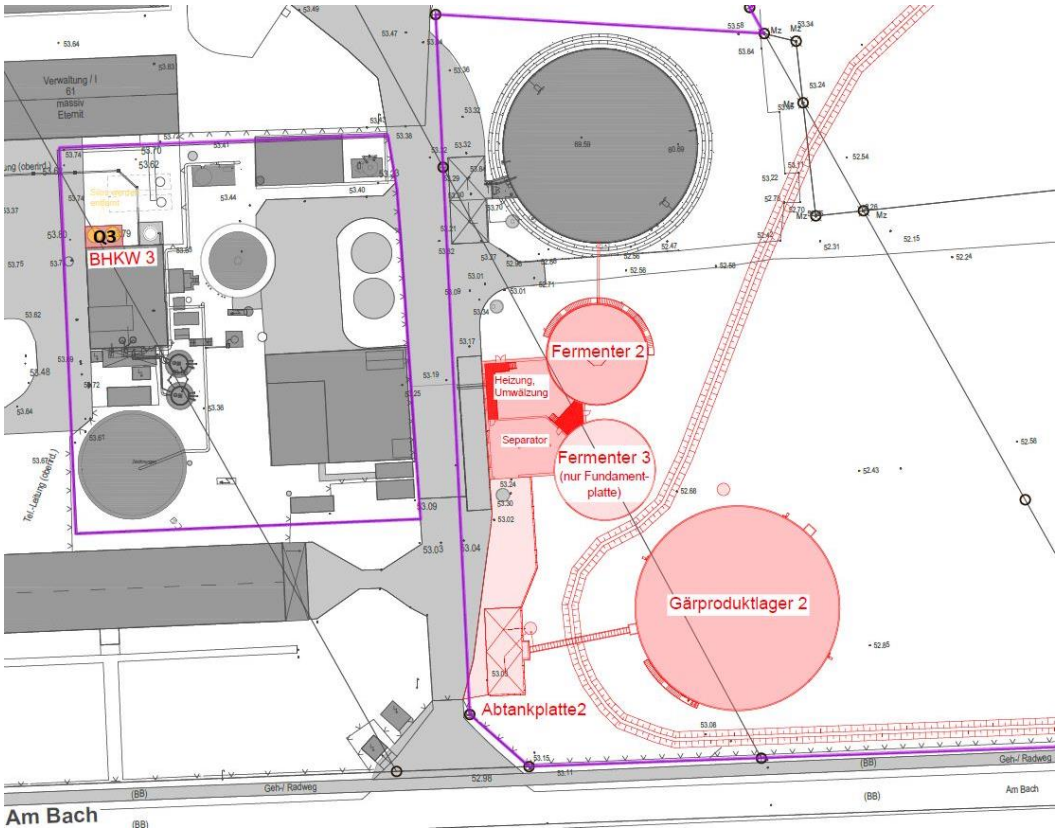


Abbildung 3: Auszug aus dem Lageplan /4/ mit Kennzeichnung der Quelle Q3 des geplanten BHKW 3

4 Bestimmung der Schornsteinhöhe

4.1 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Spezifische Anforderungen an die Ableitung von Emissionen ergeben sich aus den Verordnungen zum BImSchG und den einschlägigen Richtlinien und Normen sowie der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft.

Die TA Luft gilt für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen, welche im Anhang der 4. BImSchV aufgeführt sind. Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Ableithöhen ergibt sich aus den Anforderungen nach Nr. 5.5 TA Luft.

4.2 Bestimmung nach Nr. 5.5.2.1 TA Luft

Gem. Nr. 5.5.2.1 TA Luft soll die Lage und Höhe der Schornsteinmündung den Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 (Juli 2017) /3/ genügen.

Danach soll der Schornstein mindestens

a) eine Höhe von 10 m über dem Grund und

b) eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben und

c) die Oberkanten von Zuluftöffnungen, Fenstern und Türen, der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume, in einem Umkreis von 50 m um 5 m überragen.

Hierbei ist bei einer Dachneigung von weniger als 20 Grad ein fiktiver Dachfirst für ein Dach mit 20 Grad Neigung zu berechnen. Die gebäudebedingte Schornsteinhöhe soll jedoch das 2-fache der Gebäudehöhe nicht überschreiten.

Die VDI 3781 Blatt 4 stellt Anforderungen an die Ableithöhe zur Sicherung des ungestörten Abtransportes der Abgase und der ausreichenden Verdünnung mit der freien Luftströmung.

Der *ungestörte Abtransport* der Abgase mit der freien Luftströmung ist nicht gewährleistet, wenn der Kamin in einer Rezirkulationszone mündet. Diese kann verursacht werden durch

- das Gebäude, auf/an dem sich der Kamin befindet,
- vorgelagerte Gebäude (auch unter Berücksichtigung der Hanglage) sowie
- Dachaufbauten.

Eine *ausreichende Verdünnung* der Abgase ist nicht gegeben, wenn sich im Einwirkungsbereich des Kamins Zuluftöffnungen, Fenster oder Türen, der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume, befinden.

Die erforderliche Mündungshöhe kann zur Erfüllung beider Anforderungen unterschiedlich sein. Deshalb werden nach VDI 3781 Blatt 4 (Juni 2017) mit dem Programm WinSTACC /6/ zwei Mündungshöhen berechnet:

1) H_A für den ungestörten Abtransport (Berechnung nach Nr. 5.2 VDI 3781- 4)
2) H_E für die ausreichende Verdünnung (Berechnung nach Nr. 5.3 VDI 3781-4).

Die größere der beiden ermittelten Höhen ist die relevante Mündungshöhe H_M, angegeben als Mindesthöhe über Grund.

In der folgenden Tabelle sind die als vorgelagerte Bebauung berücksichtigten Hallen/Gebäude aufgeführt.

Die berücksichtigte Bebauung ist den Abbildungen 4 und 5 zu entnehmen.

Es wurden als vorgelagerte Gebäude berücksichtigt:

- benachbartes Bestands-Heizhaus (VG1),
- Büro der Ferkelhaltung (VG2),
- Anschlussgebäude der Ferkelhaltung (VG3),
- Rundbehälter des Fermenter 1 (VG4),
- Vorlagebehälter (VG5)
- bestehende Annahmehalle (VG6).

Für die Berechnung wurde die Software WinSTACC /8/ eingesetzt. Das Rechenprotokoll enthält Anhang 1.

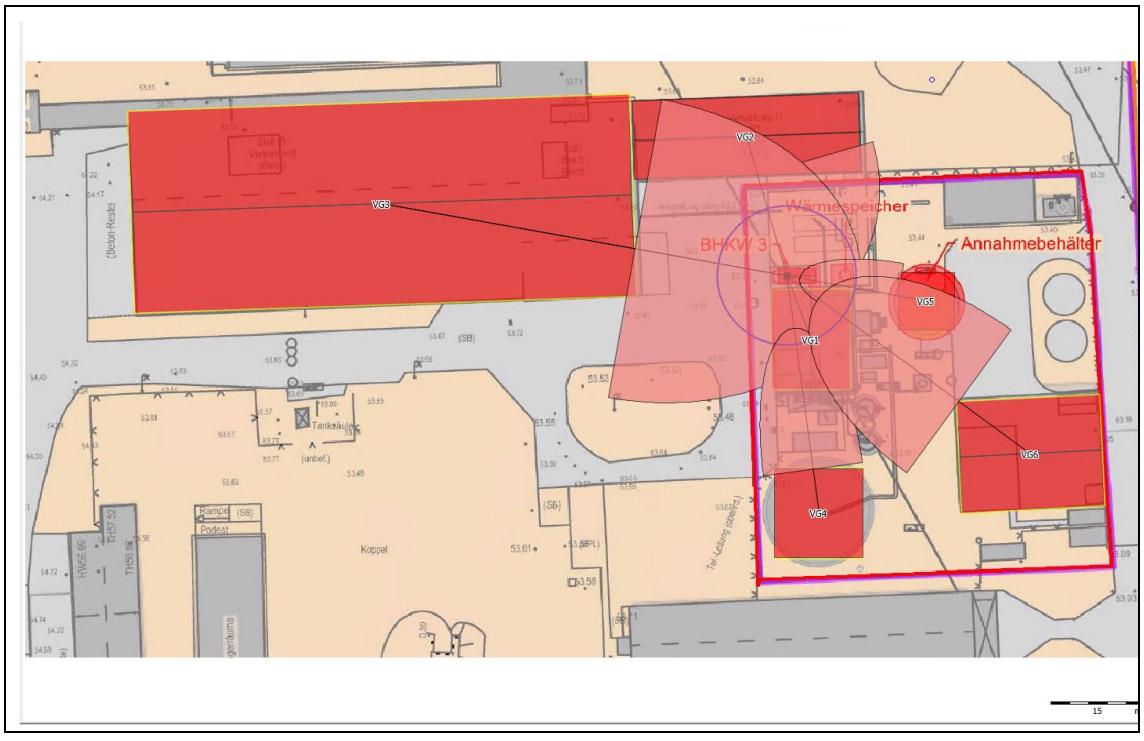


Abbildung 4: Vorgelagerte Bebauung mit Darstellung der Rezirkulationszonen (hellrot), des Einwirkungsbereiches (blauer Kreis), genordet

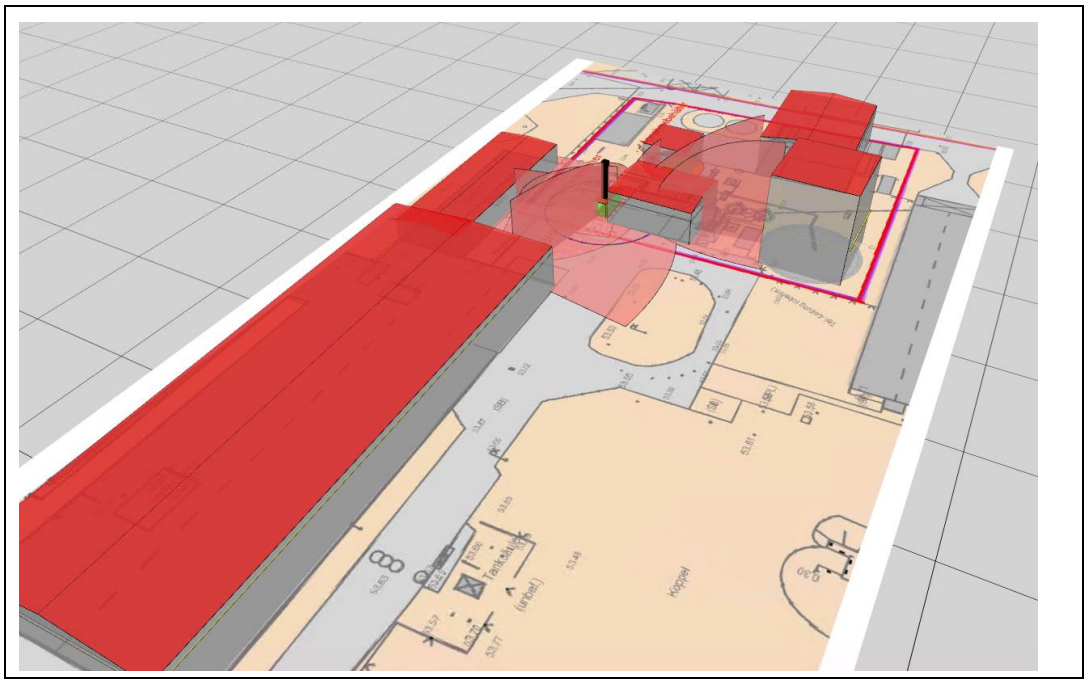


Abbildung 5: 3D-Ansicht aus Südwest, vorgelagerte Bebauung und Rezirkulationszonen

Unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Gebäudekonstellation ergibt sich für den Schornstein gem. VDI 3781 Blatt 4 eine vorläufige Bauhöhe von 10,5 m über Grund.

4.3 Mindesthöhe nach Nr. 5.5.2.2 i.V.m. Nr. 5.5.2.1 Abs. 4 TA Luft

Gem. Nr. 5.5.2.2 TA Luft ist die Schornsteinhöhe so zu bestimmen, dass die maximale bodennahe Konzentration jedes emittierten, in Anhang 6 der TA Luft aufgeführten Stoffes in einer stationären Ausbreitungssituation den jeweiligen S-Wert nicht überschreitet (ausreichende Verdünnung).

Die Ermittlung wird mit dem Programm BESMIN /7/ vorgenommen.
Protokoll BESMIN:

```
Projekt: P210055G.aus
Quelle ID: Q3
Description: Schornstein BHKW 3
=====================================================
                 Abgastemperatur [C]: 180,0
          Schornsteindurchmesser [m]: 0,13
      Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: 25,0
              Wasserbeladung [kg/kg]: 0,0
 Schornsteinmindesthohe (BESMIN) [m]: 6

Formaldehyd
  S-Wert    | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h]
------------+----------------+--------------------+---------------
   0,02500             0,00                0,00    1,300E-002

Kohlenmonoxid
  S-Wert    | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h]
------------+----------------+--------------------+---------------
   7,50000             0,00                0,00    6,290E-001
```

```
Stickstoffdioxid
  S-Wert     | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h]
-------------+----------------+--------------------+---------------
   0,10000              0,00                 0,00     2,210E-001
```

Demnach ergibt sich für den Schornstein des BHKW 3 gem. BESMIN für die ausreichende Verdünnung zunächst eine Ableithöhe von **6,0 m** über Grund.

Gem. Nr. 5.5.2.1 Abs. 4 TA Luft ist bei mehreren Schornsteinen einer Anlage die Einhaltung des S-Wertes durch Überlagerung der Konzentrationsfahnen der Schornsteine mit gleichen Schadstoffen mit dem Programm BESMAX /8/ zu prüfen.

Alle betreffenden Schornsteine, einschließlich der benötigten baulichen und Emissionsdaten enthält die folgende Tabelle.

Tabelle 2: Technische und Emissionsdaten der vier zu berücksichtigenden Anlagen

Parameter	Einheit	BHKW 1 Bestand	BHKW 2 Bestand	BHKW 3 geplant	Biogas-Heizkessel[1]
Hersteller		MWM	Schnell (Zündstrahlmotor)	2G Energy AG	
Baujahr		2017	2006	-	
Feuerungswärmeleistung (100%)	kW	1.411	589	386	1.000
Brennstoff	-	Biogas	Biogas	Biogas	Biogas[2]
Volumenstrom Betriebszustand	m³/h	4.632	2.004	1.165	2.438
Volumenstrom, Norm, feucht, bei Betriebs-O_2	m³/h	2.595	1.131	-	-
Volumenstrom, Norm, tr, bei Betriebs-O_2	m³/h	2.249	997	702	-
Volumenstrom, Norm, tr, bei Bezugs-O_2	m³/h	**1.700**	**735**	**629**	**1.490**
O_2-Gehalt (Bezugswert)	%	5	5	5	3
Abgastemperatur	°C	210	210	180	120
Schornsteinhöhe	m	10	10	10,5	10
Mündungsdurchmesser	m	0,3	0,15	0,125	0,24
Austrittsfläche	m²	0,071	0,018	0,0123	0,45
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	18	31	25	15
NOx-Emission, angegeb. als NO_2	-	500 mg/m³ →0,850 kg/h	1.000 mg/m³ →0,735 kg/h	500 mg/m³ →0,315 kg/h	150 mg/m³ →0,224 kg/h
NO_2 SHB [3]	kg/h	0,578	0,500	0,214	0,152
CO-Emission	-	1.000 mg/m³ →1,700 kg/h	2.000 mg/m³ →1,470 kg/h	1.000 mg/m³ →0,629 kg/h	110mg/m³ →0,164 kg/h
Formaldehyd-Emission		20 mg/m³ →0,034 kg/h	30 mg/m³ →0,022 kg/h	20 mg/m³ →0,013 kg/h	-

[1] … Heizkessel gehört genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage, wird aber hier wegen der räumlichen Nähe zu den BHKW mit betrachtet

[2] …mit Biogasvolumenstrom von 161,3 m³/h mit Hi von 6,2 kWh/m³

[3] … Gemäß Nr. 5.5.3 TA Luft wird für Stickstoffmonoxid ein Umwandlungsgrad von 60 von Hundert zu Stick stoffdioxid unter Berücksichtigung eines Primäranteils von 20 % NO2 zugrunde gelegt und als Emissionsmassenstrom Stickstoffdioxid eingesetzt.

Für die Berechnung mit BESMAX wurden gem. TA Luft die dort genannten Massenströme der Bestandsquellen gem. TA Luft halbiert.
Protokoll BESMAX /8/:

```
Project: P210055G
=====================================================
Quelle Nr.:                          Q1          Q2          Q3          QBG
X Koordinate [m]:              338776,36   338769,26   338765,71      338765
Y Koordinate [m]:             5783384,43  5783376,78     5783403     5783390
Durchmesser [m]:                     0,3        0,15       0,125        0,24
Austrittsgeschwindigkeit [m/s]:       18          25          25          15
Austrittstemperatur [°C]:            210         210         180         120
Wasserbeladung  [kg/(kg tr)]:          0           0           0           0
Schornsteinhöhe [m]:                  10          10           6          10
=====================================================
Emission [kg/h]
Formaldehyd                       0,017       0,011       0,013           0
Kohlenmonoxid                     0,085       0,735       0,629       0,082
Stickstoffdioxid                  0,289        0,25       0,214       0,076
=====================================================
Stoff          Konzentration [mg/m3]  S-Wert [mg/m3]   Konzentration <= S-Wert
Formaldehyd                   0,004          0,025          Ja
Kohlenmonoxid                   0,2            7,5          Ja
Stickstoffdioxid                0,1            0,1          Ja
```

Demnach werden die S-Werte gem. BESMAX für die ausreichende Verdünnung bei einer Bauhöhe von **6 m** für den Schornstein Q3 unterschritten.

4.4 Berücksichtigung von Bebauung, Bewuchs und Gelände nach Nr. 5.5.2.3 TA Luft

Die nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe ist zu korrigieren, falls das Windfeld bei der Anströmung des Schornsteins wesentlich durch geschlossene Bebauung oder geschlossenen Bewuchs nach oben verdrängt wird oder die Schornsteinmündung in einer geländebedingten Kavitätszone des Windfeldes liegt.

Bebauung und Bewuchs

Innerhalb eines Kreises mit einem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe gem. Nr. 5.5.2.2 TA Luft, mindestens aber mit dem Radius 150 m, ist der Bereich mit geschlossener vorhandener oder nach einem Bebauungsplan zulässiger Bebauung oder geschlossenem Bewuchs zu ermitteln, der 5 % der Kreisfläche umfasst und in dem die Bebauung oder der Bewuchs die größte mittlere Höhe über Grund aufweist. Liegt ein solcher Bereich vor, ist die nach Nr. 5.5.2.2 ermittelte Schornsteinhöhe, um diese Höhe von Bebauung und Bewuchs zu korrigieren. Einzeln stehende höhere Objekte werden hierbei nicht berücksichtigt.

Demnach sind Bebauung und Bewuchs für den Schornstein Q3 innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 150 m zu betrachten, vgl. Abbildung 6.



Abbildung 6: Bebauung und Bewuchs im Umkreis des geplanten Schornsteins (Radius 150 m) mit Kennzeichnung der maßgeblichen zusammenhängenden Bebauung

In der dargestellten Kreisfläche sind als zu berücksichtigende Fläche, die 5 % der Kreisfläche überschreitet, nur die markierte Fläche mit den Gebäuden der Tierhaltungsanlage des Standorts zu berücksichtigen. Laut Merkblatt /2/ ist die mittlere gewichtete Höhe der höchsten zusammenhängenden Bebauung/Bewuchs zu berücksichtigen, die mit **5 m** angesetzt wird, die zu der mit den Programmen BESMIN und BESMAX gem. Nr. 5.5.2.2 TA Luft bestimmten Höhe zu addieren ist.

Gelände

Liegt der Landschaftshorizont, von der Mündung des Schornsteins aus betrachtet, über der Horizontalen und ist sein Winkel zur Horizontalen in einem mindestens 20° breiten Richtungssektor größer als 15°, so ist die Schornsteinhöhe so weit zu erhöhen, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15° ist.

Maßgeblich ist jeweils die Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft einschließlich einer ggf. erforderlichen Korrektur um Bebauung und Bewuchs nach Nr. 5.5.2.3 TA Luft. Die Geländemorphologie ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

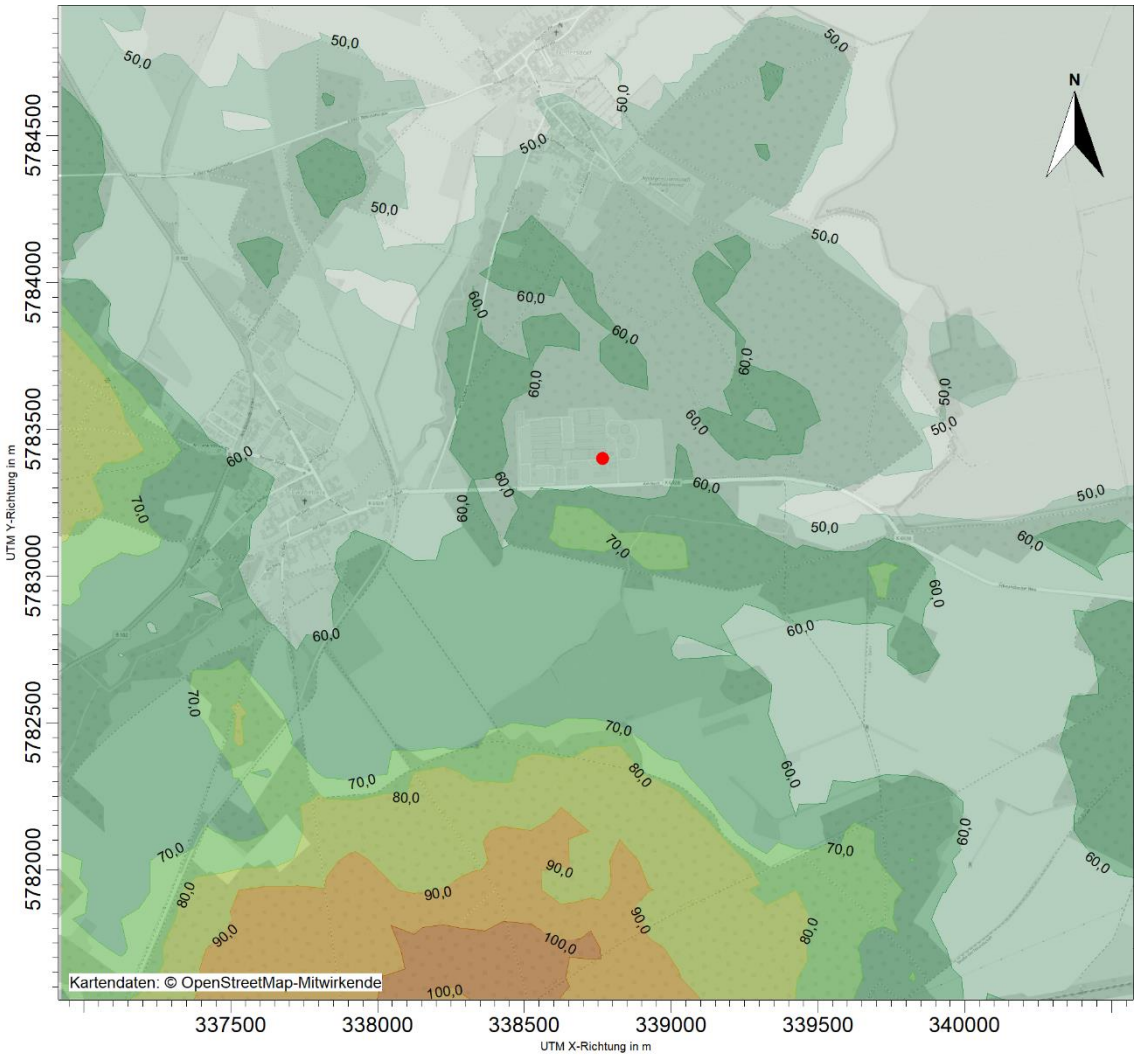


Abbildung 7: Open Street Map mit Darstellung der Gelände-Isolinien in der Anlagenumgebung (Fläche: ca. 3 km x 3 km)

Die entsprechende Prüfung ergab, dass keine Korrektur der Schornsteinhöhe für unebenes Gelände erforderlich ist.

5 Zusammenfassung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der vorangegangenen Berechnungen vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse für den Schornstein des BHKW 3 (Angaben in m über Grund)

Anforderung	Erläuterung	Q3
VDI 3781 Blatt 4	H_E: Höhe zur ausreichenden Verdünnung H_A: Höhe zum ungestörten Abtransport	6,0 10,5
Höhe nach BESMIN	Prüfung der Einhaltung der S-Wert für Q3	6
Höhe nach BESMAX	Prüfung der Einhaltung der S-Werte für alle berücksichtigten Kamine	6
Nr. 5.5.2.3 TA Luft	Berücksichtigung von Bebauung und Bewuchs (H: 5 m) + Höhe nach BESMIN/BESMAX	**11**
Nr. 5.5.2.3 TA Luft	Berücksichtigung von unebenem Gelände	nicht erforderlich

Aus den dargestellten Berechnungen und Argumentationen ergibt sich bei konservativer Auslegung der TA Luft /1/ i.V. mit dem Merkblatt für Schornsteinhöhenberechnung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** folgende Empfehlung für die Mindestschornsteinbauhöhe des BHKW 3:

- Mindestschornsteinbauhöhe **H = 11 m.**

Die abschließende Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Dresden, 20.12.2023

GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

Dipl.-Ing. F. Naumann

6 Quellenverzeichnis

/1/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), 18.08.2021

/2/ Fachgespräch Ausbreitungsrechnung (2023): Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung zur TA Luft 2021, Stand: 04.07.2023

/3/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2017): VDI 3781 Blatt 4, Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere Feuerungsanlagen, Stand: Juli 2017

/4/ GICON GmbH (2023): Planungsunterlagen und Auskünfte für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie der Becker + Armbrust GmbH, Stand: 11/2023

/5/ Ingenieurbüro Kerstin Gustmann-Wolter (2023): Antrag gem. § 16 für die Erweiterung der BGA Schwanebeck der Becker + Armbrust GmbH, Stand: 11/2023

/6/ Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG: WinSTACC – Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 – Ableitbedingungen für Abgase, Programmversion 1.0.6.0

/7/ UBA – Umweltbundesamt Dessau-Roßlau & Ingenieurbüro Janicke (2021): BESMIN – Berechnung der Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5 TA Luft, Version 1.0.1 vom 11.10.2021

/8/ UBA – Umweltbundesamt Dessau-Roßlau & Ingenieurbüro Janicke (2021): BESMAX – Berechnung der maximalen bodennahen Konzentration nach Nr. 5.5 TA Luft, Version 1.0.1 vom 11.10.2021

/9/ DEKRA Automobil GmbH (2021): Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen – BHKW 1 der Becker + Armmbrust GmbH in Schwanebeck, 30.07.2021

/10/ DEKRA Automobil GmbH (2021): Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen – BHKW 2 der Becker + Armmbrust GmbH in Schwanebeck, 26.04.2021

Anhang 1

Protokoll gem. VDI 3781 Blatt 4 (2017)

Schornstein BHKW 3

```
******** WinSTACC - Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG
*****************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase
Programmversion                          =  1.0.6.0
  dll-Version                              =  1.0.4.5

[Start]
  Datum Rechnung                           = 19.08.2021 15:21
  Steuerdatei                              = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                            = Meter
  Winkelangaben                            = Grad
  Leistungsangaben                         = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                               = Feuerungsanlage
  Brennstoff                               = gasförmig
  Nennwärmeleistung_Q_N                    = 155
  Feuerungswärmeleistung_Q_F               = 386
H_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)
  H_Ü                                      = 0.4
Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4
Abschnitt 6.3.2
  R                                        = 11
Höhe über dem Bezugsniveau H_B für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4
Abschnitt 6.3.2
  H_B                                      = 1

[Einzelgebäude]
  Länge_l                                  = 6
  Breite_b                                 = 2.4
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 3
  Firsthöhe_H_First                        = 3
  Dachform                                 = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0
  BreiteGiebelseite_b                      = 2.4
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a        = 1.2
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                                    = 3.1
  a                                        = 0
  alpha                                    = 0
Glg. 5
  H_1                                      = 0.4
Glg. 7
  f                                        = 0
Glg. 6
  H_2                                      = 0.4
Glg. 3
  H_S1                                     = 0.4
Glg. 4
  H_A1                                     = 0.8
Berechnung von H_E1...
Q_F < 1 MW
  H_E1                                     = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                                  = 15.9
  Breite_b                                 = 12.5
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 6.5
  Firsthöhe_H_First                        = 7.3
  Dachform                                 = SymSatteldach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0.8
  BreiteGiebelseite_b                      = 12.5
```

```
  BreiteDachhälfte_b1                       = 6.3
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 5
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 18
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 2.2
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 16.8
Glg. 15
  l_RZ                                      = 18.7
Glg. 18
  p                                         = 0.99
  alpha                                     = 7
Glg. 7
  f                                         = 0.3
Glg. 6
  H_2V                                      = 2.2
Glg. 17
  H_S2                                      = 6.4
Glg. 19
  H_A2                                      = 6.8
Glg. 22
  H_E2                                      = 3

[VorgelagertesGebäude2]
  Länge_l                                   = 36
  Breite_b                                  = 12.5
  Traufhöhe_H_Traufe                        = 4.5
  Firsthöhe_H_First                         = 5
  Dachform                                  = SymSatteldach
  Dachhöhe_H_Dach                           = 0.5
  BreiteGiebelseite_b                       = 12.5
  BreiteDachhälfte_b1                       = 6.2
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 0
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 74
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 16.7
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 38.1
Glg. 15
  l_RZ                                      = 22.9
Glg. 18
  p                                         = 0.69
  alpha                                     = 5
Glg. 7
  f                                         = 0.21
Glg. 6
  H_2V                                      = 2.3
Glg. 17
  H_S2                                      = 2
Glg. 19
  H_A2                                      = 2.4
H_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des
Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
  H_E2                                      = 0

[VorgelagertesGebäude3]
  Länge_l                                   = 79.7
  Breite_b                                  = 30
  Traufhöhe_H_Traufe                        = 8
  Firsthöhe_H_First                         = 9
```

```
  Dachform                                  = SymSatteldach
  Dachhöhe_H_Dach                           = 1
  BreiteGiebelseite_b                       = 30
  BreiteDachhälfte_b1                       = 15
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 7
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 11
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 24.9
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 44.7
Glg. 15
  l_RZ                                      = 34.9
Glg. 18
  p                                         = 0.7
  alpha                                     = 4
Glg. 7
  f                                         = 0.17
Glg. 6
  H_2V                                      = 5.4
Glg. 17
  H_S2                                      = 7.1
Glg. 19
  H_A2                                      = 7.5
H_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des
Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
  H_E2                                      = 0

[VorgelagertesGebäude4]
  Länge_l                                   = 14
  Breite_b                                  = 14
  Traufhöhe_H_Traufe                        = 17
  Firsthöhe_H_First                         = 17
  Dachform                                  = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                           = 0
  BreiteGiebelseite_b                       = 14
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                  = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 0
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 7
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 30.8
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 15.6
Glg. 15
  l_RZ                                      = 22.2
VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich
Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des
Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
  H_E2                                      = 0
  alpha                                     = 0
Glg. 7
  f                                         = 0
Glg. 6
  H_2V                                      = 2.5

[VorgelagertesGebäude5]
  Länge_l                                   = 9
  Breite_b                                  = 9
  Traufhöhe_H_Traufe                        = 6
  Firsthöhe_H_First                         = 6
```

```
  Dachform                                  = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                           = 0
  BreiteGiebelseite_b                       = 9
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                  = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 0
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 11
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 17.3
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 10.6
Glg. 15
  l_RZ                                      = 12.8
VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich
Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des
Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
  H_E2                                      = 0
  alpha                                     = 0
Glg. 7
  f                                         = 0
Glg. 6
  H_2V                                      = 1.6

[VorgelagertesGebäude6]
  Länge_l                                   = 22.7
  Breite_b                                  = 17.7
  Traufhöhe_H_Traufe                        = 8
  Firsthöhe_H_First                         = 9
  Dachform                                  = SymSatteldach
  Dachhöhe_H_Dach                           = 1
  BreiteGiebelseite_b                       = 17.7
  BreiteDachhälfte_b1                       = 8.8
  HöheObersteFensterkante_H_F               = 7
  WinkelGebäudeMündung_beta                 = 40
  AbstandGebäudeMündung_l_A                 = 33.5
  Hanglage                                  = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h    = 0
  GeschlosseneBauweise                      = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                     = 28.2
Glg. 15
  l_RZ                                      = 27.6
VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich
Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des
Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
  H_E2                                      = 0
  alpha                                     = 6
Glg. 7
  f                                         = 0.26
Glg. 6
  H_2V                                      = 3

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                                       = 7.5
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                                       = 3

  H_M - Mündungshöhe über First             = 7.5
  ----- Mündungshöhe über Grund             = 10.5
```

Bewertung der Bioaerosol-Immissionen

für

die geplante Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

der

Becker + Armbrust GmbH

Berichts-Nr. L220470-01

Stand 16.12.2024

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der GICON® Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Projektleiter Telefon: +49 33841 441138 Telefax: +49 335 52189 11 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345.DD1
Auftragnehmer:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH
Postanschrift:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Clas Busack Telefon: 03583 58595-91 E-Mail: c.busack@gicon.de
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Frank Naumann Telefon: 0351 47878-7721 E-Mail: f.naumann@gicon.de

Fertigstellungsdatum: 16.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 4
1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Standort und Umgebung 4
2 Anlagen und Verfahrensbeschreibung 5
3 Bewertung der Bioaerosol-Immissionen 6
3.1 Begriffsdefinition und Erfordernis 6
3.2 Methodische Vorgehensweise 7
3.3 Ergebnis der Prüfung von Stufe 1 8
4 Quellenverzeichnis 9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Open Street Map mit Bestandsfläche der BGA (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) sowie dem Beurteilungsgebiet nach TA Luft (Radius: 1.000 m) 5

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Prüfschema des LAI-Leitfadens „Bioaerosole“ 12

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage (BGA) für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t. Eingesetzt werden v. a. Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle der benachbarten Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH, die von der Biogasanlage mit Wärme und einem Teil des erzeugten Biogases versorgt wird.

Die Biogasanlage soll nun um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Ein weiterer Fermenter als geschlossener, stehender, isolierter, zylindrischer Behälter mit zentralem Rührwerk
- Ein an den neuen Fermenter angeschlossenes Gebäude für die Unterbringung von Pumpen und einer Entwässerungsstation
- Ein geschlossenes Gärproduktlager mit zweischaliger Folinenabdeckung und Gaslager unter einer Tragluftkonstruktion
- Ein zusätzliches Blockheizkraftwerk (BHKW 3) mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 386 kW

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wurde behördlicherseits die hier vorliegende gutachterliche Stellungnahme zu den Aerosol- und Keimemissionen der erweiterten Anlage gefordert.

1.2 Standort und Umgebung

Die Anlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig, OT Schwanebeck auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

• Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH

• Osten: Waldfläche

• Süden: Straße „Am Bach“, daran anschließend: Waldfläche

• Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Am Bach 1) befindet sich in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m zur Biogasanlage.

Auf der folgenden Abbildung ist die Anlage und die im Norden und Westen davon befindliche Wohnbebauung zu erkennen.



Abbildung 1: Open Street Map mit Bestandsfläche der BGA (rot) und Erweiterungsfläche (ocker) sowie dem Beurteilungsgebiet nach TA Luft (Radius: 1.000 m)

2 Anlagen und Verfahrensbeschreibung

Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung enthält der Genehmigungsantrag gem. § 16 BImSchG /5/. Hier wird nur ein Überblick zum Anlagenbestand und den wesentlichen Änderungen gegeben, soweit es für das Verständnis des Berichts erforderlich ist.

Die gegenwärtige Biogasanlage besitzt folgende wesentliche Komponenten:

- Fermenter 1, einem ca. 16 m hohen geschlossenen, isolierten Rundbehälter aus Stahl

- Heizhaus mit dem BHKW 1 (FWL: 1,411 MW) und mit zwei genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage gehörenden Heizkesseln: einem Biogas-Heizkessel (FWL: 1,0 MW) und ein Heizöl-Heizkessel (FWL: 1,0 MW), mit jeweils eigenen Schornsteinen, wobei der heizölbetriebene Kessel nur als Havariereserve genutzt wird

- BHKW 2 (FWL: 0,589 MW) mit Zündstrahlmotor, seit 2006 im Beton-Fertigteilgebäude mit Dachaufstellung des Schornsteins (Höhe: 10 m)

- Hochtemperaturfackel zur Verbrennung von überschüssigem Biogas

- Annahmehalle für flüssige Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte, die in Tankfahrzeugen angeliefert werden. Abluftreinigung durch sauren Wäscher und Biofilter, in den auch die Abluft des Vorlagebehälters und der Hygienisierungsanlage eingebunden ist.

- Vorlagebehälter (Volumen: 470 m³) als geschlossener Behälter mit Auffangraum

- Separator zur Feststoffabtrennung aus dem Gärprodukt (Sieb mit Austragsschnecke und Abwurf in Container) in geschlossener Halle

- Hygienisierungsanlage für Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte im Batchverfahren (Volumen: 2 x 30 m³, Erhitzung auf > 70°C für die Dauer von einer Stunde)

- Eisen-Chlorid-Dosierungsanlage für den Vorlagebehälter zur späteren H_2S-Reduzierung im Roh-Biogas

- geschlossenes Gärproduktlager 1 (Nutzvolumen Flüssigkeit: 5.500 m³, Gas: 1.235 m³).

Für die Anlagenerweiterung wird eine innerbetriebliche Fläche östlich der bestehenden BGA in Anspruch genommen. Dort ist folgendes geplant:

- Fermenter 2 und Fundament für Fermenter 3 (teilweise in den Boden eingelassene Stahlrundbehälter, Volumen: je 3.200 m³)
- Gebäude für Wärmeverteiler, Pumpen und Wärmetauscher und den Separator zur Feststoffabtrennung vor dem Gärproduktlager. Der Feststoffcontainer zum Sammeln der Feststoffe wird innerhalb des Gebäudes stehen
- Gärproduktlager 2 (teilweise in den Boden eingelassene Stahlbehälter, Volumen Flüssigkeit: 8.300 m³, Gas: 2.500 m³)

Außerdem wird innerhalb der bestehenden Anlagenfläche das BHKW 3 (FWL: 0,386 MW) in Containerbauweise nördlich des Bestandsheizhauses errichtet. Der Schornstein wird auf dem Containerdach angeordnet.

3 Bewertung der Bioaerosol-Immissionen

3.1 Begriffsdefinition und Erfordernis

Bioaerosole sind gem. Nr. 5.2.9 TA Luft 2021 /2/ im Luftraum befindliche Ansammlungen von Partikeln, denen Pilze, deren Sporen, Konidien oder Hyphenbruchstücke oder Bakterien, Viren oder Pollen oder deren Zellwandbestandteile und Stoffwechselprodukte anhaften oder die diese beinhalten.

Als Bioaerosole werden generell nur partikelgebundene Bioaerosole bezeichnet, d.h. luftgetragene Partikel biologischer Herkunft.

Bei Anlagen, die umweltmedizinisch relevante Bioaerosole in relevantem Umfang emittieren können, sind zur Emissionsminderung dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu treffen. Als Erkenntnisquelle für relevante Anlagen kann die Richtlinie VDI 4250 Blatt 3 „Bioaerosole und biomedizinische Agenzien – Anlagenbezogene, umweltmedizinisch relevante Messparameter und Beurteilungswerte“ (August 2016) herangezogen werden. Dort werden in Tabelle 1 als relevante Anlagen auch Vergärungsanlagen zur Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie Biogasanlagen für NaWaRo und Gülle explizit aufgeführt.

Somit sind für die zu erweiternde Biogasanlage Aussagen zu Bioaerosolen zu treffen.

3.2 Methodische Vorgehensweise

Zu Prüfung, ob entsprechende Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen durch Bioaerosolbelastungen vorliegen, wird auf die Vorgaben des LAI-Leitfadens zur „Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen“ (Stand 31.01.2014) /3/ zurückgegriffen.

Für Bioaerosole sind Wirkungsschwellen bisher unbekannt. Das Risiko für konkrete Gesundheitsgefahren ist nicht quantifizierbar, so dass die immissionsschutzrechtliche Schutzplicht als Instrument der Gefahrenabwehr bisher nicht greift. Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, welche über die Vorsorgeanforderung des Minimierungsgebotes hinausgehen, und somit konkrete Reduzierungsziele können nicht abgeleitet werden. Die gesetzlichen Vorgaben zur Begrenzung mikrobieller Emissionen sind daher bislang eher allgemein formuliert. Davon ausgehend, dass keine Dosis- Wirkungs-Beziehungen bzw. Wirkschwellen vorliegen und auch nicht in absehbarer Zeit vorliegen werden, kann auch kein begründbarer Immissionswert festgelegt werden (KTBL 2015).

Zur anlagenbezogenen umweltmedizinisch Bewertung wurde 2015 die VDI 4250 Blatt 1 veröffentlicht, relevante Messparameter werden in der VDI 4250 Blatt 3 benannt. Mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen zur Gewährleistung eines Schutzanspruches werden derzeit über einen Vergleich der Anlagenzusatzbelastung mit einem sogenannten „Aufmerksamkeitswert“ (VDI 4250 Blatt 3) oder, soweit kein Aufmerksamkeitswert vorliegt, mit der natürlichen großräumigen Hintergrundbelastung bewertet.

Jede über den „Aufmerksamkeitswert" oder die Hintergrundbelastung hinausgehende anlagenbedingte Zusatzbelastung wird als „hygienisch unerwünscht" eingestuft.

Für die Bewertung im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wurde eine mehrstufige Bewertungsmethode entwickelt und im LAI-Leitfaden (2014) /3/ festgeschrieben. Der Kenntnisstand zur gesundheitlichen Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen ist in der VDI 4250 Bl. 1 zusammengefasst. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass bisher vorliegende Erkenntnisse zum Bioaerosolspektrum und Expositionshöhe sowie -zeiten und dessen Gesundheitsgefährdungen nicht genügend belegt sind, um eine Immissionsbewertung ableiten zu können. Daher dient die genannte Vorgehensweise sowie jede technische und organisatorische Maßnahme der Verbesserung der Prävention.

Für die Prävention von gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist somit der LAI-Leitfaden zur „Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen“ (Stand 31.01.2014) /3/ unter Beachtung der VDI 4250 Bl. 1 und VDI 4255 Bl. 1 (2011) anzuwenden. Dieser sieht eine schrittweise Prüfung vor (s. Prüfschema des Leitfadens als Anhang 1):

<u>Stufe 1: Prüfung Anhaltspunkte für Wirkung von Bioaerosolemissionen – Hinweise für tiefergehende Prüfung</u>

Gemäß den Vorgaben des Leitfadens soll zunächst geprüft werden, ob eines oder mehrere der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

- Abstand zwischen Wohnort/Aufenthaltsort und Anlage bei offenen Kompostieranlagen < 500 m, bei Schweinehaltung < 350 m, bei Geflügelhaltung < 500 m (für Biogasanlagen liegen keine Angaben vor)

- ungünstige Ausbreitungsbedingungen (z.B. Kaltluftabfluss in Richtung der Wohnbebauung)
- Vorhandensein weiterer Bioaerosol-emittierender Anlagen in der Nähe Radius 1.000 m
- Vorhandensein empfindliche Nutzungen in der Umgebung (z.B. Krankenhäuser)
- Beschwerden, spezifische Erkrankungsbilder.

Sollte keines der Kriterien der Stufe 1 zutreffen, kann auf eine weitere Betrachtung verzichtet werden und die Anlage wäre hinsichtlich der Bioaerosol-Immission genehmigungsfähig.

Andernfalls ist die Untersuchung entsprechend Stufe 2 des Leitfadens hinsichtlich weiterer Prüfschritte fortzusetzen. Dabei ist als erstes die Irrelevanz der Feinstaubemissionen der zu beurteilenden Anlage zu ermitteln und bei Überschreitung des Irrelevanzwertes, die Gesamtbelastung im Beurteilungsgebiet abzuschätzen.

3.3 Ergebnis der Prüfung von Stufe 1

Der minimale Abstand zu Wohn- und Aufenthaltsorten außerhalb des Standortes beträgt ca. 750 m und ist damit deutlich größer als der maximale Wert des geforderten Mindestabstands von 500 m für die genannten Anlagen.

Auch liegen keine ungünstigen Ausbereitungsbedingungen vor und sind auch keine besonders empfindlichen Nutzer wie Krankenhäuser, Kureinrichtungen o. ä. in der Umgebung des Standortes vorhanden oder Beschwerden mit speziellen Krankheitsbildern bekannt.

Als Vorbelastung ist allerdings die am Standort betriebene Ferkelzucht anzusehen. Da aber für Schweinehaltung bei alleiniger Betrachtung bereits ein Abstand von über 350 m zu Wohn- und Aufenthaltsorten genügt, um auf weitere Prüfschritte verzichten zu können, kann für die Biogasanlage eingeschätzt werden, dass auf Prüfschritte gem. Stufe 2 des Leitfadens verzichtet werden kann und negative Auswirkungen durch Bioaerosole auch durch den zukünftigen Anlagenbetrieb nicht zu befürchten sind.

Darüber hinaus zeigt der obige Abriss zum Anlagenkonzept, dass aufgrund der diversen Maßnahmen zur Emissionsminderung und der Technologie bei Anlieferung, Lagerung und Behandlung der Abfälle sowie dem Umgang mit dem Gärprodukt, dass keine relevanten Staubemissionen und damit potentielle Bioaerosolemissionen bei Anlagenbetrieb auftreten bzw. auch zukünftig nicht zu erwarten sind. Die vorhandenen bzw. geplanten Emissionsminderungsmaßnahmen werden auch der im Nr. 3.1 zitierten Forderungen der TA Luft 2021 gerecht.

Dresden, 16.12.2024

GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

Dipl.-Ing. F. Naumann

4 Quellenverzeichnis

/1/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2002): Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft), Neufassung vom 24.07.2002, (gültig bis 30.11.2021)

/2/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes– Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021, (Inkrafttreten: 01.12.2021)

/3/ LAI (2014): Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz: Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosole-Immissionen, Stand: 31.01.2014

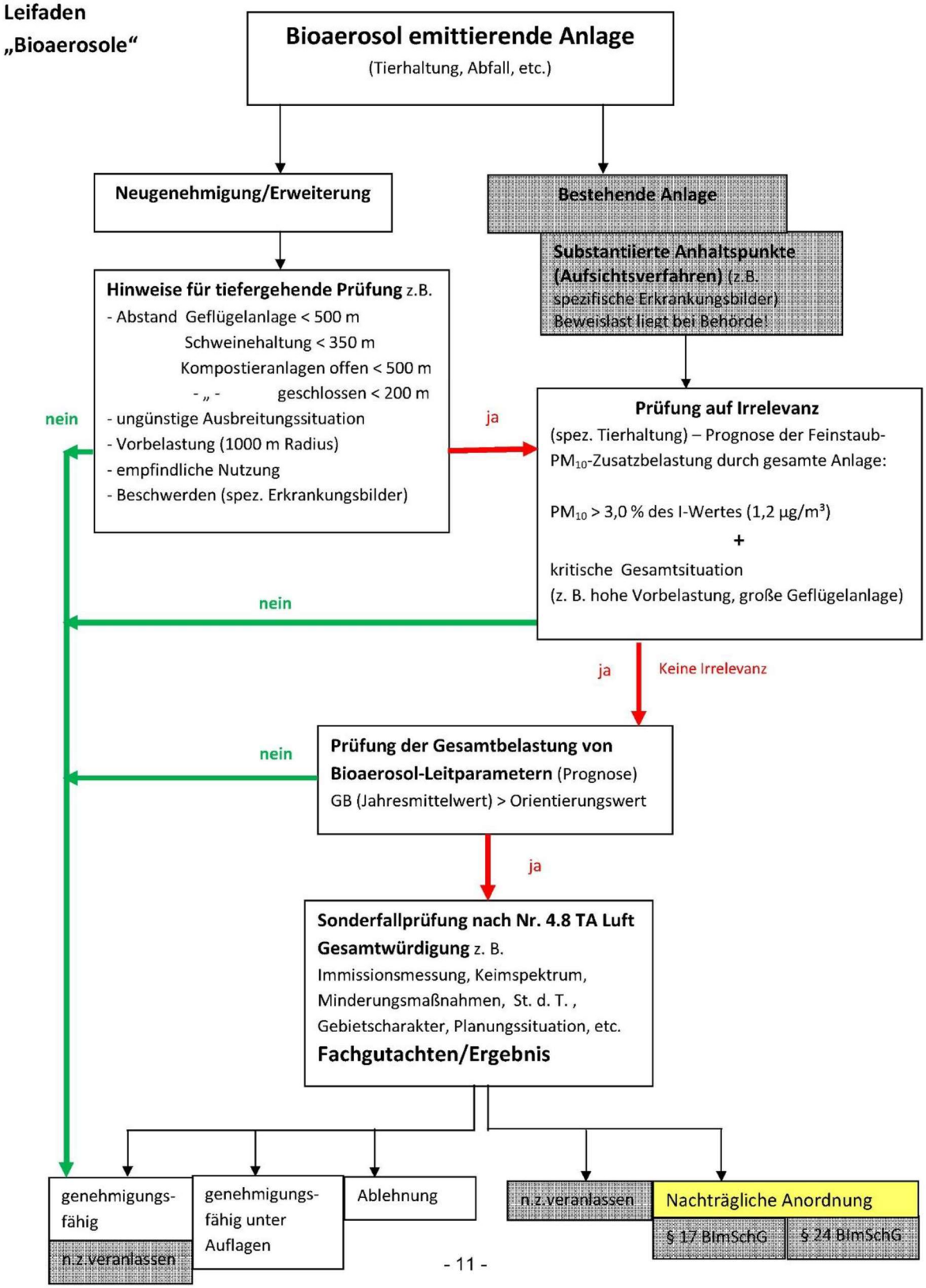
/4/ GICON (2023): Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie, Dezember 2023

/5/ Ingenieurbüro Kerstin Gustmann-Wolter (2023): Antrag gem. § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck der Becker + Armbrust GmbH um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie, Stand: 12/2024

Anlage 1

Prüfschema des LAI-Leitfadens „Bioaerosole“ /3/

Anhang I zum LAI-Leifaden „Bioaerosole“



- 11 -

Immissionsgutachten
Ammoniak und Stickstoffdeposition

für die geplante

Erweiterung der
Biogasanlage Schwanebeck

der

Becker + Armbrust GmbH

Gutachten-Nr. L220470-01
03.06.2025

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Str. 100 15236 Frankfurt/Oder
Planung :	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Ansprechpartner:	Herr Busack Telefon: +49 3583 58595-91 E-Mail: c.busack@gicon.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345
Auftragnehmer SHB:	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Doris Grahn Telefon: 0351 47878-52 E-Mail: d.grahn@gicon.de
Berichtsnummer:	L220470-01
Fertigstellungsdatum:	03.06.2025

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
1.1 Aufgabenstellung 5
1.2 Standort und Umgebung 5

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung 7
2.1 Bestehende Biogasanlage 7
2.2 Erweiterung der Biogasanlage 8

3 Eingangsdaten 9
3.1 Emissionsquellen 9
3.2 Emissions- und Betriebsdaten 9
3.3 Zusammenfassung der Emissionsdaten 11

4 Immissionsprognose Luftschadstoffe 12
4.1 Berechnungsgrundlagen 12
4.2 Bewertungsmaßstäbe 12
4.3 Beurteilungsgebiet und Beurteilungspunkte 13

5 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung 15
5.1 Prüfung gem. Anhang 8 TA Luft (Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung) 15
5.2 Prüfung gem. Anhang 9 TA Luft (Stickstoffdeposition außerhalb Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung) 17

6 Zusammenfassung 20

7 Quellenverzeichnis 21

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Emissions- und Betriebsdaten
Anhang 2: Berechnungsgrundlagen
Anhang 3: Rechenprotokoll AUSTAL

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der BGA-Betriebsfläche (Quelle: BrandenburgViewer, 2021) 6

Abbildung 2: Open Street Map mit Kennzeichnung der BGA-Betriebsfläche 6

Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen 12

Abbildung 4: Beurteilungsgebiet (Radius = 1.000 m in blau) mit geschützten Biotopen (rot) und Natura 2000-Gebieten 14

Abbildung 5: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition – Einwirkbereich der BGA bei 0,3 kg/(ha*a) für oberflächenspezifische Depositionsgeschwindigkeiten 16

Abbildung 6: Gesamtzusatzbelastung der Säuredeposition – Einwirkbereich der BGA bei 0,04 kg/(ha*a) für oberflächenspezifische Depositionsgeschwindigkeiten 17

Abbildung 7: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition gem. Anhang 9 TA Luft 18

Abbildung 8: Gesamtzusatzbelastung für NH_3 (Jahresmittel der Konzentration) 19

Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der AKTerm Genthin 2012 25

Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der AKTerm Genthin 2012 26

Abbildung 11: Aufgerasterte Gebäude für die Ausbreitungsberechnung 28

Abbildung 12: Darstellung der Geländesteigung mit Anemometerposition (Δ) 30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsdaten für Ammoniak und Stickstoff der BHKW 10

Tabelle 2: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel) 13

Tabelle 3: Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschparameter gem. TA Luft und VDI 3782 Blatt 5 31

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage für organische Abfälle für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Diese soll um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) 3
- ein zweiter Fermenterbehälter, geschlossen
- ein Technikgebäude als Anbau an den Fermenterbehälter
- ein weiteres geschlossenes Gärproduktlager mit Abtankplatte.

Für das Vorhaben wurde ein Antrag auf wesentliche Änderung der Biogasanlage nach § 16 BImSchG eingereicht. Aufgrund der Nachforderung der Behörde ist für das Genehmigungsverfahren zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Ammoniakimmissionen und Stickstoffdeposition gewährleistet ist.

Die Ergebnisse dieser Prüfung werden in der vorliegenden Unterlage dokumentiert.

1.2 Standort und Umgebung

Die Anlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig, Ortsteil Schwanebeck, auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

- Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH
- Osten: Waldfläche
- Süden: Straße „Am Bach“
- Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m (Am Bach 1) zum geplanten BHKW-Schornstein.

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße „Am Bach“.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der BGA-Betriebsfläche (Quelle: Brandenburg-Viewer, 2021)

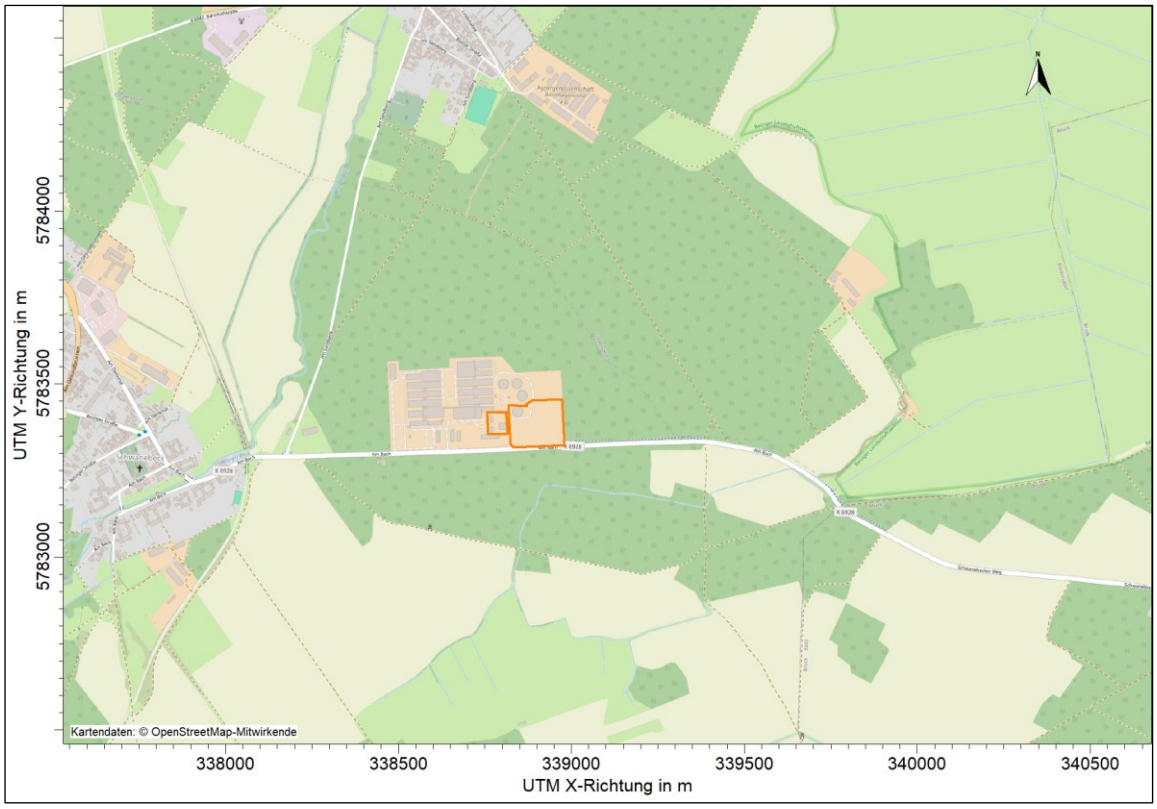


Abbildung 2: Open Street Map mit Kennzeichnung der BGA-Betriebsfläche

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung enthält der Genehmigungsantrag gem. § 16 BImSchG /4/. Hier wird nur ein Überblick zum Anlagenbestand und den wesentlichen Änderungen gegeben, soweit es für das Verständnis des Berichts erforderlich ist (vgl. Lageplan in Abbildung 3).

2.1 Bestehende Biogasanlage

Für die bestehende Biogasanlage wurde eine variable Stoffliste mit einer maximalen Inputmenge von 13.000 t/a ohne Einsatz von Gülle und einem Substratmix von bis zu 30 % Schweinegülle und Speiseresten bei einer Inputmenge von 12.000 t/a mit folgenden Obergrenzen genehmigt:

- aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material: 11.000 t/a
- Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet: 1.000 t/a
- Schweinegülle: 1.000 t/a

Die emissionsrelevanten Hauptbestandteile der bestehenden Biogasanlage sind:

- Annahmehalle für flüssige Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte, die in Tankfahrzeugen angeliefert werden
- Vorlagebehälter (Volumen: 470 m³) zur Mischung hygienisierten Speiseabfälle mit der frischen Rohgülle
- Hygienisierungsanlage für Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte im Batchverfahren (2 Hygienisierungsbehälter mit 2 x 30 m³ Volumen, Erhitzung auf > 70°C für die Dauer von einer Stunde).
- Fermenter 1, einem ca. 16 m hohen Rundbehälter mit gasdichter Abdeckung
- geschlossenes Gärproduktlager 1 (Nutzvolumen Flüssigkeit: 5.500 m³, Gas: 1.235 m³) mit gasdichter Folien-Abdeckung
- Separator zur Feststoffabtrennung und Austrag festes Gärprodukt in Container (aufgestellt in der Annahmehalle)
- Abtankplatte 1 zur kampagnenweisen Abfüllung des flüssigen Gärprodukts
- Heizhaus[1] mit BHKW 1 (FWL: 1,411 MW) mit SCR-Katalysator
- Beton-Fertigteilgebäude mit BHKW 2 (FWL: 0,589 MW) ohne SCR-Katalysator
- Hochtemperaturfackel zur Verbrennung von überschüssigem Biogas (Betrieb nur bei Bedarf)

[1] Im Heizhaus befinden sich zwei genehmigungsrechtlich zur Tierhaltungsanlage gehörende Heizkessel. Ein Biogas-Heizkessel (FWL: 1,0 MW) und ein Heizöl-Heizkessel (FWL: 1,0 MW), mit jeweils eigenen Schornsteinen, wobei der heizölbetriebene Kessel nur als Havariereserve genutzt wird.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Die Abluft aus der Annahmehalle, des Vorlagebehälters und der Hygienisierung wird über den Abluftwäscher mit nachgeschaltetem Biofilter an die Atmosphäre abgegeben.

2.2 Erweiterung der Biogasanlage

Mit der Erweiterung der Biogasanlage wird eine variable Stoffliste mit einer maximalen Inputmenge von 22.500 t/a mit folgenden Obergrenzen beantragt:

- aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material: 18.000 t/a
- Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet: 1.500 t/a
- Schweinegülle: 3.000 t/a

Mit Umsetzung des Vorhabens werden folgende Anlagen errichtet:

- Fermenter 2 (teilweise in den Boden eingelassener Stahlrundbehälter, Volumen: 3.200 m³), (Errichtung Fundament für Fermenter 3)
- Technikgebäude für Wärmeverteiler, Pumpen, Wärmetauscher und Separator zur Feststoffabtrennung sowie Container für festes Gärprodukt
- Gärproduktlager 2 (Betonbehälter, Volumen Flüssigkeit: 8.300 m³, Gas: 2.500 m³)
- Zweite Abtankplatte zur kampagnenweisen Abfüllung des flüssigen Gärprodukts
- BHKW 3 mit SCR-Katalysator (FWL: 386 kW)
- Umwallung der Erweiterungsfläche zur Schaffung eines Auffangraums.

Es ergeben sich folgende Änderungen zum bestehenden Betrieb:

- Der bestehende Separator zur Feststoffabtrennung sowie der Container für festes Gärprodukt sollen zukünftig in dem geplanten Technikgebäude am Fermenter untergebracht werden.

Für die Anlagenerweiterung wird eine innerbetriebliche Fläche östlich der bestehenden Biogasanlage in Anspruch genommen, die teilweise bereits versiegelt ist.

Betriebszeiten

Die Biogasanlage arbeitet ganzjährig durchgängig. Die An- und Abtransporte erfolgen werktags im Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr. Innerhalb dieses Zeitfensters werden je nach Bedarf und in Abhängigkeit von betrieblichen Gegebenheiten die Apparate zur Aufnahme der Substrate, der Separierung der ausgegorenen Produkte sowie des Abtransports der Gärprodukte betrieben.
Die drei BHKW werden entsprechend Biogasanfall und Strombedarf eingesetzt, wobei der Betrieb des BHKW 2 mit Zündstrahlmotor minimiert wird. Es ergibt sich durch die Anlagenerweiterung keine Änderung der Betriebszeiten.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

3 Eingangsdaten

3.1 Emissionsquellen

Sowohl der bestehende und der geplante Fermenter, als auch der bestehende und der geplante Gärproduktbehälter sind bzw. werden gasdicht abgedeckt.

Die Abluft des Vorlagebehälters, der Annahmehalle und der Hygienisierungsbehälter werden wie bisher über einen Abluftwäscher und einen Biofilter in die Atomsphäre abgeleitet. Die Abluftmenge bleibt durch die geplante Anlagenerweiterung unverändert oder wird leicht verringert.

Für die Biogasanlage sind somit folgende Emissionsquellen für Ammoniak und Stickstoff nach Umsetzung des Vorhabens relevant:

- Abgas der BHKW 1 und 2 (keiner Änderung)
- Abgas BHKW 3 (neu)
- Abluft des Biofilter (keiner Änderung, Emissionsminderung um 70 %)
- Abluft aus Technikgebäude der Feststoffseparation und des festen Gärproduktes.
- Freisetzung bei Verladung Gärprodukt (Abtankplatz 1 (Bestand) und 2 (Neu)).

3.2 Emissions- und Betriebsdaten

Quellen E1 bis E3 – Abgase der BHKW 1 bis 3

Als Eingangsparameter für die Abgase sind die Werte anzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Bedingungen ergeben. Als ungünstigste Betriebssituation in Bezug auf die Emissionsmassenströme ist der Volllastbetrieb zu untersuchen.

Zur Minderung der NO_x-Konzentrationen wird für das BHKW 1 und das BHKW 3 ein SCR-Katalysator (Anlage zur selektiven katalytischen Reduktion) eingesetzt. Es gelten die Emissionsgrenzwerte nach § 16 der 44. BImSchV. Für die bestehenden BHKW werden die genehmigten Grenzwerte angesetzt.

Die Abgase der BHKW werden über drei freistehende Schornsteine abgeleitet.

Die Betriebs- und Emissionsdaten der BHWK 1 bis 3 sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Tabelle 1: Emissionsdaten für Ammoniak und Stickstoff der BHKW

Parameter	Einheit	BHKW 1	BHKW 2	BHKW 3
		Bestand	Bestand	Plan
Hersteller		MWM	Schnell (Zündstrahl-motor)	2G Energy AG
Feuerungswärmeleistung (100%)	kW	1.411	589	386
Betriebszeit	h/a	6.120	600	6.000
Volumenstrom, Norm, feucht, bei Betriebs-O_2	m³/h	2.595	1.131	k.A.
Volumenstrom, Norm, trocken, bei Bezugs-O_2	m³/h	**1.700**	**735**	**629**
O_2-Gehalt (Bezugswert)	%	5	5	5
Abgastemperatur	°C	210	210	180
Schornsteinhöhe	m	10	10	10,5
Mündungsdurchmesser	m	0,3	0,15	0,125
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	18	31,4	26,4
Emissionswerte				
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2	mg/m³	500	1000	100
Ammoniak	mg/m³	30	-	30
Schwefeldioxid	Mg/m³		310	100
Emissionsmassenströme				
NO_x (Stickstoffoxide) als NO_2	kg/h	0,85	0,735	0,063
NO_2-Primäranteil	%	20%	20%	20%
NO_2 (Stickstoffdioxid)	kg/h	0,17	0,147	0,013
NO (Stickstoffmonoxid)	kg/h	0,444	0,384	0,033
Ammoniak	kg/h	0,051	-	0,019
Schwefeldioxid	kg/h	-	0,228	0,063

Quelle D4 – Biofilter Annahmehalle / Hygienisierung / Vorlagebehälter

Die Abluft aus der Annahmehalle, den Hygienisierungsbehältern und dem Vorlagebehälter beträgt insgesamt ca. 700 m³/h. Davon entfallen ca. 300 m³/h auf den hoch belasteten Volumenstrom aus dem bestehenden Vorlagebehälter und der bestehenden Hygienisierungsanlage. Der Abluft-Volumenstrom aus der Annahmehalle liegt derzeit bei 400 m³/h. Die Abluftreinigung der beiden Volumenströme zusammen erfolgt über einen Wäscher und einen nachgeschalteten Biofilter.

Bei Ansatz einer Ammoniakemissionskonzentration nach TA Luft Nr. 5.2.4 von 30 mg/m³ ergeben sich folgende Ammoniakemissionen:

- 700 m³/h • 30 mg/m³ = 0,021 kg/h

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Die Quelle wird als kalte horizontale Flächenquelle (Höhe: 2 m) ohne Austrittsimpuls ganzjährig emittierend modelliert.

Quelle D5 – Abluft aus Technikgebäude der Feststoffseparation und des festen Gärproduktes

Feststoffe werden aus den Gärprodukten beim Austrag aus den Fermentern in das Gärproduktlager abgetrennt. Hierzu wird der Separator in einem Raum im neu zu errichtenden Technikgebäude aufgestellt. Der Raum erhält eine Be- und Entlüftung. Der abgetrennte Feststoff wird in einen Container (L x B x H = 3,6 m x 1,8 m x 1,4 m) abgeworfen und regelmäßig abtransportiert. Der flüssige Gärrest wird den Gärproduktlagern zugeführt.

Für den Separatorraum werden vom LfU keine Ammoniakemissionsfaktoren benannt /5/. Ausgehend von dem Emissionsfaktor für festen Gärrest aus der Separation aus /5/ ergeben sich folgende Ammoniakemissionen, welche über die Raumentlüftung freigesetzt werden:

- 20 m² • 0,25 mgNH_3/(m²s) = 0,018 kg/h

Die Quelle wird als kalte senkrechte Linienquelle (Höhe: 0 – 4 m) ohne Austrittsimpuls ganzjährig emittierend modelliert.

Quelle D6 – Freisetzung bei Verladung flüssigen Gärprodukts

Für die Ausbringung des Gärprodukts in der Ausbringzeit (3 x 2 Monate) wird für die beiden Abtankplätze aufgrund möglicher Verschmutzung konservativ eine Fläche von je 4 m² angesetzt.

Ausgehend von dem Emissionsfaktor für flüssiges Gärprodukt aus der Separation aus /5/ ergeben sich folgende Ammoniakemissionen für den jeweiligen Abtankplatz:

- 4 m² • 0,42 mgNH_3/(m²s) = 0,006 kg/h

Die beiden Quellen (D6.1 und D6.2) werden als kalte Volumenquelle (Höhe: 0 – 3 m) ohne Austrittsimpuls mit einer Emissionszeit von 1.800 h/a modelliert.

3.3 Zusammenfassung der Emissionsdaten

Die Emissionsdaten werden in Anhang 1 zusammengefasst. Die Lage der Emissionsquellen ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

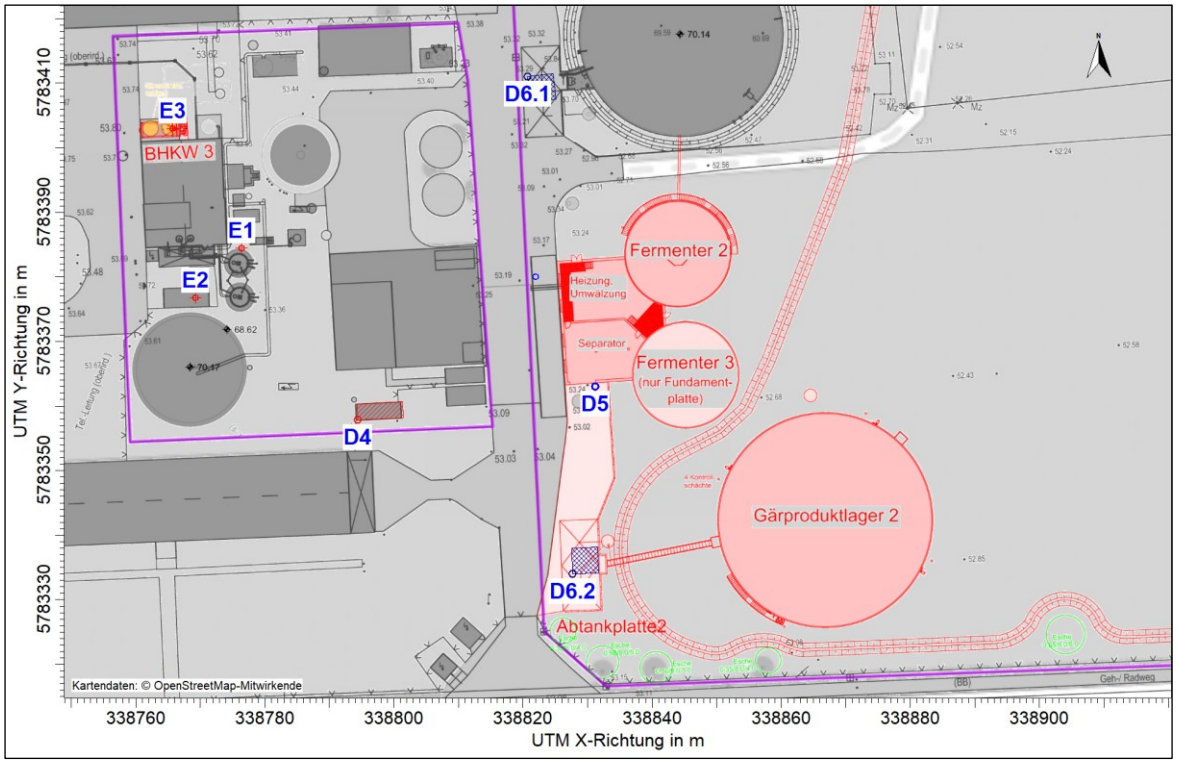


Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen

4 Immissionsprognose Luftschadstoffe

4.1 Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung der resultierenden Immissionen erfolgt auf Grundlage der TA Luft.

Die Ausbreitungsberechnungen werden daher entsprechend den Vorgaben nach Anhang 2 TA Luft durchgeführt. Es wird eine Software auf der Basis des Programmkerns AUSTAL (Version 3.3.0) angewendet, welche die Vorgaben der TA Luft umsetzt (AUSTALView, Fa. Argusoft). Es wurde die ab Version 3.2 in AUSTAL implementierte Option Wetdrift verwendet, welche ein realistischeres Abbild der nassen Deposition liefert. Das zugrundeliegende Verfahren wurde in die Arbeitsgruppe zur Überarbeitung der Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 (Depositionsparameter) eingebracht und soll in der Richtlinie verankert werden.

Die Grundlagen der Immissionsberechnung sind dem Anhang 2 des Gutachtens zu entnehmen.

4.2 Bewertungsmaßstäbe

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bewertungsmaßstäbe der TA Luft dargestellt.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Tabelle 2: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel)

Stoff	Einheit	Beurtei-lungswert	Irrelevanz/ Abschneidewert	Bezug TA Luft	Schutzziel
NH_3	µg/m³	-	2	Anhang 1	Vegetation/Ökosys-teme
Stickstoff-deposition	kg/(ha*a)	- a)	0,3	Anhang 8	Vegetation/Ökosys-teme in FFH-Gebieten
	kg/(ha*a)	- b)	5 c)	Anhang 9	Vegetation/Ökosys-teme
Säure-deposition	keq/(ha*a)	- a)	0,04	Anhang 8	Vegetation/Ökosys-teme in FFH-Gebieten

a) Der Beurteilungswert ist konkret für den stickstoffempfindlichen Lebensraumtyp (LRT)/ geschützten Biotop festzulegen.

b) Der Beurteilungswert ist konkret für das betroffene, stickstoffempfindliche, geschützte Biotope festzulegen.

c) Entsprechend Erlasslage in Brandenburg wird zur Festlegung des Untersuchungsraumes für stickstoffempfindliche, gesetzlich geschützte Biotope das Abschneidekriterium von 0,3 kgN/(ha*a) herangezogen.

4.3 Beurteilungsgebiet und Beurteilungspunkte

Das Beurteilungsgebiet ist gemäß Nr. 4.6.2.5 TA Luft die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Bei Austrittshöhen der Emissionen von weniger als 20 m über Flur beträgt der Radius mindestens 1 km. Es ergibt sich somit ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1.000 m (vgl. Abbildung 4)

Die vorrangigen Beurteilungspunkte ergeben sich gemäß TA Luft Nr. 4.6.2.6. Demnach werden Beurteilungspunkte so festgelegt, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit „mutmaßlich höchster relevanter Belastung" für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter (Maximum der langfristigen Exposition und Maximum der Spitzenbelastung) möglich wird. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte sind somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition zu prüfen. Auf die Festlegung von Beurteilungspunkte wurde verzichtet, da auf den Flächen mit Überschreitung der Bagatellschwellen/ Irrelevanzwerte keine zu bewertende schutzwürdige Vegetation ausgewiesen wird.

Schutzziel Vegetation/Ökosysteme und Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung

Für die Betrachtung der Stickstoff- und Säuredeposition in Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung (Natura 2000-Gebiete) gilt Folgendes: Gemäß Anhang 8 TA Luft ist der Einwirkbereich die Fläche um den Emissionsschwerpunkt, in der die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kgN/(ha*a) bzw. mehr als 0,04 keq/(ha*a) beträgt.

Außerhalb von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung gilt für die Stickstoffdeposition: Gemäß Anhang 9 ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung mehr als 5 kgN/(ha*a) beträgt.

Abweichend von der aktuellen Rechtsprechung wird zur Festlegung des Untersuchungsraumes für stickstoffempfindliche nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 18 BbgNatSchAG gesetzlich geschützte Biotope entsprechend der Erlasslage in Brandenburg das Abschneidekriterium von 0,3 kg/(ha*a) statt 0,5 kgN/(ha*a) herangezogen /13/.

Im Osten befindet sich das EU-Vogelschutzgebiet (SPA) „Unteres Rhinluch/Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen“ (DE 3341-401), welcher kleinräumig in das Beurteilungsgebiet hineinragt. Im Westen des Beurteilungsgebietes verläuft das FFH-Gebiet „Belziger Bach“ (DE 3841-301) in Süd-Nord-Richtung.

Im SPA liegt das geschützte Biotop Brennessel-Schwarzerlenwald. Im FFH-Gebiet ist der ein standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern als geschütztes Biotop ausgewiesen.

Das Beurteilungsgebiet mit den geschützten Biotopen /12/ sowie den benachbarten FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten ist in Abbildung 4 dargestellt. Geschützte Biotope befinden sich ausschließlich in den Natura 2000-Gebieten.

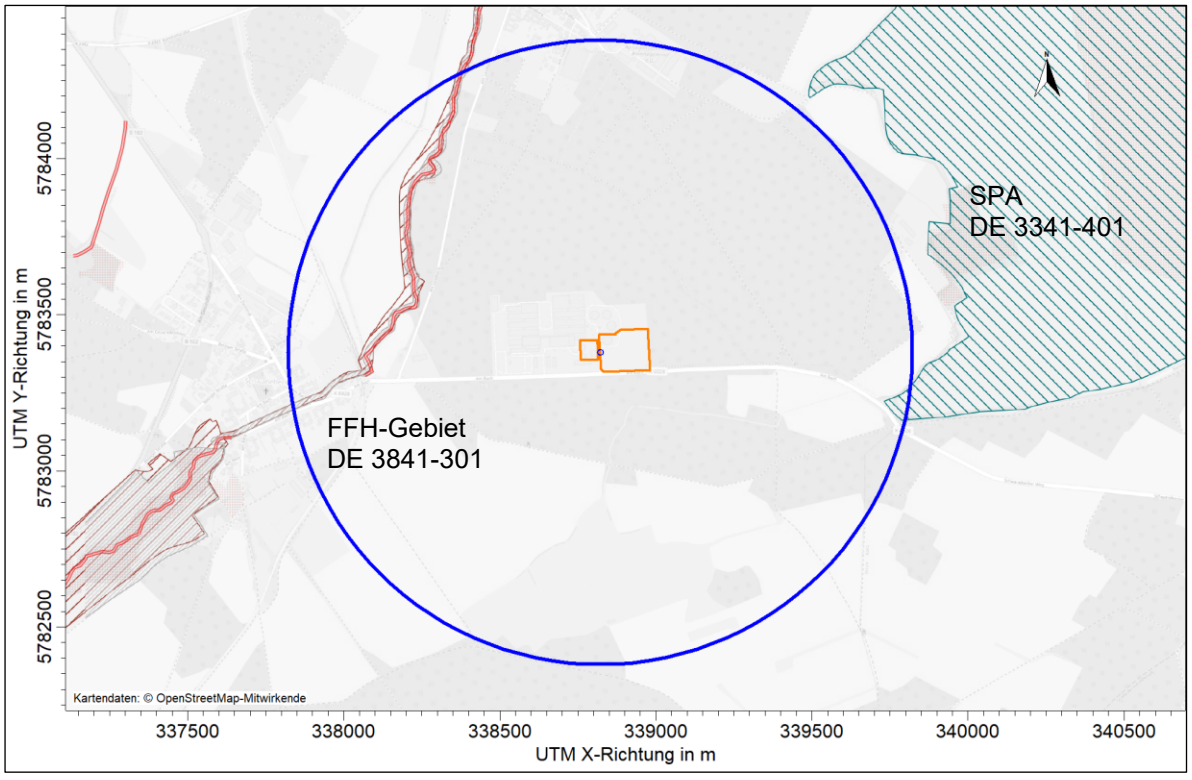


Abbildung 4: Beurteilungsgebiet (Radius = 1.000 m in blau) mit geschützten Biotopen (rot) und Natura 2000-Gebieten

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

5 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Gemäß Nr. 2.2 TA Luft ist die Zusatzbelastung der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Die Zusatzbelastung ergibt sich aus der geplanten Anlagenänderung.

5.1 Prüfung gem. Anhang 8 TA Luft (Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung)

Gemäß Anhang 8 TA Luft ist der Einwirkbereich die Fläche um den Emissionsschwerpunkt, in der die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg N/(ha*a) (Stickstoffdeposition) bzw. 0,04 keq/(ha*a) (Säuredeposition) beträgt.

Die Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung sind in Tabelle 1 des Kap. 3.1 zusammengefasst. Die Berechnungsgrundlagen für die Stickstoff- und Säuredeposition sind dem Anhang 2 und das Rechenprotokoll dem Anhang 3 zu entnehmen. Die resultierenden Einwirkbereiche von Stickstoff- und Säuredeposition gem. Anhang 8 TA Luft sind in Abhängigkeit der Depositionsgeschwindigkeiten für die verschiedenen Oberflächenkategorien (Mesoskala/Gras/Wald, vgl. Tabelle 3 in Anhang 3) in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt.

Stickstoffdeposition

Im Ergebnis unterschreitet die Gesamtzusatzbelastung der Biogasanlage die Abschneidewerte für Stickstoff- und/oder Säuredeposition im FFH-Gebiet und im SPA für alle Depositionsgeschwindigkeiten gemäß TA Luft (vgl. Abbildung 5).

Beeinträchtigungen der Gebiete sind aufgrund der Unterschreitung der Abschneidewerte der Stickstoff- und Säuredeposition für die Gesamtzusatzbelastung demnach auch für die Anlagenänderung und damit verbundene geringe Zusatzbelastung des Vorhabens gem. Anhang 8 TA Luft ausgeschlossen. Eine weitere Bewertung ist nicht erforderlich.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

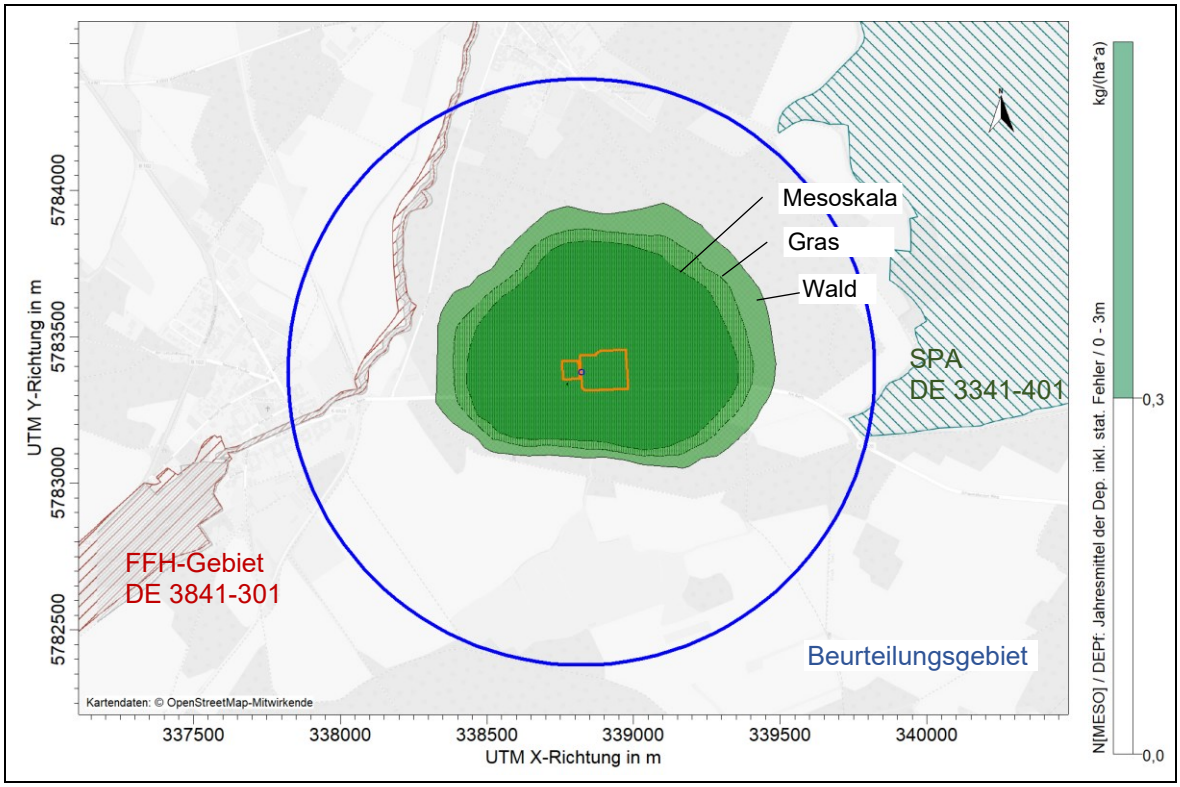


Abbildung 5: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition – Einwirkbereich der BGA bei 0,3 kg/(ha*a) für oberflächenspezifische Depositionsgeschwindigkeiten

Säuredeposition

Gemäß Abbildung 6 liegen auch die Säuredeposition die Gesamtzusatzbelastungen im FFH-Gebiet „Belziger Bach“ und im SPA „Unteres Rhinluch/Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen“ unterhalb der Abschneidewerte des Anhangs 8 der TA Luft. Erhebliche Beeinträchtigungen sind demnach ausgeschlossen.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

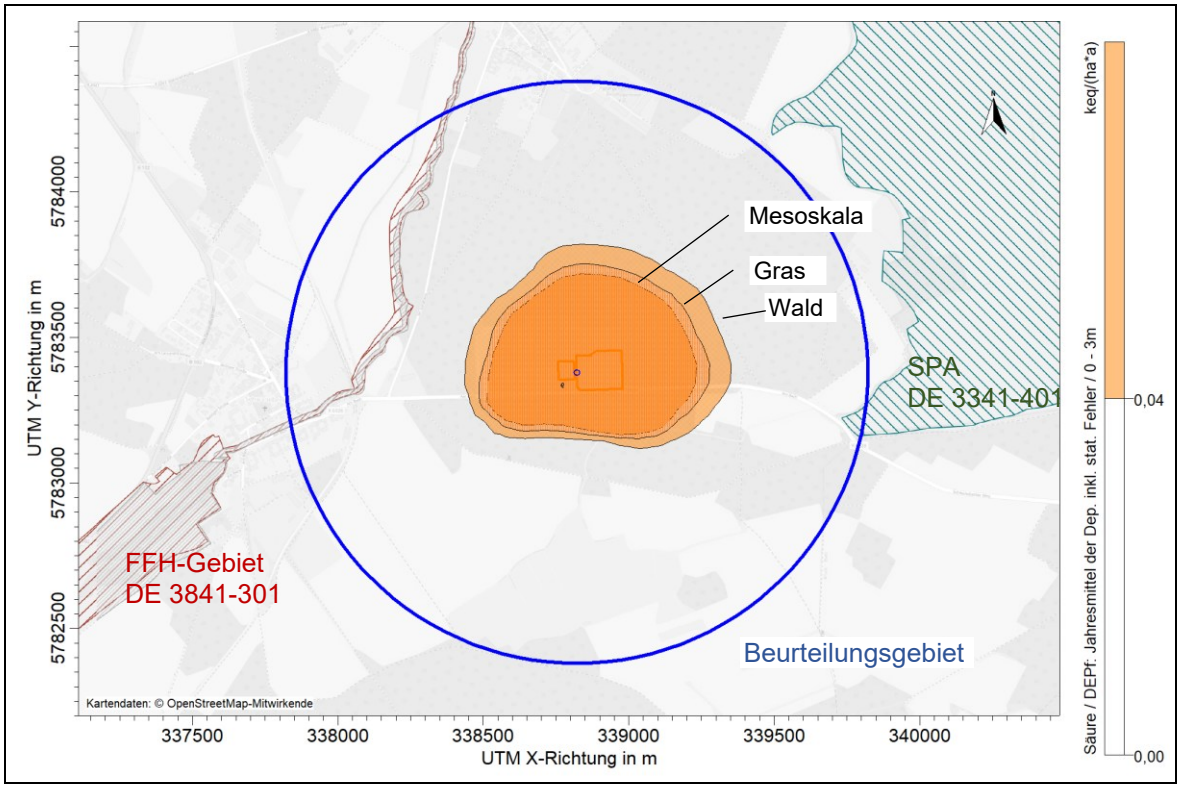


Abbildung 6: Gesamtzusatzbelastung der Säuredeposition – Einwirkbereich der BGA bei 0,04 kg/(ha*a) für oberflächenspezifische Depositionsgeschwindigkeiten

5.2 Prüfung gem. Anhang 9 TA Luft (Stickstoffdeposition außerhalb Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung)

Die Vorgaben des Anhangs 9 TA Luft dienen dem Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition außerhalb von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung. Gemäß Anhang 9 TA Luft ist zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet befinden. Zu beurteilen sind alle Flächen in denen die Gesamtzusatzbelastung der Anlage mehr als 5 kgN/(ha*a) beträgt.

Im Ergebnis der Berechnungen werden aufgrund der bodennahen Emissionsquellen Stickstoffdeposition mit > 5 kg N/(ha*a) auf Betriebsflächen ausgewiesen (vgl. Abbildung 7).

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

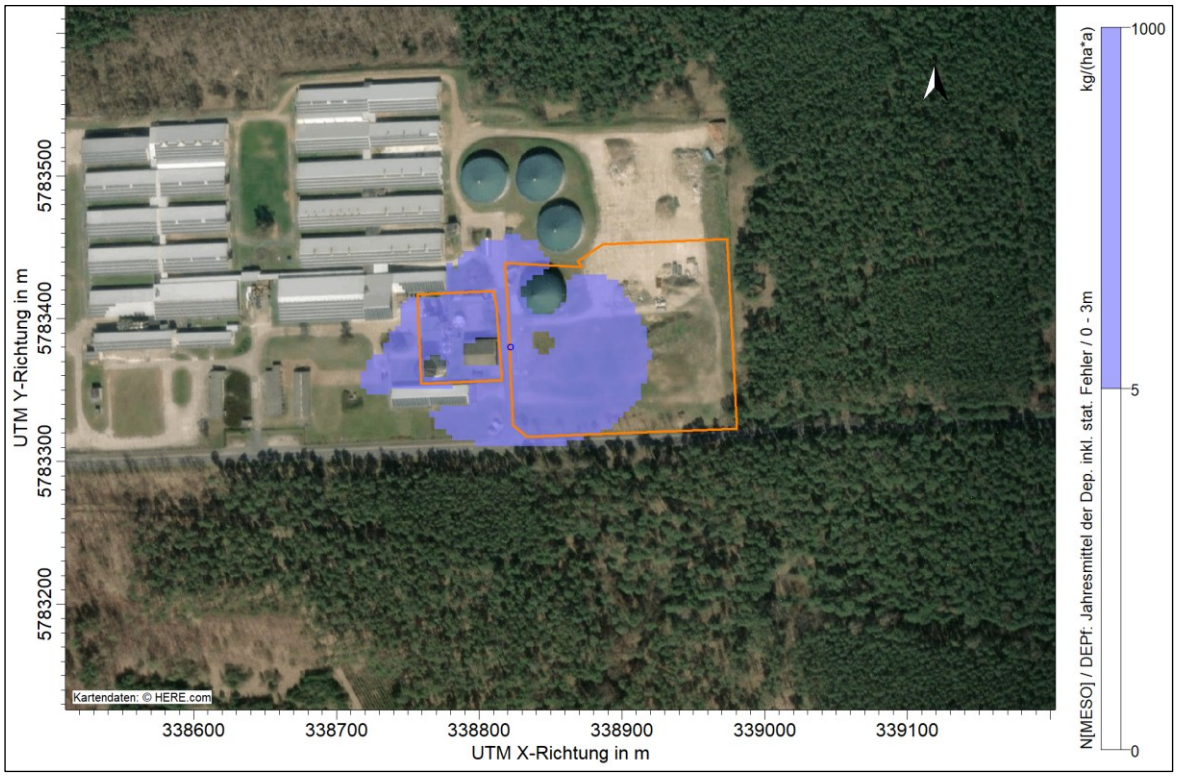


Abbildung 7: Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition gem. Anhang 9 TA Luft

Die Gesamtzusatzbelastung nimmt mit zunehmender Entfernung rasch ab und liegt bereits im Bereich der angrenzenden Straße unterhalb von 5 kg/(ha*a). Die maximale Gesamtzusatzbelastung der BGA unterschreitet demnach den Abschneidewert von 5 kg N/(ha*a) gem. Anhang 9 TA Luft für empfindliche Pflanzen und Ökosysteme auf den angrenzenden Waldflächen.

Erhebliche Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition aus dem Anlagenbetrieb können demnach ausgeschlossen werden. Aufgrund der Lage der gesetzlich geschützten Biotope (vgl. Abbildung 4) und der ermittelten Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition in Kap. 5.1 sind auch keine erheblichen Nachteile oder Schädigungen der gesetzlich geschützten Biotope zu erwarten. Der Abschneidewert von 0,3 kg(ha*a) wird auf allen Flächen mit ausgewiesenen geschützten Biotopen sicher unterschritten.

Weiterhin bestehen keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch die Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak. Die Gesamtzusatzbelastung der BGA unterschreitet bereits im Bereich der angrenzenden Waldflächen den Irrelevanzwert von 2 µg/m³ gem. Anhang 1 der TA Luft (vgl. Abbildung 8).

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

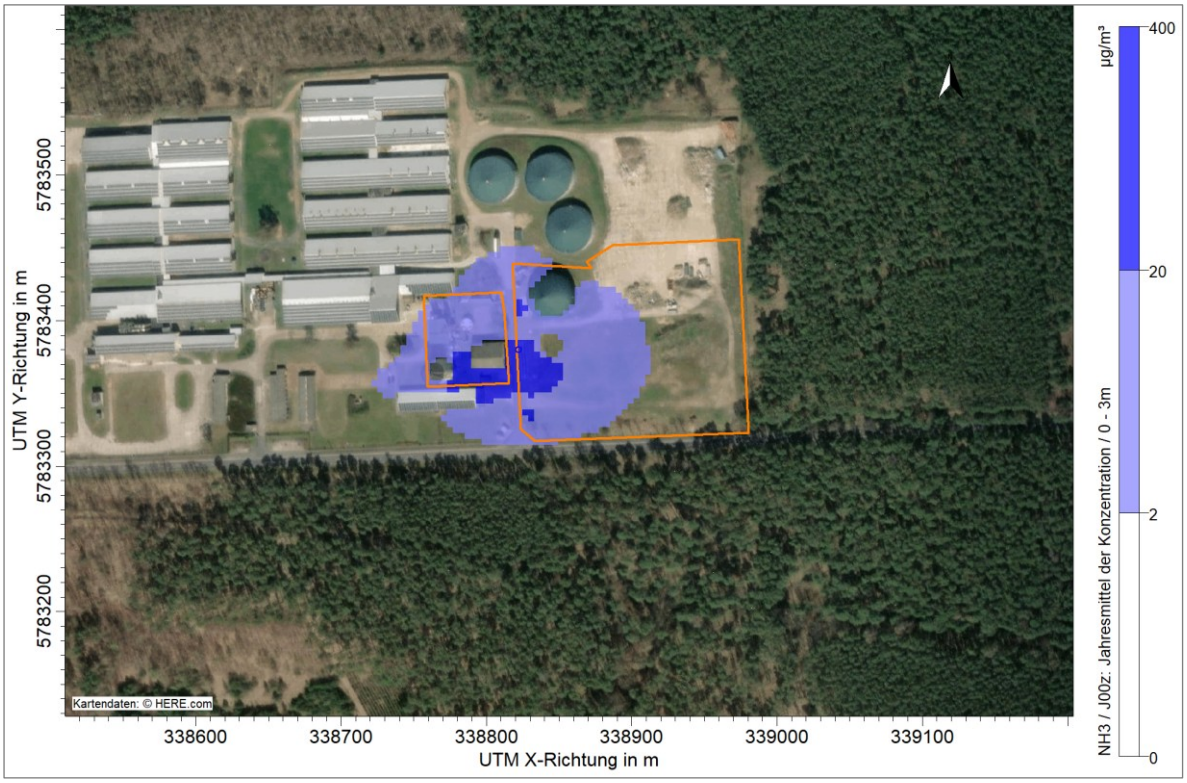


Abbildung 8: Gesamtzusatzbelastung für NH_3 (Jahresmittel der Konzentration)

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

6 Zusammenfassung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage für organische Abfälle für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Diese soll um wesentliche Komponenten erweitert werden.

Aufgrund der Überschreitung des Bagatellmassenstroms für Ammoniak war gemäß Anhang 9 der TA Luft zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist. Zusätzlich wurden Stickoxide und Schwefeldioxide in die Ausbreitungsrechnung einbezogen und gemäß Anhang 8 der TA Luft geprüft, ob Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung durch resultierende Stickstoff- und Säureeinträge erheblich beeinträchtigt werden können.

Im Ergebnis wird Folgendes prognostiziert:

Die maximale Gesamtzusatzbelastung unterschreitet

- für Ammoniak den Abschneidewert von 2 µg/m³ gem. Anhang 1 der TA Luft und
- für die Stickstoffdeposition von 5 kg/(ha*a) gem. Anhang 9 TA Luft

auf Flächen mit empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen. Es bestehen demnach keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak und Stickstoff.

Die maximale Gesamtzusatzbelastung unterschreitet

- für die Stickstoffdeposition den Abschneidewert von 0,3 kg/(ha*a)
- für die Säuredeposition den Abschneidewert von 0,04 kg/(ha*a)

gem. Anhang 8 der TA Luft in den nächstgelegenen FFH-Gebieten. Erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele von FFH-Gebieten können demnach ausgeschlossen werden.

Dresden, 03.06.2025

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

gez. D. Grahn

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

7 Quellenverzeichnis

/1/ Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021, zuletzt geändert am 14.09.2021

/2/ IFU (2021): Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsberechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Schwanebeck, 3. März 2021

/3/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2017): VDI 3781 Blatt 4, Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere Feuerungsanlagen, Stand: Juli 2017

/4/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2006): VDI 3782 Blatt 5, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Stand: April 2006

/5/ LfU (2022): Anlage Ammoniakemissionsfaktoren zum Erlass „Beurteilung von Ammoniak- und Geruchsimmissionen sowie Stickstoffdepositionen aus Tierhaltungs- und Biogasanlagen ...“, Stand Oktober 2022, Landesamt für Umwelt, Zugriff: 10. Januar 2025

/6/ MLUL (2021): Erlass zur Anwendung der Emissionsfaktorenlisten nach Einführung der TA Luft 2021, Beurteilung von Ammoniak- und Geruchsimmissionen sowie Stickstoffdepositionen aus Tierhaltungs- und Biogasanlagen; Nachweis der Einhaltung des Vorsorgewertes für Staub und Ammoniak mit überarbeiteten Emissionsfaktorenlisten (Stand: Oktober 2022)

/7/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2017): VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4, Umweltmeteorologie, Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere Feuerungsanlange sowie andere als Feuerungsanlagen, Stand: Juli 2017

/8/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2016): VDI 3782 Blatt 1, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen, Stand: Januar 2016

/9/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2006): VDI 3782 Blatt 5, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Stand: April 2006

/10/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2010): VDI 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Stand: Januar 2010

/11/ LAI/LANA (2019): Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen – Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, 19.02.2019

/12/ Geodienst des Landes Brandenburg, https://inspire.brandenburg.de/services/bbk_wms?, Zugriff 20.01.2025

/13/ OVG Nordrhein-Westfalen Urteil v. 10.11.2022 – 10 A 1938/18, Rn. 300 ff.

/14/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2014): Sachstandbericht – Ermittlung der Deposition mithilfe von Ausbreitungsrechnungen im Rahmen der Prüfung der FFH-Verträglichkeit, Januar 2014

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Anhang 1

Emissions- und Betriebsdaten

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Quellen-Parameter		Source Parameters	
id =	Quelle Nr.	id =	Source ID
xq =	X-Koordinate der Quelle	xq =	X-Coordinate of the Source
yq =	Y-Koordinate der Quelle	yq =	Y-Coordinate of the Source
hq =	Höhe der Quelle [m]	hq =	Source Height [m]
aq =	Länge in X-Richtung [m]	aq =	Length in X-Direction [m]
bq =	Länge in Y-Richtung [m]	bq =	Length in Y-Direction [m]
cq =	Länge in Z-Richtung [m]	cq =	Length in Z-Direction [m]
wq =	Drehwinkel der Quelle [Grad]	wq =	Source Rotation Angle [deg]
vq =	Abgasgeschw. der Quelle [m/s]	vq =	Source Discharge Velocity [m/s]
dq =	Durchmesser der Quelle [m]	dq =	Source Diameter [m]
ts =	Zeitskala [s]	ts =	Timescale [s]
lq =	Flüssigwassergehalt des Schwadens [kg/kg]	lq =	Liquid water content of the plume [kg/kg]
rq =	Relative Feuchte des Schwadens [%]	rq =	Relative humidity of the plume [%]
tq =	Austrittstemperatur [°C]	tq =	Discharge Temperature [°C]
sq =	Spezifische Feuchte des Schwadens [kg/kg]	sq =	Specific humidity of the plume [kg/kg]
zq =	Wasserbeladung des Schwadens [kg/kg]	zq =	Water load of the plume [kg/kg]
ds =	Beschreibung (optional, kein AUSTAL-Parameter)	ds =	Description (optional, no AUSTAL-parameter)
nt =	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	nt =	Volume flow dry, standard conditions [m³/h]
nf =	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]	nf =	Volume flow moist, standard conditions [m³/h]
rf =	Faktor stack-tip downwash	rf =	Factor stack-tip downwash

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	vq	tq	lq	rq	zq	sq	rf	nt	nf	ts	ds
E1	338776,4	5783384	10	0	0	0	0	0,3	18	210	0	0	0	0	1	0	0		Schornstein BHKW 1
E2	338769,3	5783377	10	0	0	0	0	0,15	31,4	210	0	0	0	0	1	0	0		Schornstein BHKW 2
E3	338765,7	5783403	10,5	0	0	0	0	0,13	26,4	180	0	0	0	0	1	0	0		Schornstein BHKW 3
D4	338794,4	5783358	2	7	2,45	0	2,44	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		Biofilter Annahmehalle/vorlagebehälter
D5	338831,2	5783363	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		Öffnung Raumentlüftung Separatorgebäude
D6.1	338820,7	5783411	0	4	4	3	275,71	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		Abtankplatte Bestand
D6.2	338827,7	5783334	0	4	4	3	1,97	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		Abtankplatte

Anhang 2

Berechnungsgrundlagen

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Meteorologische Daten

Der Immissionsprognose liegt die Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) Genthin für das repräsentative Jahr 2012 zugrunde (s. /2/), das aus einem Zeitraum vom 05.03.2010 bis zum 10.01.2021 ermittelt wurde.

Die entsprechenden Meteorologiedaten der AKTerm Genthin für das Jahr 2012 sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

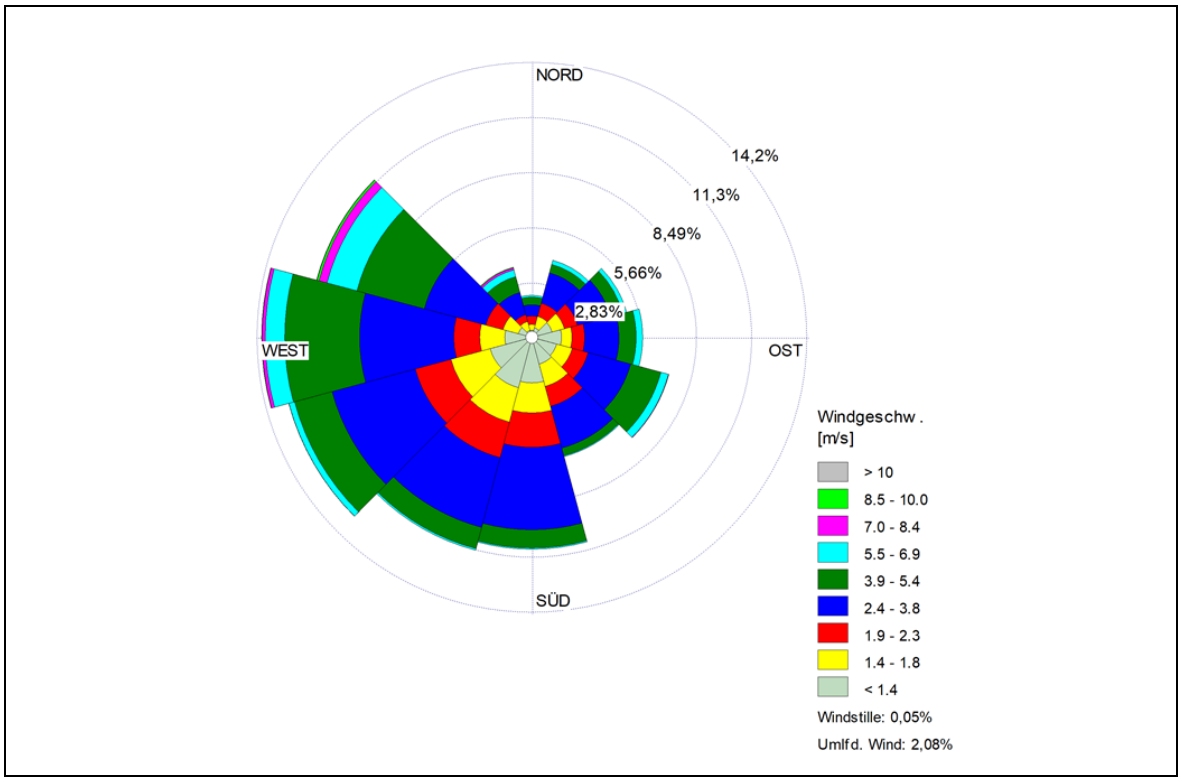


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der AKTerm Genthin 2012

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

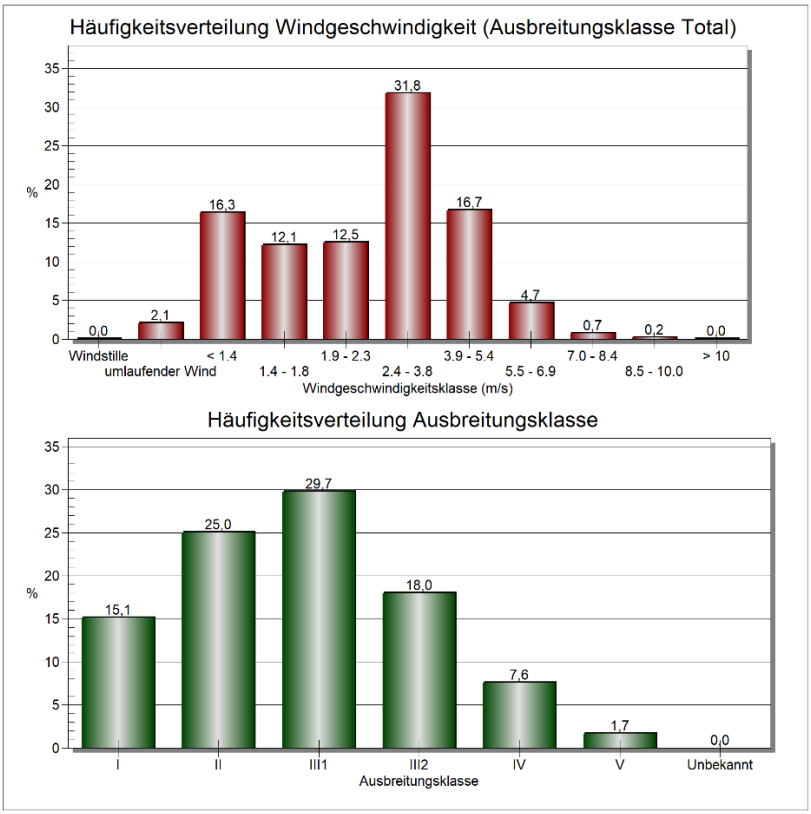


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der AKTerm Genthin 2012

Niederschlagsintensität

Als Niederschlagszeitreihe sind gemäß Nr. 9.7 des Anhangs 2 der TA Luft die für das Bezugsjahr der meteorologischen Daten und den Standort der Anlage vom Umweltbundesamt (UBA) zur Ausbreitungsrechnung nach TA Luft bereitgestellten Daten zu verwenden. Für die vorliegende Prognose wurden die Daten für den Standort der Biogasanlage vom UBA für das Jahr 2012 bezogen. Der Gesamtniederschlag beträgt 509 mm in 806 Stunden.

Anemometerstandort

Die verwendete Anemometerposition weist folgende UTM-Koordinaten (ETRS89 -Zone 33 Nord) auf:

Ostwert: 338358 Nordwert: 5781980

Die Lage ist Abbildung 12, S. 30 zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Rechengebiet/Rechengitter

Die Bestimmung des Rechengitters erfolgt nach den Vorgaben gem. Nr. 8 Anhang 2 TA Luft. Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist dabei das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist.

Das Raster ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet.

In Quellentfernungen größer als das 10fache der Emissionshöhe kann die Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Größe des Rechengebiets wurde so gewählt, dass das nach TA Luft geforderte Rechengebiet vollständig eingeschlossen wird und die o. g. Vorgaben eingehalten sind. Das Rechengebiet weist eine Ausdehnung von ca. 3,2 km x 3,2 km auf.

Das Rechengebiet ist 5-fach geschachtelt. Im inneren Netz im Anlagenbereich weist es eine Gitternetzweite von 4 m x 4 m auf, im äußersten Netz beträgt die Gitternetzweite 64 m x 64 m.

Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung im Rechengebiet sind gemäß Nr. 11 Anhang 2 der TA Luft zu berücksichtigen. Für Gebäude deren Entfernung vom Schornstein größer als das Sechsfache ihrer Höhe und größer als das Sechsfache der Schornsteinbauhöhe ist, ist die Modellierung der Bebauung nicht erforderlich.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Die modellierte Gebäudestruktur ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx



Abbildung 11: Aufgerasterte Gebäude für die Ausbreitungsberechnung

Rauigkeitslänge

Die Rauigkeitslänge ist gem. Nr. 6 Anhang 2 TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15fache der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt.

Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Sie ist mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) mit den in Tabelle 15 Anhang 2 der TA Luft aufgeführten Klassenzuordnungen zu bestimmen. Die Berechnung der Rauigkeitslänge erfolgt programmintern unter Verwendung des vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellten Katasters der mittleren Rauigkeitslängen für Deutschland.

Für die Prognose wird in Auswertung der gegebenen Bebauungs- bzw. Landnutzungsstruktur ein Wert von 0,50 m angesetzt.

Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs und Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Sie ist gemäß Nr. 9.6 Anhang 2 TA Luft nach VDI 3783 Blatt 8 (2017) festzulegen. Aufgrund der Charakteristik der Bebauung im Rechengebiet und in der näheren Umgebung der Anlage wird die Verdrängungshöhe als das 6fache der Rauigkeitslänge angesetzt.

Geländeunebenheiten

Unebenheiten sind gem. Nr. 12 Anhang 2 TA Luft zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Die BGA befindet sich auf einer Geländehöhe von ca. 52 m ü. NHN. Das Gelände steigt innerhalb des Beurteilungsgebietes in südliche Richtung auf bis 80 m ü. NHN an. Aufgrund der gegebenen orografischen Situation ist eine Berücksichtigung der Geländeunebenheiten erforderlich.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des diagnostischen Windfeldmodells TALdia (Bestandteil von Austal) berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert von 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Die für die Verwendung eines diagnostischen mesoskaligen Windfeldmodells maximal zulässige Steilheit von 1:5 (0,2) wird, wie die folgende Abbildung zeigt im gesamten Beurteilungsgebiet unterschritten. Die Geländeunebenheiten werden deshalb mit Hilfe des diagnostischen Windfeldmodells TALdia berücksichtigt. Es werden die Geländedaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) verwendet.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

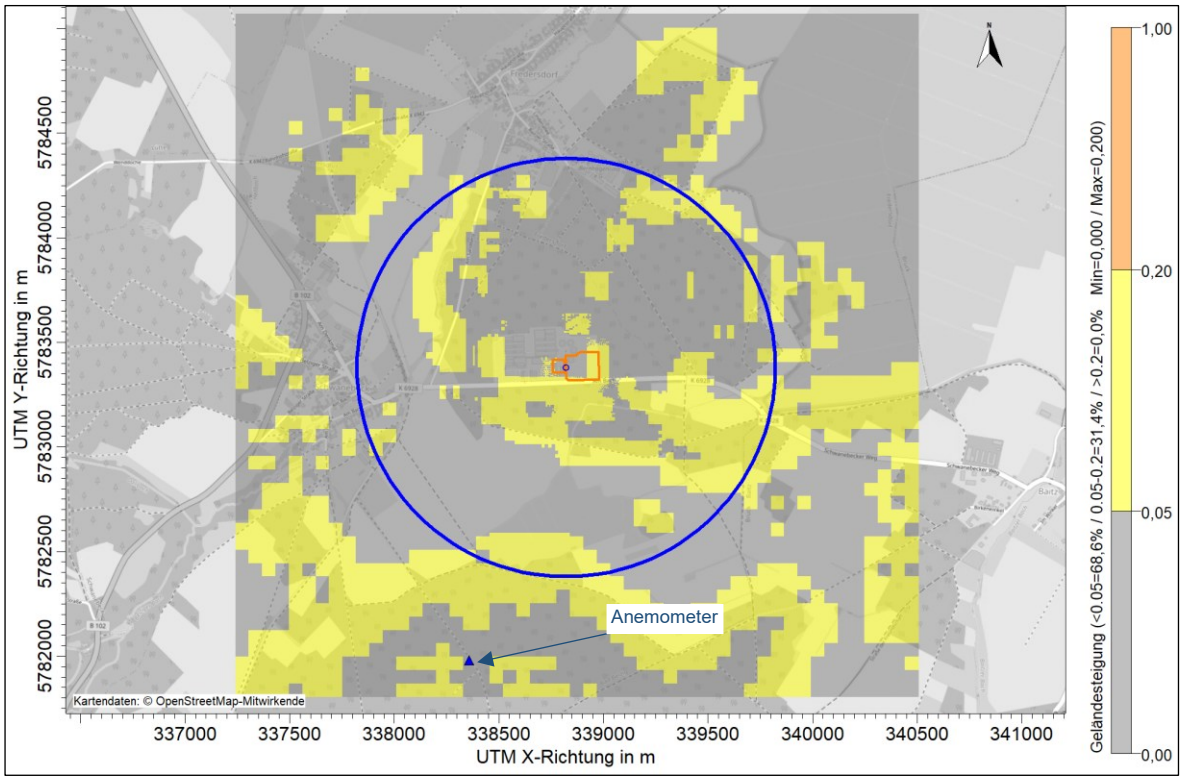


Abbildung 12: Darstellung der Geländesteigung mit Anemometerposition (Δ)

Umwandlung von NO zu NO_2

Die Berechnung der Umwandlung von NO zu NO_2 erfolgt gem. TA Luft Anhang 2 Pkt. 3 programmintern auf der Grundlage von VDI-Richtlinie 3782 Blatt 1 (Januar 2016) /8/. Für die NO_x-Emissionen des BHWK wird ein NO_2-Primäranteil von 20 % angesetzt.

Stickstoff- und Säuredeposition

Der Depositionseintrag in Boden und Vegetation kann durch trockene und durch nasse Deposition erfolgen. Trockene Deposition bezeichnet die Ablagerung eines luftgetragenen Stoffes an Oberflächen durch Anhaften oder zufällige Berührung. Nasse Deposition bezeichnet den Depositionseintrag eines Stoffs durch Niederschlag (Auswaschung).

Das verwendete Modell AUSTAL beinhaltet die Vorgaben für die trockene und nasse Deposition der TA Luft. Es werden die in Nr. 3 des Anhangs 2 der TA Luft vorgegebenen Parameter für die Depositionsgeschwindigkeit (Mesoskala) und die Auswaschrate angesetzt. Diese Standardwerte von Depositionsgeschwindigkeit und Auswaschrate wurden auf Grundlage der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 5 /4/ festgelegt. Für die Oberflächenkategorien Gras und Wald sind in der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 5 zum Teil abweichende Depositionsgeschwindigkeiten benannt, vgl. nachfolgende Tabelle.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Tabelle 3: Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschparameter gem. TA Luft und VDI 3782 Blatt 5

Stoff	Depositionsgeschwindigkeit v_d in m/s			Auswasch-faktor λ in 1/s	Auswasch-exponent κ
	Mesoskala (TA Luft)	Gras	Wald		
NH_3	0,01	0,015	0,02	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,6
SO_2 *	0,01	0,01	0,015	$2,0 \cdot 10^{-5}$	1,0
NO	0,0005	-	-	-	-
NO_2	0,003	-	-	$1,0 \cdot 10^{-7}$	1,0

* hier nicht relevant

In Ausbreitungsberechnungen nach TA Luft wird mit einer räumlich konstanten Depositionsgeschwindigkeit gerechnet, sodass eine Differenzierung in räumlich differenzierte Oberflächenkategorien nicht möglich ist. Für eine konservative Abschätzung für Bereiche mit anderen Oberflächenkategorien im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsprüfungen kann die Berechnung mit einer räumlich konstanten, aber tendenziell zu kleinen Depositionsgeschwindigkeit durchgeführt werden. Die ausgewiesene Deposition wird gem. /11/ daher anschließend mit dem Verhältnis von gewünschter zu verwendeter Depositionsgeschwindigkeit multipliziert.

Zur Ermittlung des Stickstoff- bzw. Säureeintrags in Boden und Vegetation anhand der so berechneten Depositionswerte muss der Molanteil berücksichtigt werden. Die Stickstoffdeposition F_N berechnen sich dann wie /14/, /11/:

$$F_N = (14/30) \cdot F_{NO} + (14/46) \cdot F_{NO2} + (14/17) \cdot F_{NH3}.$$

Die Bestimmung der Säuredeposition wird anhand eines Säureäquivalents vorgenommen. Ein Säureäquivalent S = 1 eq entspricht 16 g Sulfatschwefel oder 14 g Nitrat- oder Ammoniumstickstoff. Wenn beim Bodeneintrag von SO_2, NO und NO_2 angenommen wird, dass diese Komponenten zu Schwefelsäure (H_2SO_4) und Salpetersäure (HNO_3) oxidiert werden und ein Salpetersäure-Molekül ein H^+-Ion und ein Schwefelsäure-Molekül zwei H^+-Ionen bereitstellen, dann entspricht das Säureäquivalent S der Molanzahl der H^+-Ionen. Es gilt dann also /14/, /11/:

$$S = (1\ eq/30\ g) \cdot F_{NO} + (1\ eq/46\ g) \cdot F_{NO2} + (2\ eq/64\ g) \cdot F_{SO2} + (1\ eq/17\ g) \cdot F_{NH3}.$$

Statistische Unsicherheit

Die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Zusatzbelastungswertes, soll nach den Vorgaben der Nr. 10 Anhang 2 TA Luft beim Jahres-Immissionswert 3 % und beim Tages-Immissionswert 30 % nicht überschreiten. Die statistische Unsicherheit der Berechnungsergebnisse ist den Rechenprotokollen im Anhang 3 zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

Anhang 3

Rechenprotokoll AUSTAL

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
2025-01-28 17:33:07 AUSTAL gestartet


   Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

   ================================================
   Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
   ================================================

   Arbeitsverzeichnis: D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "DD1UMPC01".

================================ Beginn der Eingabe
================================
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View_10\Models\austal.set-
tings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View_10\Models\austal.set-
tings"
> ti "P210055G"                                 'Projekt-Titel
> ux 33338425                                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5783631                                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                                       'Rauigkeitslänge
> qs 0                                          'Qualitätsstufe
> az "Genthin.N.akterm"                         'AKT-Datei
> xa -67.00                                     'x-Koordinate des Anemometers
> ya -1651.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4.0          8.0          16.0         32.0         64.0         'Zellen-
größe (m)
> x0 176.0        112.0        -32.0        -384.0       -1152.0      'x-Koordi-
nate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 116          78           56           50           50           'Anzahl
Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -368.0       -464.0       -672.0       -1024.0      -1792.0      'y-Koordi-
nate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 68           58           54           50           50           'Anzahl
Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 12           25           25           25           25           'Anzahl
Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT+WETDRIFT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 40.0 65.0 100.0 150.0
200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "L220470-01.grid"                          'Gelände-Datei
> xq 351.36            344.26            340.71            369.42
406.20            395.73            402.69
> yq -246.57           -254.22           -228.00           -273.11           -
267.98           -219.93           -296.99
> hq 10.00             10.00             10.50             2.00              0.00
0.00              0.00
> aq 0.00              0.00              0.00              7.00              0.00
4.00              4.00
> bq 0.00              0.00              0.00              2.45              0.00
4.00              4.00
> cq 0.00              0.00              0.00              0.00              4.00
3.00              3.00
> wq 0.00              0.00              0.00              2.44              0.00
275.71            1.97
> dq 0.30              0.15              0.13              0.00              0.00
0.00              0.00
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
> vq 18.00              31.40              26.40              0.00               0.00
0.00               0.00
> tq 210.00             210.00             180.00             0.00               0.00
0.00               0.00
> lq 0.0000             0.0000             0.0000             0.0000
0.0000             0.0000             0.0000
> rq 0.00               0.00               0.00               0.00               0.00
0.00               0.00
> zq 0.0000             0.0000             0.0000             0.0000
0.0000             0.0000             0.0000
> sq 0.00               0.00               0.00               0.00               0.00
0.00               0.00
> rf 1.0000             1.0000             1.0000             1.0000
1.0000             1.0000             1.0000
> so2   0                  ?                  ?                  0                  0
0                  0
> no    ?                  ?                  ?                  0                  0
0                  0
> no2   ?                  ?                  ?                  0                  0
0                  0
> nox   ?                  ?                  ?                  0                  0
0                  0
> nh3   ?                  0                  ?                  0.0058333333
0.005              ?                  ?
> xb 234.46             315.41             343.60             420.19
419.01             365.17             368.43
> yb -201.06            -212.17            -265.16            -212.81            -
247.73            -246.28            -277.51
> ab 33.31              35.66              0.00               0.00               0.00
19.32              54.82
> bb 80.38              12.13              -17.71             -30.14             -
16.20             23.14              13.72
> cb 9.00               5.00               17.00              8.00
17.00              10.00              5.00
> wb 271.74             1.08               0.00               0.00               0.00
272.64             182.33
> LIBPATH "D:/PRJ/P220470/L220470-01/lib"
================================== Ende der Eingabe
==================================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 17.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.20).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.20 (0.19).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.19 (0.19).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.18).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.18 (0.12).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/zeitreihe.dmna" wird ver-
wendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=18.4 m verwendet.
Die Angabe "az Genthin.N.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   4b33f663
Prüfsumme TALDIA   adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES   22d568b3
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
Gesamtniederschlag 509 mm in 806 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

================================================================================
=

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "so2".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7).
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wets04" ausgeschrieben.
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t03i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-t00i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wetz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-wets05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7).
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nox-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7).
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-j00s05" ausgeschrieben.
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wetz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-wets05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7).
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 7).
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-j00s05" ausgeschrieben.
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE_1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

```
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wetz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-wets05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/nh3-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "so2"
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s24s05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/so2-s00s05" ausgeschrieben.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s18s05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/PRJ/P220470/L220470-01/erg0008/no2-s00s05" ausgeschrieben.
================================================================================
=

Auswertung der Ergebnisse:
==========================

     DEP: Jahresmittel der Deposition
     DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
     WET: Jahresmittel der nassen Deposition
     J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
     Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
     Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
         Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
```

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
========================

```
SO2       DEP : 2.401e+000 kg/(ha*a) (+/-  1.5%) bei x=  394 m, y= -246 m (1: 55,
31)
SO2       DRY : 2.386e+000 kg/(ha*a) (+/-  1.5%) bei x=  394 m, y= -246 m (1: 55,
31)
SO2       WET : 1.113e-001 kg/(ha*a) (+/-  0.4%) bei x=  346 m, y= -254 m (1: 43,
29)
NO2       DEP : 1.467e+000 kg/(ha*a) (+/-  1.2%) bei x=  378 m, y= -278 m (1: 51,
23)
NO2       DRY : 1.467e+000 kg/(ha*a) (+/-  1.2%) bei x=  378 m, y= -278 m (1: 51,
23)
NO2       WET : 1.627e-003 kg/(ha*a) (+/-  0.2%) bei x=  354 m, y= -246 m (1: 45,
31)
NO        DEP : 6.198e-001 kg/(ha*a) (+/-  1.2%) bei x=  378 m, y= -278 m (1: 51,
23)
NO        DRY : 6.198e-001 kg/(ha*a) (+/-  1.2%) bei x=  378 m, y= -278 m (1: 51,
23)
NH3       DEP : 9.664e+002 kg/(ha*a) (+/-  0.1%) bei x=  406 m, y= -266 m (1: 58,
26)
NH3       DRY : 9.640e+002 kg/(ha*a) (+/-  0.1%) bei x=  406 m, y= -266 m (1: 58,
26)
NH3       WET : 2.910e+000 kg/(ha*a) (+/-  0.2%) bei x=  374 m, y= -270 m (1: 50,
25)
================================================================================
=
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=======================================

```
SO2       J00 : 7.850e-001 µg/m³ (+/-  0.9%) bei x=  394 m, y= -250 m (1: 55, 30)
SO2       T03 : 4.879e+000 µg/m³ (+/-  6.2%) bei x=  382 m, y= -274 m (1: 52, 24)
SO2       T00 : 7.824e+000 µg/m³ (+/-  6.5%) bei x=  330 m, y= -262 m (1: 39, 27)
SO2       S24 : 2.915e+001 µg/m³ (+/- 22.2%) bei x=  354 m, y= -258 m (1: 45, 28)
SO2       S00 : 5.871e+001 µg/m³ (+/- 15.2%) bei x=  354 m, y= -254 m (1: 45, 29)
NOX       J00 : 7.603e+000 µg/m³ (+/-  0.8%) bei x=  394 m, y= -262 m (1: 55, 27)
NO2       J00 : 1.560e+000 µg/m³ (+/-  0.8%) bei x=  394 m, y= -262 m (1: 55, 27)
NO2       S18 : 2.982e+001 µg/m³ (+/- 12.8%) bei x=  330 m, y= -266 m (1: 39, 26)
NO2       S00 : 6.025e+001 µg/m³ (+/- 17.2%) bei x=  334 m, y= -258 m (1: 40, 28)
NH3       J00 : 3.876e+002 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x=  374 m, y= -270 m (1: 50, 25)
================================================================================
=
```

2025-01-28 20:24:12 AUSTAL beendet.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Impro-N-DEP\L220470-01_2025-06-03.docx

5.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen

Die vorgesehenen Maßnahmen sind im Kapitel 4 und in der Anlagenbeschreibung im Kapitel 3.1 mit beschrieben. Es handelt sich bei den Schutz- und Minderungsmaßnahmen im Wesentlichen um Einhausungen (Annahmehalle, Separatorgebäude (neu), BHKW-Gebäude/Container als Schallschutz), den Betrieb in geschlossenen Systemen (feste Rohrleitungen, geschlossene Behälter), die Fassung von belasteter Abluft über Rohrleitungen und deren Behandlung über einen Biofilter, die katalytische Abgasbehandlung an den BHKW zur sicheren Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte.

Die Einrichtungen zur Abluft-/Abgasreinigung sind in den Fließbildern im Kap. 3.8 dargestellt und unter Kap. 5.5 beschrieben.

Die Abgaswerte der BHKW werden durch eine nach §29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle regelmäßig überprüft. Die entsprechenden Messberichte werden an das LfU übermittelt.

Andere Messungen von Emissionen und Immissionen erfolgen nicht.

5.5 Sonstiges

Da die im Formular 5.4 geforderten Angaben für die verschiedenen Reinigungseinrichtungen nicht oder nur eingeschränkt eingetragen und nicht ergänzend kommentiert werden können, wird auf die rudimentäre Eintragung im Formular verzichtet.

Die erforderlichen / verfügbaren Angaben sind entsprechend der Vorgaben im Formular 5.4 im nachfolgenden Dokument zusammengefasst.

Anlagen:

- 5.5 Abluft- und Abgasreinigung.pdf

5.5 Darstellung der Abluft- und Abgasreinigung

An der bestehenden Biogasanlage Schwanebeck fällt belastete Abluft in den folgenden drei Betriebsbereichen an:

- Annahmehalle (BE1.1), während der Entleerung von anliefernden Tankfahrzeugen
- Hygienisierungsbehälter (BE 3), wenn diese befüllt werden
- Vorlagebehälter (BE 1.3) während der Befüllvorgänge.

Durch die geplante und beantragte Anlagenerweiterung um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie ändert sich die Anzahl der Anfallstellen für belastete Abluft nicht. Lediglich die Menge Abluft wird durch die Steigerung der verarbeiten Substratmenge leicht erhöht, bleibt aber weiterhin deutlich unterhalb der maximalen Anlagenkapazität, die die Basis für die Auslegung der entsprechenden Behandlungsanlage bildete.

Abgas wird auf der Biogasanlage Schwanebeck von den Blockheizkraftwerken (BHKW) emittiert. Im Bestand befinden sich derzeit zwei Blockheizkraftwerke. Der Zubau eines weiteren im Rahmen der geplanten Anlagenerweiterung ist vorgesehen. Die beiden Heizkessel sind keine Bestandteile der Biogasanlage, sondern Betriebsteile der benachbarten Ferkelproduktion, Fläminger Tiergut GmbH.

Abluftreinigungsanlage (BE 7)

Die Abluft aus der Annahmehalle, aus dem Vorlagebehälter und aus den beiden Hygienisierungsbehältern wird gefasst, zusammengeführt und in unterflur verlegten Kunststoffrohren der Abluftreinigungsanlage zugeführt. Siehe dazu auch Kapitel 3.11 der Anlagen- und Betriebsbeschreibung.

Die Abluftreinigungsanlage ist für einen Abluftstrom von 700 m³/h bezogen auf Umgebungstemperatur ausgelegt. Sie besteht aus einem Gebläse und einem Biofilter in Containerbauweise mit einem vorgeschalteten Luftwäscher. Der Wäscher feuchtet die Abluft mit Wasser an und sorgt dafür, dass der Biofilter beim Durchströmen mit der Luft nicht von unten austrocknet, sondern sich auch hier aktive Mikroorganismen halten können. Auf der Oberfläche des Biofilters ist ein Beregnungsanlage installiert, die zusätzlich auch die obere Schicht des Biofilters befeuchtet und biologisch aktiv hält. Die aus dem Biofilter frei gesetzte Abluft ist weitestgehend von Geruchsträgern befreit. Ein Abscheidegrad für die Geruchsstoffe lässt sich nicht definieren.

Durch den Betrieb des Biofilters wird sichergestellt, dass der genehmigte Immissionsrichtwert 0,1 eingehalten wird und dass keine Geruchswahrnehmungen, die Ekel und/oder Übelkeit auslösen, auftreten.

Abgasreinigung (BE 5.1-5.3)

Das BHKW 1 (BE 5.1), ein Gas Otto Motor Typ MWM TCG 3016 V12, produziert unter Volllast etwa 2.201 Nm³ Abgas pro Stunde (0°C, 1013 mbar, trocken). Das Abgas wird durch einen SCR-Katalysator geleitet, um die geforderten Abgas Grenzwerte insbesondere für NO_x einzuhalten.

Das BHKW 2 (BE 5.2), ein Zündstrahl Motor vom Typ Scania /Schnell ES 2656, ist mit einem Oxidationskatalysator ausgestattet. Der Abgasvolumenstrom unter Volllast liegt bei 721 Nm³/h (0°C, 1013 mbar, trocken).

Das BHKW 3 (BE 5.3) ist noch nicht installiert. Es ist Bestandteil des vorliegenden Genehmigungsantrags. Es soll von dem Hersteller 2G Energietechnik GmbH geliefert werden und enthält einen Motor Typ: agenitor 404c BG, ct 135. Das BHKW wird zur Abgasreinigung mit einem SCR-Katalysator ausgerüstet. Der Abgasvolumenstrom unter Volllast liegt bei 629 Nm³/h (0°C, 1013 mbar, trocken).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die von den BHKW 1 (Bestand), BHKW 2 (Bestand) und BHKW 3 (neu) einzuhaltenden Grenzwerte.

Reingaswerte im Normzustand bei 5 Vol.-% O_2

Parameter	Einheit	BHKW 1	BHKW 2[1]	BHKW 3
Brennstoff	./.	Biogas	Biogas + Heizöl EL als Zündöl	Biogas
Kohlenmonoxid	g/m³	1,0	2	0,5
Stickoxide angegeben als Stickstoffdioxid	g/m³	0,1	1	0,1
Gesamtkohlenstoff (ab 1.01.2025)	g/m³	1,3	1,3	1,3
Schwefeloxide angegeben als Schwefeldioxid	g/m³	0,31	0,31	0,31
Gesamtstaub	mg/m³	50	20	./.
Formaldehyd	mg/m³	20	30	20

Für die BHKW 1 und 2 wurden die Grenzwerte durch eine nachträgliche Anordnung im Dez. 2018 tlw. angepasst. Das BHKW 3 wird die Vorgaben der 44. BImSchV vollumfänglich erfüllen.

[1] „Altanlage“, da bereits vor dem 20.12.2018 in Betrieb

6.1 Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)

Betriebsbereich

Wurde der Behörde bereits angezeigt, dass ein Betriebsbereich vorliegt?

- ☐ Ja. Bitte fahren Sie mit "Änderungen zu Gefahrstoffen" fort.
- ☒ Nein. Bitte fahren Sie mit "Tatsächliche Gefahrstoffe" fort.

Änderungen zu Gefahrstoffen

Ergeben sich durch das beantragte Vorhaben Änderungen in Bezug auf das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV oder deren Entstehung bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung)?

- ☐ Ja. Bitte aktualisieren Sie die Berechnung zur Ermittlung von Betriebsbereichen und legen Sie die Unterlagen der Ermittlungshilfe diesem Antrag bei. Fahren Sie bitte mit "Ermittlungshilfe Betriebsbereich" fort.
  Für die Ermittlung kann das Excel-Tool der Bezirksregierung Arnsberg Ermittlung eines Betreibsbereichs nach Seveso III (siehe Hilfetext) genutzt werden. Die dort gemachten Erläuterungen sind zu beachten. Sämtliche Tabellenblätter sind den Antragsunterlagen (als PDF-Datei im Format A4) beizufügen.
- ☐ Nein. Bitte legen Sie die entsprechenden Unterlagen zur bereits erfolgten Anzeige diesem Antrag bei und fahren mit Abschnitt 6.2 fort.

Tatsächliche Gefahrstoffe

Sind gefährliche Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV in einer oder mehreren Anlagen eines Betreibers/einer Betreiberin tatsächlich vorhanden oder kann vernünftigerweise vorhergesehen werden, dass solche Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung) entstehen?

- ☒ Ja. Ermitteln Sie bitte, ob die Mengenschwellen zum Erreichen eines Betriebsbereiches erreicht oder überschritten werden.
  Für die Ermittlung kann das Excel-Tool der Bezirksregierung Arnsberg Ermittlung eines Betreibsbereichs nach Seveso III (siehe Hilfetext) genutzt werden. Die dort gemachten Erläuterungen sind zu beachten. Sämtliche Tabellenblätter sind den Antragsunterlagen (als PDF-Datei im Format A4) beizufügen
- ☐ Nein.

Ermittlungshilfe Betriebsbereich

Liegt entsprechend der Ermittlungshilfe ein Betriebsbereich vor?

- ☐ Nein. Es liegt kein Betriebsbereich vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.4 fort.
- ☒ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der unteren Klasse vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.2 fort.
- ☐ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der oberen Klasse vor. Bitte bearbeiten Sie Abschnitt 6.2 und 6.3.

Anhänge

6.2 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen

Die Anlage fällt nur durch die zukünftig vorhandenen Biogasmengen in den Anwendungsberich der Störfallverordnung.

Das beigefügte vorläufige Störfallkonzept inklusive Sicherheitsmanagementsystem enthält die geforderten Angaben und Informationen sowohl zu den relevanten Mengen, die im Antragskapitel 6.1 Pkt. 3 gefordert werden, als auch zu den technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen.

Mit der Errichtung oder Änderung und vor der Inbetriebnahme weiterer sicherheitsrelevanter Anlagenteile wird das Konzept zur Verhinderung von Störfällen durch den Betreiber überarbeitet und aktualisiert.

Als Ergänzung des vorläufigen Störfallkonzepts ist eine Betrachtungen zur Cyber-Security beigefügt (Nachforderung T26 vom 30.04.2024).

Anlagen:

- 220470 vorläufiges Störfallkonzept erweiterte BGA Schwanebeck um F2 und GPL2 (1).pdf
- Ergänzung Störfallkonzept zu IT-Sicherheit.pdf

VORLÄUFIGES

Konzept zur Verhinderung von Störfällen

mit Sicherheitsmanagementsystem

nach § 8 sowie Anhang III 12. BImSchV

für die

um einen Fermenter und ein Gärproduktlager einschließlich Peripherie erweiterte Biogasanlage Schwanebeck der Becker+Armbrust GmbH Am Bach 2 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erstellt im Dezember 2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78

Inhaltsverzeichnis

Fortschreibungsverlauf 3

1 Allgemeine Angaben 1-1

1.1 Begriffe 1-1

1.2 Einleitung 1-2

1.3 Das Unternehmen und Zweck des Unternehmens 1-2

1.4 Standort / Umgebungsverhältnisse 1-3

1.5 Betriebsbereiche 1-6

1.6 Anlagen- und Betriebsbeschreibung 1-9

2 Störfallrechtliche Einordnung 2-12

2.1 Relevante Mengen und störfallrechtliche Anforderungen 2-12

3 Risikoanalyse 3-14

3.1 Gefahrenpotential 3-14

3.2 Sicherheitsrelevante Anlagenteile 3-15

3.3 Prüfungen für die sicherheitsrelevanten Anlagenteile 3-17

3.4 Benennung möglicher Störfällursachen und ihrer Gefahren 3-18

3.5 Darstellung von möglichen Störfällen 3-19

3.6 Ursachen für mögliche Störfälle 3-20

4 Konzept zur Verhinderung von Störfällen (§§ 4 und 8 der 12. BImSchV) . 4-21

4.1 Maßnahmen zur Reduktion von Gefahren und den Auswirkungen eines Störfalls 4-21

4.2 Beschreibung geplanter Maßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen 4-21

4.3 Auswertung von Störungen 4-24

4.4 Überprüfung und Aktualisierung des Störfallkonzepts 4-25

5 Sicherheitsmanagementsystem (Anhang III der 12. BImSchV) 5-1

Das Sicherheitsmanagementsystem (SMS) basiert auf der zuvor angestellten Risikobeurteilung und regelt die folgenden Punkte: 5-1

5.1 Organisation und Personal 5-1

5.2 Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen 5-2

5.3 Bedienung von Apparaten und Maschinen 5-3

5.4 (Eigen-) Überwachung des Betriebs der Biogasanlage 5-3

5.5 Erstellung von Betriebsanweisungen, Prüf- und Wartungspläne & Checklisten 5-4

5.6 Eigenüberwachung 5-5

5.7 Fremdüberwachung 5-5

5.8 Sichere Durchführung von Änderungen 5-6

5.9 Planung für Notfälle 5-6

5.10 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems 5-7

5.11 Systematische Überprüfung und Bewertung 5-7

5.12 (Eigen-) Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems (SMS) und kontinuierlicher Verbesserungsprozess (kVP) 5-7

6 Dokumentations- und Meldepflicht 6-8

6.1 Alarmierungskette bei meldepflichtigen Ereignissen 6-9

7 Mitgeltende Unterlagen 7-1

8 Bestätigung 8-1

Anhang 1: Aufstellung der an der Biogasanlage arbeitenden Personen

Fortschreibungsverlauf

Erstellung / Fortschreibung	Datum	Ersteller	Änderungen
Erstellt im Rahmen des Genehmigungsantrages nach §16 BImSchG Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie	Dezember 2023	GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH	Biogasanlage inkl. Nebeneinrichtungen Status der Dokumente: vorläufig

Tabelle 1: Übersicht zur Erstellung und zur Fortschreibung des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen

1 Allgemeine Angaben

1.1 Begriffe

Die geltenden Begriffe zum Störfallrecht sind u.a. in § 2 der 12. BImSchV erklärt. Nachfolgend werden die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang mit diesem Konzept noch einmal aufgestellt und definiert.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

„Der bestimmungsgemäße Betrieb ist der Betrieb, für den eine Anlage nach dem technischen Zweck bestimmt, ausgelegt und geeignet ist. Betriebszustände, die der erteilten Genehmigung, vollziehbaren nachträglichen Anordnungen oder anzuwendenden Rechtsvorschriften nicht entsprechen, gehören nicht zum bestimmungsgemäßen Betrieb.“ [TAA-GS 23 (2001)]

Der bestimmungsgemäße Betrieb umfasst:

- die Inbetriebnahme sowie den An- und Abfahrbetrieb;
- den Probebetrieb der Anlage oder von Anlagenteilen;
- Wartungs-, Inspektions-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten;
- den vorübergehenden Stillstand, sowie
- den Normalbetrieb einschließlich betriebsnotwendiger Eingriffe, wie die Probenentnahme einschließlich der Lagerung mit Füll-, Umfüll- und Abfüllvorgängen.

Störfall

Der Störfall ist ein Ereignis, wie z. B. eine Emission, ein Brand oder eine Explosion größeren Ausmaßes, das sich aus einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einem unter diese Verordnung fallenden Betriebsbereich oder in einer unter diese Verordnung fallenden Anlage ergibt, das unmittelbar oder später innerhalb oder außerhalb des Betriebsbereichs oder der Anlage zu einer ernsten Gefahr oder zu Sachschäden nach Anhang VI Teil 1 Ziffer I Nr. 4 führt und bei dem ein oder mehrere gefährliche Stoffe beteiligt sind.

Gefährdungsbeurteilung

Der Begriff Gefährdungsbeurteilung wird vorliegend synonym mit den Begriffen Gefahrenanalyse und Gefährdungsanalyse verwendet. Die Beurteilung dient als Grundlage der Störfallkonzeption und des Sicherheitsmanagementsystems.

Biogas

Biogas ist ein Stoffgemisch und besteht im Wesentlichen aus:

- Methan (45 bis 65 Vol.-%);
- Kohlendioxid (35 bis 55 Vol.-%);
- Schwefelwasserstoff (100 ppm bis 1.500 ppm bzw. 0,01 Vol.-% bis 0,15 Vol.-%);

- Spuren von Ammoniak, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenmonoxid.

Mit dem Auftreten von Schwebstoffen ist zu rechnen. Biogas ist brennbar und kann in Mischung mit Umgebungsluft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.

Gefährliche Stoffe

Stoffe, Gemische oder Zubereitungen, die in Anhang I der 12. BImSchV aufgeführt sind oder die dort festgelegten Kriterien erfüllen und die als Rohstoff, Endprodukt, Nebenprodukt, Rückstand oder Zwischenprodukt vorhanden sind, einschließlich derjenigen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs anfallen.

1.2 Einleitung

Die unter dem Ursprungs Genehmigungsbescheid G-6-04-97 vom 21.10.1997 errichtet Biogasanlage Schwanebeck gehört seit Ende 2016 der Becker+Armbrust GmbH. Die Anlage wurde in 2018 wieder in Betrieb genommen und erhielt einen zusätzlichen Lagerbehälter für flüssiges Gärprodukt, einschließlich einem neuen Gasspeicher auf diesem Behälter.

Die Anlage soll erweitert werden, um einen etwas größeren Teil der genehmigten Durchsatzleistung gesetzeskonform verarbeiten zu können. Diese Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck erfordert ein Genehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG. Es ist unter anderem geplant einen neuen Fermenter und ein weiteres Gärproduktlager zu errichten, die an das Gassystem angeschlossen werden. Dabei wird das neue Gärproduktlager auch ein eigenes Gaslager tragen. Dadurch wird die Lagerkapazität des extrem entzündbaren Biogases (H220) steigen, wodurch die Biogasanlage dann unter das Störfallrecht der unteren Klasse (§2 Abs. 1, 12.BImSchV) einzustufen ist.

Diese Einstufung macht erstmals das Erstellen eines Konzepts zur Verhinderung von Störfällen für die Biogasanlage Schwanebeck erforderlich. Dieses Konzept in seiner vorläufigen Fassung wird dem Genehmigungsantrag beigelegt und muss mit der schrittweisen Umsetzung der geplanten Maßnahmen jeweils überarbeitet werden.

1.3 Das Unternehmen und Zweck des Unternehmens

Die Eigentümerin der Biogasanlage Schwanebeck ist die Becker+Armbrust GmbH, die als Entsorgungsunternehmen im Ostdeutschen Raum tätig ist. Die Hauptniederlassung befindet sich in Frankfurt / Oder.

An der Niederlassung Schwanebeck betreibt die Becker+Armbrust GmbH eine Biogasanlage zur Verwertung organischer Abfälle sowie von Schweinegülle aus der benachbarten Ferkelzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH. Das aus den biologischen Abbauprozessen gewonnene Biogas wird mittels Blockheizkraftwerken und Heizkesselanlagen zur Produktion von elektrischem Strom und Wärme genutzt. Mit der Wärme werden die Verbraucher der Biogasanlage – vor allem die Hygienisierungsanlage,– aber auch externe Abnehmer wie die Fläminger Tiergut GmbH versorgt. Mit dem elektrischen Strom soll der Eigenbedarf der Biogasanlage gedeckt werden. Überschüsse werden über einen Direktvermarkter in das öffentliche Netz eingespeist und gemäß EEG vergütet.

Die anfallenden flüssigen Gärprodukte werden als hochwertiger Dünger an landwirtschaftliche Betriebe, vor allem in der näheren Umgebung abgegeben.

Die Gesamtverantwortung für den Betrieb der Biogasanlage liegt bei den Geschäftsführern des Unternehmens, Frau Mandy Labuda und den Herren Gerold Münster, Jens-Christian Sommer, Thomas Becker sowie Frau Annemarie Becker. Die Geschäftsführer haben nicht nur die übergeordnete technische und wirtschaftliche Leitung des Unternehmens, sondern sind auch für die Gesundheit der Mitarbeiter, Kunden und Geschäftspartner, sowie für die Sicherheit und den Umweltschutz verantwortlich.

1.4 Standort / Umgebungsverhältnisse

Anlagenstandort

Adresse:	Biogasanlage Schwanebeck, Am Bach 2 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck
Bundesland / Landkreis:	Brandenburg / Potsdam-Mittelmark
Gemeinde / Gemarkung:	Bad Belzig, Ortsteil Schwanebeck
Flur / Flurstücke:	Flur 4 / Flurstücke 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247
Gesamtgröße des Geländes:	23.580 m²

Bei der nachfolgenden *Abbildung 1* handelt es sich um ein Luftbild der Umgebung der Biogasanlage.



Abbildung 1: Luftbild. Standort der Biogasanlage Schwanebeck [Quelle: www.google.de/maps]

Der Anlagenstandort befindet sich östlich des Ortsteils Schwanebeck der Gemeinde Bad Belzig, in unmittelbarer Nähe zur Ferkelzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH Schwanebeck.

Die Biogasanlage wiederum liegt am östlichen Rand des Agrarbetriebes und ist ansonsten von Wald bzw. Forst umgeben. Die nächstgelegene Wohnbebauung ist etwa 750 m von der Biogasanlage entfernt.

Die nächste öffentliche Straße ist die Verbindungsstraße Am Bach, die Schwanebeck mit Baitz und Lüsse verbindet. Sie verläuft unmittelbar südlich der Biogasanlage und ist nur schwach frequentiert.

Das Betriebsgelände der Biogasanlage wird durch folgende Nutzungen begrenzt:

- Norden: Betriebsgelände Fläminger Tiergut GmbH mit Güllelagerbehältern, Lagerflächen
- Osten: Kiefernforst
- Westen: Gebäude industrieller Landwirtschaft der Fläminger Tiergut GmbH
- Süden: Straße Am Bach, danach folgt Kiefernforst

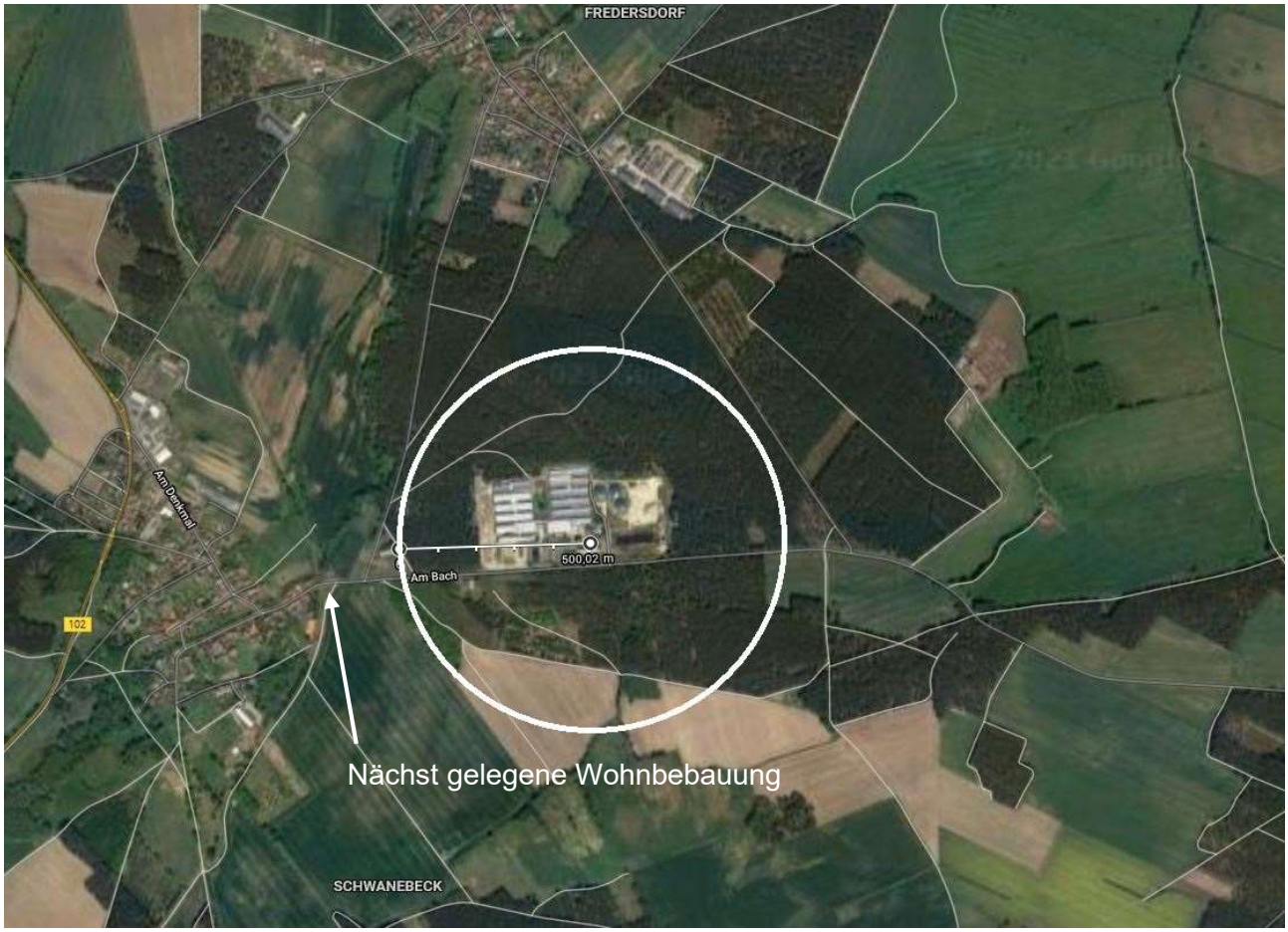


Abbildung 2: Luftbild. Standort der Biogasanlage Schwanebeck von einem Kreis mit einem Radius von 500 m umgeben [Quelle: www.google.de/maps]

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße Am Bach. Es existiert eine Hauptzufahrt auf das Gelände, an der sich auch die Fahrzeugwage befindet. Eine zweite Zufahrt besteht über das Gelände der Fläminger Tiergut. Hier können aber nur die Gasnutzung, die Trafostation und das Heizhaus mit den Hauptschaltschränken und der Wärmeverteilung erreicht werden.

Umgebungsverhältnisse

Das Betriebsgelände der Biogasanlage Schwanebeck liegt innerhalb des Naturparks (NP) "Hoher Fläming" und grenzt unmittelbar an das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Hoher Fläming - Belziger Landschaftswiesen“. (NP), Gebietsnummer 3840-701.

Das Naturschutzgebiet und Vogelschutzgebiet (SPA) „Unteres Rhinluch/Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen; Teil A: Unteres Rhinluch/Dreetzer See“ Gebietsnummer DE 3341-401 ist etwa 800 m vom Betriebsgelände der Biogasanlage Schwanebeck entfernt.

Die Entfernung zum Flora Fauna Habitat „Belziger Bach“ Gebietsnummer DE 3841-301 beträgt etwa 1.300 Meter in westlicher Richtung.

In der unmittelbaren Umgebung der Biogasanlage befinden sich weder ein Nationalpark noch ein Biosphärenreservat. Es existieren keine nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 18 BbgNatSchAG geschützten Biotope innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Die Biogasanlage Schwanebeck liegt darüber hinaus auch außerhalb von Trinkwasserschutzzonen und Überschwemmungsgebieten. Das Gebiet ist als „*ohne nennenswertes Retentionspotential*“ ausgewiesen.

Der Naturpark und das Landschaftsschutzgebiet „Hoher Fläming“ liegt so dicht an der Biogasanlage, dass es als in ihrem Einflussbereich liegend bezeichnet werden kann. Die Biogasanlage wird jedoch von einem Wall umgeben, der einen Raum einschließt, der das oberirdische Volumen des größten Behälters aufnehmen kann. Außerdem sind alle Behälter zum Erdreich abgedichtet und mit einer Leckage Erkennung ausgestattet. Somit kann ausgeschlossen werden, dass Flüssigkeit aus der Biogasanlage in den Naturpark / das Landschaftsschutzgebiet eindringt. Im Falle eines Störfalls kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Biogas auch in das Schutzgebiet „Hoher Fläming“ eindringt. Ein solches Ereignis ist jedoch aufgrund der hier beschriebenen Maßnahmen sehr unwahrscheinlich. Wenn es auftritt wird das Störfallereignis nur von kurzer Dauer sein, so dass der Schaden den es im Schutzgebiet anrichten kann als sehr gering eingestuft werden kann. Im Falle eines Brandes ist nicht mit einem Überschlagen des Feuers in den Naturpark zu rechnen, da sich die brennbaren Stoffe außer Biogas weit genug von der Betriebsgrenze entfernt befinden. Biogas würde beim unkontrollierten Entzünden entweder explodieren oder mit einer relativ kleinen Flamme brennen, da der Gasdruck sehr gering ist. Auch hier ist die Gefahr des Übergreifens der Flammen auf das Schutzgebiet äußerst gering.

Die anderen Schutzgebiete liegen so weit von der Biogasanlage entfernt, dass sie als nicht von ihr betroffen eingestuft werden können. Darüber hinaus befindet sich die Anlage im ländlichen Raum und somit nicht in einem Gebiet mit hoher Bevölkerungsdichte.

Der Standort der Biogasanlage Schwanebeck ist keiner Erdbebenzone zuzuordnen.

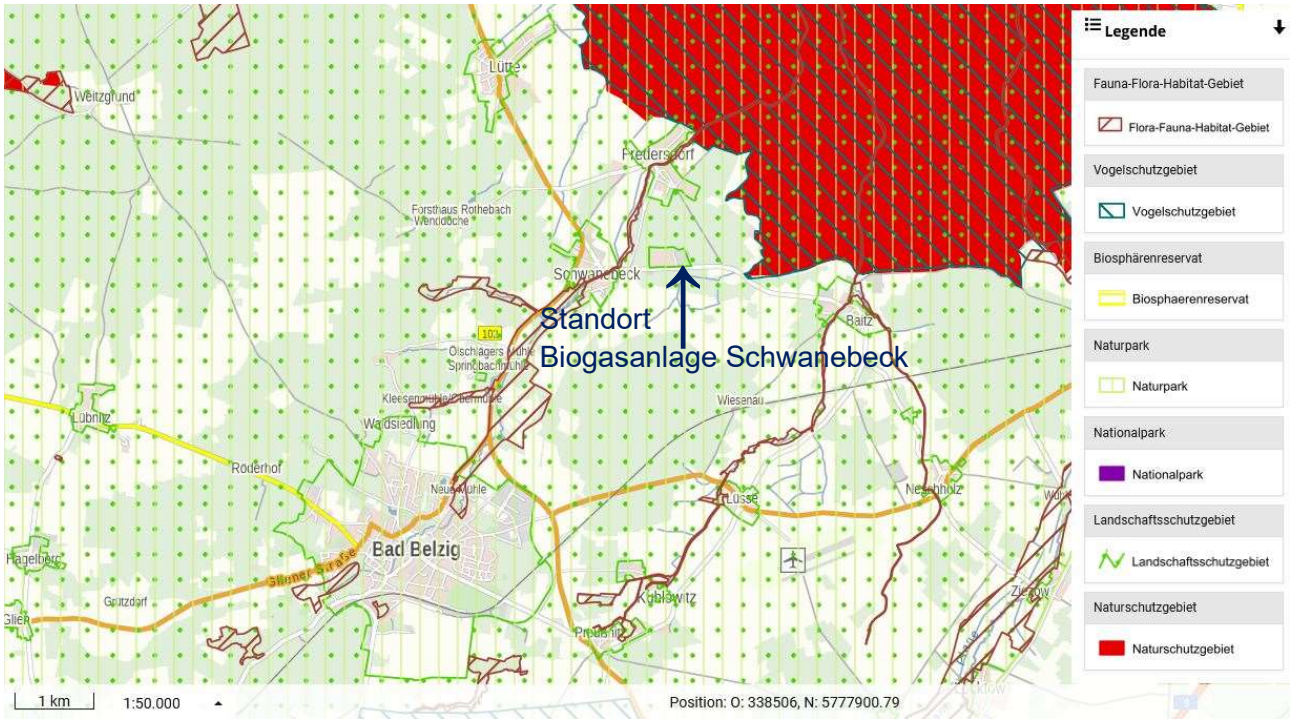


Abbildung 3: Karte. Standort der BGA Schwanebeck u. Schutzgebiete [Quelle: https://geoportal.brandenburg.de/geodaten]

1.5 Betriebsbereiche

Die Biogasanlage Schwanebeck ist in Betriebseinheiten unterteilt, die gemeinsam eine funktionelle Anlage bilden. Die bereits vorhandenen Komponenten sind hier grau hinterlegt, die zur Genehmigung beantragten neuen Komponenten sind nicht hervorgehoben:

BE 1 Annahme mit Vorlagebehälter

- BE 1.1 Annahmehalle
- BE 1.3 Vorlagebehälter

BE 2 Bioreaktor/Fermenter

- BE 2.1 Fermenter 1
- BE 2.2 Fermenter 2
- BE 2.3 Fermenter 3 (nur Fundament mit Aufkantung)

BE 3 Hygienisierung

- BE 3.1 Hygienisierungsanlage

BE 4 Eisen-Chlorid-Dosierung

BE 5 BHKW (3 Gasmotoren) mit Verdichtern, Zündöl- /Altöllagerung

- BE 5.1 BHKW 1
- BE 5.2 BHKW 2
- BE 5.3 BHKW 3

BE 5.4 Gasreinigung

BE 6 Fackel

BE 7 Abluftreinigung

BE 7.1 Abluftreinigung aus Biowäscher und -filter

BE 8 Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

BE 8.1 Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 8.2 Gärproduktaufbereitung / Separator und Störstofflagerung

BE 8.4 Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 10 Heizungsanlage

BE 11 Übergabestation

Ohne Betriebseinheitennummer als Nebeneinrichtungen:

- Außenanlagen (Fahrwege, Versickerungsflächen, Waage, Umwallung)
- Bürocontainer mit Prozessleitsystem
- Sanitärcontainer [1]
- Werkstattcontainer, Lagercontainer
- Gebäudeanbau neben Fermenter 2 und 3 für Heizung und Separation

In der folgenden Abbildung 4 befindet sich das Grundfließbild der Biogasanlage Schwanebeck. Die Hauptkomponenten, die Hauptleitungsverbindungen und die Nummern der Betriebseinheiten (BE) sind dargestellt. Nicht zu sehen sind alle Nebenleitungswege, Absperrarmaturen, MSR-Technik und Zubehör im weitesten Sinne.

[1] Der Standort verfügt über keinen Anschluss an einen Abwasserkanal.

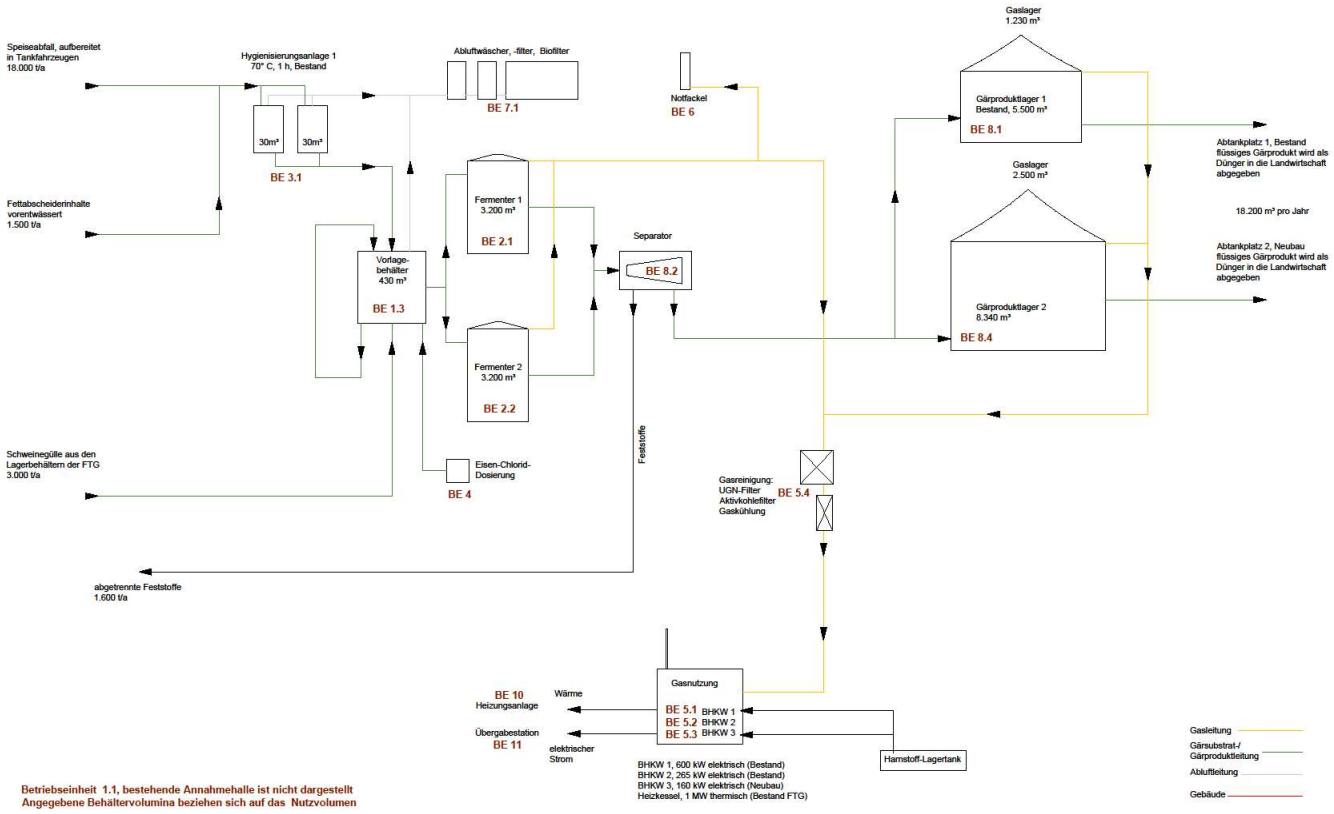


Abbildung 4: Grundfließbild der Biogasanlage Schwanebeck

Im Folgenden sollen die Hauptkomponenten, ihre wesentlichen Maße und technischen Daten kurz aufgeführt werden:

Bezeichnung	**Maße / technische Daten**
Annahmehalle	L= ca. 13,5 m; B = ca. 9,5 m; H = ca. 5,5 m unter einem Schleppdach. Enthält Pumpentechnik, Schaltschränke und Doppelrohrwärmetauscher
Vorlagebehälter	Doppelwandig. Innerer Zylinder 10,3 m Durchmesser, 6 m hoch. Aus verschraubten Edelstahlplatten. Zentralrührwerk, festes Dach. Kein Biogas!
Fermenter 1, 2, (3)	Durchmesser 16,22 m. Zylinderhöhe von 16,87 m, festes Dach. Aus verschraubten Stahlplatten. Zentralrührwerk. (Fermenter 3 nur Betonsockel)
Hygienisierung	Zwei parallel betriebene im Freien stehende Edelstahlbehälter a 30 m³ mit je einem zentralen Rührwerk und externem Spiralrohrwärmetauscher
FeCl-Dosierstation	Unterirdisch eingebauter, 5 m³ fassender, beschichteter Betonbehälter. Unmittelbar neben dem Vorlagebehälter. Mit eigener Dosierstation
BHKW 1	Maximale elektrische Leistung: 600 kW (FWL 1.411 kW). Gas-Otto-Motor mit Gasgebläse. Im Heizhaus untergebracht

BHKW 2	Maximale elektrische Leistung: 265 kW (FWL 598 kW). Zündstahl-Motor mit Gasgebläse. In Beton Fertigteil-Gebäude untergebracht
BHKW 3	Maximale elektrische Leistung: 160 kW (FWL 386 kW). Gas-Otto-Motor mit Gasgebläse. In isoliertem Seecontainer untergebracht
Entschwefelung	20 m³ fassender Rieselbettreaktor aus PE mit Eisen- und Dolomit-haltigen Zellulosepellets als Filtermaterial gefüllt
Siloxanfilter	5 m³ fassender Aktivkohlefilter aus PE mit vorgeschalteter Gastrocknung (Kühlung) und Nacherwärmung
Gasfackel	Hochtemperatur-Notfackel mit 2,5 MW Feuerungswärmeleistung. Der Brennraum ist seitlich geschlossen
Gärproduktlager 1	5.500 m³ fassender isolierter Betonbehälter, 8 m Zylinderhöhe. Mit zweischaligem Foliengaslager auf dem Dach. Mit 2 Tauchmotorrührwerken
Gärproduktlager 2	8.300 m³ fassender Betonbehälter. Mit zweischaligem Foliengaslager auf dem Dach. Seiten- und Tauchmotorrührwerke
Separator	Im Gebäude zwischen der Fahrzeugwaage und den Fermentern 2 und 3 untergebrachter Siebkorb-Schneckenseparator zur Feststoffabtrennung

1.6 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Die Anlagen- und Verfahrensbeschreibung erfolgt nur in der Tiefe und dem Umfang, wie es im Rahmen des Störfallkonzepts erforderlich ist:

Die Abfälle werden vorzerkleinert und von Fremdstoffen (vorwiegend Kunststoffe, Glas, und Metalle) befreit in Tankwagen angeliefert. Als erster Verfahrensschritt schließt sich eine Hygienisierung des gesamten Materials bei 70 °C für eine Stunde an. Das auf diese Weise von Keimen befreite Gärsubstrat wird in den Vorlagebehälter gefördert. Dort wird es auch mit Gülle aus dem benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb verschnitten. Dieses Gemisch wird in kurzen Intervallen gleichmäßig über den Tag verteilt den Fermentern zugeführt. Fermenter 1 ist aus verschweißtem Stahl aufgebaut, während Fermenter 2 aus emaillierten Stahlplatten aufgebaut ist. Beide sind isoliert, beheizt und werden mittels je eines zentralen Rührwerks, welches auf dem Dach montiert ist, homogenisiert. In den Fermentern werden die organischen Inhaltstoffe abgebaut und in Biogas umgewandelt. Dies steigt nach oben, sammelt sich unter der Behälterdecke und wird in die benachbarten Behälter mit Foliengaslager verdrängt. Die Fermenter verfügen über einen kleinen Gasraum über der Flüssigkeit, nicht aber über ein Gaslager welches unabhängig befüllt und entleert werden könnte.

In demselben Maße in dem frisches Substrat zugegeben wird, wird ausgegorene Flüssigkeit aus den Fermentern abgepumpt und den Gärproduktlagern zugeführt. Auf dem Weg passiert die Flüssigkeit einen Separator, über den Feststoffe abgetrennt werden. Bei den Gärproduktlagern handelt es sich um Betonbehälter, die außen isoliert sind und auf dem Dach je ein

Foliengaslager tragen. Es werden zweischalige Gaslager mit je zwei redundanten Tragluftgebläsen eingesetzt.

Das bestehende Gärproduktlager 1 hat ein Fassungsvermögen von 5.500 m³, während das Gärproduktlager 2 etwa 8.200 m³ Flüssigkeit aufnehmen kann. Unter den doppelschaligen Dächern der Gärproduktlager 1 und 2 können insgesamt 3.742 m³ bzw. knapp 5 Tonnen Biogas gelagert werden, um es den verschiedenen Gasverbrauchern zur Verfügung zu stellen. Dieses Volumen ist entscheidend für die Flexibilität der bedarfsorientierten Strom- und Wärmeproduktion der Anlage.

Die Gärproduktlager werden nicht beheizt und das neue Gärproduktlager 2 wird auch ohne Isolierung ausgeführt. Die Pumpentechnik die für die Bewegung des Gärprodukts erforderlich ist, wird in dem Fermentergebäude unter gebracht, welches als Anbau an den Fermenter 2 errichtet wird. Dort wird auch der Separator und die Heizungstechnik aufgestellt.

Zur Unterstützung der Biogasproduktion werden die Fermenter kontinuierlich gerührt, sind beheizt (ca. 42 °C) und isoliert sowie luftdicht verschlossen. Im Fermenter findet der größte Teil der Biogasproduktion statt.

Das Betriebsgelände östlich der Hauptzufahrtsstraße ist von einem ca. 55 cm über GOK hohen Wall umgeben, durch den das oberirdische Volumen des größten Behälters (GPL 2) aufgefangen werden kann. Die Umwallung sorgt dafür, dass im Havariefall keine Gärflüssigkeit das Gelände verlassen kann.

Der Druck in den Gaslagern und den Gasleitungen liegt bei 2 bis 3 mbar. Die Gaslager werden mit unabhängigen, rein mechanischen Überdrucksicherungen ausgestattet, die bei 5 mbar ansprechen und die Folien vor Beschädigung schützen. Außerdem werden jeweils mechanische Unterdrucksicherungen installiert, die bei Unterschreitung von -1 mbar öffnen und Luft in den Behälter einströmen lassen.

Um den natürlich vorkommenden Schwefelwasserstoffgehalt im Biogas zu reduzieren, wird den Substraten im Vorlagebehälter Eisenchlorid zugesetzt, und außerdem wird das Biogas, bevor es in die BHKW bzw. Heizkessel gelangt durch einen Pellet-Filter und einen Aktivkohlefilter geleitet, in denen der verbliebene Schwefelwasserstoff zurückgehalten wird.

Je ein Gasgebläse saugt die für den Betrieb der Blockheizkraftwerke (BHKW)und des Heizkessels erforderliche Menge Biogas aus den Gasleitungen. In den BHKW und dem Heizkessel erfolgt die Verwertung des Biogases durch Verbrennung. An die Verbrennungsmotoren der BHKW ist ein Generator gekoppelt, der mechanisch angetrieben elektrische Energie erzeugt. Die im BHKW und Heizkessel-Betrieb entstehende Abwärme steht in Form von Heißwasser für Heizzwecke zur Verfügung. Diese wird in einem 10 m³ Heizwasser fassenden Wärmespeicher (bis 95° C) zwischengelagert, so dass auch in Zeiten zu denen die BHKW und der Heizkessel nicht in Betrieb sind ausreichend Wärmeenergie zur Verfügung steht.

Der in den BHKW produzierte elektrische Strom wird in der Anlage selbst verbraucht und Überschüsse über einen Direktvermarkter an der Strombörse gehandelt.

Das flüssige Gärprodukt wird zwei bis dreimal im Jahr als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Dies geschieht über Tankfahrzeuge die auf den beiden Abtankplatten mit

Gärprodukt befüllt werden. Dabei werden die Gärproduktlager vollständig entleert. Zu diesen Zeiten wird sich Biogas statt flüssigem Gärrest in den Behältern befinden. Anschließend werden die Behälter nach und nach wieder mit Flüssigkeit befüllt.

Die Biogasanlage ist für den Dauerbetrieb ausgelegt (=Regelbetrieb). Kann das Biogas nicht vollständig in den BHKW und dem Heizkessel verwertet werden steht eine Notfackel zur Verbrennung überschüssigen Gases zur Verfügung. Die Gasfackel verfügt über ein eigenes Gasgebläse und startet im Normalbetrieb automatisch, wenn bestimmte Schwellenwerte für den Gasdruck oder den Gaslagerfüllstand überschritten werden.

2 Störfallrechtliche Einordnung

Nach der Erweiterung wird die Biogasanlage Schwanebeck aufgrund des Vorhandenseins von maximal ca. 25,9 Tonnen Biogas ein Betriebsbereich der „unteren Klasse“. Biogas ist der Spalte 1.2.2 der Stoffliste im Anhang 1 der Störfall-Verordnung - 12. BImSchV zuzuordnen, Gefahrenkategorie P2 „Entzündbare Gase“.

2.1 Relevante Mengen und störfallrechtliche Anforderungen

Mit dem vorhandenen Gaslager auf dem Gärproduktlager 1, sowie dem geplanten Gaslager auf dem Gärproduktlager 2, sowie dem gesamten Gasraum in den Behältern zum Zeitpunkt einer maximalen Entleerung stellt sich die maximal auf der erweiterten Biogasanlage Schwanebeck vorhandene Biogasmenge wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt dar:

Behälter	Innendurchmesser di [m]	Freibord [m]	Gasvolumen			Gasmenge [kg]
			im Behälter [m³]	im Gasraum [Nm³]	gesamt [m³]	
Fermenter 1	16,5	7	855	0	855	1.112
Fermenter 2	16,22	16,87	692	0	692	900
Gärproduktlager 1	31	8	6.038	1.235	7.273	9.455
Gärproduktlager 2	33	10	8.553	2.507	11.060	14.378
Gasleitungen und Entschwefelung	unterschiedlich	kein	60	0	46	60
Summe:						**25.905**

Tabelle 3: Maximale Gasvolumina und Gasmassen an der erweiterten Biogasanlage Schwanebeck

Die Dichte des Gases ist mit 1,3 kg/Nm³ angesetzt, entsprechend der Erläuterungen des BMU zur Anwendbarkeit der StörfallV auf Biogasanlagen (Version 1.2) und die darin gegebene Empfehlung für die Massenberechnung.

Die maximale Auslastung des Biogas-Lagervolumens wird nur selten vorliegen, da die Gärproduktlager normalerweise nicht bis auf den Mindestfüllstand geleert sind. Der Füllstand in den Fermentern wird nicht abgesenkt sondern bleibt konstant. Das Gesamtvolumen der Anlage an Biogas beläuft sich auf rechnerisch maximal 19.927 m³, welches bei einer Dichte von 1,3 kg/m³ einem Gewicht von etwa 25,9 Tonnen entspricht.

Die Mengenschwelle für Substanzen der Gefahrenkategorie P2 nach Anhang I Spalte 4 der 12. BImSchV in Höhe von 10.000 kg wird überschritten, die Mengenschwelle nach Anhang I Nr. 8 Spalte 5 der 12. BImSchV in Höhe von 50.000 kg wird jedoch unterschritten. Somit wird die um einen Fermenter und ein Gärproduktlager erweiterte Biogasanlage Schwanebeck der unteren Klasse zuzuordnen sein.

Insgesamt unterliegt der Betriebsbereich „Erweiterte Biogasanlage Schwanebeck“, der gesamte dem Betreiber unterstellte Bereich, damit den:

Grundpflichten der StörfallV.

Es ist der erste Abschnitt der StörfallV (§§ 3 bis 8) auf den Betriebsbereich anzuwenden. Folgende Paragraphen sind in diesem Fall relevant:

- § 3 Allgemeine Betreiberpflichten;
- § 4 Anforderungen zur Verhinderung von Störfällen;
- § 5 Anforderungen zur Begrenzung von Störfallauswirkungen;
- § 6 Ergänzende Anforderungen;
- § 7 Anzeige;
- § 8 Konzept zur Verhinderung von Störfällen;
- § 8a Information der Öffentlichkeit;
- Anhang III: Sicherheitsmanagementsystem;
- Anhang V, Teil 1: Information der Öffentlichkeit.

3 Risikoanalyse

In diesem Abschnitt soll dargestellt werden, welche Anlagen, Anlagenteile oder Tätigkeiten im Hinblick auf Gefahr bzw. auf eine Verhinderung von Störfällen von Bedeutung sind.

3.1 Gefahrenpotential

Um die konkreten Maßnahmen für die Gefährdungsvermeidung ableiten zu können, ist das Gefahrenpotential des Betriebsbereiches zu erfassen. Das stoffliche Gefahrenpotential in der Anlage ergibt sich durch das erzeugte Biogas. Aufgrund seiner Zusammensetzung ist es den folgenden Gefährlichkeitsmerkmalen zuzuordnen (Quelle: Gefahrstoffinformationssystem GISCHEM der BG RCI - www.gischem.de):

Extrem entzündbares Gas. (H220)

GHS-Einstufung: Entzündbare Gase (Kapitel 2.2) - Kategorie 1 (Flam. Gas 1), H220

Wassergefährdungsklasse: Nicht wassergefährdend

Für den Schwefelwasserstoff (H_2S) im Biogas-Gemisch gelten folgende spezifischen Konzentrationsgrenzwerte:

Akute Toxizität inhalativ - Acute Tox. 2, H330: C ≥ 0,05 % - Lebensgefahr beim Einatmen

Akute Toxizität inhalativ - Acute Tox. 3, H331: 0,01 % ≤ C < 0,05 % - Giftig beim Einatmen

Akute Toxizität inhalativ - Acute Tox. 4, H332: 0,003 % ≤ C < 0,01 % - Gesundheitsschädlich beim Einatmen

Im Umgang mit Biogas sind die folgenden Maßgaben zu beachten:

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. (P210)

Behälter und Rohrleitungen dicht verschlossen halten. (P233)

An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten. (P403 + P235)

Biogas ist ein farbloses, je nach Zusammensetzung nach faulen Eiern oder auch stechend riechendes, in Wasser unlösliches Gas, das aus der anaeroben Zersetzung von Biomasse entsteht.

Es enthält im Allgemeinen zwischen 45 % und 65 % Methan (CH_4) sowie zwischen 35 % und 55 % Kohlendioxid (CO_2) sowie, je nach vergorenem Material, Schwefelwasserstoff als Spurengas in Konzentrationen von 100 bis 1.500 ppm (0,01 % - 0,15 %), Ammoniak (bis zu 30 ppm).

Biogas ist als Prozessgas ausschließlich innerhalb der geschlossenen Anlage vorhanden und wird direkt in den angeschlossenen BHKW bzw. Heizkessel zur Strom- und Wärmegewinnung verfeuert.

Eigenschaften von Biogas: *Zündtemperatur: ca. 700 °C*

Untere Explosionsgrenze: ca. 6 Vol.-%

Obere Explosionsgrenze: ca. 22,0 Vol.-%

Heizwert: 6 kWh/m³ (4 bis 7,5 kWh/m³)

Dichte: ca. 1,2 bis 1,3 kg/m³, Dichteverhältnis zu Luft: 0,9

Flammenfortpflanzungsgeschwindigkeit in Luft: max. 0,25 m/s

Theoretischer Luftbedarf: 5,7 m³/m³

Somit gehen von Anlagenteilen die mit Biogas gefüllt sind die folgenden Gefährdungen aus:

- Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g.e.A.) und Zündung im Inneren oder außerhalb von biogasführenden Anlagenteilen → Explosionsgefahr;
- Brandgefahr zusätzlich zur Explosionsgefahr durch Zündung von Biogas;
- toxische Gefährdung bei Freisetzung von Biogas oder bei Begehung von Behältern mit Resten von Biogas bei Revisionen, Instandhaltung, Reparaturarbeiten etc. insbesondere auch, wenn das Biogas Schwefelwasserstoff in höheren Konzentrationen enthält;
- bei Freisetzungen sind toxische Gefährdungen insbesondere für das Betriebspersonal sowie ggf. für Personen in unmittelbarer Nähe der Austrittstelle gegeben.

Siehe auch Sicherheitsdatenblatt für Biogas als Anlage zum vorläufigen Explosionsschutzdokument.

Der mögliche Anteil an Schwefelwasserstoff im Biogas der Biogasanlage Schwanebeck ist deshalb im Vergleich zu anderen Biogasanlagen gering, weil dieser durch die Zugabe von Eisenchlorid ins Substrat bereits am Ort des Entstehens zu einem großen Teil aufoxidiert und damit dem Gas entzogen wird.

Die sich in den Behältern der Biogasanlage befindlichen Materialien sind zunächst Gärsubstrate (Speiseabfälle Fettabscheiderinhalte, Schweinegülle und ähnliches), die sich durch die biologische Behandlung unter anoxischen Bedingungen über einen Zeitraum von ca. 50 Tagen bei 42° C in ein Gärprodukt umwandeln. Das Gärprodukt wird weiter behandelt, bis es schließlich als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht wird. Sämtliche Materialien vom Substrat bis zum Gärprodukt sind der Wassergefährdungsklasse 1 zugeordnet.

Im Sinne des Störfallrechts müssen diese Materialien aber nicht als gefährliche Stoffe eingestuft werden. Der östlich der Hauptzufahrt gelegene neue Anlagenteil wird von einer Umwallung umgeben, die verhindert, dass aus den Behältern austretende Flüssigkeit das Betriebsgelände der Biogasanlage verlässt. In großem Maßstab austretende Flüssigkeit kann innerhalb der Biogasanlage einen Sachschaden anrichten. Dieser kann aber nicht als erheblich eingestuft werden. Eine Verschmutzung außerhalb des Betriebsgeländes kann aufgrund der Umwallung ausgeschlossen werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein solches Ereignis eintritt ist insbesondere vor dem Hintergrund des außerordentlich hohen Qualitätsstandards, der beim Bau der Behälter eingehalten wird zudem, äußerst gering.

3.2 Sicherheitsrelevante Anlagenteile

Als sicherheitsrelevante Anlagenteile sind alle Komponenten anzusehen, von deren Funktion in besonderer Weise die Sicherheit der Anlage und die Begrenzung der Störfallauswirkungen abhängen und bei deren Versagen ein Störfall nicht ausgeschlossen werden kann. Hier sind Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt von solchen mit besonderer Funktion zu unterscheiden.

Entsprechend dem Leitfaden KAS-1 der Kommission für Anlagensicherheit enthalten sicherheitsrelevante Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt (SRA-bS) mehr als 200 kg eines entzündbaren Gases der Gefahrenkategorie P2 – der das Biogas zugeordnet wurde - oder weisen hiervon einen Durchfluss von mehr als 200 kg/10 Minuten auf. Somit sind für die Biogasanlage Schwanebeck die folgenden Komponenten als SRA-bS zu nennen:

- Gasraum im Dachbereich der Fermenter. Begrenzt durch die Flüssigkeitsoberfläche im Behälter, den gasberührten Teil der Behälterwand und das Behälterdach (Edelstahlplatten)
- Gaslager auf den Gärproduktlagern 1 und 2: Begrenzt durch die Flüssigkeitsoberfläche im Behälter, den gasberührten Teil der Behälterwand und die Gaslagermembran (Folie)

Den drei SRA-bS die von Gaslagern gebildet werden ist gemeinsam, dass die jeweilige Gaslagermembran mit einer Klemmschiene auf der Krone der Behälterwand gehalten wird. Diese Membran wird durch eine zusätzliche Wetterschutzfolie umgeben, die wiederum von einem Tragluftgebläse stabil in Form und auf Spannung gehalten wird. Der Druck in den Gaslagern und auch im Gasraum in den Fermentern wird im Normalbetrieb bei 2 mbar liegen. Maximal kann ein Überdruck von 5 mbar auftreten, steigt er darüber, würden die Überdrucksicherungen auf den Gärproduktlagern öffnen und überschüssiges Biogas ins Freie entlassen.

Folgende sicherheitsrelevante Anlagenteile mit besonderer Funktion (SRA-bF) werden auf der Biogasanlage Schwanebeck installiert:

- Energienotversorgung bestehend aus Notstromaggregat und USV, also den Batterien der unterbrechungsfreien Stromversorgung für die Steuerung der Anlage. Diese Anlagenteile sorgen dafür, dass die Steuerung der Anlage sowie die elektrisch angetriebenen SRA-bF auch dann mit Strom versorgt werden, wenn von Extern kein Strom anliegt, oder es andere Probleme mit der Stromversorgung gibt.
- Über- Unterdrucksicherungen (GUDS / GÜDS) an den Fermentern und an den Gärproduktlagern. Diese Anlagenteile sind rein mechanisch und reagieren beim jeweiligen Überschreiten fester Schwellenwerte mit dem gezielten Zu- oder Abstrom von Gas aus dem jeweils angeschlossenen Gaslager. Dies verhindert den Aufbau von unzulässigem Unter- oder Überdruck in den Gaslagern, der zu einer Beschädigung und damit zu einer unkontrollierten Freisetzung von Biogas führen würde.
- Fackelanlage einschließlich Gebläse und Steuerung. Beim Überschreiten eines maximalen Gaslagerfüllstandes springt die Fackel, einschließlich dem Gasgebläse an und verbrennt überschüssiges Biogas. Dies verhindert das Austreten von unverbranntem Biogas aus den Überdrucksicherungen, wenn nicht ausreichend Abnehmer für das Biogas zur Verfügung stehen.
- Brandmelde- und Gasalarmanlagen in den drei BHKW- Kabinen. Kommt es zu einem Gasaustritt oder einem Brandereignis in einem der drei Räume in denen die BHKW stehen, wird ein Alarm ausgelöst, der jeweilige BHKW Betrieb wird eingestellt, die Gaszufuhr durch das Schließen von Gasklappen unterbrochen und die Raumbelüftung maximiert. Dadurch kann das Auftreten eines größeren Schadens abgewendet werden. Es sind zwei Schaltschwellen vorgesehen, erst beim Überschreiten der zweiten wird das BHKW abgeschaltet.

- Überspannungsschutz für die Prozessleittechnik. Diese Bauteile sorgen dafür, dass die Prozessleittechnik durch Überspannungen im Netz nicht beschädigt wird und ununterbrochen ihre Funktion ausüben kann. Dadurch bleiben die Sicherheitsfunktionen aktiv, die z.B. die Fackel bei Bedarf starten oder Alarmmeldungen generieren und als SMS verschicken.
- Prozessleittechnik einschließlich der Messung von Gaslager Füllständen und Gasdrücken sowie Überfüllsicherungen. Die Messung und Verwertung von Signalen, die den Druck oder den Füllstand der Behälter und Gaslager wieder geben ist von essenzieller Bedeutung für den automatischen Start von Sicherheitsschaltungen und den Betrieb der Gasverbraucher.

3.3 Prüfungen für die sicherheitsrelevanten Anlagenteile

Sowohl die sicherheitsrelevanten Anlagenteile mit besonderer Funktion als auch die sicherheitsrelevanten Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt sollen arbeitstäglich vom Betriebspersonal geprüft werden, so dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt ihre sichere Funktion gewährleistet ist. Es wird empfohlen diese in den täglichen Kontrollgang aufzunehmen. Bei Veränderungen, Schäden oder Unregelmäßigkeiten an diesen Teilen sind diese unverzüglich von entsprechend qualifizieren Personen oder Firmen zu überprüfen, ggf. zu reparieren oder auszutauschen. Für die betriebseigenen Prüfungen werden Betriebsanweisungen verfasst, nach denen diese vorgenommen werden.

Die sicherheitsrelevanten Anlagenteile mit besonderem Stoffinhalt sollen, wenn nicht bereits vorher ein Anlass dafür gegeben ist, zusätzlich in einem jährlichen Turnus mit Hilfe einer Gaskamera überprüft werden. 6 Monate nach einer Prüfung mit der Gaskamera sind die Verbindungen wie Flansche Durchführungen oder Klemmschienen mit einem schaumbildenden Mittel auf Undichtigkeiten zu untersuchen. Wurden die Gaslager geöffnet und wieder verschlossen, Arbeiten an Gasleitungen vorgenommen oder andere sicherheitsrelevante Arbeiten durchgeführt, ist anschließend die Dichtigkeit mit einer Gaskamera oder dem schaumbildenden Mittel nachzuweisen.

Anlagenteil	Erstmalige Prüfung	Prüfintervall	Prüfer / Verfahren
SRA-bS		jährlich	Befähigte Person mit Gaskamera
		jährlich	Eigenkontrolle mit schaumbildendem Mittel
Stromaggregat		jährlich	Befähigte Person: Prüfung von Motor, Generator, Umschalter
		monatlich	Eigenkontrolle: Probelauf
USV		jährlich	Zugelassener Elektriker
GUDS / GÜDS		jährlich	Eigenkontrolle: Reinigung, Austausch Frostschutz

		wöchentlich	Eigenkontrolle: mechanische Funktionskontrolle
Fackelanlage		jährlich	Befähigte Person: Prüfung von Steuerung, Elektrik, Mechanik
		monatlich	Eigenkontrolle: Testbetrieb
Brandmeldeanlagen		jährlich	Befähigte Person
Gaswarnanlagen		jährlich	Befähigte Person
Überspannungsschutz		jährlich	Zugelassener Elektriker
Prozessleittechnik		jährlich	Befähigte Person

Tabelle 4: Prüfintervalle für sicherheitsrelevante Anlagenteile

Da es sich hier um ein vorläufiges Dokument für eine zum Teil in Planung befindlichen Biogasanlage handelt, sind die Daten der erstmaligen Prüfungen nicht bekannt und müssen mit der Revision des Konzepts nachgetragen werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind generell im Betriebstagebuch oder in einem separaten Dokument auch für Außenstehende nachvollziehbar zu dokumentieren.

Die jeweilige Prüfung wird in einer Tiefe durchgeführt, dass der Prüfer die einwandfreie Funktion des jeweiligen Anlagenteils bis zum nächsten Prüftermin gewährleisten kann. Für Prüfungen die in Eigenkontrolle durchgeführt werden, sind Betriebsanweisungen vorzubereiten.

Zusätzliche Prüfungen durch Sachverständige oder befähigte Personen ergeben sich auch aus anderen Bestimmungen als der Störfallverordnung und bleiben hiervon unberührt.

3.4 Benennung möglicher Störfällursachen und ihrer Gefahren

Es sind folgende Szenarien für das Auftreten von Störfällen auf der Biogasanlage Schwanebeck denkbar:

- Eindringen von Umgebungsluft in ein oder beide Gaslager, Gasräume oder Gasleitungen (SRA-bS) aufgrund eines Unterdrucks, einer Fehlfunktion oder entsprechend großer Öffnungen im sie umschließenden System. Dadurch würde zunächst eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) im Inneren der SRA-bS entstehen. In Kombination mit dem Auftreten einer Zündquelle könnte daraus ein Störfall erwachsen.
- Freisetzung größerer Mengen an Biogas aus den Gaslagern, den Gasräumen (SRA-bS) oder dem angeschlossenen Gassystem einschließlich Leitungen, Gasreinigung, Gebläse oder BHKW. Hier würde die g.e.A. außerhalb der für das Biogas vorgesehenen abgeschlossenen Kompartimente entstehen. In Kombination mit dem Auftreten einer Zündquelle könnte daraus ein Störfall erwachsen. Aber auch ohne Zündquelle kann hier ein Störfall auftreten, durch eine Gefährdung von Personen aufgrund der toxischen Wirkung des Biogases. Die bloße

Freisetzung von Biogas und die damit einhergehende Gefährdung bzw. Schädigung der Umwelt kann ebenfalls zu einem Störfall führen.

3.5 Darstellung von möglichen Störfällen

Die folgenden Störfälle sind auf der Grundlage der im Abschnitt 3.4 beschriebenen Szenarien nicht auszuschließen, sofern die nachfolgend unter Pkt. 4 beschriebenen Maßnahmen nicht wirksam sind:

- Explosion mit Ausbreitung einer Druckwelle. Zu einer Explosion kann es in allen gasführenden Anlagenteilen kommen, sofern dort das Biogas in einem entsprechenden Verhältnis (siehe Abschnitt 3.1) mit Luft gemischt vorliegt. Je nach Menge des vorliegenden Luft-Biogas Gemischs entsteht bei einer Explosion eine unterschiedlich starke Druckwelle, die sich überall dort hin ausbreitet, wo ihr kein oder nur schwacher Widerstand entgegengesetzt wird. Die Druckwelle kann auch dazu führen, dass Anlagenteile mitgerissen werden und damit eine Gefährdung darstellen. Hier sind die folgenden Teile zu nennen: Gas- und Wetterschutzmembranen einschließlich der an ihnen befestigten Komponenten, die Unterkonstruktion der Gaslager (Holzbalken, Gurte), die Gasreinigungsanlagen, die Fermenter. Das Nachgärlager und die Gärproduktlager würden im Falle einer Explosion nicht so beschädigt werden, dass sie eine Gefahr darstellen, da sich Druckwellen hier nach oben nahezu ungehindert ausbreiten können. Rohrleitungen würden im Falle einer Explosion nur schwach beschädigt werden, da sie im Vergleich zu ihrem relativ kleinen Volumen druckfest ausgeführt sind.
- Deflagration (Verpuffung). Zu einer Deflagration kann es durch ausgetretenes Biogas kommen. Die Detonationsgeschwindigkeit ist hier deutlich geringer als bei der Explosion, so dass keine Druckwelle in einem relevanten Umfang entsteht. Wenn auch in einem kleineren Umkreis kann eine Deflagration zu einer Gefährdung von Menschen, der Anlagentechnik oder der Umwelt führen.
- Brand. Verbrennt das Biogas-Luft-Gemisch nicht schlagartig auf einmal, kann es zu einem länger anhaltenden Brand kommen, der durch die Freisetzung von Hitze zu einer Gefahr wird. Ausströmendes Biogas kann zu einem Brand führen, der seine Umgebung einer extremen Belastung aussetzt.
- Gesundheitsgefährdung, Vergiftung. Wie in Abschnitt 3.1, Gefahrenpotential dargestellt handelt es sich bei Biogas um ein akut toxisches Gas, welches beim Einatmen durch Menschen oder Tiere zu erheblichen Gesundheitsschäden führen kann. Je nach Konzentration und Dauer bis hin zum unmittelbaren Tod. Dies kann durch austretendes Biogas oder durch Betreten von mit Biogas gefüllten oder kontaminierten Räumen geschehen.
- Schädigung der Umwelt. Methan, welches den größten Anteil am Biogas bildet ist 32-mal klimawirksamer (Strahlungsantrieb) als Kohlendioxid, weshalb es dringend vermieden werden muss, Biogas unverbrannt in die Atmosphäre zu entlassen. Durch ungünstige Strömungsverhältnisse kann sich austretendes Biogas aber auch an bestimmten Orten ansammeln und dort, aufgrund seiner toxischen Wirkung Schädigungen an der Umwelt herbeiführen.

3.6 Ursachen für mögliche Störfälle

- □ Erdbeben und Hochwasser kann aufgrund der geografischen Lage der Biogasanlage Schwanebeck ausgeschlossen werden.
- □ Betriebliche Ursachen wie Fehlbedienung, Unfall oder unsachgemäß ausgeführte Arbeiten. Dies kann zu Betriebsstörungen, aber nur in den seltensten Fällen zu Störfällen führen, da die SRA durch die genannten Maßnahmen geschützt sind und von Absicht nicht ausgegangen werden kann.
- □ Eingriff Unbefugter. Unbefugte werden durch Zaun, Tore und Hinweisschilder von der Anlage ferngehalten, so dass ein versehentliches Eingreifen Unbefugter ausgeschlossen werden kann. Auch beabsichtigt ist es für Außenstehende sehr schwer einen Störfall auszulösen, da die SRA nicht einfach gravierend beschädigt werden können. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Störfalls kann als äußerst klein angesehen werden.
- □ Blitzschlag. Aufgrund der Beschaffenheit der SRA kann davon ausgegangen werden, dass der Einschlag eines Blitzes zwar zu Schäden an der Anlage führen kann, nicht aber zu einem Störfall. Hier ist z. B. die Wetterschutzmembran des Gaslagers aus Kunststoff zu nennen.
- □ Stromausfall kann nur in Kombination mit anderen Ursachen zu einem Störfall führen, da die USV, die Notstromversorgung und die Druckluftbehälter ausreichend Energie bereitstellen, um die Anlage jederzeit in einen sicheren Zustand zu bringen.

4 Konzept zur Verhinderung von Störfällen (§§ 4 und 8 der 12. BImSchV)

Hier wird nicht auf die verschiedenen teilweise allgemeinen Gefahren auf der Biogasanlage eingegangen, sondern ausschließlich auf Störfälle im Sinne der 12. BImSchV. Auf der Biogasanlage Schwanebeck können Störfälle ausschließlich im Zusammenhang mit dem erzeugten Biogas auftreten. Zur Verhinderung vom Auftreten der vorgenannten Störfälle werden zahlreiche Maßnahmen vorgesehen.

4.1 Maßnahmen zur Reduktion von Gefahren und den Auswirkungen eines Störfalls

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurden Risiken innerhalb der geplanten Anlage ermittelt, weshalb hier Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Reduzierung dieser Risiken auf ein tolerables Maß dargestellt werden. Die Festlegung der Maßnahmen erfolgt unter Einhaltung der folgenden Hierarchie:

1. Technische bzw. bauliche Maßnahmen
   Gefährdungen / Risiken werden mittels technischer Vorrichtungen (z.B. Überwachung mittels Sensoren) und/oder baulichen Maßnahmen (z.B. Absturzsicherungen) beseitigt oder auf ein tolerables Niveau gesenkt
2. Organisatorische Maßnahmen
   Arbeitsabläufe werden in der Art und Weise organisiert, dass Gefährdungen beseitigt oder auf ein tolerables Niveau gesenkt werden (z.B. Minimierung der Aufenthaltszeit im Gefahrenbereich, aktive Belüftung). Diese Art der Maßnahmen wird in Betriebsanweisungen festgelegt.
3. Personenbezogene Maßnahmen
   Durch den Einsatz von z.B. Schutzausrüstung (Personenschutzgerät, Schutzbrille, Handschuhe, Gehörschutz) werden die Auswirkungen von nicht zu vermeidenden Gefährdungen beseitigt oder auf ein tolerables Niveau gesenkt. Diese Art der Maßnahmen wird in Betriebsanweisungen festgelegt.

4.2 Beschreibung geplanter Maßnahmen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen

Um Störfällen vorzubeugen bzw. deren Auswirkungen möglichst gering zu halten, sind die nachfolgenden Maßnahmen geplant. Ihre Unterteilung entspricht der Wertigkeit im vorangehenden Kapitel.

Technische Maßnahmen

Die technischen bzw. baulichen Maßnahmen haben den höchsten Stellenwert einem Störfall vorzubeugen oder seine Auswirkungen zu minimieren, da sie einfach regelmäßig zu kontrollieren sind und unabhängig von Menschen wirken.

- Einzäunung des gesamten Betriebsgeländes. Zugang ausschließlich durch abschließbare Tore. Somit ist unbefugten der Zugang verwehrt und Sie können keinen Schaden an den sicherheits relevanten Anlagenteilen anrichten. Außerdem werden

sie der Anlage ferngehalten und würden im Falle eines Störfalls nicht zu Schaden kommen.

- Prozessleitsystem: Überfüllsicherungen an allen mit SRA-bS verbundenen Behältern, also den Fermentern und den Gärproduktlagern. Unterdruckwächter im Gasleitungssystem vor jedem einzelnen BHKW, den Gaslagern, den Fermentern und im Gassystem. Gas- und Brandmeldeanlagen in den BHKW-Kabinen. Als Teil der Prozessleittechnik (SRA-bF) werden diese Anlagenteile einer häufigen Kontrolle unterzogen und können als permanent funktionstüchtig angesehen werden.
- Über-/ Unterdrucksicherungen an allen am Gassystem angeschlossenen Behältern. Es handelt sich hierbei um SRA-bF die als letzte Instanz anzusehen sind, also nur dann ansprechen, wenn prozesstechnisch vorgelagerte Sicherheitsvorkehrungen nicht ordnungsgemäß ablaufen. Als SRA-bF werden die Über-/ Unterdrucksicherungen einer häufigen Kontrolle unterzogen, so dass sie als permanent betriebsbereit angesehen werden können.
- Sicherheitsgasstrecken vor den Gasverbrauchseinrichtungen, gemäß DVGW, einschließlich Gasdruckwächter, zwei Magnetventilen, Flammenrückschlagsicherung und automatischer Dichtheitskontrolle. Zum Schutz vor einem sich ausbreitenden Brand oder Explosion innerhalb der Gasleitungen.
- Alarmmeldesystem, 24h, 7 Tage pro Woche, welches eine in Bereitschaft stehende Person per Telefonanruf benachrichtigt und über sicherheitsrelevante Störungen informiert. In Kombination mit einem Fernzugriff auf die Anlagensteuerung mit dessen Hilfe auch aus der Ferne Betriebszustände eingeschätzt und Maßnahmen eingeleitet werden können. Die Alarmmeldung kann als Teil des PLS angesehen werden.
- Notstromversorgung und Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für das Prozessleitsystem PLS. Als SRA-bF werden die Anlagenteile einer häufigen Kontrolle unterzogen, so dass sie als permanent betriebsbereit angesehen werden können.
- Beschilderung. Durch Gefahrenhinweisschilder soll zum einen verhindert werden, dass sich Unbefugte den sicherheitsrelevanten Anlagenteilen nähern und dass bei Auftreten einer g.e.A. keine Zündung erfolgt. Außerdem sollen Personen von der Anlage fern gehalten werden, so dass sie bei Auftreten eines Störfalls nicht zu Schaden kommen.
- Gaslagerposition. Die Gaslager sind die Bereiche, in denen das größte Gasvolumen gelagert wird. Sie wurden etwas am Rande der Biogasanlage positioniert, damit sich hier bei einem auftretenden Schaden möglichst wenige Personen in der Nähe aufhalten. Druckwellen würden sich hier hauptsächlich nach ober ausbreiten, wo die Gasmembranen ihr nur einen geringen Widerstand entgegensetzen. Dort und in horizontaler Ebene um die Gaslager auf den Behältern herum sind keine weiteren Komponenten installiert, die im Falle einer Explosion zu weiterreichenden Schäden führen würden. Dort halten sich normalerweise keine Menschen auf. Außerdem ist ein möglichst großer Abstand zum benachbarten Betrieb und zu den Gasverbrauchseinrichtungen gewählt worden.

Enthalten die Behälter zum Zeitpunkt eines Störfalls nur wenig Gärprodukt, ist zwar mit einer Beschädigung der Behälter zu rechnen, jedoch nicht mit der Beschädigung weiterer Anlagenteile oder Personen, weil die Behälter massiv gebaut sind und die Druckwelle hauptsächlich nach oben entweicht

Organisatorische Maßnahmen

Die hier dargestellten geplanten organisatorischen Maßnahmen wurden aufgeführt, um das Auftreten von Störfallen zu verhindern, um ihre Auswirkungen zu minimieren und um Personenschäden auszuschließen. Weiterhin umfassen diese Maßnahmen die regelmäßigen Kontrollen und Wartungen zur Betriebsbereithaltung der technischen Sicherheitsvorkehrungen.

- Regelmäßige Überwachung der SRA und Dokumentation im Betriebstagebuch
- Tägliche Kontrollgänge im gesamten Anlagenbereich auf Grundlage einer Checkliste
- Bei der Kontrolle der SRA festgestellte Mängel und Fehler werden im Betriebstagebuch dokumentiert und ihre Abstellung sofort eingeleitet
- Kontinuierliche Überwachung durch die Prozessleittechnik: 24 h / 7d – Überwachung Hier erfolgt die Überwachung der Prozessparameter. Relevante Abweichungen/ Störungen werden signalisiert, Alarme bezüglich sicherheitsrelevanter Störungen werden über ein am Prozessleitsystem angeschlossenes Meldesystem automatisch per SMS an den Anlagenbetreiber weitergeleitet. Für alle Zeiten, zu denen die Anlage personell nicht besetzt ist, ist ein Bereitschaftsdienst eingerichtet. Für den Bereitschaftsdienst ist immer mindestens eine zweite Person zur Unterstützung verfügbar.
- Externe Überwachungen/ Prüfungen, siehe auch Abschnitt 3.3.
- Arbeitsfreigabescheine. Arbeiten an SRA dürfen nur nach einer schriftlichen Freigabe durch den Betriebsleiter oder seine Vertretung durchgeführt werden. Im Arbeitsfreigabeschein werden alle sicherheitsrelevanten Punkte dargestellt, die während, vor und nach den Arbeiten beachtet werden müssen. Dies gilt sowohl für Arbeiten die von externen Unternehmen, als auch für Arbeiten die von eigenem Personal durchgeführt werden.
- Zeigen Alarmmeldungen das Auftreten oder das mögliche Auftreten eines Störfalls an, müssen alle Personen das Betriebsgelände verlassen und nur diejenigen die zum Abstellen des Schadensereignisses unbedingt erforderlich sind dürfen bleiben.
- Schulungen: der Betriebsleiter bildet sich regelmäßig in angemessener Weise zu Themen, die mit dem Verhindern von Störfällen in Zusammenhang stehen weiter. Darüber hinaus führt er Schulungen für das auf der Biogasanlage arbeitende Personal durch, oder organisiert entsprechende externe Schulungen.

Personenbezogene Maßnahmen

Den Personen die auf der Biogasanlage arbeiten werden alle Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt, die sie benötigen um das Auftreten von Störfällen zu verhindern bzw. um ihre Auswirkungen zu minimieren.

- Ex-geschütztes Werkzeug, welches keine Funken schlägt, um damit Arbeiten auch in gefährdeten Bereichen durchführen zu können, ohne dass ein u.U. auftretende g.e.A entzündet wird
- Gasmonitor: Wenn, nachdem ein Alarm durch Gas Ein- oder Austritt ausgelöst wurde, Bereiche betreten werden müssen, in denen unter Umständen eine g.e.A. vorliegt, kann dies mit einem Tragbaren Gasmonitor überprüft werden. Dadurch kann das Ausmaß eines Störfalls eingestuft bzw. die Ausbreitung verhindert werden.
- Mobiles Gasmessgerät: Das mobile Gasmessgerät kann genutzt werden, um z.B. g.e.A. zu messen und ihre Abstellung zu verfolgen. Dadurch können anschließend Bereiche ohne Risiko wieder für den Regelbetrieb frei gegeben werden.
- Es steht ein mobiles Gebläse zur Verfügung, mit dem Bereiche in denen sich Biogas gesammelt hat, oder in die Biogas austritt, zusätzlich belüftet werden kann, um die Größe einer g.e.A. so klein wie möglich halten zu können.
- Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind an allen BHKW-Aufstellorten gemäß den Vorgaben des Merkblattes M001 „Brandschutz bei Biogasanlagen“ (Stand 2011) je ein 12 kg Handfeuerlöscher für die Brandklassen A, B, C nach DIN EN 3 anzubringen. Zur Bedienung dieser Feuerlöscher sollen regelmäßig Schulungen durchgeführt werden.
- Für die Erstversorgung von Verletzten sind auf dem Anlagengelände Erste-Hilfe-Verbandskästen bereitgestellt. Mehrere Mitarbeiter sollen über eine Ersthelferausbildung verfügen.

4.3 Auswertung von Störungen

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes werden durch den Anlagenbetreiber ggf. mit externen Fachkräften ausgewertet. In Zusammenhang mit Ereignissen solcher Art ist die Wirksamkeit der betrieblichen Regelungen direkt zu analysieren und zu bewerten. Dazu gehören insbesondere:

- Überprüfung der Informationskette;
- Alarmierung;
- Meldepflichten;
- Ermittlung und Bewertung der Ursachen (technisch o. organisatorisch) der Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes;
- Zuständigkeit für die Einleitung von Untersuchungen bei schweren Störfällen, insbesondere bei Versagen von Schutzmaßnahmen;
- Ermittlung und Bewertung der eingetretenen Gefahren und der Effizienz der getroffenen Gegenmaßnahmen.

Da sich einige Störungen im bestimmungsgemäßen Betrieb auch zu Störfällen ausweiten können ist es im Rahmen der Störfall Prävention erforderlich ihr Auftreten so gut es geht zu minimieren.

4.4 Überprüfung und Aktualisierung des Störfallkonzepts

Entsprechend § 8 Abs. 4 der 12. BImSchV ist das Konzept folgendermaßen zu überprüfen bzw. zu aktualisieren:

- mindestens alle 5 Jahre nach erstmaliger Erstellung der ersten Vollversion (nicht der vorläufigen Version) oder der letzten Änderung;
- vor geplanten Änderungen an SRA;
- nach der Umsetzung von Änderungen an SRA;
- nach einem Schadensereignis.

Davon abweichend wird empfohlen, die Überprüfung und Aktualisierung nach spätestens 2 Jahren durchzuführen. Damit wird eine größere Aktualität gewährleistet und das Thema Anlagensicherheit im Bewusstsein gehalten.

.

5 Sicherheitsmanagementsystem (Anhang III der 12. BImSchV)

Das Sicherheitsmanagementsystem (SMS) basiert auf der zuvor angestellten Risikobeurteilung und regelt die folgenden Punkte:

5.1 Organisation und Personal

Hauptverantwortung

Die Unternehmensleitung ist verantwortlich für die Einführung und Umsetzung eines Sicherheitsmanagementsystems (SMS), außerdem für die regelmäßige Kontrolle der Umsetzung, Wirksamkeit sowie der Fortschreibung des SMS.

Unternehmensorganisation

Die Gesellschafter haben Geschäftsführer ernannt, die wiederum einen Betriebsleiter eingesetzt haben. Die auf der Biogasanlage beschäftigten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sollen im Anhang 1 zu diesem Dokument aufgeführt werden. Zurzeit sind drei Mitarbeiter auf der Biogasanlage Schwanebeck beschäftigt /angestellt. Des Weiteren werden die fachspezifischen Qualifikationen der einzelnen Personen geführt. Dieser Anhang muss laufend aktualisiert werden.

Der Betrieb der Biogasanlage Schwanebeck kann mit einem relativ geringen Personaleinsatz durchgeführt werden. Die Anlage wird hauptsächlich zu Kontroll-, Wartungs-, Abtransport- und Nachfülltätigkeiten begangen. Die Anlage wird im Gleitzeitmodell betrieben, so dass sie werktags von 6 bis 18 Uhr durchgehend besetzt ist. Im Büro sind 1 bis 2 und auf der übrigen Anlage weitere 1 bis 2 Personen beschäftigt.

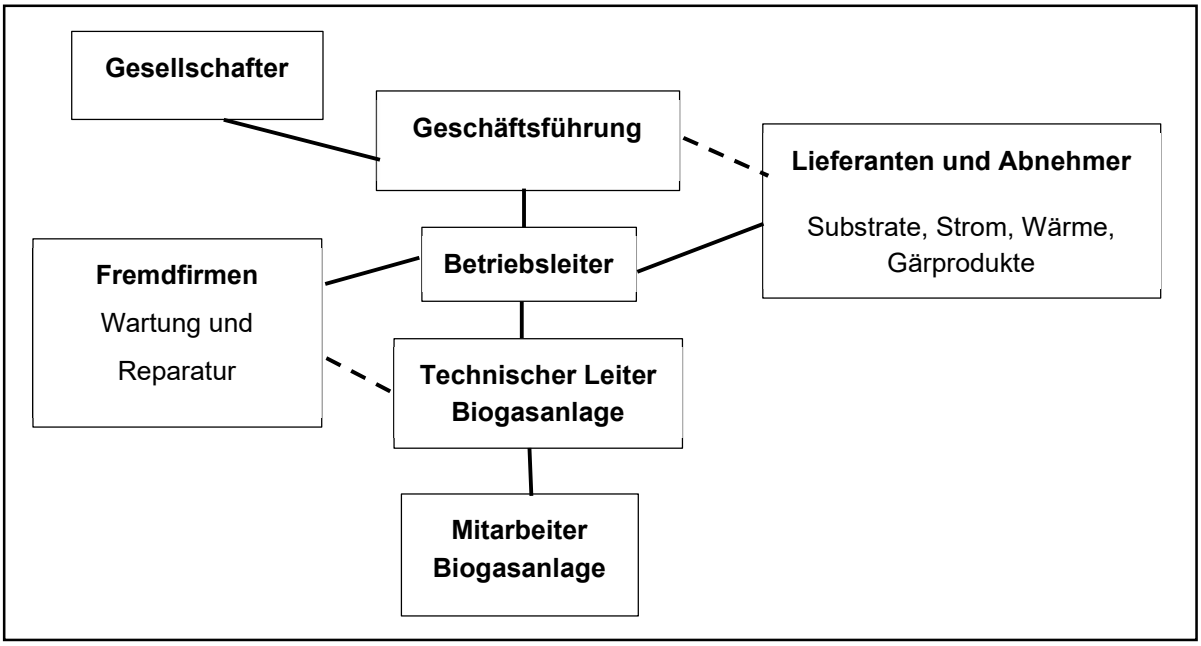


Abbildung 5: Unternehmensorganisation

Qualifikation und Schulung

Die hauptverantwortlichen Betreiber / Mitarbeiter / Betriebsleiter werden an der Betreiberschulung gemäß TRGS 529 teilnehmen und somit die Befähigung zum Betrieb einer Biogasanlage erlangen.

Bei Einstellung neuer Mitarbeiter werden diese vor Aufnahme ihrer Tätigkeit anhand der Betriebsanweisungen und des Explosionsschutz-Dokuments unterwiesen. Die durchgeführten Schulungen werden im Betriebsbuch und in der Anlage 1 zu diesem Dokument dokumentiert. Verantwortlichkeiten und Schulungsbedarf werden ermittelt und ebenfalls in der Anlage 1 schriftlich festgehalten. Dieses Dokument wird in zweijährigem Turnus überprüft. Regelmäßige Schulung und Unterweisung des Betriebspersonals und der Betriebsleitung erfolgen durch geeignete Stellen. Mitarbeiterschulungen finden mindestens jährlich statt und zusätzlich immer dann, wenn es Änderungen oder Ergänzungen an der Anlagentechnik, dem Prozessablauf oder der Betriebsorganisation gegeben hat.

Einsatz von Fremdfirmen

Für Arbeiten in kritischen Bereichen werden jeweils geeignete Fachfirmen beauftragt (z. B. Öffnen der Foliendächer, Schweißarbeiten an Gas- und Substratleitungen, Arbeiten an den BHKW, der Steuerung oder der Elektroinstallation). Fremdfirmen werden vor Arbeitsbeginn unterwiesen und auf den spezifischen Arbeitseinsatz vorbereitet. Alle Sicherheitsaspekte werden besprochen und Schutzmaßnahmen festgelegt. Erst dann soll eine schriftliche Arbeitserlaubnis erteilt und dokumentiert werden.

Lieferanten und Abnehmer

In der Regel sind die Lieferanten Mitarbeiter der Becker+Armbrust GmbH. Sofern Lieferanten und Abnehmer das Anlagengelände, z. B. bei der Substratlieferung oder bei der Abholung von Gärprodukt, betreten, ist immer ein Anlagenmitarbeiter anwesend, der auf die Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen achtet. Sollten in Ausnahmefällen Lieferanten oder Abnehmer das Anlagengelände ohne Anwesenheit eines Mitarbeiters betreten, hat zuvor eine Unterweisung zu erfolgen, die zu dokumentieren ist.

5.2 Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen

Die Störfälle mit ihren möglichen Auswirkungen wurden im Konzept zur Verhütung von Störfällen betrachtet. Bauliche und technische Maßnahmen sowie Mess- und Kontrolleinrichtungen dienen dazu, das Auftreten dieser Störfälle zu verhindern und Risiken zu verringern. Die systematische Risikobewertung soll spätestens alle 5 Jahre wiederkehrend durchgeführt werden. Ferner erfolgt eine solche Bewertung im Zusammenhang mit vorgesehenen Änderungen an der Anlage, vgl. Pkt. 5.4. Und natürlich nach jedem der hier geplanten Bauabschnitte.

Aufgrund der Fülle und der Mehrstufigkeit der geplanten Schutzmaßnahmen kann das Risiko für das Auftreten eines Störfalls als gering eingestuft werden. Nur eine sehr unwahrscheinliche Verkettung ungünstiger Ereignisse kann zu einem Störfall auf der Biogasanlage Schwanebeck führen.

Darüber hinaus sorgen zahlreiche andere Maßnahmen dafür, dass das Ausmaß bzw. der Schaden, der durch den Störfall verursacht wird, möglichst klein gehalten wird. Auch die Schwere eines Störfalls würde somit als relativ gering eingestuft werden.

5.3 Bedienung von Apparaten und Maschinen

Vor allem in der Annahmehalle, im Fermentergebäude und an den BHKW sind zahlreiche Maschinen vom Betriebspersonal zu bedienen. Die Maschinen werden in der Regel vom Hersteller in Betrieb genommen. Die sie bedienenden Personen erhalten jeweils eine Einweisung und regelmäßig, mindestens jährlich wiederkehrende Schulungen an den jeweiligen Maschinen. Der Betriebsleiter organisiert diese Schulungen und dokumentiert sie.

Darüber hinaus werden für jede Maschine individuelle Betriebsanweisungen verfasst und gemeinsam mit der Bedienungsanleitung des Herstellers den bedienenden Personen verfügbar gemacht. Die Einhaltung der Vorschriften wird vom Betriebsleiter überwacht. Zuwiderhandlungen werden geahndet. Verbesserungsvorschläge werden geprüft und ggf. aufgenommen.

Das Prozessleitsystem wird in verschiedene Bereiche der Zugänglichkeit unterteilt. Nur der Betriebsleiter bekommt die Möglichkeit sicherheitsrelevante Einstellungen vorzunehmen und zu verändern. Diese sind jeweils nachvollziehbar zu dokumentieren.

5.4 (Eigen-) Überwachung des Betriebs der Biogasanlage

Die Überwachung des Anlagenbetriebs bezieht sich auf:

- die Durchführung von An- und Abfahrprozessen
- den Normalbetrieb
- Betriebsstörungen
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Für die Überwachung des Betriebes werden im Betriebshandbuch, sowie weiteren sicherheitsrelevanten Dokumenten, wie z.B. dem Explosionsschutzdokument, Grenzwerte zu kritischen Betriebszuständen definiert. Ebenfalls werden dort Maßnahmen und Verhaltensangaben für den Fall der Überschreitung der Werte beschrieben. In den Dokumenten werden ebenfalls Kennwerte für die Freigabe von Arbeiten in gefährlichen Bereichen benannt.

Für alle Anlagenteile werden Fristen für durchzuführende Inspektions- und Wartungstätigkeiten nach Herstellervorgaben festgelegt. Der bereits für die Bestandsanlage aufgestellte Wartungs- und Kontrollplan ist Bestandteil der Anlagendokumentation bzw. Betriebsanleitung und wird im Falle von relevanten Veränderungen fortgeschrieben.

Instandhaltungstätigkeiten mit besonderen Gefahren (z. B. Arbeiten mit Zündgefahren) werden durch ein Freigabeverfahren (z. B. Arbeitshilfe A-002 Einweisungsprotokoll für Nachunternehmer und Mitarbeiter) geregelt: Diese Dokumente sind vor Ort hinterlegt. Die Dokumentation der Prüffristen und Termine sowie die Kontrolle der Einhaltung der Fristen und Termine entsprechen den gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien. Im Betriebstagebuch werden die durchgeführten Arbeiten sowie die Ergebnisse von Prüfungen dokumentiert. Im Prüf- und Wartungsplan sind die entsprechenden Termine zusammengestellt. Wird an einer Stelle Handlungsbedarf festgestellt wird der Betriebsleiter darüber schriftlich informiert. Diese Informationen sind ebenfalls im Betriebstagebuch hinterlegt und können jederzeit nachvollzogen werden. Der Betriebsleiter muss einerseits festlegen, wer eine notwendig gewordene Mängelbeseitigung mit welchen Mitteln durchzuführen hat und welche Fristen dazu eingehalten werden müssen. Ggf. sind Maßnahmen festzulegen die vor und/ oder während der Mangelbeseitigung eingehalten werden müssen.

Die Beschreibung der Kontrollverfahren ist Bestandteil der Betriebsanweisungen. Die wichtigsten sollen im Abschnitt 7 dieses Dokuments als „mitgeltende Unterlage“ aufgeführt werden.

5.5 Erstellung von Betriebsanweisungen, Prüf- und Wartungspläne & Checklisten

Die Bereitstellung notwendiger Betriebsanweisungen, Prüf- und Wartungspläne & Checklisten auf der Biogasanlage Schwanebeck liegt im Verantwortungsbereich des Betriebsleiters. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden der Verantwortliche zum Erstellen/Beschaffen des jeweiligen Dokumentes sowie eine Frist zur Erstellung/Beschaffung benannt. Der Verantwortliche kann, soweit er die fachlichen Voraussetzungen erfüllt, die Dokumente selber erstellen. Alternativ beauftragt er geeignete Fachplaner, Hersteller oder externe Schachverständige mit der Erarbeitung. Die Einhaltung der Fristen ist durch die Betriebsleitung zu überprüfen.

<u>Anzuwendende Grundlagen:</u>

- Herstellerangaben;
- Bundes-Immissionsschutzgesetz, insb. 12 BImSchV;
- TRAS 120, 310 sowie 320
- TI 4, Sicherheitsregeln für Biogasanlagen;
- WHG, VAwS Bgb, AwSV, ProdSG, ArbSchG, TRBS, insb. TRBS 2152 Teil 1, 2;
- GefStoffV, insb. TRGS 529, 720-724, 725 und 727
- UVV der dt. ges. Unfallversicherung insb. DGUV-V1, V3, V9, R113-001
- DVGW (G 262, G 415, G 472, G 469, G 600, G 262/1, G 497)
- DIN/VDE (0100, 0105, 0165, 0185)
- Örtliche Betriebsbedingungen und Begebenheiten.

<u>Überprüfung & Aktualisierung</u>

Die Überprüfung der Anweisungen, Pläne und Checklisten erfolgt durch die Betriebsleitung,

- bei Änderung der Anlage;
- bei Änderung von Prozess-, Betriebs- oder Arbeitsabläufen;
- bei Einsatz neuer Betriebsmittel;
- bei Änderung von Vorschriften;
- nach Betriebsstörungen oder Unfällen;
- im Rahmen des jährlichen internen Audits (siehe Pkt. 5.8).

Insofern Dokumente überarbeitet werden müssen, benennt die Betriebsleitung einen Verantwortlichen und eine Bearbeitungsfrist. Die Überprüfung der Umsetzung erfolgt durch die Betriebsleitung.

Interne Veröffentlichung

Gültige bzw. überarbeitete anzuwendende Anweisungen, Pläne und Checklisten werden dem Betriebspersonal vorgestellt und dauerhaft zugänglich gemacht. Dies erfolgt in Form von Schulungen/Unterweisungen direkt nach Fertigstellung von neuen oder überarbeiteten Dokumenten. Zusätzlich werden Mitarbeiter in internen jährlich durchzuführenden Unterweisungen wiederkehrend geschult. Sämtliche für die Mitarbeiter relevanten Unterlagen und Dokumente werden in ausgedruckter Form im Büro hinterlegt, so dass die Mitarbeiter jederzeit die Möglichkeit haben, sich selber unabhängig zu informieren.

5.6 Eigenüberwachung

Zur Durchführung der Eigenüberwachung werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- tägliche Kontrollgänge auf dem Anlagengelände mit Sichtkontrolle und Auswertung von im Prozessleitsystem angezeigten sicherheitsrelevanten Prozessdaten;
- regelmäßige Kontrollen und Instandhaltungen anhand von Prüf- und Wartungsplänen;
- regelmäßiges Führen des Betriebstagebuches;
- Durchführung regelmäßiger Analysen zur Überwachung der biologischen Prozesse
- Sauberkeit auf der Anlage (schnelles Erkennen von Missständen);
- regelmäßige Kontrolle und Aktualisierung der Sicherheitsdokumente;
- Erstellen von Inbetriebnahmeprotokollen vor Inbetriebnahme;
- Erstellen von Freigabescheinen für die Arbeit in gefährlichen Bereichen;
- interne Kommunikation: Beim Schichtwechsel sollen jeweils die wesentlichen Punkte angesprochen werden. Die Spätschicht verfasst einen kurzen Bericht über Vorkommnisse für die folgende Frühschicht. Es sollen wöchentlich Besprechungen wesentlicher Punkte mit allen Mitarbeitern durchgeführt werden. So werden z.B. Störungen, Besonderheiten, anstehende Arbeiten kommuniziert. Dies ist eine effiziente Methode, um alle beteiligten Personen auf dem aktuellen Stand zu halten. Zusätzlich werden sicherheitsrelevante Dinge im Tagesprotokoll festgehalten.

5.7 Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung gilt für sicherheitsrelevante Bauteile und Arbeiten, für welche die entsprechende Sachkenntnis vorliegen muss. Konkret betrifft dies:

- Sicherheitstechnische Überprüfung vor der ersten Inbetriebnahme bzw. nach einer wesentlichen Änderung. Die Überprüfung hat durch einen Sachverständigen nach § 29 a BImSchG zu erfolgen.
- Alle Anlagen und Anlagenteile in explosionsgefährdeten Bereichen sind vor Inbetriebnahme, nach einer wesentlichen Änderung bzw. regelmäßig wiederkehrend zu überprüfen (§§ 15 und 16 BetrSichV).

- Behördliche Überwachung nach § 16 der 12. BImSchV.

5.8 Sichere Durchführung von Änderungen

An der Anlage durchzuführende Änderungen sind grundsätzlich unter Berücksichtigung der anzuwendenden Vorschriften und Regelwerke zu planen. Im Zuge der Planung ist eine Gefahrenanalyse zur Ermittlung von Risiken durchzuführen. Für die sichere Umsetzung sind erforderliche technische, organisatorische und/oder personenbezogene Maßnahmen festzulegen. Dies erfolgt durch die Fortführung der Gefährdungsbeurteilung bzw. des Störfallkonzepts und anderer sicherheitsrelevanter Dokumente (Explosionsschutzdokument, Brandschutzkonzept, Feuerwehrplan, etc.). Insofern dem Betriebspersonal oder der Betriebsleitung die für die Gefahrenanalyse benötigte Qualifikation fehlt, sind geeignete Fachplaner und/oder Sachverständige hinzuzuziehen. Die Umsetzung/Einhaltung der festgelegten Maßnahmen ist während der Umsetzungs- und Inbetriebnahmephase zu überwachen. Insofern im Zuge der Gefahrenanalyse neue Gefahren durch die geplante Änderung ermittelt wurden, sind folgende Punkte abzuarbeiten:

- Anweisungen, Wartungspläne und Checklisten sind anzupassen;
- ggf. Schulung des Betriebspersonals;
- die Auswirkungen/Änderungen auf den Anlagenbetrieb während und nach der Umsetzung sind zu analysieren und dies ist anschließend zu dokumentieren;
- ggf. Erstellung einer Regelung für die (Wieder-) Inbetriebnahme

Die Verantwortlichkeit für die sichere Umsetzung von Änderungen liegt bei der Betriebsleitung. Die Anzeige- und Genehmigungsbedürftigkeit der vorgesehenen Änderungen wird durch diese geprüft. Hierbei ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sicherheitsrelevante Änderungen mit genehmigungsrechtlichen Änderungen einhergehen. Erst nach Zustimmung, Erlaubnis oder Genehmigung durch die zuständigen Behörden wird mit der Realisierung der geplanten Änderung begonnen. Nach Umsetzung der Änderungsmaßnahme erfolgt die Unterlagenübergabe und als Nachweis der erforderlichen Inbetriebnahme Prüfungen die Erstellung eines Abnahmeprotokolls.

5.9 Planung für Notfälle

Oberstes Ziel im Falle eines unplanmäßigen Ereignisses ist die Rückführung der Anlage in den bestimmungsmäßigen oder zumindest in einen sicheren Betriebszustand.

Die Notfallplanung umfasst an erster Stelle die Angaben aus Kapitel 4. Ebenfalls sei in diesem Zusammenhang auf folgende gültige Betreiberunterlagen hingewiesen:

- Explosionsschutzdokument nach BGR 104 / DGUV-R 113-001 (EX-RL);
- Feuerwehrpläne nach DIN 14095;
- Alarmmeldesystem bei Havarien, Explosionen und Bränden, mit hierarchischer Festlegung der Benachrichtigungsreihenfolge, inklusive Anschriften und Telefonnummern.

Darüber hinaus sollte eine „Verfahrensanweisung bei unkontrollierter Gasfreisetzung, bei Substratаustritt und Stromausfall“ verfasst und den Mitarbeitern erläutert werden.

Aufgrund der sehr geringen Anzahl an Mitarbeitern auf der Biogasanlage wird die betriebliche Zuständigkeit nicht aufgeteilt. Für jeden Tag wird ein Verantwortlicher festgelegt, der im Havariefall die anderen Mitarbeiter kontaktiert und ggf. koordiniert.

Zusätzlich zur Gefahrenabwehr sollen regelmäßig einmal im Jahr Feuerwehrübungen mit der zuständigen Ortsfeuerwehr durchgeführt. Außerdem soll es in halbjährlichen Turnus eine Begehung mit der Ortsfeuerwehr geben um sie mit der Anlage vertraut zu machen.

5.10 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems

Das Sicherheitsmanagementsystem wird regelmäßig auf seine Wirksamkeit überprüft. Neue Erkenntnisse und neue Komponenten machen ein regelmäßiges Fortschreiben des Systems erforderlich. Um den Schutzzielen gerecht zu werden und eine Bewertung zur Leistungsfähigkeit des SMS regelmäßig und praktikabel durchführen zu können, wird die systematische Überprüfung und Bewertung entsprechend des nachfolgenden Kapitels als ausreichend betrachtet.

5.11 Systematische Überprüfung und Bewertung

Entsprechend § 8 Abs. 4 der 12. BImSchV ist das Sicherheitsmanagementsystem im Zusammenhang mit dem Störfallkonzept zu überprüfen und zu aktualisieren:

- mindestens alle 5 Jahre nach erstmaliger Erstellung oder Änderung;
- vor einer störfallrelevanten Änderung;
- nach einem Schadensereignis.

Davon abweichend wird empfohlen, die Überprüfung und Aktualisierung nach spätestens 2 Jahren durchzuführen. Damit wird eine größere Aktualität gewährleistet und das Thema Anlagensicherheit im Bewusstsein gehalten. Neben der Reaktion auf die oben genannten Schadensereignisse wird eine Erfassung aller kleinen Unfälle und Abweichungen vom Normalbetrieb im Betriebstagebuch und im Verbandbuch festgehalten. Ergänzend wird eine regelmäßige Auswertung erfolgen, um über die Erkenntnisse aus den Sonderfällen die Anlagen- und Betriebssicherheit zu verbessern.

5.12 (Eigen-) Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems (SMS) und kontinuierlicher Verbesserungsprozess (kVP)

Sinn und Zweck der Überwachung des Sicherheitsmanagementsystems ist die Überprüfung der in diesem System beschriebenen Abläufe auf Ihre Funktionalität bzw. Wirksamkeit zum Erreichen der in diesem Dokument beschriebenen Betriebsziele. Durch die Einführung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses soll die Qualität des sicheren Anlagenbetriebes ständig verbessert werden. Der Betriebsleiter nimmt sich die Zeit in jährlichen Abständen die folgenden Inhalte auf ihre Aktualität und Wirksamkeit zu überprüfen und dies entsprechend zu dokumentieren.

- Analyse sicherheitsrelevanter Dokumente (z.B. Störfallkonzept, Gefährdungsanalyse, Explosionsschutzdokument, Brandschutznachweis);
- Analyse der Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen, auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung und der Eintragungen im Betriebstagebuch;

- Überprüfung aktueller Stand von Betriebsanweisungen, Wartungsprotokollen und Checklisten;
- Bewertung von sicherheitsrelevanten Ereignissen des Vorjahres;
- Bewertung von Fehlern in den Betriebsabläufen und der Betriebsorganisation, unterschieden nach technischer, organisatorischer und menschlicher Art;
- Über die Ergebnisse der Betrachtungen wird ein Bericht erstellt.

Außerdem werden natürlich auch die technischen Maßnahmen zur Abwehr von Störfällen einer regelmäßigen Bewertung hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit unterzogen. Stellt sich heraus, dass Anlagenteile, insb. SRA nicht der geforderten Betriebssicherheit entsprechen, werden sie optimiert, repariert, oder ausgetauscht.

Sofern sich der Betreiber der Anlage aus welchen Gründen auch immer nicht in der Lage fühlt die Bewertung fachlich korrekt auszuführen, wird er einen externen Auditor zu Rate ziehen. Dies kann auch einzelne der oben genannten Punkte betreffen und ist individuell zu entscheiden.

Auf Grundlage der (Audit-) Ergebnisse werden Maßnahmen abgeleitet, um den Anlagenbetrieb zukünftig sicherer zu gestalten. Die festgelegten Maßnahmen werden in einem Protokoll beschrieben. Durch den Betriebsleiter werden ein für die Umsetzung Verantwortlicher und eine Bearbeitungsfrist festgelegt. Die Umsetzung der Maßnahme wird durch den Betriebsleiter überprüft.

6 Dokumentations- und Meldepflicht

Der Betreiber hat die Pflicht die SRA wie in Abschnitt 3.3 beschrieben prüfen zu lassen oder selber zu prüfen, wenn die entsprechende Qualifikation gegeben ist. Die Prüfungen sind jeweils zu so zu dokumentieren, dass auch von Außenstehenden nachvollzogen werden kann, welche Arbeiten durchgeführt wurden. Die Dokumentation wird am Platz des Betriebsleiters im Bürocontainer systematisch abgelegt. Außerdem wird im Rechner eine Tabelle geführt, in der übersichtlich dargestellt ist, welche Arbeiten wann durchgeführt wurden und welche wann durchgeführt werden müssen.

Der zuständigen Behörde und dem Prüfer nach §29a sind diese Dokumente jederzeit verfügbar und werden auf Verlangen zugänglich gemacht oder als Kopie versandt.

Im Sinne des Störfallkonzeptes werden sicherheitsrelevante Änderungen, Erweiterungen, Betriebsstörungen und Handlungen dokumentiert, archiviert und für das Betriebspersonal vor Ort zugänglich gemacht. Die folgende Auflistung zeigt auf, wo welche Dokumente für welche Dauer archiviert oder verfügbar gemacht werden:

Dokumentationsunterlagen	Archivierungsort	Dauer der Archivierung
Wartungs- und Prüfprotokolle	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagen- bzw. Aggregatlebensdauer
Betriebstagebuch	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Gefährdungsbeurteilung zum Störfallkonzept	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Einweisungsbescheinigungen und Freigabescheine	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Anlagendokumentation	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Betriebsanweisungen	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Explosionsschutzdokument	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer
Feuerwehrplan	Bürocontainer Betriebsleiter	Anlagenlebensdauer

Tabelle 5: Dokumentationsunterlagen

Alle wesentlichen Schäden und Schadensbeseitigungen an störfallrechtlich relevanten Anlagen und Anlagenteilen sind dem Landesamt für Umwelt in 14476 Potsdam (OT Groß Glienicke) als zuständiger Überwachungsbehörde anzuzeigen (vgl. Anhang VI 12. BImSchV). Auf Verlangen wird anschließend so viel Information übersandt, dass die Behörde die Vorkommnisse in voller Sachkenntnis beurteilen kann.

6.1 Alarmierungskette bei meldepflichtigen Ereignissen

I. Feuerwehr
II. Betriebsleiter
III. Geschäftsführung
IV. Überwachungsbehörde (LfU)

7 Mitgeltende Unterlagen

- Feuerwehrplan
- Explosionsschutzdokument: gem. BGR 104 / DGUV-R 113-001 (EX-RL) als spezieller Teil der Gefährdungsbeurteilung
- Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz als Anlage zum Explosionsschutzdokument
- Betriebstagebuch
- Allgemeine Betriebsanleitung (Betriebsbuch)
- Prüf- und Wartungspläne nach BetrSichV: Formblatt "Überwachung-, Prüf- und Instandhaltungsplan Biogasanlage Schwanebeck"
- Technische Dokumentationen mit Betriebsanleitungen
- Dokumentation Arbeitssicherheit
- Betriebsanweisungen Gefahrstoffe in der BGA
- Bedienungsanleitungen der Hersteller
- Lebenslaufakten zu Apparaten der BGA
- Merkblätter (u.a. TI 4, M001, M002)

Die hier im vorläufigen Konzept für die Verhinderung von Störfällen aufgelisteten mitgeltenden Unterlagen sind nur beispielhaft zu verstehen und sind mit konkreten Dokumenten zu untersetzen.
Teilweise liegen die Dokumente bereits vor und müssen nur an die neue Anlagenkonfiguration angepasst werden. Teilweise sind neue Dokumente zu erstellen.

8 Bestätigung

Entsprechend der 12. BImSchV ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, alle Möglichkeiten zu nutzen, um Störfälle auszuschließen oder deren Risiko auf ein Minimum zu reduzieren. Zu dieser Pflicht zählt auch die Erstellung eines Störfallkonzepts, eines Sicherheitsmanagementsystems und einer Gefahrenanalyse.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, hat der Betreiber die Firma GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH mit dem Erstellen eines vorläufigen Störfallkonzepts für die Anlage an den Genehmigungsantrag nach §16 BImschG beauftragt. Der Betreiber haftet für die enthaltenen Angaben und trägt die Verantwortung für die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen. Ein Rechtsanspruch gegenüber dem Auftragnehmer ist ausgeschlossen

Dieses vorläufige Störfallkonzept ist in dem Moment in eine finale, auf der Anlage gültige Fassung zu überführen, in dem Maßnahmen umgesetzt werden, durch die die Anlage erstmalig unter die Regelungen der Störfallverordnung fällt. Das Dokument ist vor der Inbetriebnahme zu erstellen und durch einen § 29 a Prüfer zu prüfen.

Mit der Errichtung oder Änderung und vor der Inbetriebnahme eines jeden zusätzlichen sicherheitsrelevanten Anlagenteils ist das Konzept zur Verhinderung von Störfällen zu überarbeiten und zu aktualisieren.

Der Anlagenbetreiber bestätigt durch seine Unterschrift, dass er sich der Sicherheitsanforderungen bewusst ist und die festgelegten Maßnahmen einhalten wird, entsprechend überwachen wird und das Dokument wie oben beschrieben aktualisiert. Weiterhin wird bestätigt, dass er das vorliegende vorläufige Konzept vollständig zur Kenntnis genommen und überprüft hat.

Schwanebeck, Dezember 2023

Ort, Datum	Unterschrift Betriebsleiter, Josef Mittmann

Anhang 1

Aufstellung der an der Biogasanlage arbeitenden Personen

Stand, Datum:

Betriebsleitung:

Qualifikation:

Schulungsbedarf, Inhalt: ……

Zeitraum: ……

Mitarbeiter Anlagenbetrieb:

Qualifikation:

Schulungsbedarf, Inhalt: ……

Zeitraum: ……

Mitarbeiter Aufbereitungshalle:

Qualifikation:

Schulungsbedarf, Inhalt: ……

Zeitraum: ……

Stellungnahme zum Eingriff Unbefugter bezüglich IT-Sicherheit und den Gefahren durch Drohnen auf der Biogasanlage Schwanebeck

IT-Sicherheit

Die Organisation der IT-Sicherheit liegt im Verantwortungsbereich der Geschäftsführung, siehe dazu auch Kapitel 1.3 des vorläufigen Konzepts zur Verhinderung von Störfällen. Zur IT-Sicherheit gehört auch, dass die getroffenen Maßnahmen regelmäßig auf Aktualität geprüft und ggf. an die sich schnell ändernden Rahmenbedingungen angepasst werden. Um dies zu gewährleisten hat die Geschäftsleitung eine IT-Abteilung eingerichtet, welche die genutzte IT-Infrastruktur aufgebaut hat, diese wartet und stets auf einem aktuellen Stand hält. Außerdem hat sie IT-Richtlinien zur Nutzung dieser Infrastruktur ausgearbeitet und überwacht deren Einhaltung. Auch die gesamte auf der Biogasanlage Schwanebeck genutzte Computer- und Anlagentechnik unterseht der IT-Abteilung und folgt ihren Richtlinien. Die IT-Richtlinien dienen hauptsächlich der Sicherheit und der Verfügbarkeit der Technik, der Daten und der Kommunikation.

Die Steuerungs- und Regelungstechnik der Biogasanlage Schwanebeck ist physisch nicht mit dem öffentlichen Telekommunikationsnetz verbunden. Der Zugriff auf die MSR/PLT erfolgt über einen autarken Rechner. Als wesentliche Maßnahmen gegen Cyberangriffe durch Unbefugte sind in der Anlage folgende Punkte umgesetzt:

- Betreuung der gesamten IT über die interne IT-Abteilung mit regelmäßigen Vor-Ort-Terminen und Aktualisierung sowohl der Hard- als auch der Software,
- Passwortschutz,
- Firewall und
- Virenschutzprogramme.

Dadurch wird ein Zugriff von außen sicher verhindert. Voreingestellte Passwörter der Anlagensteuerung wurden geändert und in regelmäßigen Abständen erneuert. Es werden ausschließlich sichere Passwörter eingesetzt. Die IT-Abteilung überwacht dies. Außerdem werden sämtliche relevanten Daten durch ein tägliches Backup gesichert.

Drohnenangriffe

Mögliche Gefährdungen durch Drohnenangriffe sind dadurch begrenzt, dass sich die sicherheitsrelevanten Anlagenteile in Gebäuden befinden und von außen nicht offensichtlich sind. Damit ist die Möglichkeit eines unmittelbaren Anflugs durch Drohnen in zerstörerischer Absicht zumindest deutlich eingeschränkt. Es wird eingeschätzt, dass das zufällige (unbeabsichtigte) Überfliegen des Betriebsbereiches durch eine Drohne keine ernste Gefährdung im Sinne der StörfallV darstellt, da selbst durch abstürzende Drohnen keine störfallrelevanten Beschädigungen oder Störungen an der Anlage oder Anlagenteilen zu erwarten sind.

6.4 Sonstiges

Beigefügt sind

- Angaben zum Achtungsabstand - Abstandsberechnung für Störfälle - gemäß LfU-Nachforderung vom 18.04.2024
- Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes nach den Vorgaben des Leitfadens KAS-18 in der aktualsierten Fassung vom 18.06.2025 (LfU-Nachforderung vom 9.12.2024)

Anlagen:

- Kap 6.4 Anlagensicherheit Achtungsabstand_Erweiterung BGA Schwanebeck um F2 GPL.pdf
- GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18_sign.pdf

6.4 Anlagensicherheit

Angaben zum Achtungsabstand

„Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“

Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG

Angaben zur Bearbeitung des Genehmigungsantrags

Anlagenstandort:	Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck
Projektnummer:	P220470BE.1345.DD1
Planungsarbeiten:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Fertigstellungsdatum:	24.04.2024

6.4.1. Allgemeines

Die allgemeine Sicherheit wird durch eine rechtskonforme Ausführung des Arbeitsplatzes, die betriebliche Organisation und die bautechnische Ausführung der geplanten Anlagen und Anlagenteile gemäß dem Stand der Technik sowie regelmäßige Instandhaltungen und Überprüfungen der Anlagen sichergestellt.

Für die Sicherheit an Biogasanlagen sowie Anlagenteilen, die mit der Biogaserzeugung und -behandlung und dem Verbrauch in Verbindung stehen, gilt eine Reihe von Vorschriften und Regelungen:

- Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen sind in der TRAS 120 zusammengefasst dargestellt.
- Der Biogasanlagenbetrieb unterliegt den Bestimmungen der TRGS 529 – Tätigkeiten zur Herstellung von Biogas.
- Durch die Eigenschaften von Biogas in Bezug auf die Ausbildung von explosionsfähigen Atmosphären gelten die Anforderungen der BGR 104/ DGUV Regel 113-001 (Ex-RL) zur Einhaltung des Arbeitsschutzes und zur Vermeidung von Arbeitsunfällen.
- Zur Anwendung im Hinblick auf den gesetzlichen Arbeitsschutz kommen ebenfalls die Technische Information 4 - Sicherheitsregeln für Biogasanlagen und die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Die Gesamtanlage ist vor dem Zugriff Unbefugter gesichert. Sie ist von einem Zaun umgeben. Die Zufahrten sind außerhalb der Zeiten, zu denen die Anlage personell besetzt ist über Tore verschlossen.

6.4.2 Anwendungsvoraussetzungen der Störfall-Verordnung

In der Stoffliste Anhang I zur Störfall-Verordnung (12. BImSchV) ist Biogas als entzündbares Gas unter Nr. 1.2.2 explizit aufgeführt. Die Mengenschwelle für Betriebsbereiche betragen 10.000 kg (Spalte 4 - untere Klasse) und 50.000 kg (Spalte 5 - obere Klasse).

Mit der Errichtung des externen Gasspeichers liegt am Standort ein Gesamtvolumen für die Speicherung von Biogas von knapp 20.000 m³ vor. Unter der Annahme einer Biogasdichte von 1,3 kg/m³ sind im Gassystem zukünftig maximal 25.900 kg Biogas vorhanden.

Die Mengenschwelle entsprechend Anhang 1, Spalte 4 zur Störfall-Verordnung von 10.000 kg wird damit überschritten. Daher unterliegt die Anlage zukünftig dem Störfallrecht und stellt einen Betriebsbereich der unteren Klasse dar. Der Betreiber hat die somit Grundpflichten entsprechend der Störfallverordnung zu erfüllen.

6.4.3 Angemessener Sicherheitsabstand

6.4.3.1 Grundlagen

Aufgrund der geplanten Änderungen an der Anlage sind zukünftig auch die Anforderungen gemäß des § 50 BImSchG (Vermeidung von Auswirkungen auf schutzbedürftige Objekte im Fall schwerer Unfälle in Betriebsbereichen) zu erfüllen.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) legt für die Bebauungsplanung mit seinem § 50 fest:

> *„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.*
>
> *Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“*

Hierzu ist ein angemessener Sicherheitsabstand i. S. von § 3 (5c) BImSchG zwischen dem Betriebsbereich und benachbarten schützenswerten Objekten einzuhalten.

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) hat für die Ermittlung von Abständen eines Betriebsbereiches zu schützenswerten Objekten den Leitfaden KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG“ herausgegeben. Ergänzt wird dieser durch die Arbeitshilfe KAS-32 „Spezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“.

Entsprechend Ziffer 2.1.2 dieses Leitfadens sind insbesondere folgende Gebiete, Nutzungen und/oder Objekte als „schutzbedürftig“ i. S. d. § 50 Satz 1 BImSchG einzustufen:

a) *Baugebiete i. S. d. BauNVO, mit dauerhaftem Aufenthalt von Menschen, wie Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Besondere Wohngebiete (WB), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Kerngebiete (MK), Sondergebiete (SO), sofern der Wohnanteil oder die öffentliche Nutzung überwiegt, wie z. B. Campingplätze, Gebiete für großflächigen Einzelhandel, Messen, Schulen/Hochschulen, Kliniken.*

b) *Gebäude oder Anlagen zum nicht nur dauerhaften Aufenthalt von Menschen oder sensible Einrichtungen, wie*

- *Anlagen für soziale, kirchliche, kulturelle, sportliche und gesundheitliche Zwecke, wie z. B. Schulen, Kindergärten, Altenheime, Krankenhäuser*

und

- *öffentlich genutzte Gebäude und Anlagen mit Publikumsverkehr, z. B. Einkaufszentren, Hotels, Parkanlagen. Hierzu gehören auch Verwaltungsgebäude, wenn diese nicht nur gelegentlich Besucher (z. B. Geschäftspartner) empfangen, die der Obhut der zu besuchenden Person in der Weise zugeordnet sind, dass sie von dieser Person im Alarmierungsfall hinsichtlich ihres richtigen Verhaltens angehalten werden können.*

c) *Wichtige Verkehrswege z. B. Autobahnen, Hauptverkehrsstraßen, ICE-Trassen.*

Was wichtige Verkehrswege sind, hängt letztendlich von deren Frequentierung ab. Orientierungswerte zur Einstufung von Verkehrswegen finden sich in Ref. Nr. B 18 der „Fragen und Antworten zu Richtlinie 96/82/EG (Seveso-II-Richtlinie)“. Sie dienen als Orientierungshilfe zur Auslegung der Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen. Sie sind jedoch nicht verpflichtend und schließen eine andere vernünftige Auslegung nicht aus.

Nach Ref. Nr. B 18 in „Fragen und Antworten zu Richtlinie 96/82/EG“, auf die in im Leitfaden KAS-18 verwiesen wird, werden als „wichtige Verkehrswege“ angesehen:

- *Autobahnen (zulässige Höchstgeschwindigkeit > 100 km/h) mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde und*
- *andere Straßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit < 100 km/h) mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde.*

Eine Konkretisierung wurde durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) mit dem Dokument „Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG“ vorgenommen; darin sind als schutzwürdige Gebiete und Objekte definiert:

- *Gebiete, in denen die Größe der dem Wohnen dienenden Nutzungseinheiten insgesamt mehr als 5 000 m² Bruttogrundfläche beträgt*
- *einzelne Wohngebäude, wenn sie einem Wohngebiet vergleichbare Dimensionen aufweisen (mehr als 5 000 m² Bruttogrundfläche)*
- *Gebäude und Gebiete (bauliche Anlagen), die öffentlich zugänglich/genutzt sind und die für die gleichzeitige Nutzung durch mehr als 100 Besucher bestimmt sind, wie:*
  - *Anlagen für soziale, kirchliche, kulturelle, sportliche und gesundheitliche Zwecke, wie z. B. Schulen, Kindergarten, Altenheime, Krankenhäuser u.ä.*

- *Öffentlich genutzte Gebäude und Anlagen mit Publikumsverkehr, z. B. Einkaufszentren, Verbrauchermärkte, Schnellrestaurants, Parkanlagen, Flughafenterminals, Bahnhöfe oder Busbahnhöfe u.ä.*
- *Verwaltungsgebäude, wenn diese nicht nur gelegentlich Besucher (z. B. Geschäftspartner) empfangen (Soweit Besucher der Obhut der zu besuchenden Person in der Weise zuzuordnen sind, dass sie von dieser Person im Alarmierungsfall hinsichtlich ihres richtigen Verhaltens angehalten werden können, handelt es sich nicht um ein öffentliches Gebäude)*

- *Freizeit-/Erholungsgebiete die dazu bestimmt sind, von einer unbestimmten Anzahl von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden und in denen sich regelmäßig mehr als 100 Personen gleichzeitig aufhalten, wie z.B.:*
  - *Flächen für Volksfeste, Jahrmärkte oder Musikkonzerte*
  - *Gelände für Freilichtveranstaltungen*
  - *Sportplätze*
  - *Autokinos*
  - *Freizeit-/Vergnügungsparks*
  - *Kinderspielplätze und Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze)*
  - *Sonderflächen für Freizeitaktivitäten, z.B. Grillplätze*
  - *Campingplätze*
  - *Kleingartengebiete*
  - *Badeplätze*
  - *Sommerrodelbahn*
- *Wichtige Verkehrswege:*
  - *Autobahnen mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde*
  - *Andere Straßen mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde (Straßen mit mehr als 10.000 aber weniger als 100.000 PKW in 24 h können ggf. als wichtige Verkehrswege betrachtet werden)*
  - *Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (Schienenwege mit mehr als 50 aber weniger als 250 Personenzügen in 24 h können ggf. als wichtige Verkehrswege angesehen werden)*

Weitere Konkretisierungen wurden durch die Stadt Hamburg bzw. die heutige Behörde für Umwelt und Energie bereits 2018 mit dem Dokument Bauprüfdienst 2018-2 vorgenommen; darin sind außerdem als schutzwürdige Nutzungen definiert:

- *Verkaufsstätten > 800 m² Bruttogrundfläche*
- *Versammlungsstätten > 100 Besucher*
- *Beherbergungsstätten > 100 Gästebetten*
- *Tageseinrichtungen für jeweils mehr als 10 Kinder, Menschen mit Behinderung oder alte Menschen*
- *Arbeitsstätten mit Publikumsverkehr > 100 Personen.*

Einmalige Veranstaltungen sind gemäß dem Dokument Bauprüfdienst 2018-2 als grundsätzlich nicht schutzwürdig eingestuft. Wenn jedoch eine Fläche wiederkehrend für Veranstaltungen genutzt wird oder werden soll, dann kann dies durchaus eine schutzwürdige Nutzung darstellen. Die Schutzwürdigkeit hängt ab z. B. von der Anzahl der Besucher, der Dauer der Veranstaltungen und der Häufigkeit der Nutzung der Fläche als Veranstaltungsort.

In dem Dokument „Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG“ werden durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) auch folgende Gebiete als unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes schutzwürdig definiert:

- *Natura 2000-Gebiete gemäß §§ 31, 32 BNatSchG,*
- *Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG,*
- *Nationalparke, nationale Naturmonumente gemäß § 24 BNatSchG,*
- *Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten gemäß § 25 BNatSchG,*
- *gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG, sofern sie Gebietscharakter besitzen.*

Im Gegensatz zur Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände in Bezug auf das Schutzgut Mensch entsprechend dem Leitfaden KAS-18 sowie der Arbeitshilfe KAS-32 ist eine vergleichbare Vorgehensweise für das Schutzgut Natur jedoch derzeit, aufgrund des Fehlens geeigneter Beurteilungswerte zur Bewertung der möglichen Auswirkungen einer störfallbedingten und damit nur kurzzeitigen Exposition eines bestimmten Biotops oder einer bestimmten Spezies gegenüber einem Schadstoff, nicht möglich. Daher können derzeit grundsätzlich keine belastbare Aussage getroffen werden, wie groß entsprechende angemessene Sicherheitsabstände in Bezug auf den Naturschutz sein sollten.

6.4.3.2 Örtliche Lage, Entfernung zu schutzbedürftigen Objekten

Der Standort der Biogasanlage befindet sich im Außenbereich nach § 35 Baugesetzbuch (BauGB). Es gibt für den Standort keinen qualifizierten Bebauungsplan und es befindet sich in keinem Zusammenhang mit einem bebauten Ortsteil. Der entsprechende Flächennutzungsplan weist das Gelände als Sonderbaufläche für Energieerzeugung aus.

Die Umgebung ist durch land- und forstwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen liegen in einem Abstand von mehr als 750 m in westlicher bzw. mehr als 850 m in nördlicher Richtung.

Es befinden sich keine Schutzobjekte im Sinne des Leitfaden KAS-18 in der näheren Umgebung der Biogasanlage.

6.4.3.3 Gehandhabte gefährliche Stoffe und relevante Anlagendaten

Das in der Anlage erzeugte Biogas enthält

ca. 60 Vol% Methan (CH_4),

ca. 40 Vol% Kohlendioxid (CO_2) und

bis zu 0,25 Vol% Schwefelwasserstoff (H_2S).

Weitere Details zur Zusammensetzung des Biogases enthält das Sicherheitsdatenblatt im Abschnitt 3.5.1 sowie die Stoffbeschreibung im Explosionsschutzdokument im Kapitel 7.3.

Die größten Behälter in der Anlage sind die beiden Gärproduktlager. Diese verfügen über eine Doppelmembran aus PE-LD sowie eine Wetterschutzfolie mit PVC-Beschichtung und sind auf einen Betriebsdruck von 3 mbar(ü) ausgelegt.

Gärproduktlager 1:	bis zu 7.273 m³ Gasvolumen
Gärproduktlager 2:	bis zu 11.060 m³ Gasvolumen

Das genannte Gasvolumen bezieht sich auf die von Gärprodukt entleerten Behälter bei vollständig gefülltem Gaslager, setzt sich also aus dem gesamten Volumen des Behälters plus dem des Gaslagers zusammen.

Weitere Details zu den Behältern sowie der technischen Ausführung enthält die Anlagen- und Betriebsbeschreibung sowie der Bauantrag in Kapitel 12.

6.3.3.4 Ermittlung des angemessenen Abstands

Mit der Arbeitshilfe KAS-32 zu ihrem Leitfaden KAS-18 hat die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) neben den Randbedingungen zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands auch den auf Basis konservativer Annahmen ermittelten Achtungsabstand veröffentlicht. Dessen Ermittlung erfolgte dabei unter Annahme folgender Bedingungen:

<u>Gaszusammensetzung:</u>

75 Vol.-% Methan
2 Vol.-% Schwefelwasserstoff
23 Vol.-% Kohlendioxid

Freisetzungsbedingungen:

Betriebsüberdruck:	5 mbar
Temperatur:	20 °C
Leckagefläche:	0,6 m² (Riss in der Folienabdeckung, 3 m x 0,2 m) 1 m² bei Einsatz von Klemmschlauchtechnik
Ausflussziffer:	1
Freisetzungshöhe:	6 m
Freisetzungsdauer:	10 Minuten

Ausbreitungsbetrachtung:

Gasausbreitung nach VDI 3783 Blatt 1

Windgeschwindigkeit:	3 m/s
Temperaturschichtung:	indifferent, keine Inversion
Bodenrauigkeit:	0,5 m (wenig rau: relativ ebenes Gelände, nur wenige Gebäude und mäßiger Bewuchs in weiterem Umkreis)
Höhe Aufschlagspunkte:	2 m

Im Ergebnis dieser Betrachtung hat die KAS festgestellt, dass der ERPG-2-Wert von Schwefelwasserstoff von 30 ppm in einer Entfernung von ca. 250 m sicher unterschritten wird und somit der Achtungsabstand für Biogasanlagen mit 250 m festgelegt werden kann (Abstandsklasse I). Hier wurde der Einsatz von Klemmschlauchtechnik wie er beim Gärproduktlager 1 der Biogasanlage Schwanebeck realisiert wurde bereits berücksichtigt. Mit diesem Abstand sind auch mögliche Einwirkungen durch Brände und Explosionen abgedeckt.

Da die von der Kommission für Anlagensicherheit zur Ermittlung des Achtungsabstands getroffenen Annahmen insbesondere in Bezug auf die Gaszusammensetzung im Vergleich zur beantragten Anlage konservativ sind (KAS-32: 2 Vol% H_2S, Anlage: bis maximal 0,4 Vol% H_2S) konservativ sind und die Entfernung zu den im Sinne des Leitfaden KAS-18 relevanten Schutzobjekten und -gebieten deutlich größer ist als der Achtungsabstand von 250 m, wird vorgeschlagen, den angemessenen Sicherheitsabstand nicht auf Basis von Detailkenntnissen zu bestimmen, sondern auf Basis des Achtungsabstands auf 250 m festzulegen.

Gutachten

zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

für die

Biogasanlage Schwanebeck

der

Becker + Armbrust GmbH

Revision 1.1
Stand 18.06.2025

Niederlassung Bitterfeld-Wolfen
Greppiner Straße 6, 06766 Bitterfeld-Wolfen
Telefon: +49 3494 667025-0
Telefax: +49 3494 667025-9
E-Mail: buero_bitterfeld@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der GICON® Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Projektleiter Telefon: +49 33841 441138 Telefax: +49 335 52189 11 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Objekt:	Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck
Auftragsnummer:	P220470BE.1345
Auftragnehmer:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH
Postanschrift:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH Niederlassung Bitterfeld-Wolfen Greppiner Straße 6 06766 Bitterfeld-Wolfen
Projektleiter:	Dipl.-Biol. Clas Busack Telefon: +49 358 3585 9591 E-Mail: C.Busack@gicon.de
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Ralf Woiwode Telefon: (03494) 66 70 25-33 E-Mail: r.woiwode@gicon.de Henning Schreiber (B.Sc.) Telefon: (03494) 66 70 25-29 E-Mail: h.schreiber@gicon.de Annika Brückner (M.Eng.) Telefon: (03494) 66 70 25-17 E-Mail: a.brueckner@gicon.de

Inhaltsverzeichnis

Revisionsblatt 4
1 Veranlassung und Aufgabenstellung 5
2 Einleitung 6
3 Angaben zum Standort 10
3.1 Örtliche Lage/Betriebsgelände 10
3.2 Entfernung zur nächsten Wohnbebauung und schutzbedürftigen Objekten 11
4 Charakterisierung der gehandhabten Stoffe 13
5 Beurteilung der Gefährdung 15
5.1 Gefährdung durch die Freisetzung toxischer Stoffe 15
5.2 Gefährdung durch die Freisetzung und Entzündung brennbarer Gase 15
5.3 Gefährdung durch Explosionen 16
5.4 Festlegung der Freisetzungsorte 16
6 Beurteilung der Auswirkung von Störungen 17
6.1 Grundlagen KAS-18 17
6.2 Grundlagen KAS-32 18
6.3 Berechnungsgrundlagen 19
6.3.1 Gasausbreitung 19
6.3.2 Wärmestrahlung infolge einer Freistrahl-Flamme 21
6.3.3 Überdruck infolge einer Gaswolkenentzündung 21
7 Darstellung der betrachteten Störfall-Szenarien 23
7.1 Freisetzung von Biogas (Ausbreitung Schwefelwasserstoff) 24
7.2 Abbrand von Biogas (Freistrahl-Flamme) 25
7.3 Entzündung und Abbrand von Biogas (Deflagration) 27
8 Zusammenfassung 28
9 Literaturverzeichnis 29
10 Anhänge 30

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

Revisionsblatt

Zur Nachvollziehbarkeit aller Revisionen und Änderungen werden in folgender Tabelle alle Änderungen in zeitlicher Reihenfolge aufgelistet.

Datum	Rev-Nr.	Art der Änderung/Anlass
02/2025	**0**	Erstellung des Gutachtens
06/2025	**1**	Überarbeitung entsprechend Nachforderungen der Behörde - Ergänzende Betrachtung der Deflagration einer Gaswolke
06/2025	**1.1**	Überarbeitung entsprechend weiterer Nachforderungen der Behörde - Bewertung der unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes schutzwürdigen Gebiete

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Firma Becker + Armbrust GmbH ist Eigentümer und Betreiber der Biogasanlage am Standort Schwanebeck in 14806 Bad Belzig (Brandenburg). Die Biogasanlage wird mit Speiseabfällen, überlagerten Lebensmitteln, Fettabscheiderinhalten und Schweinegülle als Substrate betrieben und erzeugt Strom und Wärme sowie ein flüssiges Gärprodukt, welches als Dünger auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wird.

Diese Anlage soll erweitert werden, um die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu steigern. Dadurch werden künftig die in Anhang I der 12. BImSchV genannten Mengenschwellen für entzündbare Gase (Nr. 1.2.2) überschritten. Das Betriebsgelände bildet dann einen Betriebsbereich i. S. von § 3 (5a) BImSchG und unterliegt damit den Grundpflichten („untere Klasse“) der Störfall-Verordnung (StörfallV, 12. BImSchV) [1]. Resultierend aus diesem Sachverhalt soll der angemessene Sicherheitsabstand i. S. von § 3 (5c) BImSchG nach den Vorgaben des Leitfadens KAS-18 unter Berücksichtigung der Arbeitshilfe KAS-32 [2] ermittelt werden.

Die Bearbeitung erfolgte durch Ralf Woiwode unter Mitwirkung von Henning Schreiber und Annika Brückner. Herr Woiwode ist vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt bekanntgegeben als Sachverständiger für sicherheitstechnische Prüfungen nach § 29a BImSchG. Die Bekanntgabe gilt entsprechend der aktuellen Fassung dieses Paragraphen bundesweit; sie umfasst sowohl die betreffende Anlagenart als auch die hier relevanten Fachgebiete.

2 Einleitung

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) legt für die Bebauungsplanung mit seinem § 50 fest:

„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) hat einen Leitfaden zur Umsetzung von § 50 BImSchG herausgegeben [3]. Mit diesem Leitfaden wird für die Ermittlung von Abständen eines Betriebsbereiches zu schützenswerten Objekten empfohlen, eine konkrete Einzelfallbetrachtung vorzunehmen, wenn die dazu erforderlichen Daten vorhanden sind. Davon ausgehend werden dann Annahmen für hypothetische Störfälle getroffen sowie deren Auswirkungen berechnet und beschrieben.

Entsprechend Ziffer 2.1.2 dieses Leitfadens sind insbesondere folgende Gebiete, Nutzungen und/oder Objekte als „schutzbedürftig“ i. S. d. § 50 Satz 1 BImSchG einzustufen:

a) *Baugebiete i. S. d. BauNVO, mit dauerhaftem Aufenthalt von Menschen, wie Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Besondere Wohngebiete (WB), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Kerngebiete (MK), Sondergebiete (SO), sofern der Wohnanteil oder die öffentliche Nutzung überwiegt, wie z. B. Campingplätze, Gebiete für großflächigen Einzelhandel, Messen, Schulen/Hochschulen, Kliniken.*

b) *Gebäude oder Anlagen zum nicht nur dauerhaften Aufenthalt von Menschen oder sensible Einrichtungen, wie*

   - *Anlagen für soziale, kirchliche, kulturelle, sportliche und gesundheitliche Zwecke, wie z. B. Schulen, Kindergärten, Altenheime, Krankenhäuser*

   und

   - *öffentlich genutzte Gebäude und Anlagen mit Publikumsverkehr, z. B. Einkaufszentren, Hotels, Parkanlagen. Hierzu gehören auch Verwaltungsgebäude, wenn diese nicht nur gelegentlich Besucher (z. B. Geschäftspartner) empfangen, die der Obhut der zu besuchenden Person in der Weise zugeordnet sind, dass sie von*

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

dieser Person im Alarmierungsfall hinsichtlich ihres richtigen Verhaltens angehalten werden können.

c) *Wichtige Verkehrswege z. B. Autobahnen, Hauptverkehrsstraßen, ICE-Trassen.*

Was wichtige Verkehrswege sind, hängt letztendlich von deren Frequentierung ab. Orientierungswerte zur Einstufung von Verkehrswegen finden sich in Ref. Nr. B 18 der „Fragen und Antworten zu Richtlinie 96/82/EG (Seveso-II-Richtlinie)". Sie dienen als Orientierungshilfe zur Auslegung der Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen. Sie sind jedoch nicht verpflichtend und schließen eine andere vernünftige Auslegung nicht aus.

Nach Ref. Nr. B 18 in „Fragen und Antworten zu Richtlinie 96/82/EG", auf die in [3] *verwiesen wird, werden als „wichtige Verkehrswege" angesehen:*

- *Autobahnen (zulässige Höchstgeschwindigkeit > 100 km/h) mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde und*
- *andere Straßen (zulässige Höchstgeschwindigkeit < 100 km/h) mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde.*

Eine Konkretisierung wurde durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) mit dem Dokument „Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand" nach § 3 Absatz 5c BImSchG" [4] vorgenommen; darin sind als schutzwürdige Gebiete und Objekte definiert:

- *Gebiete, in denen die Größe der dem Wohnen dienenden Nutzungseinheiten insgesamt mehr als 5.000 m² Bruttogrundfläche beträgt*
- *einzelne Wohngebäude, wenn sie einem Wohngebiet vergleichbare Dimensionen aufweisen (mehr als 5.000 m² Bruttogrundfläche)*
- *Gebäude und Gebiete (bauliche Anlagen), die öffentlich zugänglich/genutzt sind und die für die gleichzeitige Nutzung durch mehr als 100 Besucher bestimmt sind, wie:*
  - *Anlagen für soziale, kirchliche, kulturelle, sportliche und gesundheitliche Zwecke, wie z. B. Schulen, Kindergarten, Altenheime, Krankenhäuser u.ä.*
  - *Öffentlich genutzte Gebäude und Anlagen mit Publikumsverkehr, z. B. Einkaufszentren, Verbrauchermärkte, Schnellrestaurants, Parkanlagen, Flughafenterminals, Bahnhöfe oder Busbahnhöfe u.ä.*
  - *Verwaltungsgebäude, wenn diese nicht nur gelegentlich Besucher (z. B. Geschäftspartner) empfangen (Soweit Besucher der Obhut der zu besuchenden Person in der Weise zuzuordnen sind, dass sie von dieser Person im Alarmierungsfall hinsichtlich ihres richtigen Verhaltens angehalten werden können, handelt es sich nicht um ein öffentliches Gebäude)*
- *Freizeit-/Erholungsgebiete die dazu bestimmt sind, von einer unbestimmten Anzahl von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden und in denen sich regelmäßig mehr als 100 Personen gleichzeitig aufhalten, wie z. B.:*

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

- *Flächen für Volksfeste, Jahrmärkte oder Musikkonzerte*
- *Gelände für Freilichtveranstaltungen*
- *Sportplätze*
- *Autokinos*
- *Freizeit-/Vergnügungsparks*
- *Kinderspielplätze und Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze)*
- *Sonderflächen für Freizeitaktivitäten, z. B. Grillplätze*
- *Campingplätze*
- *Kleingartengebiete*
- *Badeplätze*
- *Sommerrodelbahn*

- *Wichtige Verkehrswege:*
  - *Autobahnen mit mehr als 200.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 7.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde*
  - *Andere Straßen mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde (Straßen mit mehr als 10.000 aber weniger als 100.000 PKW in 24 h können ggf. als wichtige Verkehrswege betrachtet werden)*
  - *Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (Schienenwege mit mehr als 50 aber weniger als 250 Personenzügen in 24 h können ggf. als wichtige Verkehrswege angesehen werden)*

Weitere Konkretisierungen wurden durch die Stadt Hamburg bzw. die heutige Behörde für Umwelt und Energie bereits 2018 mit dem Dokument Bauprüfdienst 2018-2 [5] vorgenommen; darin sind außerdem als schutzwürdige Nutzungen definiert:

- *Verkaufsstätten > 800 m² Bruttogrundfläche*
- *Versammlungsstätten > 100 Besucher*
- *Beherbergungsstätten > 100 Gästebetten*
- *Tageseinrichtungen für jeweils mehr als 10 Kinder, Menschen mit Behinderung oder alte Menschen*
- *Arbeitsstätten mit Publikumsverkehr > 100 Personen.*

Einmalige Veranstaltungen sind gemäß [5] als grundsätzlich nicht schutzwürdig eingestuft. Wenn jedoch eine Fläche wiederkehrend für Veranstaltungen genutzt wird oder werden soll, dann kann dies durchaus eine schutzwürdige Nutzung darstellen. Die Schutzwürdigkeit

hängt ab z. B. von der Anzahl der Besucher, der Dauer der Veranstaltungen und der Häufigkeit der Nutzung der Fläche als Veranstaltungsort.

In dem Dokument „Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG“ [4] werden durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) auch folgende Gebiete als unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes schutzwürdig definiert:

- *Natura 2000-Gebiete gemäß §§ 31, 32 BNatSchG,*
- *Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG,*
- *Nationalparke, nationale Naturmonumente gemäß § 24 BNatSchG,*
- *Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten gemäß § 25 BNatSchG,*
- *gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG, sofern sie Gebietscharakter besitzen.*

Im Gegensatz zur Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände in Bezug auf das Schutzgut Mensch ist eine vergleichbare Vorgehensweise für das Schutzgut Natur jedoch derzeit, aufgrund des Fehlens geeigneter Beurteilungswerte zur Bewertung der möglichen Auswirkungen einer störfallbedingten und damit nur kurzzeitigen Exposition eines bestimmten Biotops oder einer bestimmten Spezies gegenüber einem Schadstoff, nicht möglich. Daher können auch keine belastbaren Aussagen getroffen werden, wie groß entsprechende angemessene Sicherheitsabstände in Bezug auf den Naturschutz sein sollten [6, 7]. Die unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes schutzwürdigen Gebiete werden daher im Leitfadens KAS-18 sowie im vorliegenden Gutachten nicht betrachtet.

Die abschließende Festlegung des angemessenen Sicherheitsabstandes erfolgt durch die Behörde. Als Grundlage dafür werden im vorliegenden Gutachten Grenzradien berechnet, ab denen die jeweiligen relevanten Beurteilungswerte (ERPG-2, Wärmestrahlung, Explosionsüberdruck) nicht mehr erreicht werden.

Die berechneten Grenzradien werden im Sinne einer konservativen Abschätzung aufgerundet. Bis zu einem berechneten Wert von 1.000 m wird auf ein Vielfaches von 10 gerundet, ab einem berechneten Wert von 1.000 m auf ein Vielfaches von 100. Anschließend wird ein abdeckender Grenzradius bestimmt. „Abdeckend“ bedeutet hierbei, dass die berechneten Grenzradien anderer Szenarien innerhalb dieses abstandsbestimmenden (abdeckenden) Radius liegen.

3 Angaben zum Standort

3.1 Örtliche Lage/Betriebsgelände

Der Anlagenstandort befindet sich östlich des Ortsteils Schwanebeck der Gemeinde Bad Belzig, in unmittelbarer Nähe zur Ferkelzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH Schwanebeck. Die Biogasanlage wiederum liegt am östlichen Rand des Agrarbetriebes und ist davon abgesehen von Wald bzw. Forst umgeben.

Adresse:	Biogasanlage Schwanebeck, Am Bach 2
	14806 Bad Belzig OT Schwanebeck
Bundesland / Landkreis:	Brandenburg / Potsdam-Mittelmark
Gemeinde / Gemarkung:	Bad Belzig, Ortsteil Schwanebeck
Flur:	Flur 4
Flurstücke:	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247
Gesamtgröße des Geländes:	23.580 m²

Die Lage des Betriebsbereiches ist in der nachfolgenden Abbildung 1 und im Lageplan im Anhang 1 dargestellt.



Abbildung 1 Standort der Biogasanlage Schwanebeck [Quelle: www.google.de/maps]

3.2 Entfernung zur nächsten Wohnbebauung und schutzbedürftigen Objekten

In der folgenden Tabelle ist ein Überblick über die Entfernung der betreffenden Anlage des Betriebsbereiches zu schutzbedürftigen Gebieten und Objekten in der Umgebung des Betriebsbereiches dargestellt.

Gebiet/Objekt	Richtung	Entfernung zum Gärproduktlager 2
Wohngebiete		
Schwanebeck	W	750 m
Schutzbedürftige Objekte		
In der näheren Umgebung der Biogasanlage Schwanebeck befinden sich keine im Sinne des Leitfadens KAS-18 relevanten schutzbedürftigen Objekte.		
Wichtige Verkehrswege		
In der näheren Umgebung der Biogasanlage Schwanebeck befinden sich keine im Sinne des Leitfadens KAS-18 relevanten Verkehrswege		

Tabelle 1: Schutzbedürftige Gebiete und Objekte in der Umgebung des Betriebsbereiches

Innerhalb des Achtungsabstandes gemäß der Arbeitshilfe KAS-32 [2] von 250 m befinden sich keine schutzbedürftigen Gebiete oder Objekte im Sinne des Leitfadens KAS-18 [3].

Innerhalb des Achtungsabstandes gemäß der Arbeitshilfe KAS-32 [2] von 250 m befinden sich Folgende, unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes grundsätzlich schutzwürdig Gebiete:

- *Naturpark "Hoher Fläming" (Standort liegt innerhalb des Naturparks)*
- *Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Hoher Fläming - Belziger Landschaftswiesen“ (angrenzend)*

Bei diesen Gebieten handelt es sich jedoch nicht um unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG (vgl. LAI Dokument „Hinweisen und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG“, Pkt. 2e [4]).

Die nächstgelegenen, unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen bzw. besonders empfindlichen Gebiete im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG sind die Natura 2000-Gebiete

- *FFH-Gebiet „Belziger Bach“ (DE 3841-301), linienhaft; in einem Abstand von ca. 500 m westlich bzw. ca. 750 m nordwestlich der Fläche der Biogasanlage*
- *Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA) „Unteres Rhinluch/Dreezer See, Havelländisches Luch, Belziger Landschaftswiesen“ (DE 3341-401), ca. 750 m östlich bzw. ca. 900 m nordöstlich der Fläche der Biogasanlage*

und das Naturschutzgebiet

- *Naturschutzgebiet (NSG) „Belziger Landschaftswiesen“, ca. 750 m östlich bzw. ca. 950 m nordöstlich der Fläche der Biogasanlage.*

4 Charakterisierung der gehandhabten Stoffe

In der Biogasanlage wird Biogas (Nr. 1.2.2: entzündbare Gase) in relevanten Mengen gehandhabt. Als relevante gefährliche Bestandteile enthält das Biogas vor allem Methan (Nr. 1.2.2 entzündbare Gase) und Schwefelwasserstoff (Nr. 1.1.2 akut toxisch, Kategorie 2 und Nr. 1.2.2 entzündbare Gase).

Liegen keine Detailkenntnisse zur Biogaszusammensetzung vor, so ist, entsprechend der Arbeitshilfe KAS-32 Pkt. 1.4.1, für Anlagen, die mit Kofermenten betrieben werden, mit einem Schwefelwasserstoffanteil von mindestens 2 Vol.-% (20.000 ppm) zu rechnen.

Bei der Biogasanlage Schwanebeck handelt es sich um eine Bestandsanlage, durch die Erweiterung sind keine grundsätzlichen Änderungen an der Biogaszusammensetzung zu erwarten. Die Gaszusammensetzung wird kontinuierlich gemessen.

Das in der Anlage erzeugte Biogas enthält erfahrungsgemäß[1]:

45 - 65 Vol.% Methan (CH_4)

0,01 - 0,15 Vol.% Schwefelwasserstoff (H_2S)

35 - 55 Vol. % Kohlendioxid (CO_2)

Spuren von Ammoniak, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenmonoxid

Im Sinne einer konservativen Herangehensweise und unter Berücksichtigung der vorliegenden Angaben bzgl. des Methan- und Kohlendioxidanteils wird für die Betrachtung folgende Gaszusammensetzung unterstellt:

65 Vol.-% Methan

2 Vol.-% Schwefelwasserstoff (sehr konservative Annahme!)

33 Vol.-% Kohlendioxid

Mit dem vorhandenen Gaslager auf dem Gärproduktlager 1, sowie dem geplanten Gaslager auf dem Gärproduktlager 2, sowie dem gesamten Gasraum in den Behältern zum Zeitpunkt einer maximalen Entleerung stellt sich die maximal auf der erweiterten Biogasanlage Schwanebeck vorhandene Biogasmenge wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt dar:

[1] Die Werte wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt.

Behälter	Behältermaße			Gasvolumen			Gas-menge
	Durchmesser (innen) [m]	Höhe [m]	Freibord[2] [m]	Behälter [Nm³]	Gasraum [Nm³]	gesamt [Nm³]	[kg]
Fermenter 1	16,5	17	4	855	0	855	1.112
Fermenter 2	16,22	16,87	3,35	692	0	692	900
Gärproduktlager 1	31	8	8	6.038	1.235	7.273	9.455
Gärproduktlager 2	33	10	10	8.553	2.507	11.060	14.378
Gasleitungen und Entschwefelung	unterschiedlich		kein	0	46	46	60
Summe:							**25.905**

Tabelle 2: Maximale Gasvolumina und Gasmassen an der erweiterten Biogasanlage Schwanebeck

Die Dichte des Gases ist mit 1,3 kg/Nm³ angesetzt, entsprechend den Erläuterungen des BMU zur Anwendbarkeit der StörfallV auf Biogasanlagen (Version 1.2) und die darin gegebene Empfehlung für die Massenberechnung.

Die maximale Auslastung des Biogas-Lagervolumens wird nur selten vorliegen, da die Gärproduktlager normalerweise nicht bis auf den Mindestfüllstand geleert sind. Der Füllstand in den Fermentern wird nicht abgesenkt, sondern bleibt konstant. Das Gesamtvolumen der Anlage an Biogas beläuft sich auf rechnerisch maximal 19.926 m³, welches bei einer Dichte von 1,3 kg/m³ einem Gewicht von etwa 25,9 Tonnen entspricht.

Die Mengenschwelle für Substanzen der Gefahrenkategorie P2 nach Anhang I Spalte 4 der 12. BImSchV in Höhe von 10.000 kg wird überschritten, die Mengenschwelle nach Anhang I Nr. 8 Spalte 5 der 12. BImSchV in Höhe von 50.000 kg wird jedoch unterschritten. Somit wird die, um einen Fermenter und ein Gärproduktlager erweiterte Biogasanlage Schwanebeck der unteren Klasse zuzuordnen sein.

[2] Mit Freibord ist in diesem Fall die Differenz zwischen Oberkante der Behälterwand und dem niedrigsten im normalen Betrieb der Anlage vorkommenden Füllstand gemeint. Die Gärproduktlager können, während der Ausbring-Kampagnen vollständig geleert werden. Deshalb ist dort das Freibord identisch mit der Höhe der Behälterwand.

5 Beurteilung der Gefährdung

Die Bestimmung angemessener Sicherheitsabstände gemäß dem Leitfaden KAS-18 basiert auf möglichen Gefährdungen für schutzbedürftige Objekte außerhalb des Betriebsbereiches durch die Freisetzung und Ausbreitung toxischer Stoffe, durch Brand (Wärmestrahlung) sowie Explosionen (Überdruck).

5.1 Gefährdung durch die Freisetzung toxischer Stoffe

Aufgrund des im Biogas enthaltenen Schwefelwasserstoffes besteht die Gefahr der Freisetzung und Ausbreitung toxischer Stoffe.

Für die Beurteilung der Auswirkungen von Störfallszenarien mit Freisetzung und Ausbreitung toxischer Stoffe werden die ERPG-2-Werte herangezogen. Liegen diese für die betreffenden Stoffe nicht vor, kann auf die AEGL-2-Werte für 60 Minuten-Zeitintervalle zurückgegriffen werden.

Die ERPG-Werte (Emergency Response Planning Guidelines) sind Konzentrationsleitwerte, die für die Notfallplanung im Störfall dienen und von der American Industrial Hygiene Association (AIHA) resultierend aus praktischen Untersuchungen bezüglich der akuten gesundheitlichen Folgen einer einstündigen Exposition für spezifische Stoffe zur Verfügung gestellt werden. Relevant für die Beurteilung von Störfällen mit Ausbreitung toxischer Stoffe über den Luftpfad ist dabei der ERPG-2-Wert[3]. Dieser beträgt für Schwefelwasserstoff 30 ppm.

Toxische Effekte von Brandgasen sind bei großen Bränden auf Grund der thermischen Wirkung entsprechend Anhang 1 Nr. 2.3 des Leitfadens KAS-18 in der Regel vernachlässigbar und werden daher auch hier nicht weiter berücksichtigt.

5.2 Gefährdung durch die Freisetzung und Entzündung brennbarer Gase

Aufgrund der leichten Entzündbarkeit des Biogases infolge des hohen Methananteils besteht im Fall einer störungsbedingten Freisetzung eine erhöhte Brandgefahr.

Für die Beurteilung der Bestrahlungsstärke bei Wärmestrahlung wird entsprechend des Anhangs 4 des Leitfadens KAS-18 [3] ein Toleranzwert von 1,6 kW/m^2 als „Grenze des Beginns nachteiliger Wirkung für den Menschen“ herangezogen. Dieser Wert wird für die vorliegende Betrachtung als Beurteilungsmaßstab benutzt.

Zur weiteren Orientierung werden vom Umweltbundesamt folgende „kritische Bestrahlungsstärken“ [8] genannt:

[3] Der ERPG-2-Wert repräsentiert „die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden könnten, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnten, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.“ [3]

Kritische Bestrahlungsstärken (Zulässigkeit für beliebige Dauer)

Zu schützendes Objekt	Bestrahlungsstärke in kW/m²
Grenze für nachteilige Wirkungen	1,6
öffentliche Straßen	4,5
Grenze für wahrscheinliche Feuerübertragung	8,0

5.3 Gefährdung durch Explosionen

Gemäß den Empfehlungen des Leitfadens KAS-18 Anhang 3 Nummer 2.1 gilt:

> *„Große Gaswolken mit entsprechender explosionsfähiger Masse sind nur bei der Freisetzung von Gasen mit gegenüber Luft höherer Dichte zu erwarten. Dies können z. B. druckverflüssigte Gase (Propan, Butan usw.) als auch tiefkalt gelagerte Gase (z. B. Wasserstoff) sein. Bei Lachenverdunstungen sind keine großen explosionsfähigen Gaswolken zu erwarten.“*

Biogas wird gegenüber Luft als dichteneutral betrachtet. Daher ist nicht mit der Bildung einer großen explosionsfähigen Gaswolke zu rechnen.

Gemäß KAS-32 ist jedoch die Gefährdung durch Explosionen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten in Bezug auf die Verdämmung und/oder Verblockung der Gaswolke zu betrachten.

Resultierend aus den örtlichen Gegebenheiten ist zwar davon auszugehen, dass bei einer möglichen Explosion die Auswirkungen auf die nähere Umgebung der Anlage beschränkt sind und das Auftreten hoher Explosionsüberdrücke bauartbedingt (Gärproduktlager mit Foliendach, keine Verdämmung und/oder Verblockung der Gaswolke) ausgeschlossen werden können, dennoch werden im Folgenden, im Sinne einer konservativen Herangehensweise, mögliche Auswirkungen der Entzündung einer Gaswolke betrachtet.

5.4 Festlegung der Freisetzungsorte

Für die Einzelfallbetrachtung nach KAS-18 wird gemäß der Arbeitshilfe KAS-32 angenommen, dass sich die Folienabdeckung über größere Bereiche des Behälters lösen kann, z. B. durch Versagen des Klemmschlauchs[4]. Durch die Öffnung kann der Inhalt des Gasspeichers ungehindert ausströmen.

[4] Ein Klemmschlauch zur Befestigung der doppelschaligen Folienabdeckung wurde ausschließlich beim bestehenden Gärproduktlager 1 eingesetzt. Für das geplante Gärproduktlager 2 soll eine fest verschraubte Klemmverbindung verbaut werden, wobei hier, bei einem Schadensereignis mit deutlich kleineren Austrittsöffnungen zu rechnen wäre.

6 Beurteilung der Auswirkung von Störungen

6.1 Grundlagen KAS-18

Der Leitfaden KAS-18 enthält Abstandsempfehlungen für die Planung

- ohne Detailkenntnisse („Grüne Wiese“: Planungsfall, soweit die spätere Nutzung noch nicht konkreter bekannt ist) und
- mit Detailkenntnissen.

Da Detailkenntnisse zur Anlage bereits vorliegen, kann die Beurteilung auf der Grundlage mit Detailkenntnissen vorgenommen werden.

Empfehlungen für Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen sind im Leitfaden unter Ziffer 3.2 gegeben. Für den hier betrachteten Fall sind die folgenden relevanten Punkte zu berücksichtigen:

- *Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind beim Land-use-planning nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Technik zu unwahrscheinlich sind.*
- *Bei Lagerung in Transportgebinden und Lagerung in Druckgefäßen ist mit der Freisetzung des Inhalts eines Transportgebindes oder eines Druckgefäßes zu rechnen. Dabei ist bei Druckgefäßen der Abriss des Ventils (Leckgröße 80 mm²) und bei Transportgebinden mit Flüssigkeit (Leckgröße 490 mm²) die völlige Entleerung mit anschließender Lachenverdunstung zu unterstellen.*
- *Bei Prozessanlagen und bei Lageranlagen ist davon auszugehen, dass Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. auftreten können.*
  - *In der Regel wird als Ausgangspunkt der Überlegung von einer Leckfläche von 490 mm² (DN 25) ausgegangen.*
    - *Als minimale Grundannahme wird empfohlen, dass eine Leckfläche von 80 mm² (DN 10) nicht unterschritten wird.*
    - *Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.*
- *Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand oder Explosion getrennt zu betrachten.*
  - *Der Massestrom ist entsprechend den Betriebsbedingungen und unter Voraussetzung eines scharfkantigen Lecks (Ausflussziffer: 0,62) zu berechnen.*
  - *Die Umgebungstemperatur ist mit 20 °C anzusetzen.*
  - *Es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente*

Temperaturschichtung zu ermitteln (z. B. DWD) und für die Berechnungen zu verwenden

- *Als Beurteilungswerte sind die gleichen Werte heranzuziehen, die für die Herleitung der Achtungsabstände verwendet wurden. (ERPG-2-Wert / 1,6 kW/m² (für Wärmestrahlung) / 0,1 bar (für Explosionsüberdruck)).*

- *Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Abstand des Einzelfalles.*

Abstandsbestimmend sind somit in erster Linie die gehandhabten Stoffe. Der Hold-up (max. in der Anlage vorhandene Stoffmenge) ist nicht maßgeblich für den angemessenen Abstand, da nur bei Transportgebinden und Druckbehältern die Freisetzung des gesamten Inhalts zu unterstellen ist. Bei Prozess- und Lageranlagen ist hingegen das Wirksamwerden von auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen durch die Kräfte der betrieblichen und außerbetrieblichen Gefahrenabwehr zu berücksichtigen (Abdichten der Leckage und ggf. Abdecken einer sich ggf. bildenden Lache zur Verhinderung der weiteren Verdunstung).

6.2 Grundlagen KAS-32

Zur Beurteilung des angemessenen Sicherheitsabstandes findet zusätzlich zum Leitfaden KAS-18 die Arbeitshilfe KAS-32 Anwendung, welche unter Nummer 1 speziell auf das Vorgehen bei der Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes für Biogasanlagen eingeht.

Unter Nummer 1.4.2 „Ermittlung eines angemessenen Abstands“ lassen sich die folgenden Empfehlungen entnehmen:

Parameter für die Berechnung der Ausbreitung von H_2S-haltigem Biogas:

- *Es wird von einer Leckfläche von 1 m^2 ausgegangen (Befestigung der Folie mittels Klemmschlauchtechnik).*
- *Der Massenstrom ist entsprechend den Betriebsbedingungen und der oben beschriebenen Biogaszusammensetzung (s. Kap. 0) zu berechnen, wobei eine Ausflussziffer von 1 zu verwenden ist.*
- *Für die Auswirkungsbetrachtung gilt:*
  - *Die Umgebungstemperatur ist mit 20 °C anzusetzen.*
  - *Es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung zu ermitteln (z. B. Deutscher Wetterdienst) und für die Berechnungen zu verwenden.*
  - *Als Beurteilungswert ist für die toxische Gefährdung der ERPG-2-Wert heranzuziehen.*

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

- *Bei der Bestimmung der Gefährdungsbereiche aufgrund von Bränden und Explosionen sind mit geeigneten Modellen der mögliche Bereich von gefährlicher, explosionsfähiger Atmosphäre, die explosionsfähige Masse und die Bestrahlungsstärke in der Umgebung infolge der Freistrahl-Flamme zu berechnen. Der Explosionsdruck ist mit dem Multi-Energy-Modell zu ermitteln, wobei die örtlichen Gegebenheiten in Bezug auf die Verdämmung und/oder Verblockung der Gaswolke zu berücksichtigen sind.*
- *Die akut toxischen Auswirkungen des Abbrands eines Foliendaches brauchen nicht betrachtet zu werden, da entweder aufgrund der Wärmefreisetzung eine deutliche Überhöhung der Brandgaswolke und damit geringe Gaskonzentration in Bodennähe zu erwarten sind oder die Abbrand- und Gasbildungsrate so gering ist, dass keine für den angemessenen Abstand relevanten Immissionskonzentrationen in Bodennähe auftreten.*

6.3 Berechnungsgrundlagen

Im Folgenden sind die Grundlagen und Grundannahmen für die Berechnung der Auswirkungen nach KAS-18 dargestellt. Ggf. begründet davon abweichende Ansätze bzw. Berechnungen sind im Rahmen der Betrachtung der Freisetzung angegeben.

6.3.1 Gasausbreitung

Es wird angenommen, dass sich die Folienabdeckung über größere Bereiche des Behälters lösen kann, z. B. durch Versagen des Klemmschlauchs. Durch die Öffnung kann der Inhalt des Gasspeichers ungehindert ausströmen. Zur Bestimmung der Ausbreitung des freigesetzten Gases und zur Ausdehnung der toxischen Auswirkung werden Berechnungen zum Massenstrom der gasförmigen Freisetzung sowie zur Gasausbreitung gemäß VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 [9] und unter Berücksichtigung der Vorgaben gem. KAS-18 und KAS-32 mit dem Programm ProNuSs 9 [10] durchgeführt.

Das der VDI-Richtlinie zugrunde liegende Rechenmodell liefert erst für Entfernungen über 100 m validierte Werte, so dass die im Nahbereich ermittelten Konzentrationen Näherungswerte darstellen, die im Allgemeinen als „überschätzend“ angesehen werden und somit konservativ sind.

Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit ist entsprechend der VDI-Richtline 3783 (Tabelle 3) auf Grund des umliegenden Waldes als sehr rau einzustufen.

z0 [m]	Beschreibung des Geländes
0,02	extrem glatt: homogenes, extrem ebenes Gelände (keine Gebäude, Bäume, Büsche in weiterem Umkreis) und Wasserflächen
0,2	glatt: homogenes, ebenes Gelände; nur einzelne Gebäude bzw. Bäume in weiterem Umkreis
0,5	wenig rau: relativ ebenes Gelände, nur wenige Gebäude und mäßiger Bewuchs in weiterem Umkreis
0,8	mäßig rau: unebenes Gelände; Ortschaften bzw. kleine Waldgebiete in weiterem Umkreis
1,2	sehr rau: Stadt- und Waldgebiet

Tabelle 3 Einstufung der Bodenrauigkeit

Wetterdaten/Windgeschwindigkeit

Im Rahmen der Immissionsprognose wurde das Jahr 2012 als repräsentatives Jahr für die Meteorologiedaten festgelegt.

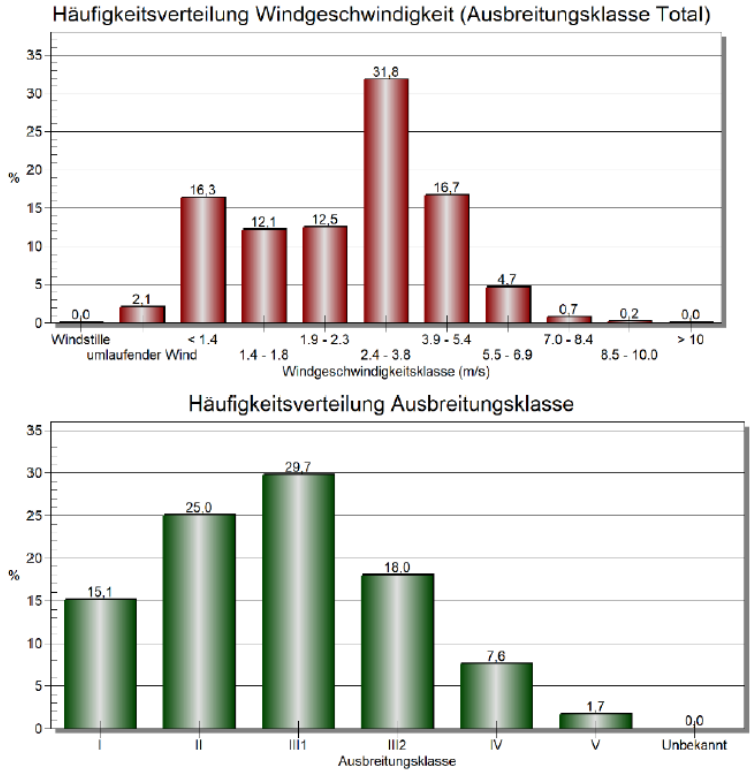


Abbildung 2 Meteorologiedaten der AKTerm Genthin 2012

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

Eingabeparameter des Modells gem. KAS-18/KAS-32:

Ausbreitungssituation:	mittlere
Bodenrauigkeit:	sehr rau
Höhe der Umgebungsbebauung[5]:	20 m
Windgeschwindigkeit:	3 m/s
Umgebungstemperatur:	20 °C

6.3.2 Wärmestrahlung infolge einer Freistrahl-Flamme

Es wird angenommen, dass sich das Biogas bei der Freisetzung in die Umgebung entzündet (Freistrahlflamme).

Die Berechnungen und ausgewählten Modelle entsprechen den Berechnungsgrundlagen und Empfehlungen der Arbeitshilfe KAS-32 für die Beurteilung der Gefährdung aufgrund von Bränden bei Biogasanlagen.

Die Berechnungen zur Wärmestrahlung wurden ebenfalls mit dem Programm ProNuSs [10] durchgeführt.

Eingabeparameter des Modells:

- Modell: Chamberlain für senkrechten Freistrahl
- Höhe d. Empfängers 2 m
- Windgeschwindigkeit: 3 m/s
- Umgebungstemperatur: 20 °C
- Emissionsgrad: 0,9

6.3.3 Überdruck infolge einer Gaswolkenentzündung

Es wird angenommen, dass Biogas freigesetzt wird und sich die Wolke entzündet.

Die Berechnungen und ausgewählten Modelle entsprechen den Berechnungsgrundlagen und Empfehlungen der Arbeitshilfe KAS-32 für die Beurteilung der Gefährdung aufgrund von Explosionen in Biogasanlagen.

Die Berechnungen des Explosionsüberducks wurden ebenfalls mit dem Programm ProNuSs [10] durchgeführt.

[5] ProNuSs Dokumentation: Die Bebauungshöhe ist entsprechend der Höhe der umgebenden Gebäude abzuschätzen, wobei bei mehreren Gebäuden der Mittelwert zu bilden ist. Die Bebauungshöhe wirkt sich auf die Inversionshöhe und damit direkt auf die Konzentrationen bei einer ungünstigen Ausbreitungssituation aus. Die Inversionshöhe wird gleich der mittleren Bebauungshöhe und mindestens 20 m gesetzt.

Im Multi-Energy-Modell werden die örtlich gegebenen Bedingungen in Bezug auf die Verblockung (Strömungshindernisse in der Gaswolke) und Verdämmung (Hindernisse welche die Expansion der Gaswolke begrenzen) durch die entsprechend der Matrix von Kinsella [10] gewählte Kategorie berücksichtigt.

Aufgrund der Gasfreisetzung in einer Höhe von ca. 8 m und der Bebauung des Betriebsgeländes, ist bei der Betrachtung keine nennenswerte Verblockung zu unterstellen.

Relevant im Hinblick auf eine mögliche Verdämmung sind lediglich die Fermenter und Gärproduktlager. Diese können gegebenenfalls untereinander eine geringe Sekundärverdämmung hervorrufen.

Unter Berücksichtigung der drei Parametern geringer Zündenergie, geringe Verblockung und geringe Verdämmung wird die Kategorie 2 - 3 empfohlen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird im Folgenden die Kategorie 3 gewählt.

Eingabeparameter des Modells:

- Modell: Multi-Energy-Modell
- Höhe d. Empfängers 2 m
- Windgeschwindigkeit: 3 m/s
- Umgebungstemperatur: 20 °C
- Zündungsenergie: gering
- Verblockung: gering
- Verdämmung: gering

  → Kategorie 2-3 (gewählt: Kategorie 3)

7 Darstellung der betrachteten Störfall-Szenarien

Gemäß der Aufgabenstellung wird die Betrachtung des Szenarios „Ablösung des Foliendachs des Fermenters“ nach KAS-18, konkretisiert durch die Arbeitshilfe KAS-32, durchgeführt.

Die im Sinne des Leitfadens KAS-18 relevanten Bestandteile des Biogases sind Methan und Schwefelwasserstoff. Dabei sind beide Bestandteile entzündbar. Schwefelwasserstoff ist zudem auch akut toxisch. Hieraus können sich folgende Auswirkungen ergeben:

- Freisetzung und Ausbreitung toxischer Gase ohne Zündung,
- Entzündung und Abbrand von Biogas mit resultierender Wärmestrahlung sowie
- Entzündung und Abbrand von Biogas mit resultierendem Überdruck.

Diese werden nachfolgend betrachtet.

Hierzu wurde entsprechend den Vorgaben nach Nr. 1 der Arbeitshilfe KAS-32 eine Leckfläche von 1 m^2 (entsprechend einem Riss mit 4 m Länge und 0,25 m Breite) angesetzt. Weiterhin wurde eine Betriebstemperatur von 20 °C und ein Betriebsüberdruck von 5 mbar angenommen. Da aufgrund der Betriebsparameter und den Dimensionen des Gasspeichers damit zu rechnen ist, dass die gem. KAS-32 vorgegebene Freisetzungsdauer von 10 Minuten unterschritten wird, wird die Freisetzungsdauer stattdessen auf den Zeitpunkt festgelegt, bis zu dem der gesamte Gasinhalt des größten Gasspeichers (14.378 kg) ausgetreten ist.

Biogas - relevante Stoffparameter:

Untere Explosionsgrenze:	6 - 22 Vol.-%
Gasdichte:	1,07 kg/m^3 [10]
Normdichte (0°C):	1,14 kg/m^3 [10]
Zündtemperatur:	700 °C [11]
Unterer Heizwert:	21,1 MJ/kg [10]

Schwefelwasserstoff – relevante Stoffparameter:

Untere Explosionsgrenze:	4,3 Vol.-% [12]
Gasdichte:	1,44 kg/m^3 [10]
Normdichte (0°C):	1,52 kg/m^3 [10]
Zündtemperatur:	270 °C [12]
Unterer Heizwert:	23,7 MJ/kg [10]
ERPG-2-Wert:	30 ppm

7.1 Freisetzung von Biogas (Ausbreitung Schwefelwasserstoff)

Quellterme:

Leckfläche:	1 m²
Ausflussziffer:	1,0
Austrittshöhe:	8 m und 17 m
Betriebsdruck:	5 mbar (ü)
Betriebstemperatur:	20 °C

Ergebnisse:

Freisetzungsmassenstrom:	32,686 kg/s
Freisetzungsdauer:	440 s

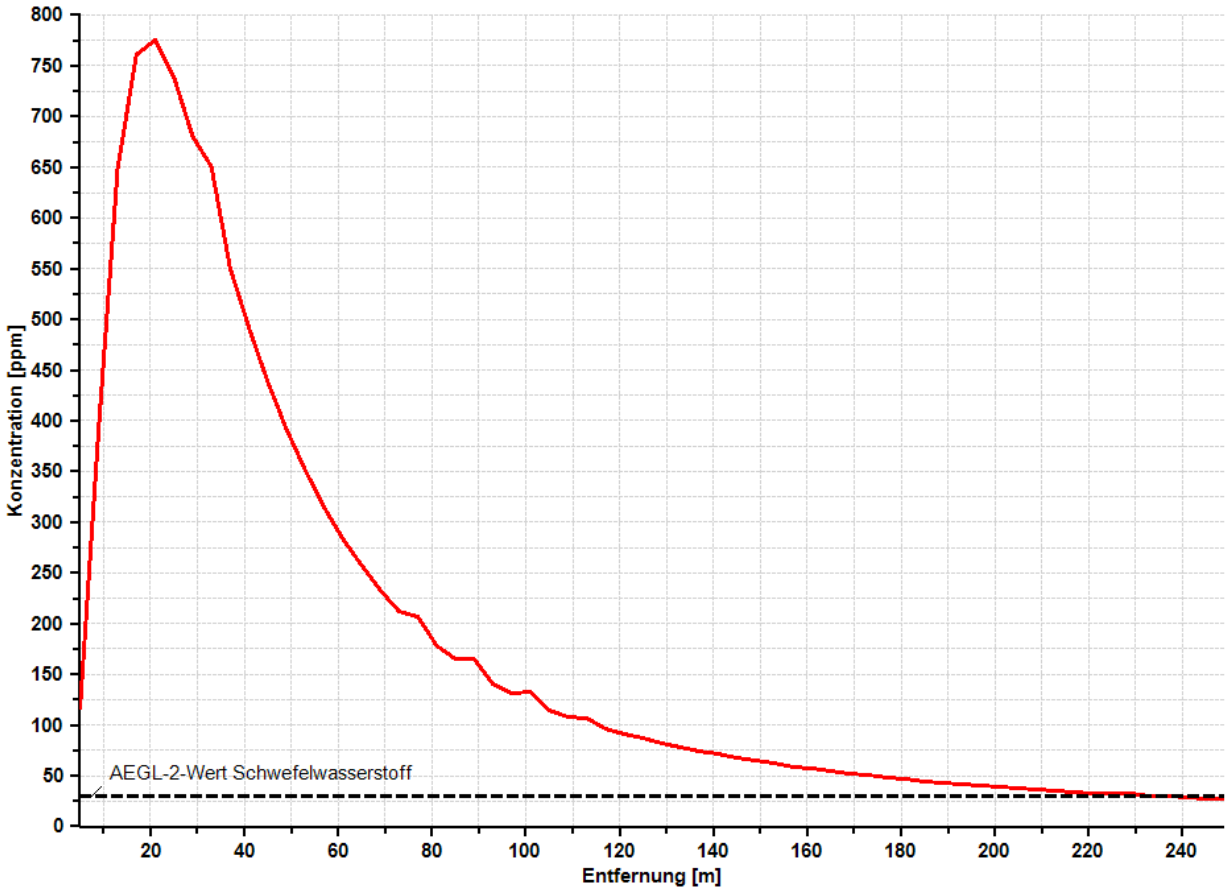


Abbildung 3: Konzentration von Schwefelwasserstoff in Abhängigkeit von der Entfernung zum Austrittsort Austrittshöhe *8 m*

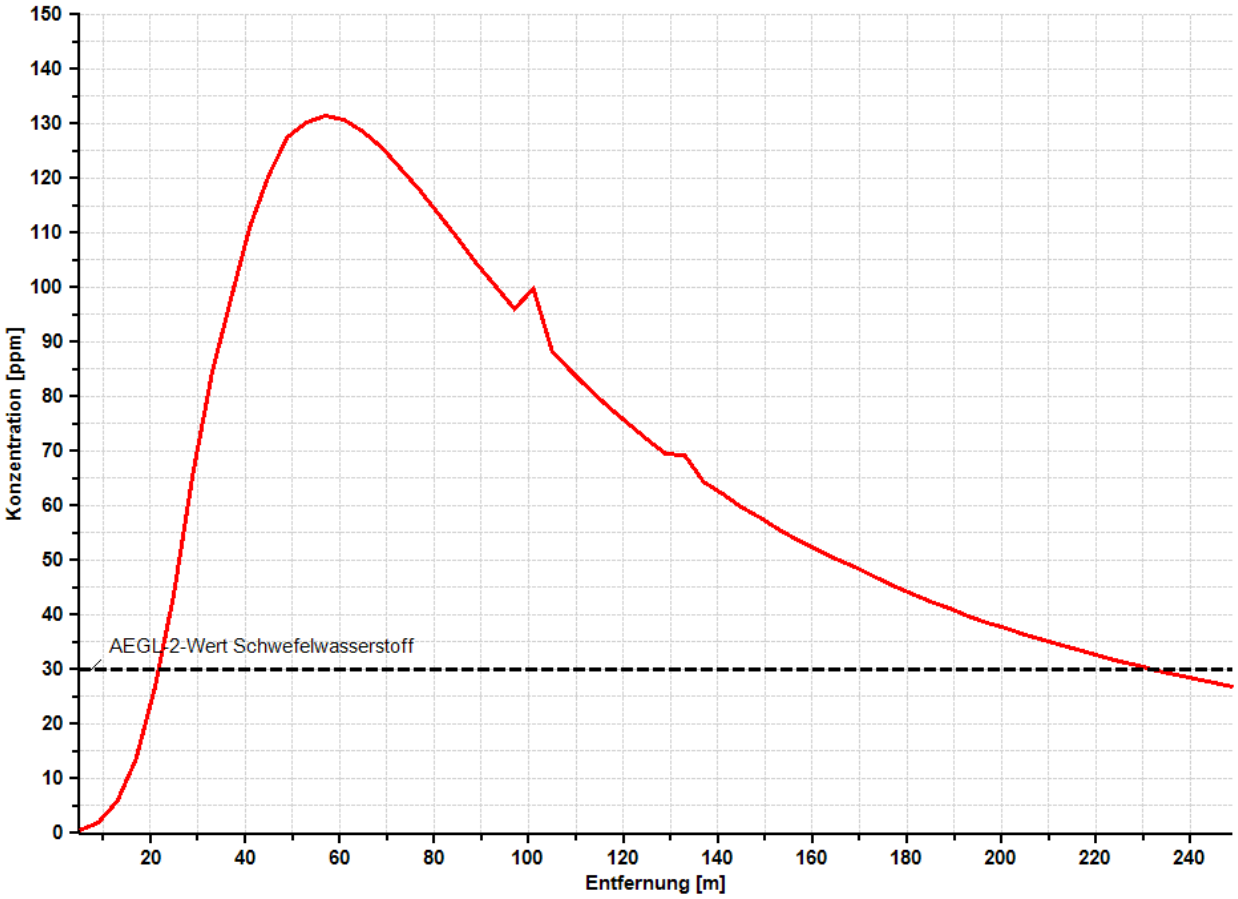


Abbildung 4: Konzentration von Schwefelwasserstoff in Abhängigkeit von der Entfernung zum Austrittsort Austrittshöhe 17 m

Bei der betrachteten mittleren Ausbreitungssituation wird der ERPG-2-Wert für Schwefelwasserstoff von 30 ppm ab einer Entfernung von 240 m (unabhängig von der Freisetzungshöhe - betrachtet wurden 8 und 17 m) zum Freisetzungsort nicht mehr erreicht oder gar überschritten.

7.2 Abbrand von Biogas (Freistrahl-Flamme)

Quellterme:

Leckfläche:	1 m²
Ausflussziffer:	1,0
Austrittshöhe:	8 m
Austrittswinkel:	60°
Betriebsdruck:	5 mbar (ü)
Betriebstemperatur:	20 °C

Ergebnisse:

Freisetzungsmassenstrom: 32,686 kg/s

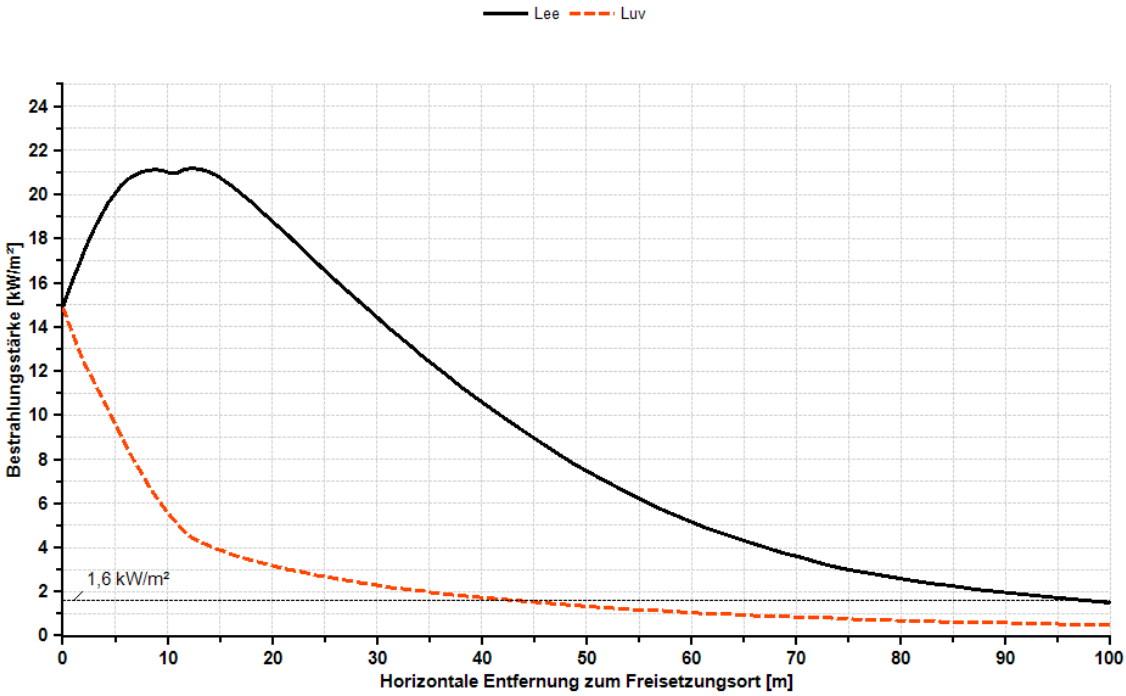


Abbildung 5: Wärmestrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung zum Freisetzungsort

Bei dem betrachteten Szenario wird der Toleranzwert für die Wärmestrahlung von 1,6 kW/m² („Grenze des Beginns nachteiliger Wirkung für den Menschen“) in Entfernungen über 100 m in Lee nicht mehr erreicht oder gar überschritten. Dabei ist Luv die dem Wind zugewandte und Lee die vom Wind abgewandte Seite.

7.3 Entzündung und Abbrand von Biogas (Deflagration)

Quellterme:

Leckfläche:	1 m²
Ausflussziffer:	1,0
Austrittshöhe:	8 m
Betriebsdruck:	5 mbar (ü)
Betriebstemperatur:	20 °C

Ergebnisse:

Freisetzungsmassenstrom:	32,686 kg/s
Explosionsfähige Masse:	208 kg
Explosionsfähiges Volumen:	2496 m³

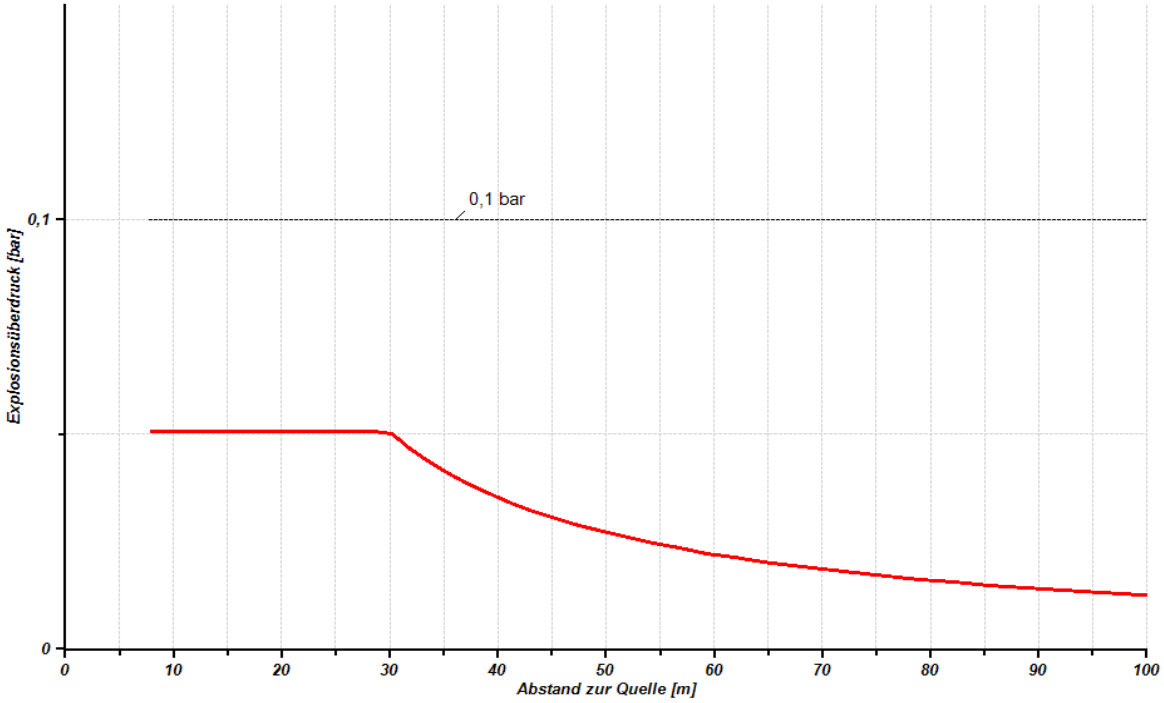


Abbildung 6: Explosionsüberdruck in Abhängigkeit von der Entfernung zum Freisetzungsort

Bei dem betrachteten Szenario wird der Toleranzwert für den Explosionsüberdruck von 0,1 bar nicht erreicht oder gar überschritten.

8 Zusammenfassung

Für den Betriebsbereich der Biogasanlage Schwanebeck wurden auf der Grundlage des von der Kommission für Anlagensicherheit herausgegebenen Leitfadens KAS-18, konkretisiert durch die Arbeitshilfe KAS-32, die Grenzradien zur Festlegung des angemessenen Sicherheitsabstandes ermittelt.

Unter Berücksichtigung der im Betriebsbereich gehandhabten Stoffe sowie deren Eigenschaften (hier: entzündbares Biogas, das akut toxisch wirkenden Schwefelwasserstoff enthält) wurden dazu Aussagen zur Gefährdung infolge einer Explosion, eines Brandes (Wärmestrahlung) und der Freisetzung und Ausbreitung toxischer Stoffe abgeleitet.

Aus den durchgeführten Betrachtungen mit Detailkenntnissen ergeben sich folgende Hauptaussagen zum angemessenen Sicherheitsabstand:

1. Eine Gefährdung durch Freisetzung toxischer Stoffe bzw. deren Ausbreitung mit Auswirkungen auf die Umgebung kann für Entfernungen außerhalb des Betriebsbereiches nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden
2. Eine Gefährdung durch Wärmestrahlung infolge eines Brandes mit Auswirkungen auf die Umgebung kann für Entfernungen außerhalb des Betriebsbereiches nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.
3. Eine Gefährdung durch Explosionen mit Auswirkungen auf die Umgebung kann für Entfernungen außerhalb des Betriebsbereiches vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis der durchgeführten Betrachtungen, die sich an den Empfehlungen des Leitfadens KAS-18 [3] **sowie der Arbeitshilfe KAS-32** [2] **orientieren, wird festgestellt, dass sich für den Betriebsbereich der Biogasanlage Schwanebeck auf Grundlage der gehandhabten Stoffe bis zu einem Abstand von 240 m um den Betriebsbereich Gefährdungen durch eine Freisetzung toxischer Stoffe (hier Schwefelwasserstoff) sowie bis zu einem Abstand von 100 m um den Betriebsbereich Gefährdungen durch Wärmestrahlung im Brandfall herleiten lassen.**

Innerhalb dieses Radius befinden sich keine schutzbedürftigen Objekte und Gebiete.

Die Grenzradien sind in der beigefügten Zeichnung im Anhang 2 dargestellt.

Wolfen, 18.06.2025

Woiwode, Ralf | GICON
Digital unterschrieben von Woiwode, Ralf | GICON
Datum: 2025.06.19 00:06:00 +02'00'

Dipl.-Ing. Ralf Woiwode
Sachverständiger nach § 29b BImSchG

Schreiber, Henning | GICON
Digital unterschrieben von Schreiber, Henning | GICON
Datum: 2025.06.18 15:50:37 +02'00'

Henning Schreiber (B.Sc.)
Projektingenieur

Brückner, Annika | GICON
Digital unterschrieben von Brückner, Annika | GICON
Datum: 2025.06.19 08:18:15 +02'00'

Annika Brückner (M.Eng.)
Projektingenieurin

9 Literaturverzeichnis

[1] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV, StörfallV), 08/12/2017.

[2] KAS-32 - Arbeitshilfe "Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18" (2. überarbeitete Fassung), 11/2015.

[3] *KAS-18 - Leitfaden "Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchV" (2. überarbeitete Fassung),* 11/2010.

[4] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Hinweise und Definitionen zum „angemessenen Sicherheitsabstand“ nach § 3 Absatz 5c BImSchG, Fassung vom 13.09.2022.

[5] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Amt für Bauordnung und Hochbau, *Bauprüfdienst (BPD) 2018-2 - Störfallbetriebe und schutzwürdige Nutzungen im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren und in immissionsschutzrechtlichen Verfahren,* 05/2018.

[6] *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW, https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/industrieanlagen/publikationen/untersuchungsvorhaben /naturschutz, Abruf 13.03.2023.*

[7] *ÖKO-DATA Strausberg, Ermittlung des Standes des Wissens hinsichtlich der Bewertung von Auswirkungen störfallbedingter Freisetzungen auf unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete, 03/2016.*

[8] Kaiser, W, Acikalin, A. et al: Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszenarien nach Maßgabe der 3. Störfall-VwV, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - UFOPLAN 202 09 428, 10/1999.

[9] *Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 - "Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen; Sicherheitsanalyse".*

[10] *Programmpaket zur Duchführung von numerischen Störfallsimulationen; ProNuSs Version 9.*

[11] Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Technische Information 4 - Sicherheitsregeln für Biogasanlagen, 10/2008.

[12] *GESTIS-Stoffdatenbank des Gefahrstoffinformationssystems der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, letzter Zugriff: 03.04.2024.*

[13] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, 17/05/2013 i. d. F. 08/04/2019.

10 Anhänge

Anhang 1: Lage des Betriebsbereiches

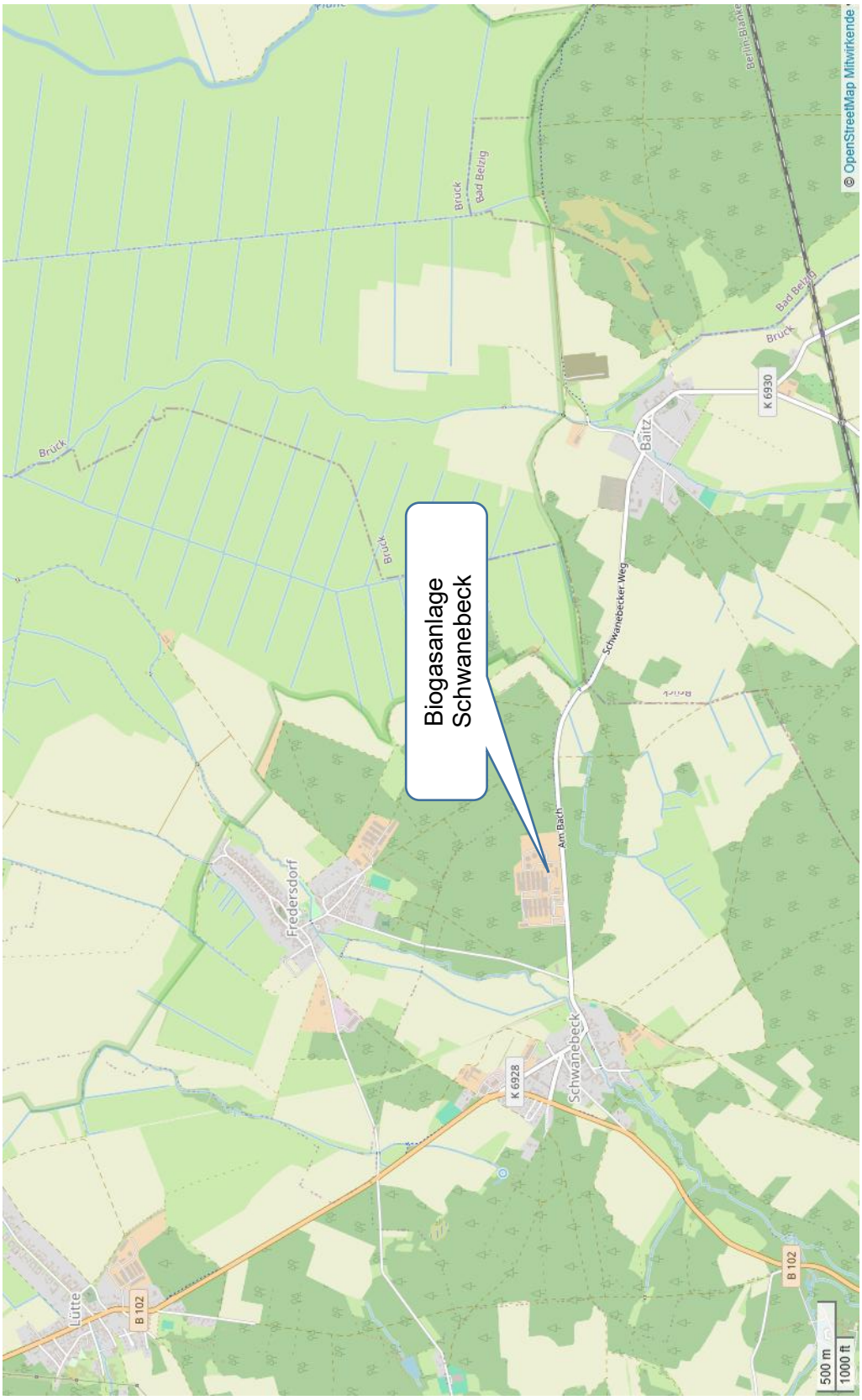
Anhang 1.1: Übersichtskarte Umgebung des Betriebsbereiches

Anhang 1.2: Lageplan des Betriebsbereiches

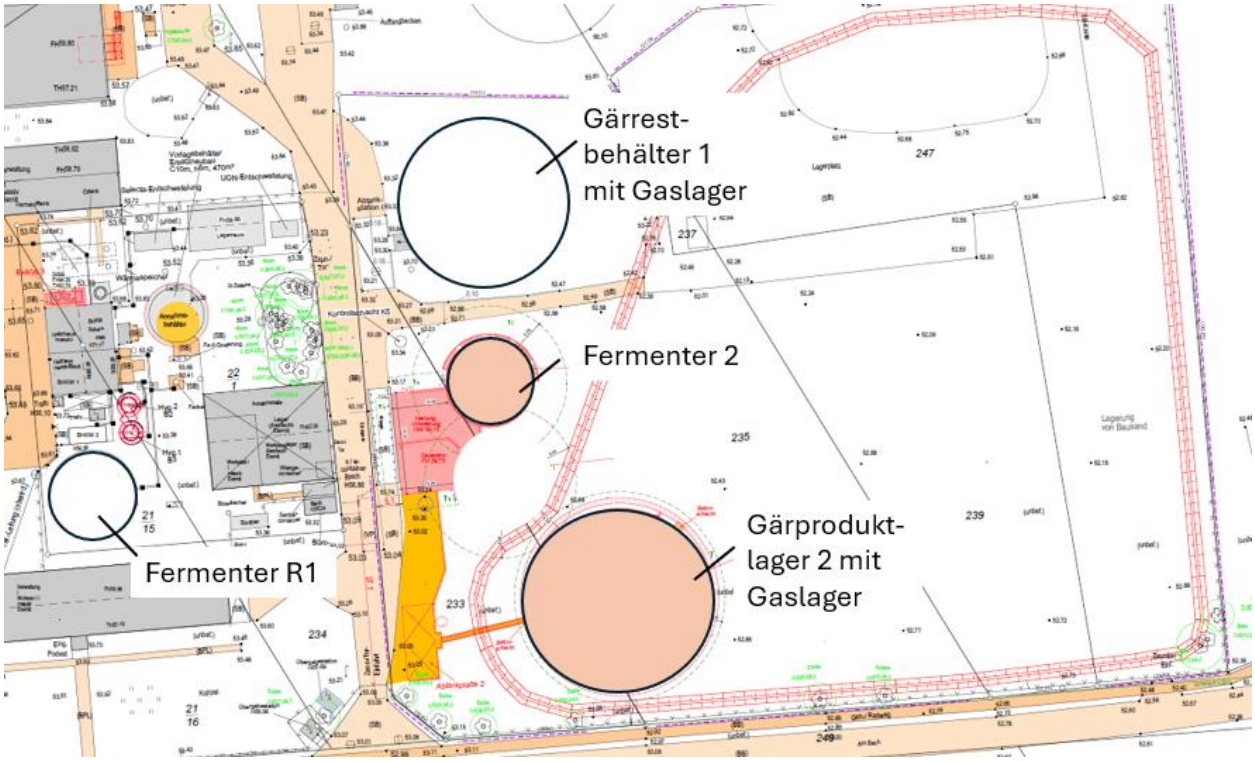
Anhang 2: Darstellung der Grenzradien

GA_KAS-18_BGA_Schwanebeck_Rev-1-1_2025-06-18.docx

Anhang 1.1: Übersichtskarte Umgebung des Betriebsbereiches



Anhang 1.2: Lageplan des Betriebsbereiches



Anhang 2: Darstellung der Grenzradien



LEGENDE:

Betriebsbereich Biogasanlage Schwanebeck

Grenzradius für die Freisetzung von Biogas (Ausbreitung H_2S):
30 ppm (ERPG-2-Wert)

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Gutachten zur Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände

TITEL
Darstellung der Grenzradien
Betriebsbereich Biogasanlage Schwanebeck

Becker + Armbrust GmbH

MASSSTAB	BEARBEITET
1: 5.000	
BLATTFORMAT: 420x297	ABR
DATUM: 06.06.2025	GEZEICHNET: ABR
ZEICHNUNG-NR.: 220470181	REVISION: 1
PROJEKT-NR.: 220470BE.1345.DD1	

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Niederlassung Bitterfeld-Wolfen
06766 Bitterfeld-Wolfen OT Wolfen Greppiner Straße 6
Telefon: +49 3494 667025-0 Telefax: -9 eMail: buero_bitterfeld@gicon.de

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Anlagen:

- Arbeitsschutz.pdf

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Von den Verantwortlichen der Becker + Armbrust GmbH werden alle Maßnahmen getroffen, um ein gefahrloses Arbeiten zu gewährleisten, dazu gehört u.a. die arbeitsmedizinische Vorsorge der Arbeitnehmer gemäß den Vorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaft auf Grund der Lärmexpositionen sowie dem Umgang mit Bio- und Gefahrstoffen.

Die in der Anlage beschäftigten Arbeitnehmer werden regelmäßig mindestens einmal pro Jahr nachweislich unterwiesen und mit den erforderlichen Arbeitsschutzunterlagen vor Ort ausgestattet. Über die Unterweisung werden Niederschriften angefertigt, die von den Beteiligten als Nachweis der Teilnahme zu unterschreiben sind.

Für den Betrieb der geänderten Biogasanlage, die 24/7 betrieben wird, sind fünf Mitarbeiter unter Berücksichtigung von Bereitschaftszeiten in der Nacht, am Wochenende und an Feiertagen erforderlich. In der Regel sind nur zwei bis drei Mitarbeiter und der Betriebsleiter zeitgleich auf der Anlage.

Für die v. g. Mitarbeiteranzahl reichen die im Büro- und Sanitärcontainer vorhandenen Sanitär-, Umkleide- und Aufenthaltsmöglichkeiten aus. Die räumlichen Maße sowie die Ausstattung entsprechen den Anforderungen des Arbeitsschutzes und der Arbeitsstättenverordnung.

Die ständige Versorgung der Arbeitnehmer am Standort mit Trinkwasser ist gewährleistet.

Sämtliche Arbeitsplätze/-bereiche sind ausreichend belüftet und entweder durch natürliches Licht oder durch entsprechende Beleuchtung ausreichend hell ausgeleuchtet. Die Einfahrten zum Betriebsgelände und der Außenbereich sind im erforderlichen Umfang beleuchtet

Die Mitarbeiter tragen die branchenübliche Arbeitskleidung (Hose, Jacke, Arbeitsschuhe) und je nach Erfordernis bei einzelnen Arbeiten Schutzhandschuhe und Schutzbrille. Da auch im Freien gearbeitet wird, bekommen die Mitarbeiter geeignete Wetterschutzkleidung und für das Winterhalbjahr zusätzlich entsprechend gefütterte Arbeitskleidung gestellt. Für Arbeiten in Schmutzbereichen stehen ihnen Gummistiefel, Ölzeug und Einweg-Schutzoveralls zur Verfügung.

Den Mitarbeitern stehen für Arbeiten in Lärmbereichen wie den BHKW-Räumen geeignete Gehörschutzmittel zur Verfügung. Für Arbeiten, bei denen Staubfreisetzungen möglich sind (z.B. Aktivkohlewechsel), stehen den Mitarbeitern geeignete Staubmasken zur Verfügung. Die Mitarbeiter werden verpflichtet, die ihnen zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung zu nutzen.

Für Bereiche in denen die Mitarbeiter mit Biostoffen (hier Gärsubstrat und -produkt) in Kontakt kommen (können), steht geeignetes Desinfektionsmittel zur Verfügung. Die Reinigung und Desinfektion dieser Bereiche ist in einem Reinigungsplan geregelt.

Für das s.g. Freimessen von Bereichen, in den sich gefährliche Gase sammeln/bilden können wie z.B. Schächten oder Behältern, stehen geeignete tragbare Messgeräte zur Verfügung. Deren Verwendung vor Aufnahme der Tätigkeit in dem freizumessenden Bereich ist für die Mitarbeiter verpflichtend festgelegt.

Für Arbeiten in Schächten stehen Sicherungsmittel für die Personenrettung und Personengaswarngeräte zur Verfügung. Die Mitarbeiter sind verpflichtet diese zu verwenden und solche Tätigkeiten nur unter der ständigen Aufsicht eines Kollegen durchzuführen, der sich außerhalb des Gefahrenbereichs befindet.

Die elektrischen Anlagen und Geräte werden nach den einschlägigen VDE-Vorschriften gewartet und geprüft. Die Durchführung der Wartung und Prüfung wird dokumentiert. Im

laufenden Betrieb erfolgt regelmäßig eine Überprüfung der Anlagentechnik und der ortsveränderlichen sowie ortsfesten Betriebsmittel durch einen Sachkundigen.

Es besteht die Anweisung, Verkehrswege, die als Flucht- und Rettungswege genutzt werden, sowie ausgewiesene Flucht- und Rettungswege ständig freizuhalten. In den Wintermonaten werden die Verkehrswege/-flächen im Freien bei Bedarf geräumt und bei Glätte(gefahr) mit abstumpfendem Streugut belegt.

Als Schutz gegen Entstehungsbrände werden in allen Bereichen der Anlage geeignete Feuerlöschmittel bzw. Feuerlöscher bereitgehalten. Die Standorte der Feuerlöscher in Gebäuden werden gemäß Arbeitsstättenverordnung gekennzeichnet. Der Brandschutzbeauftragte überprüft regelmäßig die Einhaltung der Brandschutzanforderungen.

Tätigkeiten

Die Mitarbeiter der Biogasanlage überwachen und steuern den Betrieb der Anlage, die weitestgehend automatisiert ist. Sie führen Wartungs- und Reinigungsarbeiten sowie kleinere Reparaturen aus. Geeignetes Werkzeug auch für Arbeiten im Ex-Bereich steht ihnen zur Verfügung. Größere Reparaturen und Umbauten werden durch Werkstattmitarbeiter von anderen Standorten oder durch Fremdfirmen ausgeführt.

Für sämtliche Tätigkeiten in der Anlage werden durch die extern bestellte Fachkraft für Arbeitssicherheit (FaSi) Gefährdungsbeurteilungen erstellt, die regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst werden.

Es kommt bei den Tätigkeiten in der geänderten Biogasanlage nicht zu unzulässigen Belastungen der Mitarbeiter durch Vibrationen, Erschütterungen oder Strahlung.

Das Betätigen der mobilen Geräte erfolgt nur durch Mitarbeiter, die über die entsprechenden Befähigungsnachweise verfügen und die entsprechende schriftliche Freigabe durch das Leitungspersonal erhalten haben.

Gefahrstoffverordnung

Für den Umgang mit Gefahrstoffen, die für den Anlagenbetrieb erforderlich sind bzw. in diesem entstehen (hier Biogas) und die Gefährlichkeitsmerkmale für die Gesundheit der Beschäftigten aufweisen, liegen Betriebsanweisungen vor. Sie werden regelmäßig auf Aktualität überprüft und bei Bedarf angepasst.

Die Betriebsmittel / Gefahrstoffe sind in einem Gefahrstoffkataster erfasst; die Sicherheitsdatenblätter der Stoffe inkl. Biogas liegen vor.

Gerätesicherheit

Die technischen Arbeitsmittel entsprechen den Vorschriften des Produktsicherheitsgesetzes und der Betriebssicherheitsverordnung; die technischen Anlagen(teile) verfügen über Konformitätserklärungen, sie entsprechen den Vorschriften und Anforderungen der Maschinenrichtlinie. Die entsprechenden Anforderungen werden bereits bei der Bestellung berücksichtigt.

Von den Herstellern der Anlagentechnik (Rührwerke, Pumpen, etc.) werden konstruktionsseitig alle Maßnahmen getroffen, um ein gefahrloses Arbeiten zu gewährleisten. Sich bewegende Teile sind/werden im erforderlichen Umfang mit Schutzvorrichtungen versehen.

7.2 Verwendung und Lagerung von Gefahrstoffen

Lfd. Nr.	BE Nr.	Betriebseinheit	Stoffstrom Nr. lt. Fließbild
1	4	Eisenchlorid-Dosierung	
2	5 (5.1--5.3)	BHKW	
3	1.1	Annahmehalle	
4	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten	
5	2 (2.1-2.3)	Bioreaktoren / Fementer	
6	6	Fackel	
7	5 (5.4)	Gasreinigung	

1: 4 (BE Nr.) - Eisenchlorid-Dosierung (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Eisen-Chlorid-Lösung

Kennzeichnung:

Verwendung / Verbrauch [kg/h]:

Lagerung [kg]: 5.000

2: 5 (5.1--5.3) (BE Nr.) - BHKW (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Heizöl
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 1.640

Glykol
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 200

Glykol-Wasser-Gemisch / Glykol
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]:

3: 1.1 (BE Nr.) - Annahmehalle (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Diesel
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 900

Desinfektionsmittel
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 80

4: 8 (8.1, 8.4) (BE Nr.) - Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Biogas
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 25.900

5: 2 (2.1-2.3) (BE Nr.) - Bioreaktoren / Fementer (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Biogas
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]:

6: 6 (BE Nr.) - Fackel (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Propan ("Campinggas")
Kennzeichnung:
Verwendung / Verbrauch [kg/h]:
Lagerung [kg]: 36

7: 5 (5.4) (BE Nr.) - Gasreinigung (Betriebseinheit)

Stoffstrom Nr. lt. Fließbild:

Gefahrstoffe

Stickstoff

Kennzeichnung:

Verwendung / Verbrauch [kg/h]:

Lagerung [kg]: 100

7.3 Explosionsschutz, Zonenplan

Anlagen:

- 220470_vorläufiges Exschutzdokument Erweiterung BGA Schwanebeck 2023-09-20.pdf
- 220470 Anlg 1 P&ID.pdf
- 220470104 Ex-Zonenplan.pdf
- 220470 Anlg 3 Gefährdungsbeurteilung vorl ExsDok BGA Schwanebeck 2023-09-20.pdf



VORLÄUFIGES

Explosionsschutzdokument

gem. BGR 104 / DGUV 113-001 (EX-RL)
als spezieller Teil der
Gefährdungsbeurteilung

für den

Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG

zur

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

Becker + Armbrust GmbH
Am Bach 2
14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Dieses Explosionsschutzdokument ist vorläufig und muss zur Inbetriebnahme jedes einzelnen Bauabschnitts aktualisiert und anschließend in Kraft gesetzt werden

Inhaltsverzeichnis

1 Angabe des Betriebes 3

2 Verantwortlicher für den Betrieb, Erstellungsdatum und Anhänge 3

3 Kurzbeschreibung der baulichen und geografischen Gegebenheiten 4

4 Verfahrensbeschreibung für den Explosionsschutz wesentliche Verfahrensparameter 5

5 Stoffdaten 7

6 Gefährdungsbeurteilung – Allgemein 8

6.1 Kann im Bereich der zu beurteilenden Anlage oder im Inneren von Apparaturen explosionsfähige Atmosphäre auftreten? 9

6.2 Sind die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefahrdrohend? 10

7 Explosionsschutzmaßnahmen (Schutzkonzept) 10

7.1 Technische Schutzmaßnahmen 10

7.2 Zoneneinteilung 10

7.3 Organisatorische Maßnahmen 11

7.3.1 Unterweisung der Arbeitnehmer 11

7.3.2 Schriftliche Anweisungen, Arbeitsfreigaben 11

7.3.3 Koordination 11

7.3.4 Dichtigkeit der Anlage, Kontrollgänge, vorbeugende Instandhaltung 11

7.3.5 Prüfung von Einrichtungen der Prozessleittechnik 11

8 Erstmalige und wiederkehrende Prüfungen des Explosionsschutzes 11

9 Erklärung 12

<u>Hinweis</u>: Das vorliegende vorläufige Explosionsschutzdokument wurde unter Verwendung der DGUV 113-001 (BGR 104, EX-RL) erstellt und ist nicht offiziell in Kraft getreten.

Nach wie vor hat das Explosionsschutzdokument vom 01.10.2019 seine vollständige Gültigkeit.

1 Angabe des Betriebes

Anschrift, Lage

Um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie erweiterte Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, Gemeinde Bad Belzig, Gemarkung Schwanebeck, Kreis Potsdam-Mittelmark, Flur 4, Flurstücke 22/1, 21/15, 233, 235, 237, 238, 239, 247

Eigentümer

Becker + Armbrust GmbH	Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt/Oder	Amtsgericht Frankfurt/Oder HRB 424
Geschäftsführung:	Annemarie Becker, Thomas Becker, Jens-Christian Sommer, Gerold Münster, Mandy Labuda

Betriebszweck

Anlage zur Aufbereitung und Behandlung organischer Abfälle sowie Ausscheidungen aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung zum Zwecke der Gewinnung von Biogas mit angeschlossener Verwertung in Blockheizkraftwerken und Heizkesseln

2 Verantwortlicher für den Betrieb, Erstellungsdatum und Anhänge

Verantwortlicher für den Betrieb der Biogasanlage

Betriebsleiter:	Herr Josef Mittmann	Vertretung:	Frau Mandy Labuda (GF)

Erstellungsdatum/Fortschreibung

Ergänzt am	20ten September 2023	durch	GICON GMBH (vorläufige Version: Genehmigungsantrag)
geändert am	1ten Oktober 2019	durch	GICON GmbH
geändert am	4ten Juni 2019	durch	GICON GmbH
erstellt am	11ten Januar 2019	durch	GICON GmbH in Zusammenarbeit mit Hr. Peter Richter

Anlagen zu diesem Dokument

Nr.	Inhalt	beigefügt	nachgereicht	Bemerkung
01	Prozessfließbild	☒	☐	Sept. 2023
02	Explosionszonenplan	☒	☐	Sept. 2023
03	Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz	☒	☐	Sept. 2023
04	Sicherheitsdatenblatt Biogas	☐	☐	
05	Nachweis Betreiberqualifikation	☐	☐	
06	Nachweis Unterweisungen	☐	☐	
07	Nachweis Prüfung/Eigenkontrolle	☐	☐	

3 Kurzbeschreibung der baulichen und geografischen Gegebenheiten

Die in Grau unterlegten Abschnitte dieses Dokuments betreffen die bereits vorhanden Bestandteile der Biogasanlage Schwanebeck. Die Übrigen sind Gegenstand des Änderungsgenehmigungsantrags nach §16 BImSchG vom Oktober 2023

Bauliche Anlage

Die Biogasanlage besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- BE 1.1, Annahmehalle: massives Gebäude zur Entleerung von Tankfahrzeugen. Grundfläche der Halle: 9 x 13 m mit Rolltoren
- BE 1.3, Vorlagebehälter: 470 m³ Edelstahlbehälter, verschraubt, doppelwandig, isoliert mit Leckageüberwachung. Zentrales Rührwerk
- BE 2.1, Fermenter 1: isolierter Stahl-Hochbehälter, 3.156 m³ Flüssigkeitsvolumen mit zentralem Rührwerk auf dem Dach montiert
- BE 2.2, Fermenter 2: Ca. 3.200 m³ Volumen. 16,2 m Durchmesser aus emaillierten Stahlplatten verschraubt auf Betonsockel, isoliert. Zentralrührwerk
- BE 2.3, Fermenter 3: Nur Betonsockel 1,4 m hoch
- BE 3.1, Hygienisierungsanlage: zwei isolierte Edelstahl-Hochbehälter B2 und B3 mit zentralen Rührwerken. Je 33,74 m³ brutto Volumen
- BE 4 Eisen-Chlorid-Dosierung: unterirdisch aufgestellter Erdtank zur Lagerung von Eisenchlorid mit einer Kapazität von 5,57 m³
- BE 5.1, BHKW 1: im BHKW-raum aufgestellt mit 600 kW_{el} und 638 kW_{th} Leistung. Mit Heizungsverteiler und Wärmetauscher
- BE 5.2, BHKW 2: in Betongarage mit 265 kW elektrischer Leistung und einer Feuerungswärmeleistung in Höhe von 589 kW
- BE 5.3, BHKW 3: in isoliertem Container. 160 kW maximaler elektrischer Leistung, FWL: 386 kW. Deckt hauptsächlich den Eigenbedarf an Strom
- BE 5.4 Gasreinigung: Entschwefelungsanlage als Hochbehälter aus PE, enthält 12 m³ Filtermaterial. Mit Berieselung, Heizung und Luftdosierung. Aktivkohlefilter 2 m³ PE-Zylinder mit Gaskühler und Nacherhitzer zur Trocknung und Abscheidung von Siloxanen
- BE 6, Fackel: Hochtemperaturfackel mit einer Leistung von 2,5 MW. Geschlossener Brennraum, Temperatur bei 1.200 °C.
- BE 7.1, Abluftreinigung für BE 1.1, BE 1.3 und BE 3 bestehend aus einem Wäscher und einem Biofilter in Containerbauweise.
- BE 8.1, Gärproduktlager 1: Beton- Rundbehälter, isoliert mit Folienabdeckung, 6.100 m³ brutto Volumen zzgl. 1.235 m³ Biogaslagerkapazität
- BE 8.2, Gärproduktaufbereitung / Separator und Störstofflagerung: Separator Strainpress Typ 430. Mit 2 mm Siebtrommel und Kratzschnecke
- BE 8.4, Gärproduktlager 2: 8.300 m³ fassender Betonbehälter mit Doppel Membran Foliengasspeicher für 2.500 m³ Biogas. 4 Rührwerke. Mit Abtankplatte

- BE 10, Heizungsanlage: Versorgungsleitungen, Heizungsverteiler und Heizungsumwälzpumpen. Biogas-Heizkessel, Ölkessel, jeweils 1MW FWL
- BE 11, Übergabestation: Verbindung zum öffentlichen Netz für die Übergabe von bis zu 865 kW elektrischen Stroms. Sicherheitseinrichtungen, Zähler

Ohne Betriebs-Einheiten-Nummer als Nebeneinrichtungen der Biogasanlage:

- Container: Büro-, Sanitär-, Waagen-, Werkstatt-, Lagercontainer
- Schaltraum Gärrestlager: Anbau an das Gärproduktlager 1 als Holzständerbau. Enthält Gärrestabzugsleitung und dazugehörigen Schaltschrank
- Fermentergebäude: Zwischen Fermenter 2 und 3 für Heizung und Separation. Grundfläche etwa 19 x 15,8 m. Zwei getrennte Räume, 5 m lichte Höhe.
- Unterflur Schächte: Verschiedene unterflur gelegene Schächte zur Kontrolle, Kondensatableitung, Sammlung von Oberflächenwasser
- Außenanlagen (Fahrwege, Versickerungsflächen, Waage, Umwallung, Fußwege)

Umgebung

Die Biogasanlage befindet sich östlich des Ortsteils Schwanebeck der Stadt Bad Belzig, in unmittelbarer Nähe zur Ferkelzucht des Agrarbetriebs „Fläminger Tiergut GmbH“. Biogasanlage und Ferkelzuchtbetrieb sind hauptsächlich von Wald umgeben.

In etwa 730 m Entfernung von der Biogasanlage befinden sich die nächstgelegenen Wohnbebauungen.

Die nächste öffentliche Straße, „Am Bach“, verläuft etwa 45 m südlich der Biogasanlage.

4 Verfahrensbeschreibung für den Explosionsschutz wesentliche Verfahrensparameter

Einsatzstoffe

Einsatzstoff	Stoffmenge t/a	Biogasertrag Nm³/a
Schweinegülle	3.000 t/a	46.080 Nm³/a
Speise- und Lebensmittelabfälle	18.000 t/a	1.858.950 Nm³/a
Fettabscheiderinhalte, Öle, Fette	1.500 t/a	70.380 Nm³/a
Summe	**22.500 t/a**	**1.975.410 Nm³/a**

Maßgeblich für die Erstellung des Explosionsschutzdokuments ist Biogas als Prozessprodukt der biologischen Behandlung der Einsatzstoffe. Dieses ist auf Grund seines Methangehaltes in Verbindung mit Luft (bzw. Sauerstoff) hochentzündlich.

Verfahrenstechnische Kurzbeschreibung

Die Anlagen- und Verfahrensbeschreibung erfolgt nur in der Tiefe und dem Umfang, wie es im Rahmen des Explosionsschutzdokumentes erforderlich ist:

Die landwirtschaftlichen Gärsubstrate (Schweinegülle) werden täglich in annähernd gleicher Menge und Zusammensetzung über eine gesonderte Gülleleitung sowie Pumpe P3 aus den Güllespeichern des Ferkelzuchtbetriebes entnommen und der Biogasanlage zugeführt. Das Material wird üblicherweise im Vorlagebehälter zwischengelagert.

Aufbereitete Speiseabfälle werden in Tankfahrzeugen angeliefert und in der Hygienisierungsanlage behandelt. Dort wird dieses Substrat zunächst auf 70° C erhitzt und für eine Stunde bei dieser Temperatur gehalten.

Die Substrate werden im Vorlagebehälter gemischt und in regelmäßigen Abständen portionsweise in einen der Fermenter gepumpt. Dort erfolgt unter kontinuierlichem Rühren, Luftsauerstoffabschluss und bei einer Behälterinnentemperatur von ca. 43°C die biologische Behandlung. Bei den Ab-, Um- und Aufbauprozessen entsteht energiereiches Biogas, das sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Gasraum der Fermenter sammelt.

Vergorenes Gärsubstrat wird zunächst über des Separator von Partikeln befreit, dann wird es einem der beiden Gärproduktlager zugeführt.

Im Gegensatz zu den Fermentern tragen die Gärproduktlager 1 und 2 je einen zweischaligen Foliengasspeicher als Abdeckung, in dem das produzierte Biogas sowohl aus den Fermentern, als auch aus den Gärproduktlagern gesammelt und gespeichert wird. Die Gasräume sind mit korrespondierenden Gasleitungen verbunden, wodurch in allen Behältern etwa gleiche Druckverhältnisse von ungefähr 2 bis maximal 3 mbar herrschen. Der flüssige Gärrest verbleibt bis zur Verwertung in der Landwirtschaft im Gärproduktlager.

Je ein Gasgebläse saugt die für den BHKW bzw. Heizkessel Betrieb erforderliche Menge an Biogas aus den Gasleitungen, wobei das Biogas, bevor es in eines der BHKW gelangt, einer Reinigung in zwei Filtern unterzogen wird. Hier wird aus Biogas elektrischer Strom und Wärme erzeugt. Die Abwärme wird in Form von Heißwasser zur Beheizung der Hygienisierung, der Fermenter und als Fernwärme genutzt. Fernwärme wird in die Ställe des Ferkelzuchtbetriebs mittels isolierter Rohrleitungen geliefert.

Zur Verminderung des Schwefelwasserstoffgehaltes im Biogas wird dem Vorlagebehälter Eisenchlorid zugesetzt. Zusätzlich wird das Biogas vor der Verwertung über eine Entschwefelungsanlage geleitet.

Die Biogasanlage ist für den Dauerbetrieb ausgelegt (=Regelbetrieb). Kann das Biogas nicht vollständig in den BHKW und Heizkessel verwertet werden steht eine Notfackel zur Verbrennung überschüssigen Gases zur Verfügung.

relevante Tätigkeiten

Die im Regelbetrieb der Biogasanlage anfallenden Tätigkeiten erstrecken sich über:

- Organisation von Arbeits- und Prozessabläufen und deren Überwachung
- Substratzugabe und -verteilung in die einzelnen Behälter (Bedienung Steuerung)
- Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten
- regelmäßige Überwachung und Kontrolle des Anlagenbetriebs
  - störungsfreier Betrieb Hygienisierung, Gasreinigung und Gasverwertung
  - Prozessüberwachung einschließlich Messung Zusammensetzung des Biogases
  - Prüfung der Dichtheit vom Flüssigkeits- und Gassystem

Parameter im Gassystem (Regelbetrieb)

Temperatur	30 bis 43°C
Druck	max. + 25 mbar (Fermenter) bzw. + 3 mbar Gärproduktlager
Unterdruck	min. – 1 mbar (Ansprechdruck der Unterdrucksicherungen)
sonstiges	wasserdampfgesättigt, weniger als 1,5 % Sauerstoffgehalt
Rohrleitungen	Gefälle von 1 bis 2 %, am tiefsten Punkt Kondensat Abscheider

5 Stoffdaten

Biogaszusammensetzung (Hauptbestandteile)

Chemische Bezeichnung	**Anteil**	**Gefahreneinstufung**
- Methan [CH_4]	45 bis 75 Vol-%	extrem entzündbar
- Kohlenstoff-Dioxid [CO_2]	25 bis 55 Vol-%	Erstickungsgefahr ab 5 Vol-%
- Schwefelwasserstoff [H_2S]	0,001 bis 0,4 Vol-%	extrem entzündbar, akut toxisch
- Sauerstoff [O_2]	< 1,5 Vol-%	oxidierend
- Wasserstoff [H_2]	0,001 bis 2 Vol-%	extrem entzündbar

Physikalische und chemische Eigenschaften **Biogas**

Zustand	gasförmig
Farbe	farblos
Geruch	In Abhängigkeit vom Anteil an Schwefelwasserstoff: - In geringer Konzentration nach faulen Eiern riechend

	Biogas ist durch den enthaltenen Schwefelwasserstoff (H_2S) gemäß CLP-Verordnung folgendermaßen einzustufen: a) von ≥ 0,003 bis < 0,01 Vol.-% (entspricht ≥ 30 bis < 100 ppm) H_2S akut toxisch Kategorie 4, H332 gesundheitsschädlich bei Einatmen, b) von ≥ 0,01 bis < 0,05 Vol.-% (entspricht ≥ 100 bis < 500 ppm) H_2S akut toxisch Kategorie 3, H331 giftig bei Einatmen und c) ≥ 0,05 Vol.-% (entspricht ≥ 500 ppm) H_2S akut toxisch Kategorie 2, H330 Lebensgefahr bei Einatmen. **Achtung:** ab 100 ppm (0,01 %) Ausfall Geruchssinn!
Siedepunkt	-161,52° C
Zündtemperatur | Temperaturklasse	in Mischung mit Luft > 700° C | T1
Explosionsgrenzen	
- untere Explosionsgrenze	6,0 Vol.-% (**UEG**) in Luft
- obere Explosionsgrenze	22,0 Vol.-% (**OEG**) in Luft
Mindestzündenergie bei 20° C	0,28 mJ
Dichte bei 0° C | relative Dichte	1,33 kg/m³ | 1,03: Werte sind abhängig von Zusammensetzung, Temperatur, Feuchte und Druck
Löslichkeit in Wasser bei 20° C	0,03 m³/m³ bis 0,06 m³/m³ (Methan) 6,72 g/l (Schwefelwasserstoff)

6 Gefährdungsbeurteilung – Allgemein

Die Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz erfolgt anhand der BGR 104 / DGUV 113-001 (EX-RL) sowie anhand der TRBS 2152 Teil 1 bis Teil 4 und entspricht im Allgemeinen den Zielen des Explosionsschutzes im Sinne der GefStoffV. Es sei an dieser Stelle auch noch einmal ausdrücklich auf die Anlage 03 zu diesem Dokument verwiesen:

- **Primärziel**
  Verhinderung, Vermeidung vom Auftreten einer gefährlichen, explosionsfähigen Atmosphäre (g.e.A.) = TRBS 2152 Teil 2
- **Sekundärziel**
  Verhinderung, Vermeidung von Zündquellen in einer gefährlichen, explosionsfähigen Atmosphäre (g.e.A.) = TRBS 2152 Teil 3

- **Tertiärziel**
  Beschränkung der Auswirkungen bei Zündung einer gefährlichen, explosionsfähigen Atmosphäre (g.e.A.)

6.1 Kann im Bereich der zu beurteilenden Anlage oder im Inneren von Apparaturen explosionsfähige Atmosphäre auftreten?

Innere Anlage – allgemeine Angabe

Im Brennrohr der Fackel, im Gasmischer sowie im Kolben der BHKW wird zeitweise gezielt eine explosionsfähige Atmosphäre erzeugt und schadlos gezündet. Diese Bereiche werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Im Inneren der Biogasanlage wird die Bildung einer g.e.A. im Regelbetrieb durch Konzentrationsbegrenzung (→ 2.3.2 TRBS 2152 Teil 2) verhindert. Durch Überdruckfahrweise (tägliche Fütterung, kontinuierliche Biogasproduktion) in einem gasdicht geschlossenen System wird der Zustrom von sauerstoffhaltiger Umgebungsluft in das anaerobe Milieu verhindert. Daher liegt die Biogaskonzentration weit oberhalb der OEG.

Vor der Verwertung und nach der Entschwefelung des Biogases erfolgt die Gasanalyse, bei der auch der Sauerstoffgehalt im Biogas erfasst wird. Die Luftzugabe in die Entschwefelungsanlage wird entsprechend manuell angepasst.

Der Innendruck der Gasleitungen wird durch je einen Unterdruckwächter vor der Biogasverwertung überwacht und die Biogasverwertung wird bei festgestelltem Unterdruck gestoppt. Der Ansprechdruck der Unterdruckwächter liegt oberhalb des Ansprechdrucks der Unterdrucksicherungen am Gaslager und dem Fermenter. Dieser liegt bei – 1 mbar.

Umgebung der Anlage – allgemeine Angabe

Die Biogasanlage ist so konzipiert, dass das gasdichte System im Regelbetrieb aufrechterhalten bleibt. An wenigen Stellen ist die Bildung einer g.e.A. nicht auszuschließen. Zum Erreichen der Ziele des Explosionsschutzes wurden folgende Maßnahmen getroffen:

- Dichtheit von Anlagenteilen (→ 2.4.3 TRBS 2152 Teil 2)
- Lüftungsmaßnahmen (→ 2.4.4 TRBS 2152 Teil 2)
- Überwachung der Konzentration in der Umgebung von Anlagenteilen (→ 2.5 TRBS 2152 Teil 2)
- Zoneneinteilung (→ 3 TRBS 2152 Teil 2) = Anlage 2
- Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung der Entzündung einer g.e.A. (→ TRBS 2152 Teil 3)

Für die Biogasanlage wurde die Gefährdungsbeurteilung unter Verwendung der Anlage 4 zur BGR 104 / DGUV 113-001 (EX-RL) durchgeführt, Zonen und Schutzmaßnahmen wurden festgelegt → siehe auch Anlagen 2 und 3 zu diesem Dokument.

6.2 Sind die zu erwartenden Mengen explosionsfähiger Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefahrdrohend?

Nach menschlichem Ermessen führt die Zündung einer g.e.A. an der Biogasanlage nicht zu einer Gefahrenlage außerhalb des Betriebsgeländes. Gezielte Maßnahmen zum Erreichen des tertiären Ziels des Explosionsschutzes sind nicht erforderlich.

Im Falle der Zündung einer g.e.A. erfolgt die Druckentlastung allseitig (Umgebung der Anlage) bzw. konzentriert an den Schwachpunkten des Systems (z.B. Verbindung Doppelfolienhaube – Behälterkrone). Das damit verbundene Versagen im konstruktiven Gasraum hat keine Auswirkungen auf die Standsicherheit der Biogasanlage, sodass Folgeschäden durch Behälterversagen und Auslaufen schwach wassergefährdender Stoffe (WGK1) ausgeschlossen wird.

Die Biogasanlage ist in zwei Brandabschnitte eingeteilt. Ein Abschnitt umfasst die Gärproduktlager, den Fermenter 2, das Fermentergebäude und ihre Peripherie (östlich der Hauptzufahrtstraße), der zweite die übrige Anlage, die sich westlicher der Hauptzufahrtstraße befindet. Die Brandabschnitte sind räumlich voneinander getrennt (>5m) und weisen einen ausreichenden Abstand zu den benachbarten Stallgebäuden, dem Wald sowie zu öffentlichen Wegen auf, womit ausreichende Vorkehrungen zum Schutz Dritter getroffen wurden.

7 Explosionsschutzmaßnahmen (Schutzkonzept)

7.1 Technische Schutzmaßnahmen

Siehe Kapitel 6.1 Abschnitt „Umgebung der Anlage“.

Siehe Anlage 3 Gefährdungsbeurteilung zu diesem Dokument.

7.2 Zoneneinteilung

In der Gefährdungsbeurteilung werden das Innere und die Umgebung der Anlage bewertet. Im Ergebnis wird die Zoneneinteilung als Grundlage der Festlegung von Schutzmaßnahmen durchgeführt. Hierzu wird die Anlage 4 der BGR 104 / DGUV 113-001 (EX-RL) angewendet.

Festgelegte Explosionszonen sind mit dem Warnschild W21 gem. BGV A8 Anlage 2 gekennzeichnet:



W21

Siehe Anlage 2 (Lageplan der Explosionszonen) zu diesem Dokument

Siehe Anlage 3 (Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz) zu diesem Dokument

7.3 Organisatorische Maßnahmen

7.3.1 Unterweisung der Arbeitnehmer

Die Biogasanlage wird durch den Betriebsleiter geführt, der unmittelbar der Geschäftsleitung unterstellt ist. Die Mitarbeiter, die auf der Biogasanlage tätig sind, werden regelmäßigen Unterweisung im Sinne der E 6, EX-RL unterzogen werden.

Die Unterweisung von Arbeitnehmern von Fremdfirmen erfolgt im Rahmen des Erlaubnisscheinverfahrens mit Hilfe des Einweisungsprotokolls für Nachunternehmer (Arbeitshilfe A-002 des Fachverbands Biogas e.V.).

→ Dokumentation in Anlage 6 zu diesem Dokument

7.3.2 Schriftliche Anweisungen, Arbeitsfreigaben

Vergleiche auch Abschnitt 7.3.1

7.3.3 Koordination

Für die Aufstellung, Umsetzung und Einhaltung der Maßnahmen zum Explosionsschutz ist der Betriebsleiter verantwortlich. Aufgrund der räumlichen Nähe zu der Ferkelzucht Fläminger Tiergut GmbH ist eine Information sowie ggf, eine Koordinierung von Maßnahmen erforderlich sofern diese den Explosionsschutz betreffen. Die Übergabe von Informationen ist schriftlich zu dokumentieren. Der Betriebsleiter des Ferkelzuchtbetriebes ist seinerseits verantwortlich, dass alle seine Mitarbeiter informiert sind und sich entsprechend der Anweisungen aus dem Explosionsschutzdokument verhalten.

7.3.4 Dichtigkeit der Anlage, Kontrollgänge, vorbeugende Instandhaltung

Die Dichtheit der Anlage wird im Rahmen der wiederkehrenden Wartungs- und Kontrollgänge regelmäßig überprüft. → Anlage 7 zu diesem Dokument

7.3.5 Prüfung von Einrichtungen der Prozessleittechnik

Die Prüfung der Einrichtungen zur Prozessleittechnik ist ausschließlich für die an der Biogasanlage eingerichteten Gaswarneinrichtungen (BHKW-Aufstellräume), sowie für die mobilen Gasdetektoren / -messgeräte erforderlich und erfolgt mindestens einmal jährlich.

8 Erstmalige und wiederkehrende Prüfungen des Explosionsschutzes

Inbetriebnahme

Geräte und Maschinen die in explosionsgefährdenden Bereichen installiert werden, sind vor Inbetriebnahme zu prüfen. Prüfberichte werden vom Betriebsleiter der Anlage 7 dieses Dokuments beigefügt.

Wiederkehrende Prüfung

Einrichtung	*Turnus*	*Datum nächste Prüfung*
Gaswarneinrichtung am BHKW 1	jährlich wiederkehrend	Nov. 2023
Gaswarneinrichtung am BHKW 2	jährlich wiederkehrend	23.05.2024
Gaswarneinrichtung am BHKW 3	jährlich wiederkehrend	
Mobile Gasdetektoren, Personenschutzgeräte	jährlich wiederkehrend	Dez. 2023
Mobiles Mehrgasmessgerät	jährlich wiederkehrend	Dez. 2023
Prüfung der eingesetzten Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen	alle 3 a wiederkehrend	Okt. 2023
Prüfung auf Explosionssicherheit nach § 16 Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 5.3 BetrSichV (Lüftungsanlagen, Gaswarneinrichtungen)	alle 3 a wiederkehrend	Mai 2026
Prüfung auf Explosionssicherheit nach § 16 Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 5.2 BetrSichV (Geräte, Schutzsysteme, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen)	alle 6 a wiederkehrend	Mai 2028

Die Prüfungen sind durch den Unternehmer zu veranlassen. Die Durchführung der Prüfungen erfolgt ausschließlich durch eine zur Prüfung befähigte Person i.S.d. § 2 (6) BetrSichV und i.S.d. TRBS 1203 Teil 1 oder durch eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS).

Ergebnisse der Prüfungen werden nach Aufforderung der zuständigen Überwachungsbehörde vorgelegt.

9 Erklärung

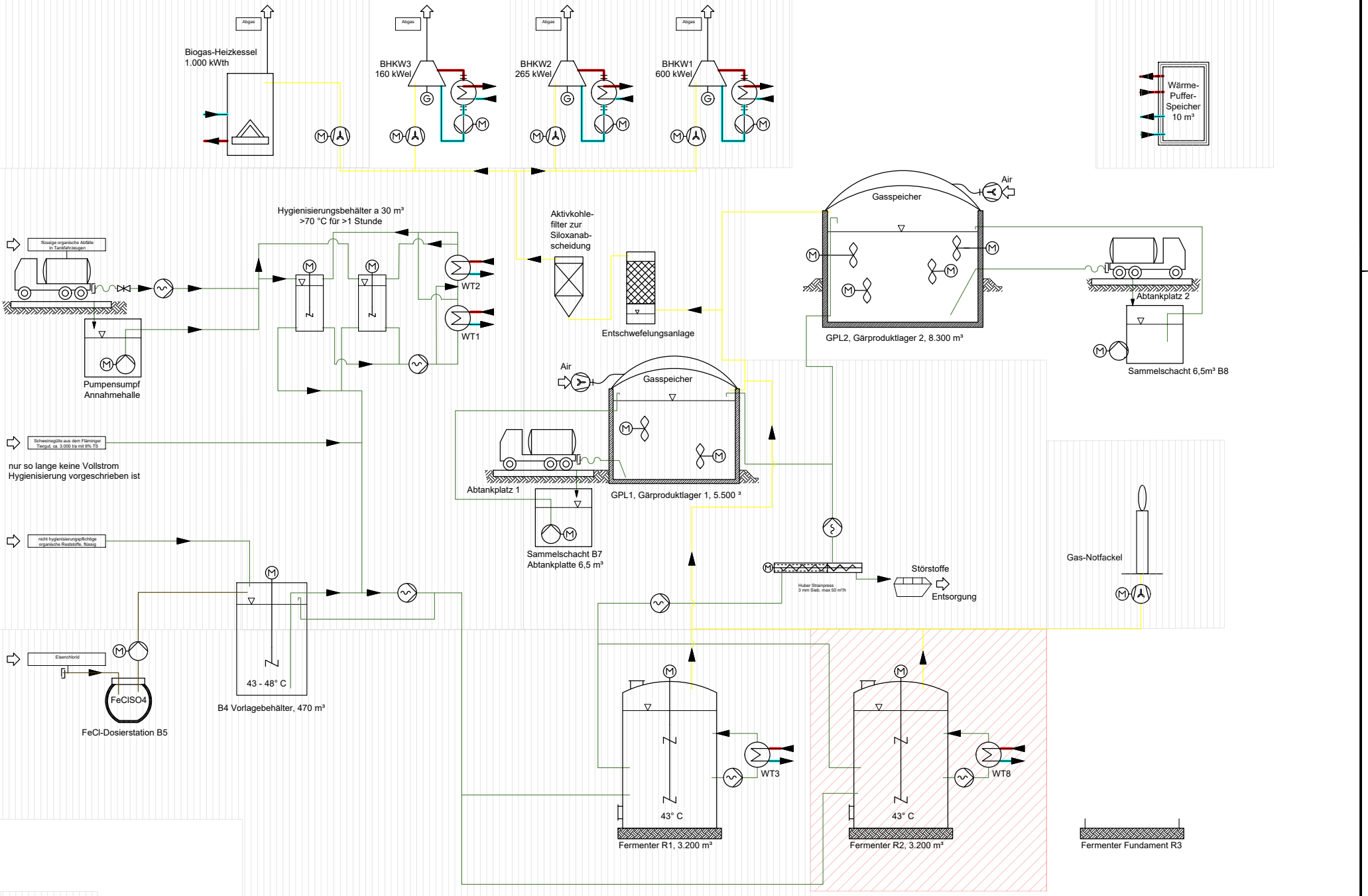
Das Explosionsschutzdokument als spezieller Teil der Gefährdungsbeurteilung für die Biogasanlage Schwanebeck wurde unter Verwendung folgender Hilfsmittel erstellt:

- BGR 104 / DGUV-R 113-001 (EX-RL) inkl. deren Anlagen und den einschlägigen TRBS und TRGS, Stand 07/2020
- Technischen Regeln für Anlagensicherheit – Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen TRAS120. KAS/18/060. Ausgabe 2019
- Technische Information 4 - Sicherheitsregeln für Biogasanlagen der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Stand 03/2016

- Fachverband Biogas e.V. (Sicherheitsdatenblatt Biogas, Arbeitshilfe A002)
- Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 720 – 724:
  - TRGS 720, Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines, Stand 07/2020
  - TRGS 721, Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung, Stand 10/2020
  - TRGS 722, Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre, Stand 03/2012
  - TRGS 723, Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische, Stand 07/2019
  - TRGS 724, Gefährliche explosionsfähige Gemische – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken, Stand 07/2019
- Elfte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz - 11. ProdSV, vom 06.01.2016
- Regelwerk des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. VDE, insbesondere Regelwerk 0100, 0105, 0165 und 0185
- Vorschrift 1 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV-V1 „Grundsätze der Prävention“ aus dem Jahr 2013
- Vorschrift 3 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV-V3 „Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ aus dem Jahr 1979
- Vorschrift 9 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV-V9 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ aus dem Jahr 2002

Das Explosionsschutzdokument ist vorläufig und tritt in dieser Form nicht in Kraft.

Schwanebeck, den [verantwortlicher Betriebsleiter, Unterschrift]



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

22/36

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Anlage 01: Vorläufiges Explosionsschutz Dokument für die Erweiterte Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlage, Peripherie

TITEL
Prozessfließbild
ohne Absprerrorgane, Mess- und Regeltechnik

MASSSTAB 1: ---
BEARBEITET CBU
BLATTFORMAT 594x420
GEZEICHNET SMO
DATUM 11.09.2023
PROJEKTNUMMER 220470002ex
REVISION 0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Entschwefelung
Aktivkohle-Filter
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Entschwefelung
UGN-Pellets
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Gärproduktlager 1
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Vorlagebehälter
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Fermenter 2
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Fermenter 1
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Gärproduktlager 2
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2

Über- und
Unterdrucksicherung
Sp. 1: Nr. 4.8.4
Sp. 4: 2.4.3.3
Sp. 5: Ex-Zone 2, 3 m

R3.00

Verwaltung / I
61
massiv
Eternit

Stall 28
massiv
Eternit

Stall
Blech
Blech

Heizleitung (oberird.)

Tel.-Leitung (oberird.)

SB-Kraftw.

Waldkante

Zaun/ Grenze LSG Einf.

Geh-/ Radweg

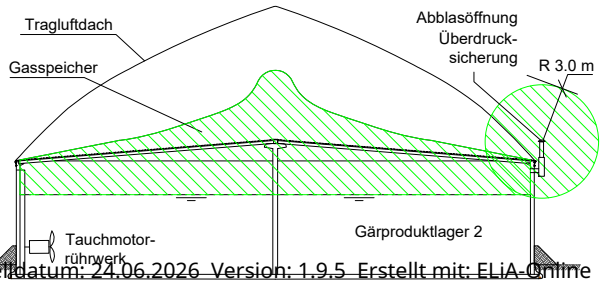
Am Bach

(BB)

(BPL)

(SB)

Schnitt durch das Gärproduktlager 2



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Ex-Zone 2
- gasführende Rohrleitung -oberirdisch-
- gasführende Rohrleitung -unterirdisch-

Auftraggeber: **Becker + Armbrust GmbH**

Projekt: **Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie**

Titel: Vorläufiger Explosionsschutz-Zonen-Plan

Maßstab: 1: 500
Blattformat: 594x420
Datum: 26.09.2023
Projektnummer: 220470104
Bearbeitet: CBU
Gezeichnet: SMO
Revision: 0

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz

als Anlage zum vorläufigen Explosionsschutzdokument für die

Biogasanlage Schwanebeck
Becker +Armbrust GmbH
Am Bach 2
14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Ist wie das Explosionsschutzdokument vorläufig und muss zur Inbetriebnahme jedes einzelnen Bauabschnitts aktualisiert und anschließend in Kraft gesetzt werden

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung zur Beurteilung der Explosionsgefährdung 3

2 Definition der Zonen 3

3 Gliederung der Schutzmaßnahmen 4

4 Festlegung von Zonen im Regelbetrieb 4

5 Schutzkonzept 10

5.1 Technische Schutzmaßnahmen 10

5.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen 12

5.3 Beschilderung 13

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	*Erklärung*
g.e.A.	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
B1 DIN 4102	Deutsche Industrie Norm für schwer entflammbare Stoffe
EMR	Elektro- Mess- und Regeltechnik
PLS	Prozess Leitsystem
VSG 1.5	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
BGV A8	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
TRBS 2152	Technische Regel für Betriebssicherheit, Kapitel „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“
TRAS 120	Technische Regeln für Anlagensicherheit – Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen
UEG / OEG	Untere Explosionsgrenze / obere Explosionsgrenze
GÜD	Gas Überdrucksicherung
GÜUD	Gas Über- und Unterdrucksicherung
ASR	Technischen Regeln für Arbeitsstätten

1 Einleitung zur Beurteilung der Explosionsgefährdung

Auf Grund des Vorhandenseins eines brennbaren Gases (Biogas) sowie von Aktivkohle kann unter bestimmten Bedingungen die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g.e.A.) im Bereich der zu beurteilenden Anlage sowie im Inneren von Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden.

Im Wesentlichen ist mit der Entstehung von Biogas- bzw. Staub-Luftgemischen von Biogas und Aktivkohle führenden Anlagenteilen zu rechnen, wo

- betriebsbedingte Austritte nicht vollständig ausgeschlossen werden können
- bei nicht auszuschließenden Betriebsstörungen bei denen Biogas bzw. Aktivkohlestaub in die Atmosphäre austritt bzw. Lufteintritt in biogasführende Anlagenteile möglich ist.

Im Rahmen dieser Beurteilung werden ausschließlich Betriebssituationen betrachtet, die dem bestimmungsgemäßen Regelbetrieb entsprechen. Das An- und Abfahren der Anlage bzw. von Anlagenteilen wird ebenfalls als Regelbetrieb eingestuft, da dies im Zuge von Wartungs- und Reparaturarbeiten regelmäßig durchgeführt wird.

Spezifische Wartungs- und Reparaturarbeiten die einen Eingriff in die vorhandene Anlagentechnik erfordern, werden hier nicht betrachtet. Für diese Situationen sind gesonderte Arbeitsanweisungen zu verwenden.

Technische und organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung der Bildung einer g.e.A. werden dargestellt. Für die Fälle, bei denen die Bildung einer g.e.A. nicht auszuschließen ist, werden technische und organisatorische Schutzmaßnahmen ausgewiesen (Schutzkonzept). Die Bereiche, in denen die Bildung einer g.e.A nicht ausgeschlossen werden kann, werden in Zonen eingeteilt (Zonenfestlegungen).

In diesem Dokument wird ausschließlich die Biogasanlage Schwanebeck betrachtet. Nicht der Ferkelzuchtbetrieb einschließlich seiner Güllelager, die sich in räumlicher Nähe zur Biogasanlage befinden und aus denen Gülle als Gärsubstrat für die Biogasanlage entnommen wird.

2 Definition der Zonen

Die allgemeingültige Festlegung zur Zoneneinteilung wird im allgemeinen Teil der TRBS 2152 getroffen und ist nach allgemeiner Auffassung wie folgt zu interpretieren:

Entstehung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (g.e.A.):

- Keine Zoneneinteilung: g.e.A. tritt nicht auf (Anhaltswert: weniger oft als alle 2 Jahre)

- Zone 2: Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
- Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
- Zone 0: Bereich, in dem eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Staub, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. Zone 0 wurde nur im Inneren von Behältern festgelegt. Bemerkung: Der Begriff "häufig" ist im Sinne von "zeitlich überwiegend" zu verwenden.

3 Gliederung der Schutzmaßnahmen

Primärer Explosionsschutz:	Maßnahmen zur Vermeidung und Einschränkung der Entstehung von g.e.A.
Sekundärer Explosionsschutz:	Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von Zündquellen.
Tertiärer Explosionsschutz:	Maßnahmen zur Beschränkung der Auswirkungen bei einer Explosion.

4 Festlegung von Zonen im Regelbetrieb

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
1	Annahmehalle	**keine Zone**	Entleerung ausschließlich geschlossener Tankfahrzeuge direkt in geschlossenen Rohrleitungen Nur minimaler flüssiger und kein gasförmiger Tankinhalt gerät in die Halle Die Annahmehalle ist mit einer technischen Lüftungsanlage ausgestattet	Gründliche Reinigung aller verschmutzter Oberflächen nach jeder Fahrzeugentleerung
1.1	Pumpensumpf in der Annahmehalle	**keine Zone**	Substrate die zu einer Gasbildung führen können gelangen nur stark verdünnt in den Pumpensumpf Verweilzeit im Pumpensumpf ist gering, ebenso die Temperatur (<20° C)	Regelmäßige Funktionsprüfung der Messtechnik und der absaugenden Pumpe P6 GQK12AP001

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
1.2	Vorlagebehälter	**Im Inneren: Zone 2** **Umgebung: keine Zone**	Oberirdischer Behälter mit Abdeckung Behälter ist an das Abluftsystem und den Biofilter angeschlossen. Luftaustausch nur aufgrund von Beschickungs- und Entleerungsvorgängen Im Gasraum besteht kontinuierlich Unterdruck Durchführungen durch Behälterdecke nicht technisch dicht ausgeführt Keine Methanbildung, da kein hinreichendes anoxisches Milieu vorherrscht. Kann sich aber bei Zugabe von Gülle ändern.	Regelmäßige Kontrollen zur frühzeitigen Detektion bereits geringster Mengen austretender Gase – bei Wartungs- und Reparaturmaßnahmen kontinuierliche Messung Kontinuierliche Luftabsaugung und Betrieb des Biofilters Im Behälter nur Einsatz für die Zone zugelassener Geräte
2.1 2.2	Fermenter 1, 2	**keine Zone** **Nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich. Sowohl im Behälterinneren als auch um Öffnungen herum: Zone 2**	Behälter sind ständig mit Gas gefüllt und unter Überdruck. Behälterkonstruktion ist dauerhaft technisch dicht Das Eindringen von Luft wird verhindert durch: - Quasikontinuierliche Substratzugabe dadurch permanente Gasentwicklung - Dichtheit des Systems - Füllstandüberwachung mit Alarm und Abschaltung der Entnahme - Gaspendelleitung - Gasdrucküberwachung mit Alarm und Abschaltung der Entnahme	Regelmäßige Dichtheitskontrollen Wird ein Behälter geöffnet, muss die Gaszusammensetzung im Behälter und um die Öffnung herum kontinuierlich überwacht werden
2.1.1 2.2.1	Umgebung der Rührwerksdurchführung im Dach der Fermenters	**keine Zone** **Nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich. Sowohl im Behälterinneren als auch um Öffnungen herum: Zone 2**	Technisch dichte Wellen Durchführungen in Form einer Tauchtasse. Regelmäßig kontrolliert und gewartet	Regelmäßiges Auffüllen der Tauchtasse gemäß Arbeitsanweisung und Überprüfung ihrer Dichtheit mittels Handgaswarngerät. Schriftliche Dokumentation der Wartungsarbeiten und Prüfungsergebnisse Wird der Behälter geöffnet, muss die Gaszusammensetzung im Behälter und um die Öffnung herum kontinuierlich überwacht werden

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
2.1.2 2.2.2	Um die Mündung der Über- und Unterdrucksicherungen GÜUD an den Fermentern	**Umgebung: keine Zone** **Im Inneren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2**	Behälter sind ständig mit Gas gefüllt und unter Überdruck. Ansprechdruck der GÜD ist mit 25 mbar deutlich größer als der Druck in Gassystem der bei max. 3 mbar liegt Der Fermenter Gasraum ist ständig mit dem Gaslager auf dem Gärrestlager verbunden	Regelmäßige Dichtheitskontrollen und Durchführung der vom Hersteller empfohlenen Wartungsarbeiten an der GÜUD Gas-Verbindungsleitung zu den Gärproduktlagern immer geöffnet halten
2.1.3 2.2.3	Durchführungen für Schaugläser und Rohrleitungen im Fermenter	**Umgebung: keine Zone** **Im Inneren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2**	Sämtliche Durchführungen sind dauerhaft technisch dicht ausgeführt	Regelmäßige Überprüfung der Durchführungen mittels Handgaswarngerät und Dokumentation
3.1	Hygienisierungsanlage	**keine Zone**	Geschlossene Behälter an das Abluftsystem und den Biofilter angeschlossen Verweilzeit ist kurz (<1d) Temperatur wird auf über 70° C gebracht. Nach der Erhitzung ist die biologische Aktivität minimal	Kontinuierliche Luftabsaugung und Betrieb des Biofilters
4	Eisen Chlorid Dosierung	**keine Zone**	Kein organisches Material welches in Biogas umgewandelt werden könnte. Keine Verbindung zum Gassystem	Keine erforderlich
5.1 5.2 5.3	BHKW 1, 2 und 3 und ihre Einhausungen	**keine Zone**	Gasführende Anlagenteile sind technisch dicht. Wiederkehrende Prüfung auf Dichtheit. Kontinuierliche Überwachung Aufstellräume auf g.e.A	Überwachung der Raumluft: Bei 20% UEG Alarmierung und Maximierung der Lüfterleistung (5-facher Luftwechsel), bei 40% UEG automatische Abschaltung des jeweiligen BHKW und Gaszufuhr. Beim BHKW2 nur 40 % UEG Schaltung
5.4	Entschwefelungsanlage und Aktivkohlefilter	**Umgebung: keine Zone** **Im Inneren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2**	Beide Filter sind technisch dicht. Wiederkehrende Prüfung auf Dichtheit Für Reparaturen und Wechsel der UGN-Pellets und der Aktivkohle liegen Arbeitsanweisungen vor	Bei Wartungsarbeiten und dem Wechsel des Filtermaterials kontinuierliche Belüftung und Überwachung der Gaszusammensetzung Nur für die Zone zugelassene Betriebsmittel verwenden

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
8.1 8.4	Gärproduktlager 1 Gärproduktlager 2	**Nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich. Sowohl im Behälterinneren als auch um Öffnungen herum: Zone 2**	Behälter sind ständig mit Gas gefüllt und unter Überdruck. Behälterkonstruktion ist dauerhaft technisch dicht Das Eindringen von Luft wird verhindert durch: - Quasikontinuierliche Substratzugabe dadurch permanente Gasentwicklung - Dichtheit des Systems - Füllstandüberwachung mit Alarm und Abschaltung der Entnahme - Gaspendelleitung Gasdrucküberwachung mit Alarm und Abschaltung der Entnahme Stützluftdruck ist kleiner als der Druck im Gasspeicher. Innenmembran ist dicht und beständig ausgeführt	Wird einer der Behälter geöffnet, muss die Gaszusammensetzung im Behälter und um die Öffnung herum kontinuierlich überwacht werden
8.1.1 8.4.1	Äußere Umgebung der Gasspeichermembranen auf den Gärproduktlagern 1 und 2 im geschlossenen Normalzustand	**keine Zone**	Technisch dicht und regelmäßig überprüft Klemmverbindung wird nur selten gelöst Maximales Druckniveau kleiner 3 mbar. Druckschlauch aus NBR > 5 bar	Überwachung Druck im Gaslager und im Druckschlauch: Alarmmeldung bei Über- bzw. Unterschreiten des Schwellenwertes Regelmäßige Überprüfung der Klemmverbindungen mittels Handgaswarngerät und Dokumentation
8.1.2 8.4.2	Tragluftsytem: Zwischenraum zwischen innerer und äußerer Membran des Gasspeichers auf den Gärproduktlagern 1 und 2	**Keine Zone** Im Zwischenraum und um die Abluftöffnungen (= Abweichung von der DVUG113)	Ohne Gaswarnanlage Durch Diffusion von Methan durch die Gaslagerfolie kann kein explosionsfähiges Gemisch entstehen Querdurchlüftung verhindert Gasakkumulation Gebläse läuft kontinuierlich	Zweimal wöchentlich wird die Luftzusammensetzung am Auslass mit dem Gasspürgerät gemessen und die Werte protokolliert
8.1.3 8.4.3	Umgebung der Rührwerksdurchführung in der Wandung der Gärproduktlager 1 und 2	**Nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich. Sowohl im Behälterinneren als auch um Öffnungen herum: Zone 2**	Wanddurchführung der Höhenverstellung der Tauchmotorrührwerke ist dauerhaft technisch dicht, ebenso die Kabeldurchführungen	Regelmäßige Kontrolle der Dichtheit mittels Messgerät, mindestens wöchentlich Regelmäßiges Abdrücken der Durchführungen mit Fett und Dokumentation gemäß Arbeitsanweisung

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
8.1.4 8.4.4	Um die Mündung der Über- und der Unterdrucksicherungen GÜUD an den Gärproduktlagern 1 und 2	**Im Inneren: Nur bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2** **Umgebung: Zone 2**	Behälter sind ständig mit Gas gefüllt und unter Überdruck. GÜD > 3m über Bedienstandplatz Abblaseleistung < 250 m³/h Täglich überprüft Fackel hat eine größere Kapazität als die maximale Gasproduktionsrate der gesamten Anlage GÜD spricht nur selten an Die Austrittstellen der GÜD liegen mehr als 1 m über Behälterwand Oberkante	Regelmäßige Dichtheitskontrollen und Durchführung der vom Hersteller empfohlenen Wartungsarbeiten an der GÜUD Vermeidung von g.e.A. vor dem Ansprechen der GÜD werden Fackel, BHKW und Heizkessel automatisch gestartet bzw. hoch gefahren Vermeidung von Zündquellen Nur für die jeweilige Zone zugelassene Betriebsmittel verwenden Arbeitsanweisungen werden ausgearbeitet
8.1.5 8.4.5	Durchführungen für Schaugläser und Rohrleitungen in der Wandung der Gärproduktlager 1 und 2	**Umgebung: keine Zone** **Im Inneren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2**	Sämtliche Durchführungen sind dauerhaft technisch dicht ausgeführt	Regelmäßige Überprüfung der Durchführungen mittels Handgaswarngerät und Dokumentation
8.2	Gärproduktseparation	**keine Zone**	Belüftung der Flüssigkeit und damit Abtötung der methanbildenden Mikroorganismen Verweilzeit sehr kurz (wenige Minuten)	Kontinuierliche Belüftung des Raumes Raumluftüberwachung mittels Sensors und Alarmmeldung
Ohne Betriebseinheiten Nummer	Gasleitungen und Gasgebläse	**Umgebung: keine Zone** **Im Inneren bei Wartungs- und Reparaturarbeiten g.e.A. möglich: Zone 2**	Dauerhaft technisch dicht Gebläse dürfen nur von entsprechend zertifizierten Personen gewartet oder repariert werden	Flammendurchschlagsicherung unmittelbar vor Gasverbrauchern Wird eine Gasleitung geöffnet, muss die Gaszusammensetzung in der Leitung und um die Öffnung herum kontinuierlich überwacht werden
	Kondensatabscheiderschächte	**Im Inneren: keine Zone** **Umgebung: keine Zone**	Keine Bildung einer g.e.A. möglich, weil Kondensatleitung immer mehr als 1 m tief getaucht ist, was dem 5-fachen des Ansprechdrucks der GÜUD an den Fermentern entspricht	Regelmäßige visuelle Kontrolle der Füllstände sowie der Überwachungseinrichtungen Messtechnische Überwachung des Füllstandes und Alarmmeldung

Tabelle 1: *Zonenfestlegungen für die relevanten Anlagenteile/-bereiche und Benennung entsprechender Schutzmaßnahmen während des bestimmungsgemäßen Regelbetriebs*

	Anlagenteile/ -bereich Betriebszustand	Zone	Begründung	Schutzmaßnahmen
	Umgebung und Inneres der Sammelschächte an den Abtankplätzen	**keine Zone**	Material welches zu einer Gasbildung führen könnte gelangt nur stark verdünnt in die Tiefbehälter Verweilzeit ist gering, Temperatur kleiner 20° C	Regelmäßige Funktionsprüfung der Messtechnik und der absaugenden Pumpen Messung der Gaszusammensetzung, wenn ein Deckel geöffnet wird

Das gesamte Gassystem, bestehend aus Gaslagern, Gasleitungen, Gasreinigung und -verwertung, ist der Zone 2 zugeordnet, weil, wenn das System bei Wartungs- und Reparaturarbeiten wie Filtermaterialwechsel oder Ähnlichem geöffnet wird, Luft eindringt und eine g.e.A. entsteht. Diese kann sich bei der Wieder-Inbetriebnahme auf benachbarte Baugruppen ausweiten. Während und nach der Ausführung solcher Arbeiten ist eine erhöhte Vorsicht walten zu lassen. Die jeweiligen spezifischen Arbeitsanweisungen haben dies zu berücksichtigen und sind unbedingt zu beachten.

5 Schutzkonzept

5.1 Technische Schutzmaßnahmen

Die Technischen Schutzmaßnahmen sind insbesondere die folgenden:

- Verwendung von geeigneten Materialien und Auslegung der Anlagenteile, einschließlich Rohrleitungen unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, statische, dynamische Belastungen etc.) der eingesetzten Stoffe und sonstigen betrieblichen Erfahrungen (Beständigkeit, Verschleiß etc.)
- Einsatz von geeigneten Flanschen, Dichtungen und Dichtungsmaterialien
- Gewährleistung der erforderlichen Dichtheit von Anlagenteilen durch das Schaffen von „dauerhaft technisch dichten“ Verbindungen.
- im Bereich von 1 m um Öffnungen aus denen Biogas austreten kann (siehe Zoneneinteilung) werden mindestens schwer entflammbare, B1 DIN 4102 Materialien eingesetzt
- gasführende Teile der Biogasanlage sind gegen chemische Einflüsse und in gefährdeten Bereichen gegen mechanische Beschädigung geschützt (z. B. Anfahrschutz in Fahrbereichen oder Verlegung außerhalb von Fahrbereichen)
- Armaturen, Sicherheitseinrichtungen und gasbeaufschlagte Anlagenteile sind frostsicher eingebaut und auf Dichtheit geprüft. Sicherheitseinrichtungen sind stets zugänglich installiert. Prüfungen werden dokumentiert
- endständige Armaturen in Biogasleitungen sind blindgeflanscht
- Fermenter, Nachgärlager und Gärproduktlager sind mit Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküber- und Druckunterschreitung ausgerüstet
- Zuverlässigkeit und Eignung der Sicherheitseinrichtungen sind durch Bauteilkennzeichnung oder Einzelprüfung nachgewiesen
- separate Unterdruckwächter im Gassystem stellen sicher, dass die Gasverbraucher abgeschaltet werden und eine Störmeldung generieren, bevor die rein mechanischen Unterdrucksicherungen der Behälter ansprechen
- Zuleitung zu den Über- und Unterdrucksicherungen ohne Absperrmöglichkeiten
- Abblaseleitungen der Über- und Unterdrucksicherungen sind mindestens 3 m über Boden und 1 m über Dach oder dem Behälterrand oder mindestens 5 m von Gebäuden und Verkehrswegen entfernt
- Die Kondensatsammlung ist mit mehr als dem 5-fachen Ansprechdruck der Überdrucksicherungen abgetaucht ausgeführt

Maßnahmen zur Vermeidung von wirksamen Zündquellen:

- Innerhalb festgelegter Zonen (explosionsgefährdete Bereiche) kommen Betriebsmittel zum Einsatz, die für den Einsatz in dieser Zone geeignet und zugelassen sind, d.h. sie besitzen nachweislich die erforderliche Gerätekategorie
- Erdung/Potenzialausgleich an Anlagenteilen gem. den geltenden Vorschriften
- Tauchmotorpumpen und -rührwerke entsprechen mindestens der Schutzart IP68 und dürfen nur im abgetauchten Zustand betrieben werden. Dies wird durch Einstellungen im PLS automatisch sicher gestellt
- Elektrostatik

- Begrenzung der Strömungsgeschwindigkeit brennbarer Gase in Kunststoffrohrleitungen auf < 10 m/s, wenn die Bildung einer g.e.A. innerhalb oder außerhalb dieser Rohrleitungen nicht ausgeschlossen werden kann.
- Die Bildung von g.e.A. ist nur in bestimmten Betriebszuständen möglich. In diesen Fällen ist eine Geräteabschaltung (insbesondere in den Behältern mit großem Gasraum) einschließlich Förderung der Flüssigkeit realisiert. Im bestimmungsgemäßen Betrieb (kontinuierlicher Betrieb) ist im Inneren der Anlagenteile keine g.e.A. vorhanden, so dass hier die Elektrostatik keine Rolle spielt.

Sind Befüllvorgänge beim Vorhandensein einer g.e.A. im Inneren von Behältern erforderlich, so werden die Forderungen der BGR132 Pkt. 3.2.3 (große Behälter) eingehalten.

Schutzabstände:

Zur Verminderung der gegenseitigen Beeinflussung in einem Schadensfall, im Brandfall zum Verhindern eines Übergreifens auf benachbarte Anlagen, zum Schutz der Gasspeicher vor einem Schadensereignis, wie Erwärmung infolge Brand, ist ein Schutzabstand von mindestens 7 m (0,4 x 8 + 3 ➞ SR BGA 2.4.5) zwischen Gasspeichern (senkrechte Projektion des Gasspeicherrandes) und nicht zur Biogasanlage gehörenden benachbarten Anlagen, Einrichtungen, Gebäuden oder Verkehrswegen vorgesehen.

Innerhalb der Schutzabstände

- werden keine brennbaren Stoffe in Mengen über 200 kg gelagert.
- befinden sich keine Maschinen, die zu einer Gefährdung der Gasspeicher führen können.
- wird keine Gasfackel betrieben.
- sind Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten.

5.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Folgende organisatorische Maßnahmen sind für alle Anlagen- und Lagerbereiche, in denen mit brennbaren Gasen umgegangen wird, relevant:

- Wiederkehrende Dichtigkeitsprüfungen zur Gewährleistung von „dauerhaft technisch dichten“ Verbindungen. Z.B. mit Gasspürgerät, Abseifen, Verwendung Gaskamera
- Unterweisung der Arbeitnehmer bzgl. der Explosionsgefahren sowie der erforderlichen Schutzmaßnahmen (1x jährlich bzw. bei wesentlichen Änderungen an der Anlage)
- Nachweisliche Unterweisung von Wartungsfirmen oder sonstigen Firmen (externe Firmen) bei Arbeiten in Zonen/Koordinierung durch Betreiber/Freigaberegelung
- Kennzeichnung der Ex-Bereiche (Warnzeichen an Zugängen der Räume bzw. der Arbeitsbereiche)
- Festlegung von organisatorischen Maßnahmen zur Vermeidung von g.e.A. und von Zündquellen in den Zonen sowie Ausweisung dieser Maßnahmen in entsprechenden Arbeitsanweisungen
- Wartungen, Inspektionen, Prüfungen, Instandhaltungen in Bereichen mit Explosionsgefahr sind nur nach Freigabe (Freigabeschein bzw. –verfahren; Regelungen in Arbeitsanweisungen) unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen.
- Einhaltung der Sicherheits- und Betriebsvorschrift einschließlich Wartung für die Doppelmembranspeicher (Dichtheit der Membranen ist nur gewährleistet bei unterbrechungsfrei betriebenem Stützluftgebläse), Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit des Sicherheitsventils, Gewährleistung Funktionstüchtigkeit EMR etc.)
- innerhalb der Schutzabstände
  - dürfen ohne weitergehende Schutzmaßnahmen keine brennbaren Stoffe in Mengen über 200 kg gelagert werden, sich keine anderen Gebäude, öffentlichen Straßen und Wege befinden. Weitergehende Schutzmaßnahmen können z. B. Brandverhütungs-, Brandschutz-, Brandbekämpfungsmaßnahmen sein
  - sind für den Betrieb der Anlage notwendige Verkehrswege zulässig
  - sind ohne weitergehende Schutzmaßnahmen Tätigkeiten verboten, die zu einer Gefährdung des Gasspeichers führen können (z. B. Schweißen, Schneiden)
  - sind Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten
- Kennzeichnung der Schutzabstände gemäß ASR A1.3.

5.3 Beschilderung

An den folgenden Orten auf der Biogasanlage soll das Warnschild »Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre« nach DIN 4844-2 D-W021 (ASR A1.3 D-W021) angebracht werden [gelbes Dreieck mit 20 cm Schenkellänge] :

- An den Aufgängen zu den Podesten an den Gärproduktlagern 1 und 2 (Leiter und Treppe)
- Am Aufgang auf die Fermenter 1 und 2
- Neben den Über- und Unterdrucksicherungen
- Auf dem Deckel der Serviceöffnung vom Vorlagebehälter
- An den Gasreinigungsanlagen (Entschwefelung und Aktivkohlefilter)

Es sei an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die oben aufgeführte Zonenfestlegung nur für die geordnete In- und Außerbetriebnahme, sowie das Durchführen von Wartungs- und Reparaturarbeiten gemäß Betriebsvorschrift gilt. Bei grob fahrlässiger Bedienung, oder bei der Durchführung von Reparaturen sowie Umbauarbeiten können weitere g.e.A. auftreten.

Für notwendige Reparatur- oder Umbauarbeiten sind jeweils Arbeitsanweisungen zu erstellen, die allen Anforderungen des Explosions- sowie des Arbeitsschutzes gerecht werden.

Es ist zu beachten, dass dieses Dokument nur vorläufig ist und nach dem Umsetzen der geplanten Maßnahmen jeweils zu ratifizieren ist.

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Die Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung werden sich an den Ursachen dafür einerseits und andererseits am zukünftigen Nutzungskonzept orientieren.

Im Falle der Betriebseinstellung werden die Betreiberpflichten gemäß §5 (3) BImSchG erfüllt.

Der Zeitpunkt der Betriebseinstellung wird rechtzeitig gemäß §15 (3) BImSchG mit entsprechenden Unterlagen dem Landesamt für Umwelt angezeigt.

Im Falle der Betriebseinstellung der gesamten Anlage werden die zu diesem Zeitpunkt noch vorhandenen Abfälle ordnungsgemäß entsorgt, sowie die Maschinen/Anlagenteile und Behälter gereinigt. Bestehende Prüfpflichten gemäß AwSV bei Stilllegung werden erfüllt. Die Prüfberichte werden der unteren Wasserbehörde übermittelt.

Flächenbefestigungen und Gebäude werden, soweit für die weitere Nutzung nicht erforderlich, entfernt. Dabei entstehende Abfälle werden ordnungsgemäß entsorgt.

Ggf. in der Genehmigung festgelegte Rückbauverpflichtungen werden, soweit die betroffenen Gebäude, Behälter und Befestigungen nicht an einen neuen Betreiber / Nutzer übergeben werden können, erfüllt.

Anlagenteile wie die mobilen Geräte, Container oder Ausrüstungsteile werden, soweit möglich, in einer anderen Betriebsstätte des Unternehmens weiter verwendet. Ansonsten werden sie verkauft oder verschrottet.

Der ordnungsgemäße Zustand des Betriebsgeländes wird wiederhergestellt. Das Gelände wird an den Eigentümer zurückgegeben.

9.1 Vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

Lfd. Nr.	Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfall-Schlüssel (AVV)	Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.	Anfallstelle BE	Jahresmenge [t/a]	Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]	Konsistenz
1	Altöl	13 02 05*	0001	5 (5.1--5.3)	2	k	flüssig
2	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	02 03 04	0001	1.1			
3	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	19 06 05	0001	1.1			
4	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	19 06 05	0001	8 (8.1, 8.4)			
5	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	19 06 06	0001	8 (8.1, 8.4)	18000	k	flüssig
6	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	20 01 08	0001	1.1			
7	Abfälle aus dem Behandlungsprozess		0001	8 (8.2)			
8	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen	19 12 12	0001	8 (8.2)	300	k	fest
9	Verpackungen aus Holz	15 01 03	0001	1.1	2	k	fest
10	gemischte Verpackungen	15 01 06	0001	1.1	1	k	fest
11	gemischte Metalle	17 04 07	0001	1.1	5	k	fest

1: Altöl (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

13 02 05*

Anfallstelle BE: 5 (5.1--5.3)

Jahresmenge [t/a]: 2

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: flüssig

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

2: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

02 03 04

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]:

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]:

Konsistenz:

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

3: Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

19 06 05

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]:

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]:

Konsistenz:

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja
☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

4: Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

19 06 05

Anfallstelle BE: 8 (8.1, 8.4)

Jahresmenge [t/a]:

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]:

Konsistenz:

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja
☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

5: Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

19 06 06

Anfallstelle BE: 8 (8.1, 8.4)

Jahresmenge [t/a]: 18000

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: flüssig

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

6: biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

20 01 08

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]:

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]:

Konsistenz:

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja
☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

7: Abfälle aus dem Behandlungsprozess (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

Anfallstelle BE: 8 (8.2)

Jahresmenge [t/a]:

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]:

Konsistenz:

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

8: sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

19 12 12

Anfallstelle BE: 8 (8.2)

Jahresmenge [t/a]: 300

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: fest

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

9: Verpackungen aus Holz (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

15 01 03

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]: 2

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: fest

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

10: gemischte Verpackungen (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

15 01 06

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]: 1

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: fest

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

11: gemischte Metalle (Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls) - 0001 (Anfallstelle Anl.Nr./AN-Nr.)

Abfallschlüssel (AVV)

17 04 07

Anfallstelle BE: 1.1

Jahresmenge [t/a]: 5

Anfallhäufigkeit [Anzahl/a]: k

Konsistenz: fest

Entsorgungsverfahren

Entsorgungsnachweis(e) vorhanden

☐ Ja

☒ Nein

Nr.:

gültig bis:

Begründung:

Komponenten

9.3 Abfallentsorgungsanlagen - Abfallannahmekatalog

Lfd. Nr.	Nummer der Anlage / AN-Nummer	Bezeichnung der Anlage / AN	Beseitigungs-/Verwertungsverfahren	Abfallschlüssel (AVV)	Abfallbezeichnung	Zulässige Kapazität	Einheit
1	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 01 06	tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt		
2	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 02 02	Abfälle aus tierischem Gewebe		
3	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 02 03	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		
4	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 02 04	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		
5	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 03 01	Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen		
6	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 03 04	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		
7	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 03 05	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		

Lfd. Nr.	Nummer der Anlage / AN-Nummer	Bezeichnung der Anlage / AN	Beseitigungs-/Verwertungsverfahren	Abfallschlüssel (AVV)	Abfallbezeichnung	Zulässige Kapazität	Einheit
8	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 04 03	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		
9	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 05 01	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		
10	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 05 02	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		
11	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 05 99	Abfälle a.n.g.		
12	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 06 01	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		
13	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 06 03	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		
14	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 07 02	Abfälle aus der Alkoholdestillation		
15	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 07 04	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		
16	0001	Biogasanlage Schwanebeck		02 07 05	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung		
17	0001	Biogasanlage Schwanebeck		07 05 14	feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen		

Lfd. Nr.	Nummer der Anlage / AN-Nummer	Bezeichnung der Anlage / AN	Beseitigungs-/Verwertungsverfahren	Abfallschlüssel (AVV)	Abfallbezeichnung	Zulässige Kapazität	Einheit
18	0001	Biogasanlage Schwanebeck		19 06 05	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen		
19	0001	Biogasanlage Schwanebeck		19 06 05	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen		
20	0001	Biogasanlage Schwanebeck		19 06 06	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen		
21	0001	Biogasanlage Schwanebeck		20 01 08	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle		
22	0001	Biogasanlage Schwanebeck		20 01 25	Speiseöle und -fette		
23	0001	Biogasanlage Schwanebeck		20 02 01	biologisch abbaubare Abfälle		
24	0001	Biogasanlage Schwanebeck		20 03 02	Marktabfälle		

1: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 01 06 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

2: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 02 02 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Abfälle aus tierischem Gewebe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

3: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 02 03 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

4: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 02 04 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

5: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 03 01 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

6: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 03 04 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

7: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 03 05 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

8: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 04 03 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

9: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 05 01 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

10: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 05 02 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

11: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 05 99 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Abfälle a.n.g.

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

12: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 06 01 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

13: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 06 03 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

14: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 07 02 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Abfälle aus der Alkoholdestillation

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

15: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 07 04 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

16: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 02 07 05 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

17: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 07 05 14 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

18: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 19 06 05 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

19: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 19 06 05 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

20: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 19 06 06 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

21: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 20 01 08 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

22: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 20 01 25 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Speiseöle und -fette

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

23: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 20 02 01 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: biologisch abbaubare Abfälle

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

24: 0001 (Nummer der Anlage / AN-Nummer) - Biogasanlage Schwanebeck (Bezeichnung der Anlage / AN) - 20 03 02 (Abfallschlüssel (AVV))

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren

Abfallbezeichnung: Marktabfälle

Komponenten

Kapazität und Einschränkungen

Zulässige Kapazität:

Einheit:

Einschränkungen oder Anmerkungen:

9.4 Ermittlung der Entsorgungskosten

Lfd. Nr.	Lagertyp	Lagerort Nr.	Lagerort Bezeichnung	Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]	Summe der Entsorgungskosten [€]
1	Outputlager	5 (5.1--5.3)	BHKW	Altöl				
2	Inputlager	1.1	Annahmehalle	tierische Ausscheidungen, Gülle /Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt				
3	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Abfälle aus tierischem Gewebe				
4	Inputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
5	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				
6	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen				

Lfd. Nr.	Lagertyp	Lagerort Nr.	Lagerort Bezeichnung	Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]	Summe der Entsorgungskosten [€]
7	Outputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
8	Inputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
9	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				
10	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				
11	Inputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
12	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				
13	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Abfälle a.n.g.				
14	Inputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
15	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				

Lfd. Nr.	Lagertyp	Lagerort Nr.	Lagerort Bezeichnung	Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]	Summe der Entsorgungskosten [€]
16	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Abfälle aus der Alkoholdestillation				
17	Inputlager	1.1	Annahmehalle	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe				
18	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung				
19	Inputlager	1.1	Annahmehalle	feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen				
20	Outputlager	1.1	Annahmehalle	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				
21	Outputlager	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				
22	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				
23	Inputlager	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				

Lfd. Nr.	Lagertyp	Lagerort Nr.	Lagerort Bezeichnung	Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]	Summe der Entsorgungskosten [€]
24	Outputlager	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				
25	Inputlager	8 (8.1, 8.4)	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen				
26	Outputlager	1.1	Annahmehalle	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle				
27	Inputlager	1.1	Annahmehalle	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle				
28	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Speiseöle und -fette				
29	Inputlager	1.1	Annahmehalle	biologisch abbaubare Abfälle				
30	Inputlager	1.1	Annahmehalle	Marktabfälle				
31	Outputlager	8 (8.2)	Gärproduktaufbereitung / Separator	Abfälle aus dem Behandlungsprozess				

Lfd. Nr.	Lagertyp	Lagerort Nr.	Lagerort Bezeichnung	Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]	max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]	Summe der Entsorgungskosten [€]
32	Outputlager	8 (8.2)	Gärproduktaufbereitung / Separator	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen				
33	Outputlager	1.1	Annahmehalle	Verpackungen aus Holz				
34	Outputlager	1.1	Annahmehalle	gemischte Verpackungen				
35	Outputlager	1.1	Annahmehalle	gemischte Metalle				

	gefährl. Abfall [t]:	nicht gefährl. Abfall [t]:	Produkte geh. Stoffe [t]:	Entsorgungskosten [€]:
Summen:	0	0	0	0

1: Outputlager (Lagertyp) - Altöl (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 5 (5.1--5.3)
Lagerort Bezeichnung: BHKW

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 13 02 05*
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

2: Inputlager (Lagertyp) - tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 01 06
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

3: Inputlager (Lagertyp) - Abfälle aus tierischem Gewebe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 02 02
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

4: Inputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 02 03
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

5: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 02 04
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

6: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 03 01
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

7: Outputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 03 04
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

8: Inputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 03 04
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

9: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 03 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

10: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 04 03
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

11: Inputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 05 01
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

12: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 05 02
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

13: Inputlager (Lagertyp) - Abfälle a.n.g. (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 05 99
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

14: Inputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 06 01
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

15: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 06 03
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

16: Inputlager (Lagertyp) - Abfälle aus der Alkoholdestillation (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 07 02
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

17: Inputlager (Lagertyp) - für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 07 04
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

18: Inputlager (Lagertyp) - Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 02 07 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

19: Inputlager (Lagertyp) - feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 07 05 14
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

20: Outputlager (Lagertyp) - Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

21: Outputlager (Lagertyp) - Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.1, 8.4)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

22: Inputlager (Lagertyp) - Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

23: Inputlager (Lagertyp) - Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.1, 8.4)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 05
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

24: Outputlager (Lagertyp) - Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.1, 8.4)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 06
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

25: Inputlager (Lagertyp) - Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (Bezeichnung des gehandhabten /anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.1, 8.4)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 06 06
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

26: Outputlager (Lagertyp) - biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 20 01 08
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

27: Inputlager (Lagertyp) - biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 20 01 08
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

28: Inputlager (Lagertyp) - Speiseöle und -fette (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 20 01 25
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

29: Inputlager (Lagertyp) - biologisch abbaubare Abfälle (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 20 02 01
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

30: Inputlager (Lagertyp) - Marktabfälle (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 20 03 02
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

31: Outputlager (Lagertyp) - Abfälle aus dem Behandlungsprozess (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.2)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktaufbereitung / Separator

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV:
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

32: Outputlager (Lagertyp) - sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 8 (8.2)
Lagerort Bezeichnung: Gärproduktaufbereitung / Separator

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 19 12 12
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

33: Outputlager (Lagertyp) - Verpackungen aus Holz (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 15 01 03
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

34: Outputlager (Lagertyp) - gemischte Verpackungen (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1
Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:
max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:
Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:
Stoffstromnr. lt. Fließbild:
Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:
Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 15 01 06
Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

35: Outputlager (Lagertyp) - gemischte Metalle (Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls)

Lagerort Nr.: 1.1

Lagerort Bezeichnung: Annahmehalle

max. Lagermenge gefährl. Abfall [t]:

max. Lagermenge nicht gefährl. Abfall [t]:

max. Lagermenge Produkte geh. Stoffe [t]:

Summe der Entsorgungskosten [€]:

Allgemeine Informationen

☐ Outputlager = Inputlager:

Stoffstromnr. lt. Fließbild:

Entsorgungskosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]:

Transportweg (Entfernung zur Behandlungsanlage / Deponie) [km]:

Informationen zum gehandhabten/anfallenden Stoff

Abfallschlüssel gemäß AVV: 17 04 07

Beseitigungs-/Verwertungsverfahren:

9.6 Sonstiges

Ergänzende Erläuterungen

9.1 Vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen

Die Vermeidung von Abfällen ist nicht möglich, da es sich bei der Anlage um eine Anlage zur Behandlung von Abfällen handelt. Verwertbare Fraktionen aus dem Behandlungsprozess werden, soweit möglich, der Verwertung zugeführt, nicht verwertbare Abfälle der ordnungsgemäßen Beseitigung.

Das Gärprodukt wird als Wirtschaftsdünger an die Landwirtschaft abgegeben. Eine entsprechendes Gütezertifizierungsverfahren wurde durchgeführt. Die erforderlichen Probenahmen und Untersuchungen zur Aufrechterhaltung der Zertifizierung werden durch ein beauftragtes Labor regelmäßig durchgeführt.

Das Gütezertifikat ist beigefügt

9.2 Angaben zum Entsorgungsweg

Die von den Entsorgungsanlagen ausgefüllten und bestätigten Formulare für die Abfälle sind beigefügt.

Für das Gärprodukt ist die Abnahmeerklärung vom Lohnunternehmen Frieling beigefügt. Wie die Abnahmeerklärung zeigt, sind für diese "Abfälle Gärprodukt" keine Entsorgungs- sodern nur Transportkosten zu entrichten.

9.3 Abfallannahmekatalog

Im Formular sind alle AS nach AVV aufgeführt, die zur Annahme in der Anlage bzw. als Bestandteil des in der Aufbereitungsanlage in Ludwigsfelde hergestellten Speisebreis vorgesehen sind. Auf die Kapazitätsangaben wurde verzichtet, da diese gemäß Hilfetext nur erforderlich sind, Zitat "soweit diese Angaben nicht an anderer Stelle gegeben wurden und sofern man eine abfallschlüsselscharfe Begrenzung benötigt. Im Regelfall sind diese Angaben in dieser Tabelle nicht erforderlich". Der Antragsteller kann und will weder eine Material- noch eine Abfallschlüsselspezifische Mengenaufteilung vornehmen.

9.4 Entsorgungskosten

Im Anhang befindet sich eine Tabelle mit den gemäß LfU-Berechnungsschema zur Ermittlung von Sicherheitsleistungen ermittelten Entsorgungskosten. Da das Gärprodukt als Wirtschaftsdünger ohne die Zahlung von Entsorgungskosten an die Landwirtschaft abgegeben wird, sind in der Berechnung lediglich die Ausbringkosten d.h. die Kosten für den Transport zu und das Verteilen auf den landwirtschaftlichen Flächen, berücksichtigt.

Anlagen:

- 2022-04-13 Verleihungsurkunde RAL .pdf
- Ersatzdokument_Kap_9-6 .pdf
- LUF - 020304.pdf
- LUF - 150103.pdf
- LUF - 150106.pdf
- LUF - 170407.pdf
- LUF - 191212.pdf
- LUF - 200108.pdf
- Feigel - 130205.pdf

Verleihungsurkunde

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.
verleiht hiermit
auf Grund des ihrem Güteausschuss vorliegenden Prüfberichts

der Firma

Becker + Armbrust GmbH

für die Biogasanlage:

Schwanebeck (BGK-Nr.: 8667)

Am Bach 2 in D-14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

das vom Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL)
anerkannte und durch Eintragung beim Deutschen Patentamt
warenzeichenrechtlich geschützte

RAL-Gütezeichen Gärprodukt

RAL GÜTEZEICHEN
Gärprodukt

für das Erzeugnis Gärrestdünger BGA Schwanebeck
(Gärprodukt flüssig)
zum 31.03.2022

Die Führung des Gütezeichens setzt voraus, dass die Einhaltung
der Güte- und Prüfbestimmungen überwacht wird.

Köln, den 07.04.2022
Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.

Der Vorsitzende
der Bundesgütegemeinschaft

Der Obmann
des Bundesgüteausschusses

Ersatzdokument Antragskapitel 9.6

Zusammenfassung wesentliche Inhalte Dienstleistungsvertrag und Vorschlag Sicherheitsleistung

Die nicht zur Veröffentlichung freigegeben Antragsseiten enthalten den Dienstleistungsvertrag für das Ausbringen der Gärreste und den Vorschlag des Antragsstellers für die Festlegung der Sicherheitsleistung.

Der Dienstleistungsvertrag regelt die Pflichten des Dienstleisters für das Ausbringen des Gärprodukts inkl. der Verteilung an die Landwirte und die damit verbundenen Dokumentationspflichten sowie den für die Leistungen vom Antragsteller zu entrichtenden Preis. Er dient als Nachweis der Entsorgungssicherheit für die in der Anlage anfallenden Gärprodukte, wird aber auf Grund der darin enthaltenen personenbezogenen und wirtschaftlich relevanten Daten nicht zu Veröffentlichung freigegeben.

In Brandenburg wird für Abfallanlagen vom LfU eine Sicherheitsleistung festgelegt, die vom Betreiber z.B. als Bank- oder Versicherungsbürgschaft zu hinterlegen ist. Das Geld wird vom LfU im Falle der Insolvenz oder anderweitigen Nichtleistungsfähigkeit des Betreibers für die ordnungsgemäße Entsorgung der in der Anlage vorhanden Abfälle verwendet. Die Höhe der Sicherheitsleistung hängt dabei neben der Abfallmenge von den Entsorgungs- und Nebenkosten für Transport und Analytik ab. Der Antragsteller hat einen Vorschlag für die Höhe der Sicherheitsleistung mit anderen als den LfU-Listenpreisen unterbreitet. Die Kostenansätze sind wirtschaftlich relevant, weshalb der Vorschlag nicht zu Veröffentlichung freigegeben wird.

Formular 9.2.6 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	Abfallschlüssel 020304	Jahresmenge [t/a] : Anfallhäufigkeit : 0
Abfallbezeichnung (nach AVV) für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		Konsistenz : flüssig Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma
Becker + Armbrust GmbH

Straße
Tobias-Magirus-Str.

Hausnr.
100

PLZ
15236

Ort
Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG: R oder D

Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG: ☐ Ja

Entsorger-Nr.: PA 600 0060

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Straße

Hausnr.

Staat PLZ Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 · Fax: 0 33 78 / 8 66 08
HOF 1

Ansprechpartner

Telefon Telefax E-Mail

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ? ☐ Ja ☒ Nein

wenn ja, Freistellungsnr.

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

18.01.24 Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 · Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.3 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] : 2
Verpackungen aus Holz	150103	Anfallhäufigkeit : k
Abfallbezeichnung (nach AVV)		Konsistenz : fest
Verpackungen aus Holz		Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma

Becker + Armbrust GmbH

Straße	Hausnr.
Tobias-Magirus-Str.	100

PLZ	Ort
15236	Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG:	R 13 oder D
Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG:	☐ Ja
Entsorger-Nr.:	PA 600 0060

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Becker + Armbrust GmbH NL Ludiwgsfelde - Abfallzwischenlager

Straße	Hausnr.
Gottlieb-Daimler-Str.	10

Staat	PLZ	Ort
D	14974	Ludwigsfelde

Ansprechpartner

Herr Lauber

Telefon	Telefax	E-Mail
0152 22916010		blauber@becker-armbrust.de

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ?	☐ Ja	☒ Nein
wenn ja, Freistellungsnr.		

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

11.10.23 Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 - Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.9 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] : 1
gemischte Verpackungen	150106	Anfallhäufigkeit : k
Abfallbezeichnung (nach AVV)		Konsistenz : fest
gemischte Verpackungen		Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma

Becker + Armbrust GmbH

Straße	Hausnr.
Tobias-Magirus-Str.	100

PLZ	Ort
15236	Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG: R 13 oder D

Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG: ☐ Ja

Entsorger-Nr.: PA 600 0060

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Becker + Armbrust GmbH NL Ludiwgsfelde - Abfallzwischenlager

Straße	Hausnr.
Gottlieb-Daimler-Str.	10

Staat	PLZ	Ort
D	14974	Ludwigsfelde

Ansprechpartner

Herr Lauber

Telefon	Telefax	E-Mail
0152 22916010		blauber@becker-armbrust.de

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ? ☐ Ja ☒ Nein

wenn ja, Freistellungsnr.

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

11.01.24 Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 - Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.4 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] : 5
gemischte Metalle	170407	Anfallhäufigkeit : k
Abfallbezeichnung (nach AVV)		Konsistenz : fest
gemischte Metalle		Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma

Becker + Armbrust GmbH

Straße	Hausnr.
Tobias-Magirus-Str.	100

PLZ	Ort
15236	Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG: R 13 oder D

Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG: ☐ Ja

Entsorger-Nr.: PA 600 0060

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Becker + Armbrust GmbH NL Ludiwgsfelde - Abfallzwischenlager

Straße	Hausnr.
Gottlieb-Daimler-Str.	10

Staat	PLZ	Ort
D	14974	Ludwigsfelde

Ansprechpartner

Herr Lauber

Telefon	Telefax	E-Mail
0152 22916010		blauber@becker-armbrust.de

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ? ☐ Ja ☒ Nein

wenn ja, Freistellungsnr.

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

11.01.24, Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00, Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.2 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] : 300
sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen	191212	Anfallhäufigkeit : k
Abfallbezeichnung (nach AVV) sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen		Konsistenz : fest Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma
Becker + Armbrust GmbH

Straße
Tobias-Magirus-Str.

Hausnr.
100

PLZ
15236

Ort
Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG: R oder D

Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG: ☐ Ja

Entsorger-Nr.: PA 600 0060

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Straße

Hausnr.

Staat PLZ Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 · Fax: 0 33 78 / 8 66 08

HOF 1

Ansprechpartner

Telefon Telefax E-Mail

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ? ☐ Ja ☒ Nein

wenn ja, Freistellungsnr.

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

18.01.2024, Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 · Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.8 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] :
biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	200108	Anfallhäufigkeit : 0
Abfallbezeichnung (nach AVV)		Konsistenz : flüssig
biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle		Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma
Becker + Armbrust GmbH

Straße: Tobias-Magirus-Str.
Hausnr.: 100

PLZ: 15236
Ort: Frankfurt (Oder)

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG: R oder D

Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG: ☐ Ja

Entsorger-Nr.:

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Straße

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 - Fax: 0 33 78 / 8 66 08

Hausnr.

Staat PLZ Ort

HOF 2

Ansprechpartner

Telefon Telefax E-Mail

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ? ☐ Ja ☒ Nein

wenn ja, Freistellungsnr.

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

18.01.24 Ludwigsfelde
Datum / Ort

Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling
14974 Ludwigsfelde - Gottlieb-Daimler-Straße 10
Tel.: 0 33 78 / 8 66 00 - Fax: 0 33 78 / 8 66 08
Stempel / Unterschrift

Formular 9.2.1 Angaben zum Entsorgungsweg

Erzeuger-Nr.: PE20B1550

Charakterisierung des Abfalls

Betriebsinterne Bezeichnung des Abfalls	Abfallschlüssel	Jahresmenge [t/a] : 2
Altöl	130205*	Anfallhäufigkeit : k
Abfallbezeichnung (nach AVV)		Konsistenz : flüssig
nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis		Temperatur [°C] : Umgebung

Angaben zum Abfallentsorger

Firma

Feigel Umwelt-Service GmbH

Straße	Hausnr.
Werkring	3

PLZ	Ort
13597	Berlin

Angaben zur Entsorgungsanlage

Entsorgungsverfahren nach Anlage 1 oder 2 KrWG:	R 13 oder D
Eigenentsorgung i.S. § 50 (2) KrWG:	☐ Ja
Entsorger-Nr.:	PA4000223/2

Bezeichnung der Entsorgungsanlage

Feigel Sonderabfallzwischenlager

Straße	Hausnr.
Tobias-Magirus-Str.	100

Staat	PLZ	Ort
D	15236	Frankfurt (Oder)

Ansprechpartner

Herr Behrens

Telefon	Telefax	E-Mail
030 331100015		jbehrens@feigel.de

Ist die Anlage gemäß § 7 NachwV freigestellt ?	☐ Ja	☒ Nein
wenn ja, Freistellungsnr.		

Bestätigung

Wir versichern, dass die hier bezeichnete Anlage für die Entsorgung des o.g. Abfalls zugelassen ist und dass die Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden.
Wir sind grundsätzlich bereit, den Abfall ab anzunehmen.
Diese Erklärung befreit nicht von der Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle gemäß NachwV.

Felgel seit 1929
Felgel Umwelt-Service GmbH Hauptverwal
Werkring 3, 13597 Berlin
Tel.: 030 / 33 11 000-0 Fax: 030 / 33 11 009

ppa. Johannes Behrens
2023.12.18 08:06:49 +01'00'

18.12.2023, Berlin
Datum / Ort

Stempel / Unterschrift

9.7 Erläuterungen zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen

Die Veröffentlichung der Kostenangaben würde zu Wettbewerbsvorteilen führen. Sie sind für die grundsätzliche Information der Öffentlichkeit über das geplante Vorhaben nicht relevant.

10.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

Der Standort ist nicht an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen.

Abwasser fällt mit Ausnahme von Teeküchen- und Sanitärabwasser im Anlagenbetrieb nicht an.

Teeküchen- und Sanitärabwasser wird in einer abflusslosen Sammelgrube - Bestandsanlage am vorhandenen Sanitärcontainer - erfasst. Das Abwasser wird bei Bedarf über einen externen Dienstleister (Entsorgungsfachbetrieb Heiber, Rietzer Dorfstraße 39, 14797 Kloster Lehnin) mittels Saugfahrzeug abgepumpt und der Entsorgung zugeführt.

10.2 Entwässerungsplan

Im Anlagenbetrieb fällt kein Abwasser an.

Der Plan für die Niederschlagsentwässerung, der Bestandteil des bei der uWB des Landkreises Potsdam-Mittelmark zu stellenden Antrags auf wasserrechtliche Erlaubnis der Versickerung von
Niederschlagswasser ist, befindet sich im Kapitel 10.13.

10.12 Niederschlagsentwässerung

Indirekteinleiter

☐ Einleitung in die kommunale Regenwasserkanalisation (Indirekteinleiter)

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

Direkteinleitung

☒ Direkteinleitung in das Grundwasser über

- ☒ Sickergraben, Sickerwasser
- ☐ Drainage
- ☐ Sickerschacht
- ☐ Sonstige (benennen)

Vorbehandlung

☒ Ja
☐ Nein

☐ Direkteinleitung in ein oberirdisches Gewässer

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

Findet eine Regenwassernutzung statt?

☐ Ja
☒ Nein

10.13 Sonstiges

Ergänzende Informationen zur Niederschlagsentwässerung

Anfallendes Niederschlagswasser wird direkt auf unbefestigten Flächen versickert.

Von den befestigten Flächen erfolgt die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers über das Quer- und Längsgefälle der Flächen in unbefestigte Bereiche bzw. in Mulden, in denen das Wasser versickern kann.

Der Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis der Versickerung, der bei der uWB parallel zum Änderungsantrag nach BImSchG gestellt wird, umfasst die Bestandsanlage inkl. aller beantragten Änderungen. Er enthält die Bewertung nach DWA 153, die Bemessung der erforderlichen Speichervolumina und den Überflutungsnachweis.

Soweit an den Behältern Sickermulden vorgesehen werden, ist die Berechnung im Kap. 12.9 enthalten.

Beigefügt ist gemäß Festlegung der uWB aus der 10. nicht abschließenden Stellungnahme der Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis der Versickerung mit den zugehörigen Plänen und Anlagen gemäß Entwässerungskonzept. Hinweis: Die Flächen /Anlagenbereiche der BGA werden durch die Zufahrt auf das Gesamtgelände getrennt. Aus diesem Grund sind die Anlagenbereiche getrennt zu betrachten. Die Eigentümerzustimmung (Anlage 2 zum Entwässerungskonzept) wird aus Datenschutzgründen nicht beigefügt. Sie liegt der uWB vor.

Powered by Froala Editor

Anlagen:

- B+A-Antrag_Niederschlagsentwaesserung_20240528.pdf
- Entwässerungskonzept BGA_20240105.pdf
- 220470151.pdf
- 220470154.pdf
- Anhang_2.1_Altanlage_Flächenermittlung.pdf
- Anhang_2.2 Neuanlage_Flächenermittlung.pdf
- Anhang_3.1 Altanlage_Flächenbewertung_uWB-Vorgabe.pdf
- Anhang_3.2 Neuanlage_Flächenbewertung_uWB-Vorgabe.pdf
- Anhang_4.1_Altanlage_Speichervolumen.pdf

- Anhang_4.2_Neuanlage_Speichervolumen.pdf
- Anhang_5.1_Altanlage_Überflutungsnachweis.pdf
- Anhang_5.2_Neuanlage_Überflutungsnachweis.pdf

Landkreis Potsdam – Mittelmark
Umweltamt
Untere Wasserbehörde
Niemöllerstraße 1
14806 Bad Belzig

Landkreis Potsdam-Mittelmark

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis

Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer (Grundwasser/Oberflächengewässer)

Bitte alle Angaben ausfüllen oder zutreffendes ankreuzen und unterschrieben mit den weiteren notwendigen Unterlagen (siehe Punkt 6.) einreichen!

☐ Neuerrichtung einer Niederschlagsentwässerungsanlage mit Einleitung in ein Gewässer
☐ Sanierung / Erneuerung einer vorhandenen Niederschlagsentwässerungsanlage
☐ vorhandene Niederschlagsentwässerungsanlage mit Einleitung in ein Gewässer / Erweiterung der vorhandenen Anlage

Reg.-Nr.: _____

1. Allgemeine Angaben

Antragsteller	**Planer / Projektant**
Name, Vorname: Becker + Armbrust GmbH, Labuda, Mandy (GF)	GICON GmbH Clas Busack
Straße, Nr.: Tobias-Magirus-Str. 100	Zeppelinstraße 3
PLZ, Ort: 15236 Frankfurt (Oder)	02763 Zittau
Telefon: 03378 8660-58	0151 5383 3229
E-Mail: info@becker-armbrust.de	C.Busack@gicon.de

Grundstück auf dem das Niederschlagswasser anfällt:	**Grundstück, auf dem das Niederschlagswasser eingeleitet wird:**
Straße: Am Bach 2	wie Anfallort
PLZ, Ort: 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck	
Gemarkung: Schwanebeck	
Flur: 4	
Flurstück: 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247	

Ist der Antragsteller **Eigentümer** des Grundstücks / der Grundstücke? ☐ ja ☑ nein

☞ Sollten mehrere Grundstücke und mehrere Eigentümer betroffen sein, bitte auf separatem Blatt alle Grundstückseigentümer mit deren Anschriften und den zugehörigen Flurstücken und Flurstücksnummern aufzählen. Die Zuordnung soll auch auf dem Lageplan ersichtlich sein.

☞ Bei Mitbenutzung fremder Grundstücke für die Niederschlagswasserentsorgung (Leitungen, Einleitstelle o.ä.) ist die Zustimmung aller betroffenen Grundstückseigentümer einzuholen und vorzulegen.

2. Art der Einleitung in das Gewässer

☐ *in ein Oberflächengewässer:*

Name des Gewässers: _____

Stand 06-2021

☑ *in das Grundwasser:*

- ☐ Mulden mit _____ cm Oberbodenschicht
- ☐ Mulden-Rigolen ☐ Kies-Rigolen ☐ Rohr-Rigolen
- ☐ Versickerungsbecken
- ☐ Füllkörper-Rigolen (Sickerkästen)
- ☐ Versickerungsschacht ☐ Typ A ☐ Typ B
- ☑ Flächenversickerung
- ☐ andere Arten (bitte benennen):

3. Beschreibung des Vorhabens

Die Niederschlagswassereinleitung ist für folgendes Vorhaben erforderlich:

Bestandsbiogasanlage und beantragte wesentliche Änderung (hier Erweiterung um ein Gärrestlager, einen Fermenter, ein Fermenterfundament, Separtorgebäude)

4. Angaben zu den angeschlossenen Flächen (gesamtes Vorhaben)

☞ In diesem Abschnitt bitte alle Flächen aus dem Einzugsgebiet der beantragten Gewässerbenutzung aufführen und gegebenenfalls näher erläutern und ergänzen.

Das Niederschlagswasser folgender Flächen wird in das Gewässer eingeleitet:		**Art der Befestigung (Material).**
Dachflächen:	m²	alle gefordertern Angaben zu den
Verkehrsflächen:	m²	Punkten 4 bis 6 sind in der beigefügten
Hofflächen:	m²	Anlage 1 enthalten
Sonstige befestigte Flächen:	m²	
Unbefestigte Flächen:	m²	
Weitere Flächen:	m²	
	m²	
	m²	
Summer der angeschlossenen Flächen:	**m²**	

5. Geplante Einleitmengen

☞ Die Berechnung der Niederschlagswassermengen ist separat beizufügen (siehe auch Punkt 7.).

zur Berechnung angesetzt undurchlässige Fläche (A_u):	m²
Bemessungsregen (nach KOSTRA-DWD):	l/(s*ha)
Angenommene Versickerungsrate:	l/s
theoretische Einleitmenge aus Bemessungsregen oder Versickerungsrate:	l/s
durchschnittlicher Jahresniederschlag (nach KOSTRA-DWD):	mm/a
theoretisch anfallende Jahresniederschlagsmenge	m³

6. Behandlung / Rückhaltung

☞ Die Nachweise zur Erforderlichkeit einer Behandlungsanlage oder einer Rückhalteeinrichtung sind separat beizufügen (siehe auch Punkt 7.).

Ist eine Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich
(DWA-M 153 für Grundwasser bzw. DWA-A 102 für Oberflächengewässer)? ☐ ja ☐ nein

Ist eine Rückhalteeinrichtung (Drosselung) erforderlich? ☐ ja ☐ nein

7. Unterlagen, die mit dem Antrag einzureichen sind

☞ Die notwendigen Unterlagen können vorab mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt werden.

Folgende Unterlagen sind dem Antrag beizufügen:

- Lageplan mit Eintragung des Einleitungsstandortes, der Reinigungs- und Rückhalteanlagen (falls erforderlich), des Kanalisationsnetzes und der Flächen, auf denen das Niederschlagswasser anfällt (getrennt nach Verschmutzungsgrad)
- Berechnung der Einleitmenge (Punkt 5)
- Überflutungsnachweis ab einer Größe von 800 m² befestigte Fläche (DIN 1986-100)
- Zustimmung Dritter, welche durch die Niederschlagswasserab- oder -einleitung betroffen sein könnten (z.B. Grundstückseigentümer, über deren Grundstück die Leitung verläuft) (Punkt 5)
- **Regenrückhalteeinrichtung** (Punkt 6)
  - Nachweis zur Erforderlichkeit einer Rückhalteeinrichtung (bei Neuversiegelung und Einleitung in Oberflächengewässer immer erforderlich)
  - Angaben, Darstellung und rechnerischer Nachweis zur erforderlichen Rückhalteeinrichtung (nach DWA Arbeitsblatt DWA-A 117)
  - Überflutungsnachweis ab einer Größe von 800 m² befestigte Fläche (DIN 1986-100)
- **Regenwasserbehandlung** (Punkt 6)
  - Nachweis der Erforderlichkeit einer Reinigungsanlage (nach DWA Merkblatt DWA-M 153 für Einleitung Grundwasser bzw. nach DWA Arbeitsblatt DWA-A 102 für Einleitung Oberflächengewässer)
  - Angaben, Darstellung und rechnerischer Nachweis zur erforderlichen Reinigung (Sandfang, Leichtflüssigkeitsabscheider u.ä.)

Bei Einleitung in das Grundwasser sind dem Antrag zusätzlich folgende Unterlagen beizufügen:

- Darstellung und Nachweis der Versickerungsanlage (nach DWA Arbeitsblatt DWA-A 138)
- Nachweis der Sickerfähigkeit (z. B. hydrogeologisches Gutachten, Baugrundgutachten)

Bei Einleitung in ein Oberflächengewässer sind dem Antrag zusätzlich folgende Unterlagen beizufügen:

- Nachweis, dass eine Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort nicht möglich ist
- hydrologisches Gutachten zum Nachweis des Abflussvermögens des Oberflächengewässers, die Leistungsfähigkeit des Vorfluters muss nachgewiesen werden
- Stellungnahme des Unterhaltungspflichtigen (Wasser- und Bodenverband / Wasser- und Schifffahrtsverwaltung) zur Einleitung und zum Einleitbauwerk

8. Richtigkeit der Angaben (Stempel/Unterschriften)

Frankfurt (Oder)		
Ort	Datum	Unterschrift des Antragstellers

Zittau		
Ort	Datum	Unterschrift des Planers

Anlage 1: Entwässerungskonzept Bestandsanlage mit 1. Erweiterung

1. Allgemeines

Die Bestandsbiogasanlage mit den zugehörigen Flächen (Flurstücke 21/95 und 22/1) und die Flächen für die Erweiterung (Flurstücke 233, 235, 237, 238, 239 und 247), auf denen sich bereits das Gärproduktlager 1 befindet, sind über einen Erbbaurechtsvertrag mit dem Grundstückseigentümer, der Fläminger Tiergut GmbH (FTG), an die Becker + Armbrust GmbH zur Nutzung übertragen worden. In einem Kooperationsvertrag sind ergänzende Punkte wie z.B. der Güllebezug geregelt.

Die Flächen der BGA und der FTG liegen, wie Abbildung 1 zeigt, abgelegen außerhalb des eigentlichen Siedlungsgebietes des Ortsteils Schwanebeck der Stadt Bad Belzig an der wenig befahrenen Straße Am Bach. Sie sind umgeben von Waldflächen.



Abbildung 1: Luftbild [1]

Die Gesamtfläche der Becker+Armbrust-Biogasanlage liegt außerhalb von einem Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiet. Sie hat keinen direkten Kontakt zu offenen Gewässern. Hinweise auf Altlasten auf den B+A-Flächen sind nicht bekannt.

Ein Anschluss an das öffentliche Abwassernetz besteht nicht.

[1] Quelle: Brandenburg-Viewer (https://bb-viewer.geobasis-bb.de/), Datenabruf am 5.01.2024 für die Adresse Am Bach 2 Bad Belzig)

Ein Kontakt von Niederschlagswasser mit den Gärsubstraten (Einsatzmaterial: Speiserestebrei und Gülle) kann nicht erfolgen, da die Speisereste in der Annahmehalle und die Gülle über eine feste Rohrleitung aus der FTG-Güllelagern angenommen werden.

Die Bestandsbehälter sind bis auf den Fermenter durch entsprechende Anpassungen, die der Wasserbehörde bekannt sind, „doppelwandig“. Somit besteht keine Gefahr, dass Gärsubstrat austreten und das Grundwasser beeinträchtigen kann. Für den vorhandenen Fermenter ist durch eine vor dem Zutritt von Niederschlagswasser geschützte Auffangrinne, an die ein Auffangbehälter abgeschlossen ist, dafür Sorge getragen, dass im Falle einer Leckage, keine Boden- oder Grundwasserbeeinträchtigung zu besorgen ist.

Um Beeinträchtigungen von Boden oder Grundwasser durch bei Reparatur- und/oder Wartungsarbeiten insbesondere an den Rohrleitungen ggf. auftretende Tropfverluste zu verhindern, kommen mobile Auffangwannen zum Einsatz.

Die Abgabe der Gärreste erfolgt über die zum Gärproduktlager 1 gehörende Abtanktplatte. Diese Abfüllfläche und der Behälter sind nicht Bestandteil der Bestandsanlage. Sie befinden sich auf dem Erweiterungsgelände.

Die Fläche des Gärproduktlagers 1 wird im vorliegenden Antrag nicht berücksichtigt, da hierfür die bis zum 30.04.2038 befristete wasserrechtliche Erlaubnis Ab-P-588-12 im Rahmen der Baugenehmigung (Az. 03745-17-10 vom 4.05.2018) bereits erteilt wurde.

Da in der Anlage nicht ausschließlich Gärsubstrate landwirtschaftlicher Herkunft verwendet werden, traf die Pflicht zur nachträglichen Umwallung bis zum 1.08.2022 gemäß §68 Absatz 10 für die Anlage nicht zu.

Die vorhandene Anlage soll in einer ersten Ausbaustufe, die in diesem Antrag berücksichtigt ist, um ein weiteres Gärrestlager ebenfalls mit Abtankplatte, einen neuen Fermenter, ein weiteres Fermenter-Fundament und ein Fermentergebäude, in dem sich die Beheizungseinrichtungen für die v. g. Behälter und die Separatoren zur Störstoffabtrennnung befinden, sowie ein drittes BHKW erweitert werden. Diese Anlagenteile befinden sich mit Ausnahme des zusätzlichen BHKW auf der Erweiterungsfläche.

Hinweis: Für die Anlagenerweiterung in der ersten Ausbaustufe wird ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach §16 BImSchG beim Landesamt für Umwelt durchgeführt, an dem die untere Wasserbehörde beteiligt wird.

2. Entwässerung

2.1 Sanitärabwasser

Es ist bei bis zu vier Mitarbeitern[2] (Ansatz 0,125 m³/d und Mitarbeiter) mit einem Anfall von max. 0,5 m³ Abwasser pro Tag zu rechnen.

Das Abwasser aus dem Sanitärcontainer wird in einen ausreichend groß dimensionierten abflusslosen Sammelbehälter neben dem Sanitärcontainer gesammelt. In Abhängigkeit des Füllstandes wird dessen Inhalt über einen Saugwagen abgepumpt und über den Entsorgungsfachbetrieb Heiber (Rietzer Dorfstraße 39, 14797 Kloster Lehnin) der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

[2] Mitarbeiter = Anlagenfahrer (2-3 Personen) und Betriebsleiter (1 Person)

2.2 Niederschlagswasser

Das Niederschlagswasser von den befestigten Hof-, Verkehrs- und Dachflächen (siehe beigefügte Lagepläne in Anhang 1) fließt auf zum Becker+Armbrust-Betriebsgelände gehörende unbefestigte aber mit Gräsern bewachsene Flächen ab. Dort versickert es flächenhaft.

Hinweis: Die Zustimmung des Eigentümers zur Versickerung liegt dem Antrag auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis in Anlage 2 bei.

Genaue Angaben zu den Flächen und der jeweiligen Befestigung (Angaben gemäß Antragspunkt 4.) enthält die Aufstellung in Anhang 2 getrennt für das „Bestandsgelände / Altanlage“ (Flurstücke 21/95 und 22/1) und das Erweiterungsgelände für die „Neuanlage“. Angaben zur Größe der jeweils zur Verfügung stehenden Sickerflächen (As) sind ebenfalls enthalten.

Die Fahrstraße zu den Anlagen der Fläminger Tiergut GmbH (Verkehrsfläche), die beide B+A-Geländeteile trennt, obliegt nicht der Zuständigkeit der Becker + Armbrust GmbH. Sie wird deshalb nicht mit betrachtet.

Auf den befestigten Flächen, von denen das Niederschlagswasser im freien Ablauf versickert, wird nicht mit wassergefährdenden Stoffen - auch nicht mit festen Abfällen, die nach AwSV als allgemein wassergefährdend gelten - umgegangen. Die Versickerung der Niederschlagswässer von den angeschlossenen Flächen ist nach Tabelle 1 im Arbeitsblatt DWA-A 138 zulässig.

Die Ergebnisse des Bewertungsverfahrens nach Merkblatt DWA-M 153 für das Gelände der Bestandsanlage und die Erweiterung sind in Anhang 3 beigefügt.

Die Überprüfung unter Berücksichtigung der Einflüsse aus der Luft und der Belastung der Flächen, die jeweils als gering anzusehen sind, ergibt, dass zwar eine Regenwasserbehandlung erforderlich aber die Passage durch den bewachsenen Oberboden hierfür mehr als ausreichend ist.

Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Bodens sind im Baugrundgutachten für die Errichtung des Gärrestebehälters 1 enthalten.

Hinweis: Für die geplanten Erweiterungsmaßnahmen wurde in 2021 ein weiteres Baugrundgutachten vom Baugrundbüro Welzel erstellt. Das Gutachten ist Bestandteil der Antragsunterlagen für die Änderungsgenehmigung nach BImSchG.

Die Berechnung der erforderlichen Speichervoluminia unter Berücksichtigung der KOSTRA-Niederschlagsdaten (Angaben gemäß Antragspunkt 5) sind in Anhang 4 sowie der Überflutungsnachweis getrennt für die beiden Flächen in Anhang 5 beigefügt. Auf Grund der ermittelten geringen theoretischen Einstauhöhe von weniger als 2 cm werden keine Borde o.ä. vorgesehen, um Niederschlagswasser zusätzlich zurückzuhalten.

Ansprechpartner für das Erlaubnisverfahren

- der Antragsteller vertreten durch die Geschäftsführerin Frau Mandy Labuda (Tel. 03378 8660-58 oder mobil 0151 21416527)
- der Betriebsleiter der BGA, Herr Josef Mittmann (mobil 0160 7855790)
- der GICON-Anlagenplaner Herr Clas Busack (Tel. 358 3585 9591 oder mobil 0151 5383 3229)

Anhang

Anhang 1: Lagepläne

- Übersichtslageplan Entwässerungsflächen (Zeichnung-Nr. 220470151)
- Lageplan Entwässerungsflächen (Zeichnung-Nr. 220470154)

Anhang 2: Flächenermittlung

Anhang 2.1 Bestandsgelände (1 Seite)

Anhang 2.2 Erweiterungsgelände (1 Seite)

Anhang 3: Flächenbewertung (Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M153)

Anhang 3.1 Bestandsgelände (3 Seiten)

Anhang 3.2 Erweiterungsgelände (2 Seiten)

Anhang 4: Speichervolumenermittlung

Anhang 4.1 Bestandsgelände (1 Seite)

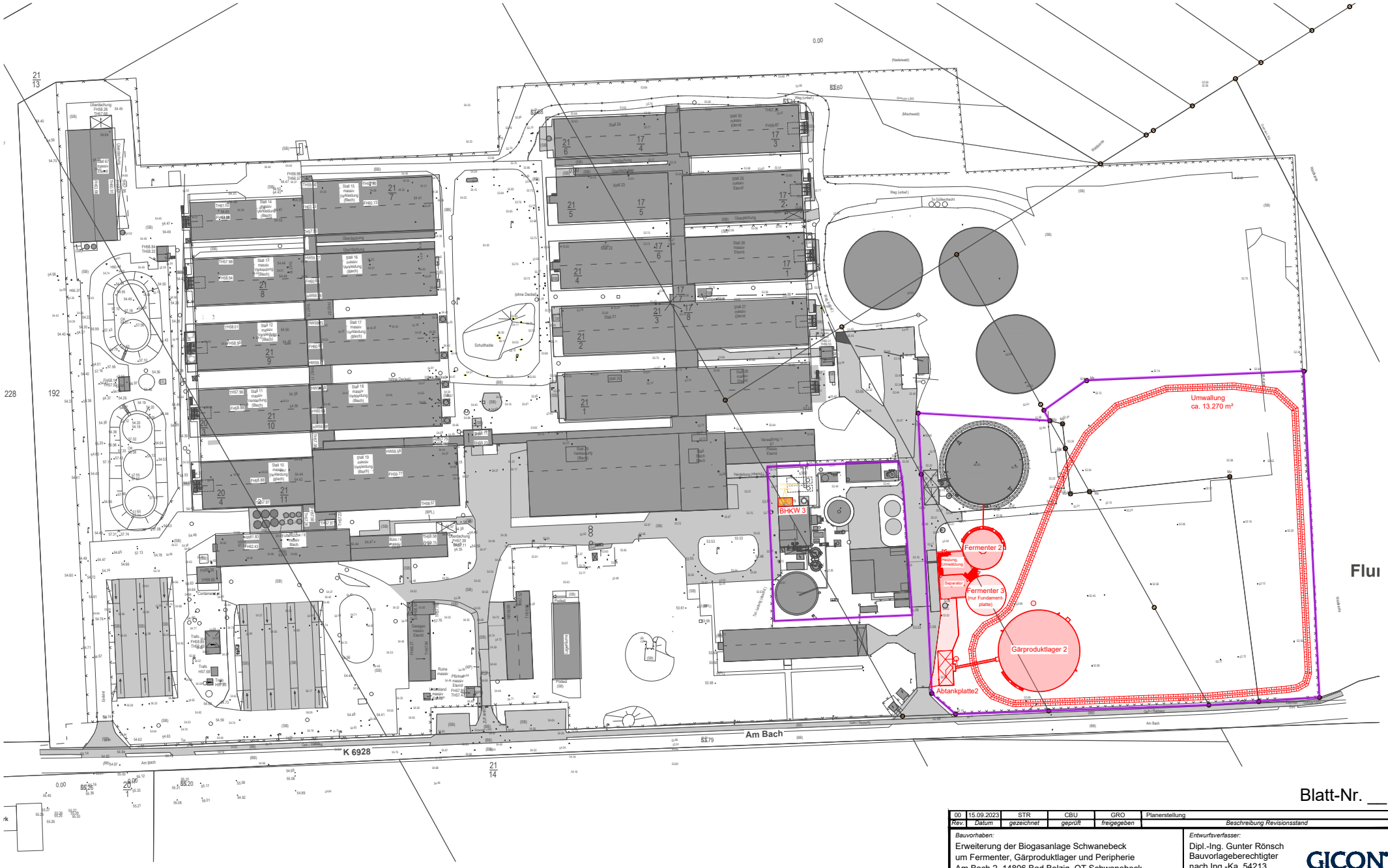
Anhang 4.2 Erweiterungsgelände (1 Seite)

Anhang 5: Überflutungsnachweis

Anhang 5.1 Bestandsgelände (3 Seiten)

Anhang 5.2 Erweiterungsgelände (3 Seiten)

Anlage 2: Eigentümerzustimmung



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Gunter Rönsch
Bauvorlageberechtigter
nach Ing.-Ka. 54213
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	Höhenbezug:
ETRS 1989 UTM Zone 32N	DHHN92
Projektnummer:	**Leistungsphase:**
C220470BE.1345.DD1	BAUANTRAG

Blattinhalt:
Übersichtslageplan
Entwässerungsflächen

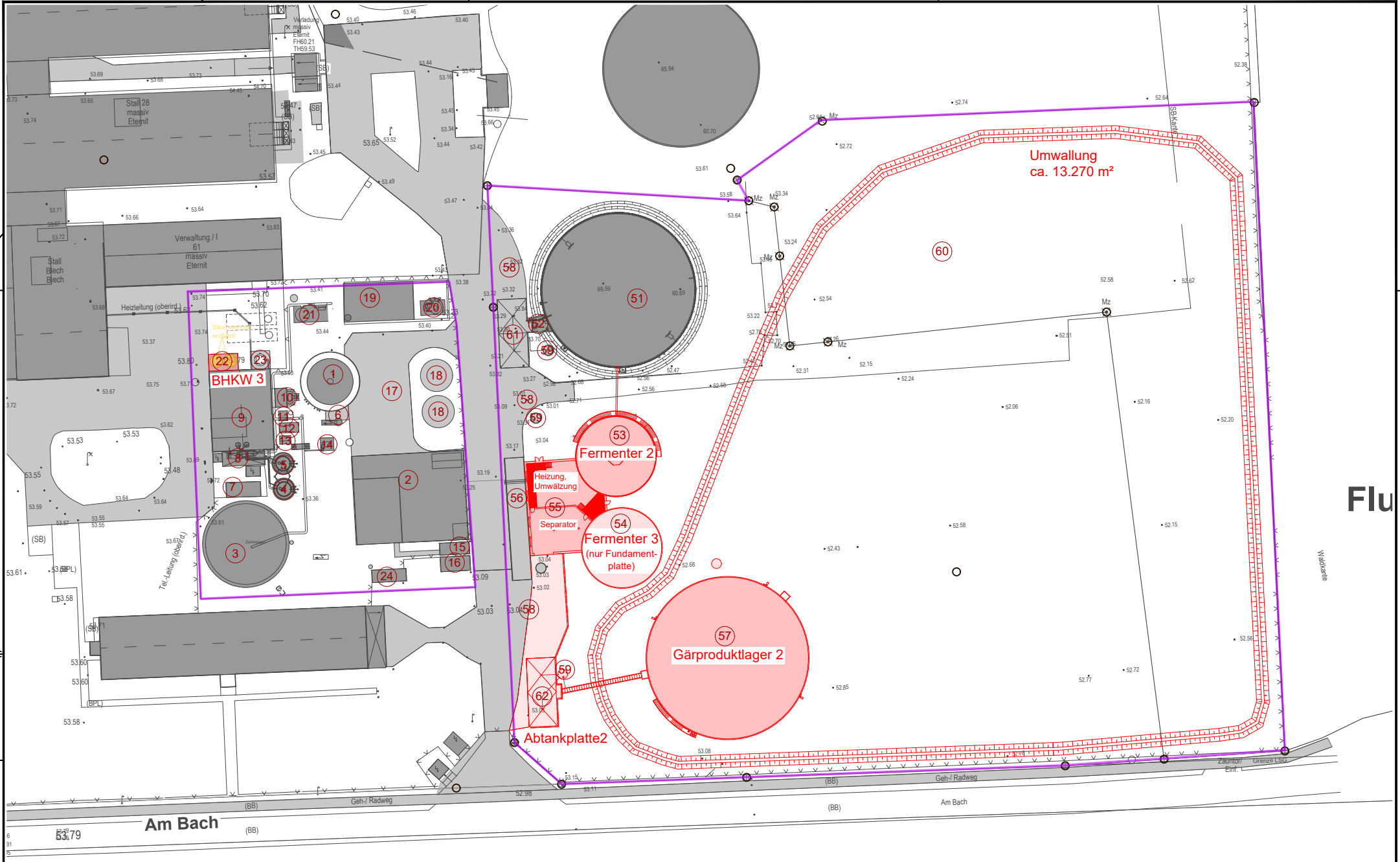
Datum:	Blattformat:	Maßstab:
15.09.2023	594x420	1: 1000

Zeichnungs-Nr.: 220470151

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Planung
Grundstücksgrenze

Zeichenerklärung:
- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

HÖHENBEZUG: DHHN92

BAUVORHABEN:
ERWEITERUNG DER BIOGASANLAGE SCHWANEBECK
UM FERMENTER, GÄRPRODUKTLAGER U. PERIPHERIE
BAUANTRAG IM RAHMEN DES §16 BImSchG-ANTRAGES

PLANUNG:
DIPL.-ING. JOHANN FORSTHUBER
BAUVORLAGEBERECHTIGTER (INGKBW PV-0454
TRAGWERKSPLANER (INGKBW Nr. 24/229/0378)
SOLITUDESTRASSE 187
70499 STUTTGART

BAUHERR:
BECKER + ARMBRUST GMBH

LEISTUNGSPHASE:
BAUANTRAG

ZEICHNUNGS-ERSTELLUNG: GICON
ZEICHNUNGS-NUMMER: 220470154
REVISION: 0
BLATTFORMAT: 594x420
BEARBEITER: STR

BLATTINHALT:
LAGEPLAN ENTWÄSSERUNGSFLÄCHEN

MASSSTAB 1:500

23/39

DATUM 12.09.2023

BL.-NR.

Quelle: Vermessungsingenieur Thomas Liebig 03/2016

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie

Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (Altanlage ohne Gärproduktlager 1) **3.441 m²** **Flurstücke: 21/15 und 22/1**

Aufgrund der unterschiedlichen Entwässerungsarten getrennt zu betrachtende Teilflächen

A Flächen auf denen Regenwasser dirket versickert, da unversiegelt
B Flächen von denen Regenwasser ungerichtet abläuft und auf den benachbarten unversiegelten Flächen (A) versickert
C Flächen von denen Regenwasser gefasst, gezielt in eine bauliche Anlage eingeleitet wird
D Flächen auf denen Niederschlagswasser nur verdunsten kann

Flächenermittlung basierend auf den Angaben im amtlichen Lageplan und im objektbezogenen Lageplan

Nr. lt. Plan	Betriebs-einheit	Beschreibung	Werkstoff	Ist-Fläche (AE) [m²]	mittlerer Abflussbeiwert	bewertete Fläche (Au) [m²]	Bemerkungen
ohne	Sonst.	unbefestigte Flächen auf Grundstück	Grünfläche	1.606,07		0	Versickerungsfläche - bewachsen
		Unversiegelte Fläche	**Summe A:**	**1.606,07**		0	
1	BE1	Dachfläche Vorlagebehälter	Stahlblech	127,48	1,00	127	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
2	BE1	Dachflächen Annahmehalle	Welleternit	413,17	0,90	372	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
3	BE2	Dachfläche Fermenter	EPDM	245,80	0,95	234	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
4	BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 1	Stahlblech	15,90	1,00	16	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
5	BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 2	Stahlblech	15,90	1,00	16	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
6	BE4	Eisen-II-Dosierung	Beton	13,41	0,95	13	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
7	BE5	Dachfläche BHKW 2 Garage	Beton	21,54	0,95	20	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
8	BE5	Fläche vor dem Heizhaus	Beton	79,60	0,95	76	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
9	BE5 / 10	Dachfläche (geneigt) Heizhaus	Stahlblech	207,71	1,00	208	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
10	BE5	alter Schornstein mit Zugang	Ziegelmauer	15,13	0,90	14	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
11	BE5	Fundamentplatte Gemischkühler	Beton	3,60	0,95	3	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
12	BE5	Fundamentplatte Notkühler	Beton	8,00	0,95	8	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
13	BE5	Fundamentplatte BHKW 1 Abgaskamin	Beton	3,84	0,95	4	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
14	BE6	Fackel (Fundamentplatte)	Beton	6,90	0,95	7	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
15	Sonst.	Dachfläche Sanitärcontainer	Stahlblech	14,89	1,00	15	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
16	Sonst.	Dachfläche Bürocontainer	Stahlblech	18,31	1,00	18	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
17	Sonst.	befestigte Fläche vor der Annahmehalle	Beton	354,19	0,95	336	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
18	Sonst.	Deckelplatten Sammelbehälter (2 Tiefbehälter)	Beton	68,42	0,95	65	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
19	Sonst.	Rest-Dachfläche alter Gasspeicher (Lagerraum)	Stahlblech	110,84	1,00	111	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
20	BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 1	Beton	22,37	0,95	21	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
21	BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 2	Beton	15,00	0,95	14	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
22	BE5	Fundamentplatte BHKW 3	Beton	20,43	0,95	19	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
23	BE10	Wärmespeicher	Beton	14,82	0,95	14	ungerichtete Ableitung auf benachbarte unversiegelte Flächen
		Versieglte Flächen ungefasst	**Summer B:**	**1.817,25**		**1.731**	
		Versieglte Flächen kanalisiert	**Summer C:**	**0,00**		**0**	
24	BE7	Biofilter	Grünmaterial im Stahlblech-container	17,68		0	Niederschlagswasser befeuchtet das Filtermaterial, kein Versickern, keine Berücksichtigung bei Betrachtung nach DWA M153
		Versiegelte Flächen gefasst	**Summe D:**	**17,68**		0	
		Gesamtsumme:	**A+B+C+D**	**3.441,00**	m²	**1.730,52**	m²

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie

Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (neue Anlage = Erweiterung inkl. Gärproduktlager 1) **20.153 m²**

Flurstücke: 233, 235, 237, 238, 239 und 247

Aufgrund der unterschiedlichen Entwässerungsarten getrennt zu betrachtende Teilflächen

A Flächen auf denen Regenwasser dirket versickert, da unversiegelt
B Flächen von denen Regenwasser ungerichtet abläuft und auf den benachbarten unversiegelten Flächen (A) versickert
C Flächen von denen Regenwasser gefasst, gezielt in eine bauliche Anlage eingeleitet wird
D Flächen auf denen Niederschlagswasser nur verdunsten kann

Flächenermittlung basierend auf den Angaben im amtlichen Lageplan und im objektbezogenen Lageplan

Nr. lt. Plan	Betriebs-einheit	Beschreibung	Werkstoff	Ist-Fläche (AE) [m²]	mittlerer Abflussbeiwert	bewertete Fläche (Au) [m²]	Bemerkungen
ohne		unbefestigte Flächen auf Grundstück	Grünfläche	12.921,36			Versickerungsfläche - bewachsen
		Unversiegelte Fläche	**Summe A:**	**12.921,36**			
51	BE8	Dachfläche Gärproduktlager 1	Gewebeplane	779,31	1,00	779	Tragluft Kuppel, Muldenversickerung bereits genehmigt (Ab-P-588-12 als Bestandteil Baugenehmigung 03745.17.10 vom 4.05.2018), Fläche wird in Bewertung und Berechnungen nicht berücksichtigt
52	Sonst.	Dachfläche Pumpenhaus am Gärproduktlager 1	Wellblech	11,26	0,95	11	
53	BE2	Dachfläche Fermenter 2	Stahlblech	222,73	0,95	212	Mit Isolierung und Blechverkleidung
54	BE2	Basis Fermenter 3	Beton	214,86	0,90	193	Fundamentplatte mit Aufkantung. Wird regelmäßig ausgepumpt
55	Sonst.	Dachfläche Fermentergebäude	Wellblech	340,77	0,95	324	
56	Sonst.	Fahrzeugwaage	Beton / Stahl	98,87	0,95	94	
57	BE8	Dachfläche Gärproduktlager 2	Gewebeplane	872,00	1,00	872	Tragluft Kuppel
58	Sonst.	Zufahrtswege	Asphalt	553,00	0,95	525	
59	BE8	Deckel von Sammelschächten	Beton/Gusseisen	0,84	0,95	1	
60	Sonst.	befestigte Fläche	Betonplatten	4.138,00	0,90	3.724	Stöße zwischen den Platten nicht versiegelt. Teilweise überbaut
		Versieglte Flächen ungefasst	**Summer B:**	**7.231,64**		**6.735**	
61	BE8	Abtankplatte 1	Beton	86,52			Ableitung in Gärproduktlager 1
62	BE8	Abtankplatte 2	Beton	86,52			Ableitung in Gärproduktlager 2
		Versieglte Flächen kanalisiert	**Summer C:**	**173,04**		**0**	
		Versiegelte Flächen gefasst	**Summe D:**	**0,00**		0	
		Gesamtsumme:	**A+B+C+D**	**20.153,00**	m²	**6.734,98**	m²

Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser

FLÄCHENBEWERTUNG

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie

Stand: 29.08.2024

Grundstück - BGA (Altanlage ohne Gärproduktlager 1) **3.441 m²** **Flurstücke: 21/15 und 22/1**

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

1. Ermittlung Gewässerpunkte G

Gewässer = Grundwasser (Gewässertyp G12), damit Gewässerpunkte G = 10

2. Flächenermittlung

BE	Beschreibung	Fläche	Befestigungs-art	Ist-Fläche (AE) in m²	mittlerer Abfluss-beiwert	bewertete Fläche (Au) in m²	Flächentyp
BE1	Dachfläche Vorlagebehälter	1	Stahlblech	127,48	1,00	127,48	Dach
BE1	Dachflächen Annahmehalle	2	Welleternit	413,17	0,90	371,85	Dach
BE2	Dachfläche Fermenter	3	EPDM	245,80	0,95	233,51	Dach
BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 1	4	Stahlblech	15,90	1,00	15,90	Dach
BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 2	5	Stahlblech	15,90	1,00	15,90	Dach
BE4	Eisen-II-Dosierung	6	Beton	13,41	0,95	12,74	Hof
BE5	Dachfläche BHKW 2 Garage	7	Beton	21,54	0,95	20,46	Dach
BE5	Fläche vor dem Heizhaus	8	Beton	79,60	0,95	75,62	Hof
BE5 / 10	Dachfläche (geneigt) Heizhaus	9	Stahlblech	207,71	1,00	207,71	Dach
BE5	alter Schornstein mit Zugang	10	Ziegelmauer	15,13	0,90	13,62	Hof
BE5	Fundamentplatte Gemischkühler	11	Beton	3,60	0,95	3,42	Hof
BE5	Fundamentplatte Notkühler	12	Beton	8,00	0,95	7,60	Hof
BE5	Fundamentplatte BHKW 1 Abgaskamin	13	Beton	3,84	0,95	3,65	Hof
BE6	Fackel (Fundamentplatte)	14	Beton	6,90	0,95	6,56	Hof
Sonst.	Dachfläche Sanitärcontainer	15	Stahlblech	14,89	1,00	14,89	Dach
Sonst.	Dachfläche Bürocontainer	16	Stahlblech	18,31	1,00	18,31	Dach
Sonst.	befestigte Fläche vor der Annahmehalle	17	Beton	354,19	0,95	336,48	Verkehr
Sonst.	Deckelplatten Sammelbehälter (2 Tiefbehälter)	18	Beton	68,42	0,95	65,00	Hof
Sonst.	Rest-Dachfläche alter Gasspeicher (Lagerraum)	19	Stahlblech	110,84	1,00	110,84	Dach
BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 1	20	Beton	22,37	0,95	21,25	Hof
BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 2	21	Beton	15,00	0,95	14,25	Hof
BE5	Fundamentplatte BHKW 3	22	Beton	20,43	0,95	19,41	Hof
BE10	Wärmespeicher	23	Beton	14,82	0,95	14,08	Hof
			Summe	**1.817,25**		**1.730,52**	

3. Ermittlung Abflussbelastung B

Der Einfluss aus der Luft L wird gemäß Vorgabe der uWB als mittel eingestuft und damit dem Typ L2 nach Tabelle A.2 zugeordnet.

Die Belastung aus der Fläche wird für die Dach- und Behälteroberflächen als gering eingestuft und dem Typ F2 nach Tabelle A.3 (Dachflächen in Gewerbegebieten) zugeordnet.

Die Belastung aus den nichtbefahrenen Hofflächen wird als gering eingestuft und dem Typ F2 nach Tabelle A.3 (Terassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten) zugeordnet.

Die Belastung aus den befahrenen Flächen wird als gering eingestuft und dem Typ F3 nach Tabelle A.3 (wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten) zugeordnet.

Auf keiner im Hinblick auf die Versickerung zu betrachtenden Flächen wird mit Einsatzmaterial oder Gärprodukten umgegangen. Eine Verschmutzung des Niederschlagswassers kann diesbezüglich ausgeschlossen werden.

Flächenanteil f				Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B
Flächen	Typ	A [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1,2,3,4,5,7,9,15,16,19	Dach	0,114	0,657	L2	2	F2	8	6,57
6,8,10,11,12,13,14,18,20,21,22,23	Hof	0,026	0,149	L2	2	F2	8	1,49
17	Verkehr	0,034	0,194	L2	2	F5	27	5,64
	Summe	0,173	1,000					**13,7**

4. Überprüfung Erfordernis Regenwasserbehandlung

B = 13,7

G = 10

B > G → Regenwasserbehandlung erforderlich.

5. Ermittlung maximal zulässiger Durchgangswert D_{max}

D_{max} = G / B = 0,730

6. Ermittlung Durchgangswert D

vorgesehenen Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden als dezentrale Flächenversickerung	D3	0,45
Durchgangswert D = Produkt aller D_i:		0,45

Verhältnis der undurchlässigen Fläche Au zur Sickerfläche As

Au / As =	1,1	< 5, damit breitflächige Versickerung
Au =	1.730,52	m²
As =	1.606,07	m²

7. Ermittlung und Bewertung Emissionswert E

E = B x D = 6,17

G = 10

E < G, damit keine genauere Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit erforderlich.

8. Überprüfen der Größe der Versickerungsfläche gemäß DWA-A 138 unter Verwendung Formel A.2

$$A_S = \frac{A_u}{\frac{k_f \cdot 10^7}{2 \cdot r_{D(n)}} - 1}$$

Gemäß Empfehlung in Tabelle 3 gewählt D = 10 Minuten, n = 0,2 (5 Jahre)

Überprüfen der Anwendbarkeit von A.2 mit Formel A.3

$$k_f \geq 2 \cdot r_{D(n)} \cdot 10^{-7}$$

Durchlässigkeitsbeiwert Oberboden		K_f	0,0001 m/s		
D =	10 Minuten	$r_{D\ 0,2}$	208,4 l/s ha	A.3	**erfüllt**

Erforderliche Versickerungsfläche	Mindestfläche aus Formel A.2	vorhandene Fläche		
D = 10 Minuten	1.237 m²	1.606,1 m²		**ausreichend**

Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser

FLÄCHENBEWERTUNG

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie

Stand: 29.08.2024

Grundstück - BGA (neue Anlage inkl. Gärproduktlager 1) **20.153 m²**

Flurstücke: **233, 235, 237, 238, 239 und 247**

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

1. Ermittlung Gewässerpunkte G

Gewässer = Grundwasser (Gewässertyp G12), damit Gewässerpunkte **G = 10**

2. Flächenermittlung

BE	Beschreibung	Fläche	Befestigungs-art	Ist-Fläche (AE) in m²	mittlerer Abfluss-beiwert	bewertete Fläche (Au) in m²	Flächentyp
BE8	Dachfläche Gärproduktlager 1	51	Gewebeplane	779,31	1,00	779,31	Dach
Sonst.	Dachfläche Pumpenhaus am Gärproduktlager 1	52	Wellblech	11,26	0,95	10,70	Dach
BE2	Dachfläche Fermenter 2	53	Stahlblech	222,73	0,95	211,59	Dach
BE2	Basis Fermenter 3	54	Beton	214,86	0,90	193,37	Hof
Sonst.	Dachfläche Fermentergebäude	55	Wellblech	340,77	0,95	323,73	Dach
Sonst.	Fahrzeugwaage	56	Beton / Stahl	98,87	0,95	93,93	Verkehr
BE8	Dachfläche Gärproduktlager 2	57	Gewebeplane	872,00	1,00	872,00	Dach
Sonst.	Zufahrtswege	58	Asphalt	553,00	0,95	525,35	Verkehr
BE8	Deckel von Sammelschächten	59	Beton/Gusseisen	0,84	0,95	0,80	Hof
Sonst.	befestigte Fläche	60	Betonplatten	4.138,00	0,90	3.724,20	Hof
			Summe	**7.231,64**		**6.734,98**	

3. Ermittlung Abflussbelastung B

Der Einfluss aus der Luft L wird gemäß Vorgabe der uWB als mittel eingestuft und damit dem Typ L2 nach Tabelle A.2 zugeordnet.

Die Belastung aus der Fläche wird für die Dach- und Behälteroberflächen als gering eingestuft und dem Typ F2 nach Tabelle A.3 (Dachflächen in Gewerbegebieten) zugeordnet.

Die Belastung aus den nichtbefahrenen Hofflächen wird als gering eingestuft und dem Typ F2 nach Tabelle A.3 (Terassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten) zugeordnet.

Die Belastung aus den befahrenen Flächen wird als gering eingestuft und dem Typ F3 nach Tabelle A.3 (wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten) zugeordnet.

Auf keiner im Hinblick auf die Versickerung zu betrachtenden Flächen wird mit Einsatzmaterial oder Gärprodukten umgegangen. Eine Verschmutzung des Niederschlagswassers kann diesbezüglich ausgeschlossen werden.

Flächenanteil f				Luft L (Tabelle A.2)		Flächen F (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B
Flächen	Typ	A [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
51, 52, 55, 57	Dach	0,220	0,326	L2	2	F2	8	3,26
54, 59	Hof	0,392	0,582	L2	2	F2	8	5,82
56, 58	Verkehr	0,062	0,092	L2	2	F5	27	2,67
	Summe	0,673	1,000					**11,75**

4. Überprüfung Erfordernis Regenwasserbehandlung

B = 11,75

G = 10

B > G → Regenwasserbehandlung erforderlich.

5. Ermittlung maximal zulässiger Durchgangswert D_{max}

D_{max} = G / B = 0,851

6. Ermittlung Durchgangswert D

vorgesehenen Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden als dezentrale Flächenversickerung	D3	0,45
Durchgangswert D = Produkt aller D_i:		0,45

Verhältnis der undurchlässigen Fläche Au zur Sickerfläche As

Au / As =	0,5	< 5, damit breitflächige Versickerung
Au =	6.734,98	m²
As =	12.921,36	m²

7. Ermittlung und Bewertung Emissionswert E

E = B x D = 5,29

G = 10

E < G, damit keine genauere Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit erforderlich.

8. Überprüfen der Größe der Versickerungsfläche gemäß DWA-A 138 unter Verwendung Formel A.2

$$A_S = \frac{A_u}{\frac{k_f \cdot 10^7}{2 \cdot r_{D(n)}} - 1}$$

Gemäß Empfehlung in Tabelle 3 gewählt D = 10 Minuten, n = 0,2 (5 Jahre)

Überprüfen der Anwendbarkeit von A.2 mit Formel A.3

$$k_f \geq 2 \cdot r_{D(n)} \cdot 10^{-7}$$

Durchlässigkeitsbeiwert Oberboden		K_f	0,0001 m/s			
D =	10 Minuten	$r_{D\,0,2}$	208,4 l/s ha		A.3	**erfüllt**

Erforderliche Versickerungsfläche	Mindestfläche aus Formel A.2	vorhandene Fläche		
D = 10 Minuten	4.813 m²	12.921,4 m²		**ausreichend**

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (Altanlage ohne Gärproduk **3.441 m²** **Flurstücke: 21/15 und 22/1**

Berechnung Speichervolumen nach DWA-A 138 zur Bestimmung der maßgebenden Regendauer

$$V = \left(A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_S\right) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \qquad (A.25)$$

V	Speichervolumen in m³
A_u	undurchlässige Fläche in ha
$r_{D(n)}$	maßgebende Regenspende in l/(s · ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
Q_S	Versickerungsrate = $A_S \cdot k_{f,u}$ in m³/s
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Au =	0,182	ha			
qs =	10	l/(s x ha), da kf =		0,0001	m/s
Qs =	1,82	l/s	0,001817246	m³/s	
fz =	1,2				

Formel A.25 mit den eingesetzten bekannten Faktoren vereinfacht

V =(0,013084172 * rD(n) - 0,130841719)*D

Speichergröße in Abhängigkeit der Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

	T=2 Jahre		T= 30 Jahre		
D	r D(0,5)	V Sp., 2 Jahre	r D(0,03)	V Sp., 30 Jahre	
min	l/(s x ha)	m³	l/(s x ha)	m³	
5	214,4	13,4	400,7	25,6	
10	163,8	20,1	295,7	37,4	
15	135,4	24,6	243,2	45,8	
20	115,6	27,6	209,0	52,1	
30	90,1	31,4	166,5	61,4	
45	68,6	34,5	131,0	71,2	
60	55,8	**36**	109,9	78,4	max. für 2 Jahre
90	40,4	35,8	79,2	81,5	
120	32,1	34,7	62,7	82,7	
180	23,3	31,3	45,2	**82,9**	max. für 30 Jahre
240	18,5	26,7	35,8	81	
360	13,4	16	25,8	74,4	
540	9,7	-2,1	18,6	60,8	
720	7,7	-21,7	14,7	44,3	
1080	5,6	-62,2	10,6	8,5	
1440	4,5	-103,6	8,4	-30,1	
2880	2,7	-275,1	5,1	-184,6	
4320	2,0	-452,2	3,8	-350,4	

$V_{rück} = V_{T=30, max} - V_{T=2, max}$ =	46,7	m³
$h_{Einstau} = V_{rück} / A_{flut}$ =	2,092	cm

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (neue Anlage inkl. Gärproduktlager 1) **20.153 m²** **Flurstücke: 233, 235, 237, 238, 239 und 247**

Berechnung Speichervolumen nach DWA-A 138 zur Bestimmung der maßgebenden Regendauer

$$V = \left(A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_S\right) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \qquad (A.25)$$

V	Speichervolumen in m³
A_u	undurchlässige Fläche in ha
$r_{D(n)}$	maßgebende Regenspende in l/(s · ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
Q_S	Versickerungsrate = $A_S \cdot k_{f,u}$ in m³/s
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Au =	0,645	ha		
qs =	10	l/(s x ha), da kf =		0,0001 m/s
Qs =	6,45	l/s	0,00645233	m³/s
fz =	1,2			

Formel A.25 mit den eingesetzten bekannten Faktoren vereinfacht

V =(0,046456776 * rD(n) - 0,46456776)*D

Speichergröße in Abhängigkeit der Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

	T=2 Jahre		T= 30 Jahre		
D	r D(0,5)	V Sp., 2 Jahre	r D(0,03)	V Sp., 30 Jahre	
min	l/(s x ha)	m³	l/(s x ha)	m³	
5	214,4	47,5	400,7	90,8	
10	163,8	71,5	295,7	132,7	
15	135,4	87,4	243,2	162,5	
20	115,6	98,1	209,0	184,9	
30	90,1	111,6	166,5	218,1	
45	68,6	122,5	131,0	253	
60	55,8	**127,7**	109,9	278,5	max. für 2 Jahre
90	40,4	127,1	79,2	289,3	
120	32,1	123,2	62,7	293,8	
180	23,3	111,2	45,2	**294,4**	max. für 30 Jahre
240	18,5	94,8	35,8	287,7	
360	13,4	56,9	25,8	264,2	
540	9,7	-7,5	18,6	215,7	
720	7,7	-76,9	14,7	157,2	
1080	5,6	-220,8	10,6	30,1	
1440	4,5	-367,9	8,4	-107	
2880	2,7	-976,7	5,1	-655,6	
4320	2,0	-1605,5	3,8	-1244,3	

$V_{rück} = V_{T=30, max} - V_{T=2, max}$ =	166,1	m³
$h_{Einstau} = V_{rück} / A_{flut}$ =	0,927	cm

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (Altanlage ohne Gärproduktlager 1) **3.441 m²** **Flurstücke: 21/15 und 22/1**

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Abschnitt 14.9.2

1. Ermittlung abflusswirksamer Fläche

BE	Beschreibung	Fläche	Befestigungs-art	Ist-Fläche (AE) in m²	Dach-Fläche	schadlos überflutbar
BE1	Dachfläche Vorlagebehälter	1	Stahlblech	127,48	X	
BE1	Dachflächen Annahmehalle	2	Welleternit	413,17	X	
BE2	Dachfläche Fermenter	3	EPDM	245,80	X	
BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 1	4	Stahlblech	15,90	X	
BE3	Dachflächen Hygienisierung Behälter 2	5	Stahlblech	15,90	X	
BE4	Eisen-II-Dosierung	6	Beton	13,41		ja
BE5	Dachfläche BHKW 2 Garage	7	Beton	21,54	X	
BE5	Fläche vor dem Heizhaus	8	Beton	79,60		ja
BE5 / 10	Dachfläche (geneigt) Heizhaus	9	Stahlblech	207,71	X	
BE5	alter Schornstein mit Zugang	10	Ziegelmauer	15,13		ja
BE5	Fundamentplatte Gemischkühler	11	Beton	3,60		ja
BE5	Fundamentplatte Notkühler	12	Beton	8,00		ja
BE5	Fundamentplatte BHKW 1 Abgaskamin	13	Beton	3,84		ja
BE6	Fackel (Fundamentplatte)	14	Beton	6,90		ja
Sonst.	Dachfläche Sanitärcontainer	15	Stahlblech	14,89	X	
Sonst.	Dachfläche Bürocontainer	16	Stahlblech	18,31	X	
Sonst.	befestigte Fläche vor der Annahmehalle	17	Beton	354,19		ja
Sonst.	Deckelplatten Sammelbehälter (2 Tiefbehälter)	18	Beton	68,42		ja
Sonst.	Rest-Dachfläche alter Gasspeicher (Lagerraum)	19	Stahlblech	110,84	X	
BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 1	20	Beton	22,37		ja
BE5	Aufstellfläche Gasbehandlung 2	21	Beton	15,00		ja
BE5	Fundamentplatte BHKW 3	22	Beton	20,43		ja
BE10	Wärmespeicher	23	Beton	14,82		ja
			Summe A_{ges}=	**1.817,25**		**625,71**

2. Überprüfung 70%-Kriterium

Dachflächen, gesamt (A_{Dach})	1.191,54	m²
nicht schadlos überflutbare Flächen, gesamt	0	m²
Summe nicht überflutbarer Flächen	1.191,54	m²
nicht versiegelte Grundstücksfläche, überflutbar	1.606,07	m²
schadlos überflutbare Flächen, gesamt	625,71	m²
Summe überflutbarer Flächen A_{flut}	2.231,78	m²

Anteil nicht überflutbarer Flächen an Gesamtfläche 35% < 70 %
keine kritische Infrastruktur, kein Anschluss an öffentliche Kanalisation, damit für 30-jähriges Regenereignis ausreichend

3. Erforderliche "Rückhaltung" nach DIN 1986-100 Abschnitt 14.9.3

$V_{rück}$ = $V_{T=30}$ - $V_{T=2}$

$$V_{Rück} = (r_{(D,30)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{FaG})) * \frac{D * 60}{10000 * 1000} \geq 0$$

$V_{rück}$	zurückzuhaltende bzw. einzustauende Regenwassermenge in m³	
D	maßgebende Regendauer in Minuten	
C	Abflussbeiwert, hier C=1	1
A_{Dach}	gesamte Dachfläche in m²	1.191,5
A_{FaG}	gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m²	625,7
A_{ges}	gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m²	1.817,2
$r_{(D,30)}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit T = 30 Jahre in l/(s+ha)	
$r_{(D,2)}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit T = 2 Jahre in l/(s+ha)	

Kostra-Daten 2010R T=2 Jahre T= 30 Jahre

D	r D(0,5)	r D(0,03)
min	l/(s x ha)	l/(s x ha)
5	214,4	400,7
10	163,8	295,7
15	135,4	243,2
20	115,6	209
30	90,1	166,5
45	68,6	131
60	55,8	109,9
90	40,4	79,2
120	32,1	62,7
180	23,3	45,2
240	18,5	35,8
360	13,4	25,8
540	9,7	18,6
720	7,7	14,7
1080	5,6	10,6
1440	4,5	8,4
2880	2,7	5,1
4320	2,0	3,8

Ermittlung der maßgebenden Regendauer über Berechnung Speichervolumen nach DWA-A 138

30 Jahre D = 180 Minuten

2 Jahre D = 60 Minuten

damit $V_{rück, D30max}$ = 43 m³

damit $V_{rück, D2max}$ = 35 m³

Betrachtung theoretische Einstauhöhen

h Einstau = **V** Sp., 30 Jahre / A flut = 1,926 cm

h Einstau = **V** Sp., 2 Jahre / A flut = 1,586 cm

Auf Grund der geringen theoretischen Einstauhöhe von < 2 cm werden keine Borde o.ä. vorgesehen

BGA-Anlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Peripherie

Stand: 15.12.1023

Grundstück - BGA (neue Anlage inkl. Gärproduktlager 1) **20.153 m²**

Flurstücke: 233, 235, 237, 238, 239 und 247

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Abschnitt 14.9.2

1. Ermittlung abflusswirksamer Fläche

BE	Beschreibung	Fläche	Befestigungs-art	Ist-Fläche (AE) in m²	Dach-Fläche	schadlos überflutbar
Sonst.	Dachfläche Pumpenhaus am Gärproduktlager 1	52	Wellblech	11,26	X	
BE2	Dachfläche Fermenter 2	53	Stahlblech	222,73	X	
BE2	Basis Fermenter 3	54	Beton	214,86		ja
Sonst.	Dachfläche Fermentergebäude	55	Wellblech	340,77	X	
Sonst.	Fahrzeugwaage	56	Beton / Stahl	98,87		ja
BE8	Dachfläche Gärproduktlager 2	57	Gewebeplane	872,00	X	
Sonst.	Zufahrtswege	58	Asphalt	553,00		ja
BE8	Deckel von Sammelschächten	59	Beton/Gusseisen	0,84		ja
Sonst.	befestigte Fläche	60	Betonplatten	4.138,00		ja
			Summe A_{ges}=	**6.452,33**		**5.005,57**

2. Überprüfung 70%-Kriterium

Dachflächen, gesamt (A_{Dach})	1.446,76	m²
nicht schadlos überflutbare Flächen, gesamt	0	m²
Summe nicht überflutbarer Flächen	1.446,76	m²
nicht versiegelte Grundstücksfläche, überflutbar	12.921,36	m²
schadlos überflutbare Flächen, gesamt	5.005,57	m²
Summe überflutbarer Flächen A_{flut}	17.926,93	m²

Anteil nicht überflutbarer Flächen an Gesamtfläche 7% < 70 %

keine kritische Infrastruktur, kein Anschluss an öffentliche Kanalisation, damit für 30-jähriges Regenereignis ausreichend

3. Erforderliche "Rückhaltung" nach DIN 1986-100 Abschnitt 14.9.3

V rück **= V** T=30 **- V** T=2

$$V_{Rück} = (r_{(D,30)} * A_{ges} - (r_{(D,2)} * A_{Dach} * C_{Dach} + r_{(D,2)} * A_{FaG} * C_{FaG})) * \frac{D * 60}{10000 * 1000} \geq 0$$

V rück	zurückzuhaltende bzw. einzustauende Regenwassermenge in m³	
D	maßgebende Regendauer in Minuten	
C	Abflussbeiwert, hier C=1	1
A Dach	gesamte Dachfläche in m²	1.446,8
A FaG	gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude in m²	5.005,6
A ges	gesamte befestigte Fläche des Grundstücks in m²	6.452,3
r (D,30)	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit T = 30 Jahre in l/(s+ha)	
r (D,2)	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit T = 2 Jahre in l/(s+ha)	

Kostra-Daten 2010R T=2 Jahre T= 30 Jahre

D	r D(0,5)	r D(0,03)
min	l/(s x ha)	l/(s x ha)
5	214,4	400,7
10	163,8	295,7
15	135,4	243,2
20	115,6	209
30	90,1	166,5
45	68,6	131
60	55,8	109,9
90	40,4	79,2
120	32,1	62,7
180	23,3	45,2

240	18,5	35,8
360	13,4	25,8
540	9,7	18,6
720	7,7	14,7
1080	5,6	10,6
1440	4,5	8,4
2880	2,7	5,1
4320	2,0	3,8

Ermittlung der maßgebenden Regendauer über Berechnung Speichervolumen nach DWA-A 138

30 Jahre	D =	180	Minuten
2 Jahre	D =	60	Minuten

damit $V_{rück, D30max}$ =	153	m³
damit $V_{rück, D2max}$ =	126	m³

Betrachtung theoretische Einstauhöhen

$\mathbf{h}_{Einstau} = \mathbf{V}_{Sp., 30 Jahre} / A_{flut}$ =	0,851	cm
$\mathbf{h}_{Einstau} = \mathbf{V}_{Sp., 2 Jahre} / A_{flut}$ =	0,701	cm

Auf Grund der geringen theoretischen Einstauhöhe von < 2 cm werden keine Borde o.ä. vorgesehen

11.1 Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird

(Sicherheitsdatenblätter sind in Abschnitt 3.5.1 beizufügen)

Lfd. Nr.	BE Nr.	Stoff	Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV	Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV	Dichte [g/cm³]	Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
1	1.1	tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt	flüssig	Lagern, Behandeln		allgemein wassergefährdend (awg)	
2	1.1	Abfälle aus tierischem Gewebe	flüssig	Lagern, Behandeln		1	
3	1.1	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	flüssig	Lagern, Behandeln		1	
4	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
5	1.1	Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
6	1.1	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
7	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
8	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
9	1.1	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
10	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
11	1.1	Abfälle a.n.g.	flüssig	Behandeln, Lagern		1	

Lfd. Nr.	BE Nr.	Stoff	Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV	Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV	Dichte [g/cm³]	Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
12	1.1	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
13	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
14	1.1	Abfälle aus der Alkoholdestillation	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
15	1.1	für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
16	1.1	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
17	1.1	feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen	fest	Behandeln, Lagern		allgemein wassergefährdend (awg)	
18	1.1	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
19	1.1	biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
20	1.1	Speiseöle und -fette	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
21	1.1	biologisch abbaubare Abfälle	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
22	1.1	Marktabfälle	fest	Behandeln, Lagern		allgemein wassergefährdend (awg)	
23	1.1	gemischte Verpackungen	fest	Lagern		allgemein wassergefährdend (awg)	
24	1.1	Diesel	flüssig	Lagern, Verwenden		2	
25	1.1	Desinfektionsmittel	flüssig	Verwenden, Lagern		1	
26	1.3	Gärsubstrat	flüssig	Lagern		1	
27	2 (2.1-2.3)	Gärsubstrat	flüssig	Behandeln, Lagern		1	
28	3 (3.1)	Gärsubstrat	flüssig	Lagern		1	
29	4	Eisen-Chlorid-Lösung	flüssig	Lagern, Verwenden		1	

Lfd. Nr.	BE Nr.	Stoff	Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV	Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV	Dichte [g/cm³]	Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
30	5 (5.1--5.3)	Altöl	flüssig	Lagern		3	
31	5 (5.1--5.3)	Heizöl	flüssig	Lagern, Verwenden		2	
32	5 (5.1--5.3)	Glykol	flüssig	Lagern		1	
33	5 (5.1--5.3)	Motoren-/Getrieböl	flüssig	Lagern		1	
34	5 (5.1--5.3)	Harnstofflösung	flüssig	Lagern		1	
35	8 (8.1, 8.4)	Flüssigkeiten aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	flüssig	Abfüllen, Lagern			allgemein wassergefährdend (awg)
36	8 (8.1, 8.4)	Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	flüssig	Abfüllen, Lagern			allgemein wassergefährdend (awg)
37	8 (8.2)	Abfälle aus dem Behandlungsprozess	fest	Lagern		allgemein wassergefährdend (awg)	
38	8 (8.2)	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen	fest	Lagern, Abfüllen		allgemein wassergefährdend (awg)	

11.2 Anlagen zum Lagern flüssiger wassergefährdender Stoffe/Gemische

Betriebseinheit: 1.1

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Diesellagerbehälter - Bestand	1	Stufe A	1	Stahl

1: Diesellagerbehälter - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 1

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Diesel

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [X] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [X] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Diesellagerbehälter - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Diesellagerbehälter - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- ☐ Beton
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- ☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- ☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:
- ☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- ☐ Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- ☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Diesellagerbehälter - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- ☐ Ja
- ☒ Nein

Betriebseinheit: 4

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Lagerbehälter Eisen-Chlorid-Lösung - vorhanden	5	Stufe A	1	GFK und Beton

1: Lagerbehälter Eisen-Chlorid-Lösung - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 5

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: GFK und Beton

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Eisen-Chlorid-Lösung

Aufstellung

- ☐ oberirdisch
  - ☐ im Freien
  - ☐ im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- ☒ unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- ☐ einwandig
  - ☐ mit Auffangraum
  - ☐ ohne Auffangraum
- ☒ doppelwandig
- ☐ Flachbodentank
  - ☐ Behälterboden kontrollierbar
  - ☐ Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- ☒ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen: Z-40.11-205

Behörde / Prüfstelle:

- ☐ wird hiermit beantragt
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Lagerbehälter Eisen-Chlorid-Lösung - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Lagerbehälter Eisen-Chlorid-Lösung - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- ☐ Beton
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- ☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- ☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:
- ☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- ☐ Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- ☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Lagerbehälter Eisen-Chlorid-Lösung - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

Betriebseinheit: 5 (5.1--5.3)

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Behälter BHKW 1 (vorhanden) und BHKW 3 (neu)	1	Stufe B	2	Stahl
2	Glykol-Fässer (vorhanden)	0	Stufe A	2	Stahl
3	Altöltank (vorhanden)	1	Stufe B	1	Stahl
4	Harnstoffbehälter - vorhanden	50	Stufe A	1	Stahl
5	Zündölbehälter für BHKW 2 - Bestand	1	Stufe A	2	Stahl

1: Behälter BHKW 1 (vorhanden) und BHKW 3 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 1

Anzahl baugleicher Behälter: 2

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe B

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Motoren-/Getrieböl

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [X] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [X] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Behälter BHKW 1 (vorhanden) und BHKW 3 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☒ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☒ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Behälter BHKW 1 (vorhanden) und BHKW 3 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Behälter BHKW 1 (vorhanden) und BHKW 3 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

2: Glykol-Fässer (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 0

Anzahl baugleicher Behälter: 2

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Glykol

Aufstellung

- [x] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [x] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [x] einwandig
  - [x] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

2: Glykol-Fässer (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☐ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

2: Glykol-Fässer (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]: 0

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]: 1

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]: 1

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- ☐ Beton
- ☒ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- ☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- ☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:
- ☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- ☐ Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- ☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

2: Glykol-Fässer (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

3: Altöltank (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 1

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe B

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Altöl

Aufstellung

- [x] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [x] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [x] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [x] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen: Z-38.12-23

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

3: Altöltank (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11-193
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

3: Altöltank (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- ☐ Beton
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- ☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- ☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:
- ☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- ☐ Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- ☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

3: Altöltank (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

4: Harnstoffbehälter - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 50

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Aufstellung

- [ ] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [x] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [x] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

4: Harnstoffbehälter - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.: L 34 S von SGB
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11.612
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.30-487
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

4: Harnstoffbehälter - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

4: Harnstoffbehälter - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

5: Zündölbehälter für BHKW 2 - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 1

Anzahl baugleicher Behälter: 2

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Heizöl

Aufstellung

- [x] oberirdisch
  - [ ] im Freien
  - [x] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [x] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

5: Zündölbehälter für BHKW 2 - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☐ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

5: Zündölbehälter für BHKW 2 - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

5: Zündölbehälter für BHKW 2 - Bestand (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

☐ Ja

☒ Nein

Betriebseinheit: 8 (8.1, 8.4)

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Gärproduktlager 8.1 (vorhanden)	5.500	Stufe C	1	
2	Gärproduktlager 2 (neu)	8.340	Stufe C	1	Beton

1: Gärproduktlager 8.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 5.500

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe C

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Behälterwerkstoff:

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [X] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [ ] einwandig
  - [ ] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [X] doppelwandig
- [X] Flachbodentank
  - [X] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Gärproduktlager 8.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- [ ] Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- [ ] Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- [ ] Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- [X] Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - [X] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [X] Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11-285
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [X] Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.: Z-59.21-215
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Weitere
  - Bezeichnung:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Gärproduktlager 8.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m^3]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m^3]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m^3]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m^2]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Gärproduktlager 8.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

2: Gärproduktlager 2 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 8.340

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe C

Behälterwerkstoff: Beton

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Aufstellung

- [x] oberirdisch
  - [x] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [x] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [x] einwandig
  - [x] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [x] Flachbodentank
  - [x] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

2: Gärproduktlager 2 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- [X] Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- [ ] Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- [X] Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- [X] Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - [X] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [X] Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [X] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Weitere
  - Bezeichnung:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [X] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

2: Gärproduktlager 2 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]: 6.773

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- ☐ Beton
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☒ Sonstiges
  - Bezeichnung: Umwallung Boden

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- ☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- ☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- ☐ Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- ☐ Sonstiges
  - Bezeichnung:
- ☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- ☐ Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- ☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

2: Gärproduktlager 2 (neu) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- ☐ Ja
- ☒ Nein

Betriebseinheit: 1.3

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Vorlagebehälter BE 1.3 - genehmigter Ersatzeubau	470	Stufe B	1	Stahl

1: Vorlagebehälter BE 1.3 - genehmigter Ersatzeubau (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 470

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe B

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärsubstrat

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [X] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [X] einwandig
  - [X] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [X] Flachbodentank
  - [X] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Vorlagebehälter BE 1.3 - genehmigter Ersatzeubau (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.: Z65.40-360
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11-285
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☒ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Vorlagebehälter BE 1.3 - genehmigter Ersatzeubau (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]: 470

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]: 470

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]: 495

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- [ ] Beton
- [x] Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- [ ] Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- [ ] Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- [x] Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- [ ] Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- [ ] Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- [x] Sonstiges
  - Bezeichnung: Epoxid
- [ ] Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- [x] Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- [ ] Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Vorlagebehälter BE 1.3 - genehmigter Ersatzeubau (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- ☐ Ja
- ☒ Nein

Betriebseinheit: 2 (2.1-2.3)

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Fermenter 1 - vorhanden	3.200	Stufe C	1	Stahl
2	Fermenter 2 - neu	3.200	Stufe C	1	Stahl und Beton

1: Fermenter 1 - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 3.200

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe C

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärsubstrat

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [X] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [X] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [X] einwandig
  - [X] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [X] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [X] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Fermenter 1 - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☒ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.40-360
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11-285
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Fermenter 1 - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]: 3

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Fermenter 1 - vorhanden (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- [ ] Ja
- [x] Nein

2: Fermenter 2 - neu (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 3.200

Anzahl baugleicher Behälter: 1

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe C

Behälterwerkstoff: Stahl und Beton

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärsubstrat

Aufstellung

- [x] oberirdisch
  - [x] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [x] einwandig
  - [x] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

2: Fermenter 2 - neu (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- [ ] Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- [ ] Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- [x] Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- [x] Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - [x] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [x] Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [x] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [x] Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [x] Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - [x] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Weitere
  - Bezeichnung:
  - [ ] bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [x] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

2: Fermenter 2 - neu (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]:

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]:

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]:

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

☐ Beton

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Kunststoff (Material):

Bezeichnung:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

☐ Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)

☐ Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)

Datum:

Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:

☐ Stahl

Werkstoff-Nr.:

☐ Sonstiges

Bezeichnung:

☒ Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

☐ Ja

Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

☒ Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

☐ Nachweise sind beigefügt

☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

2: Fermenter 2 - neu (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- ☐ Ja
- ☒ Nein

Betriebseinheit: 3 (3.1)

Lfd. Nr.	Behälter-Nr./Bezeichnung	Behältervolumen [m³]	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV	Anzahl baugleicher Behälter	Behälterwerkstoff
1	Hygienisierung BE 3.1 (vorhanden)	30	Stufe A	2	Stahl

1: Hygienisierung BE 3.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen [m³]: 30

Anzahl baugleicher Behälter: 2

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV: Stufe A

Behälterwerkstoff: Stahl

Behälter

Gelagerte Stoffe/Gemische (Bezeichnung aus Formular 11.1)

Gärsubstrat

Aufstellung

- [X] oberirdisch
  - [X] im Freien
  - [ ] im Gebäude bzw. durch Überdachung - auch vor Schlagregen - geschützt
- [ ] unterirdisch/mit unterirdischen oder nicht einsehbaren Anlagenteilen

Behälterausführung

- [X] einwandig
  - [X] mit Auffangraum
  - [ ] ohne Auffangraum
- [ ] doppelwandig
- [ ] Flachbodentank
  - [ ] Behälterboden kontrollierbar
  - [ ] Behälterboden nicht kontrollierbar

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis des Behälters/Gebindes

- [ ] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gemäß der WasBauPVO

Datum:

Aktenzeichen:

Behörde / Prüfstelle:

- [ ] wird hiermit beantragt
- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Nachweise

1: Hygienisierung BE 3.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sonstige Nachweise

- ☐ Konstruktions- und Standsicherheitsnachweise
- ☐ Nachweis der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und deren Verträglichkeit mit dem Lagermedium
- ☐ Nachweise werden vor der Errichtung der Anlage nachgereicht

Verwendbarkeits-/Anwendbarkeitsnachweis der Sicherheitseinrichtungen

- ☐ Leckanzeigergerät
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☒ Überfüllsicherung
  - Datum:
  - Nr.: Z-65.11-14
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Innenbeschichtung/-auskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Leckschutzauskleidung
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Sonstiges
  - Datum:
  - Nr.:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Weitere
  - Bezeichnung:
  - ☐ bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (DIN-/EN-Norm, Zulassungsnummer)
- ☐ Nachweise sind beigefügt
- ☐ Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

Ausführung des Auffangraumes bzw. der Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum

1: Hygienisierung BE 3.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Behältervolumen des größten Behälters/Gebindes im Auffangraum [m³]: 30

Gesamtfüllvolumen aller Behälter im Auffangraum [m³]: 30

Rückhaltevolumen des Auffangraumes [m³]: 4

Aufstellfläche bei Aufstellung ohne Auffangraum [m²]:

Werkstoff des Auffangraumes

- [X] Beton
- [ ] Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- [ ] Kunststoff (Material):
  - Bezeichnung:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- [ ] Sonstiges
  - Bezeichnung:

Beschichtung/Auskleidung des Auffangraumes:

- [ ] Ja, Material (Nachweis der Beständigkeit erforderlich)
- [ ] Kunststoff (Nachweis über baurechtl. Prüfzeichen / allgem. bauaufsichtl. Zulassung erforderlich)
  - Datum:
  - Prüfzeichen Nr. bzw. allgem. bauaufsichtl. Zulassungs Nr.:
- [ ] Stahl
  - Werkstoff-Nr.:
- [ ] Sonstiges
  - Bezeichnung:
- [X] Nein, (Nachweis der Beständigkeit des Werkstoffes des Auffangraumes erforderlich)

Bauwerksfugen / Niederschlagwasser / Löschwasser

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen

- [ ] Ja
  - Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):
- [X] Nein

Maßnahmen zum Ableiten von Niederschlagswasser (nur bei Aufstellung im Freien)

- [ ] Nachweise sind beigefügt
- [ ] Nachweise werden zur Abnahme nach AwSV vorgelegt

1: Hygienisierung BE 3.1 (vorhanden) (Behälter-Nr./Bezeichnung)

Sind Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden?

- ☐ Ja
- ☒ Nein

11.3 Anlagen zum Lagern fester wassergefährdender Stoffe/Gemische

Betriebseinheit: 1.1 Bezeichnung der gelagerten Stoffe: feste Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 05 13 fallen

Lfd. Nr.	Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan	Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV	Lagermenge [kg]	Art der Lagerung

Betriebseinheit: 1.1 Bezeichnung der gelagerten Stoffe: Marktabfälle

Lfd. Nr.	Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan	Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV	Lagermenge [kg]	Art der Lagerung

Betriebseinheit: 1.1 Bezeichnung der gelagerten Stoffe: gemischte Verpackungen

Lfd. Nr.	Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan	Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV	Lagermenge [kg]	Art der Lagerung

Betriebseinheit: 8 (8.2) Bezeichnung der gelagerten Stoffe: sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen

Lfd. Nr.	Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan	Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV	Lagermenge [kg]	Art der Lagerung
1	Lager sonstige Abfälle - abgetrennte Störstoffe		24.000	Lagerung im Container
2	Lagerung gemischte Verpackungen		2.000	Lagerung im Container

1: Lager sonstige Abfälle - abgetrennte Störstoffe (Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan)

Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV:
Lagermenge [kg]: 24.000
Art der Lagerung: Lagerung im Container
Verpackungsmaterial: Abrollcontainer

Schutz vor Witterungseinflüssen und versehentlicher Beschädigung gem. DWA-A 779: im Gebäude, draußen abgeplant
Bauausführungen der Bodenfläche gemäß DWA-A 779:

2: Lagerung gemischte Verpackungen (Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan)

Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV:
Lagermenge [kg]: 2.000
Art der Lagerung: Lagerung im Container
Verpackungsmaterial: Muldencontainer

Schutz vor Witterungseinflüssen und versehentlicher Beschädigung gem. DWA-A 779: unter Überdachung, sonst abgeplant
Bauausführungen der Bodenfläche gemäß DWA-A 779:

Betriebseinheit: 8 (8.2) Bezeichnung der gelagerten Stoffe: Abfälle aus dem Behandlungsprozess

Lfd. Nr.	Name/Bezeichnung des Lagers lt. Plan	Gefährdungsstufe gem.§ 39 AwSV	Lagermenge [kg]	Art der Lagerung

11.4 Anlagen zum Abfüllen/Umschlagen wassergefährdender Stoffe/Gemische

Dieses Formular ist für jede nicht-baugleiche Abfüll-/Umschlaganlage auszufüllen.

Betriebseinheit: 8 (8.1, 8.4) - Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

Lfd. Nr.	Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV:	Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen	Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden
1	Abtankplatz Gärproduktlager 8.1 - vorhanden		☐	☐
2	Abtankplatz Gärproduktlager 2 - neu zu errichten		☐	☐

1: Abtankplatz Gärproduktlager 8.1 - vorhanden (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV:

☐ Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden

Abgefüllte/umgeschlagene Stoffe (Bezeichnung aus Formular 11.1):

Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Allgemeine Informationen

Maximale Größe der befüllten/entleerten Behälter bzw. Füllvolumen der Umladeeinheit [m^3]:

Maximaler Volumenstrom bei Befüllung [l/s]:

Maximaler Volumenstrom bei Entleerung/Umfüllung [l/s]:

1: Abtankplatz Gärproduktlager 8.1 - vorhanden (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Zweck der Anlage

- [X] Befüllen von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Entleeren von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Umfüllen von flüssigen Stoffen; Laden und Löschen von Schiffen in Verbindung mit ortsbeweglichen Behältern an Land
- [ ] Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen oder gleichwertig sind

Befestigung und Abdichtung der Bodenfläche

- [ ] Asphaltdecke
- [X] Betondecke
- [ ] Dichtungsbahn (Material):
- [ ] Stahlwanne (Werkstoff Nr.):
- [ ] TRwS DWA-A 786:
- [ ] Sonstiges:

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen:

- [ ] Ja

  Konstruktion der Fugen, Darstellung auf separatem Blatt im Maßstab 1:10

  Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

- [X] Nein

  (Nachweise der Beständigkeit sind erforderlich)

- [ ] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis sind beigefügt
- [ ] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis werden zur Abnahme vorgelegt

Rückhaltemaßnahmen und Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten / flüssige Stoffe

Rückhaltevolumen: 7

Erläuterungen über die Ausführung der Rückhaltemaßnahmen:

Sammelbehälter mit Pumpe

Maßnahmen zur Ableitung von Niederschlagswasser (soweit die Anlage nicht vollständig überdacht ist):

Ableitung über Sammelbehälter in Gärproduktlager 1

Sicherheitsvorkehrungen zur Verhütung des Überfüllens ortsbeweglicher Behälter

(z.B. Überfüllsicherung, Totmannschaltung, Zählervoreinstellung)

Überfüllsicherung, ständige Beaufsichtigung des Befüllvorgangs durch Mitarbeiter

2: Abtankplatz Gärproduktlager 2 - neu zu errichten (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

2: Abtankplatz Gärproduktlager 2 - neu zu errichten (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV:

Abgefüllte/umgeschlagene Stoffe (Bezeichnung aus Formular 11.1):

Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen

Zweck der Anlage

- [X] Befüllen von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Entleeren von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Umfüllen von flüssigen Stoffen; Laden und Löschen von Schiffen in Verbindung mit ortsbeweglichen Behältern an Land
- [ ] Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen oder gleichwertig sind

- [ ] Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden

Allgemeine Informationen

Maximale Größe der befüllten/entleerten Behälter bzw. Füllvolumen der Umladeeinheit [m^3]:

Maximaler Volumenstrom bei Befüllung [l/s]:

Maximaler Volumenstrom bei Entleerung/Umfüllung [l/s]:

Befestigung und Abdichtung der Bodenfläche

- [ ] Asphaltdecke
- [X] Betondecke
- [ ] Dichtungsbahn (Material):
- [ ] Stahlwanne (Werkstoff Nr.):
- [ ] TRwS DWA-A 786:
- [ ] Sonstiges:

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen:

- [ ] Ja

  Konstruktion der Fugen, Darstellung auf separatem Blatt im Maßstab 1:10

  Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

- [X] Nein

  (Nachweise der Beständigkeit sind erforderlich)

- [ ] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis sind beigefügt
- [X] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis werden zur Abnahme vorgelegt

2: Abtankplatz Gärproduktlager 2 - neu zu errichten (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Rückhaltemaßnahmen und Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten / flüssige Stoffe

Rückhaltevolumen: 7

Erläuterungen über die Ausführung der Rückhaltemaßnahmen:

Sammelbehälter mit Pumpe

Maßnahmen zur Ableitung von Niederschlagswasser (soweit die Anlage nicht vollständig überdacht ist):

Ableitung über Sammelbehälter in Gärproduktlager 2

Sicherheitsvorkehrungen zur Verhütung des Überfüllens ortsbeweglicher Behälter

(z.B. Überfüllsicherung, Totmannschaltung, Zählervoreinstellung)

Überfüllsicherung, ständige Beaufsichtigung durch Mitarbeiter

Betriebseinheit: 8 (8.2) - Gärproduktaufbereitung / Separator

Lfd. Nr.	Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan	Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV:	Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen	Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden
1	Abfüllen der abgetrennten festen Störstoffe in Container		☐	☐

1: Abfüllen der abgetrennten festen Störstoffe in Container (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Gefährdungsstufe gem. § 39 AwSV:

Abgefüllte/umgeschlagene Stoffe (Bezeichnung aus Formular 11.1):

sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen

Zweck der Anlage

- [X] Befüllen von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Entleeren von ortsbeweglichen Behältern
- [ ] Umfüllen von flüssigen Stoffen; Laden und Löschen von Schiffen in Verbindung mit ortsbeweglichen Behältern an Land
- [ ] Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen oder gleichwertig sind

- [ ] Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen vorhanden

Allgemeine Informationen

Maximale Größe der befüllten/entleerten Behälter bzw. Füllvolumen der Umladeeinheit [m^3]:

Maximaler Volumenstrom bei Befüllung [l/s]:

Maximaler Volumenstrom bei Entleerung/Umfüllung [l/s]:

Befestigung und Abdichtung der Bodenfläche

- [ ] Asphaltdecke
- [ ] Betondecke
- [ ] Dichtungsbahn (Material):
- [ ] Stahlwanne (Werkstoff Nr.):
- [ ] TRwS DWA-A 786:
- [ ] Sonstiges:

Der Auffangraum besitzt Bauwerksfugen:

- [ ] Ja

  Konstruktion der Fugen, Darstellung auf separatem Blatt im Maßstab 1:10

  Material der Fugendichtung (Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit erforderlich):

- [X] Nein

  (Nachweise der Beständigkeit sind erforderlich)

- [ ] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis sind beigefügt
- [ ] Bescheide zum Dichtigkeitsnachweis werden zur Abnahme vorgelegt

1: Abfüllen der abgetrennten festen Störstoffe in Container (Nr. der Abfüll-/ Umschlaganlage / Bezeichnung lt. Lageplan)

Rückhaltemaßnahmen und Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten / flüssige Stoffe

Rückhaltevolumen:

Erläuterungen über die Ausführung der Rückhaltemaßnahmen:

Maßnahmen zur Ableitung von Niederschlagswasser (soweit die Anlage nicht vollständig überdacht ist):

Bedecken der Behälter im Freien

Sicherheitsvorkehrungen zur Verhütung des Überfüllens ortsbeweglicher Behälter

(z.B. Überfüllsicherung, Totmannschaltung, Zählervoreinstellung)

Befüllung der Abrollcontainer erfolgt im Gebäude, die Lagerung abgeplant im Freien

11.5 Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe/Gemische (HBV Anlagen)

Betriebseinheit: 1.1

Lfd. Nr.	Nr. der HBV-Anlage / Bezeichnung lt. Plan	Bezeichnung des Stoffes	Größtes Volumen, das freigesetzt werden kann [m^3]	Gefährdungsstufe

Betriebseinheit: 4

Lfd. Nr.	Nr. der HBV-Anlage / Bezeichnung lt. Plan	Bezeichnung des Stoffes	Größtes Volumen, das freigesetzt werden kann [m^3]	Gefährdungsstufe

Betriebseinheit: 5 (5.1--5.3)

Lfd. Nr.	Nr. der HBV-Anlage / Bezeichnung lt. Plan	Bezeichnung des Stoffes	Größtes Volumen, das freigesetzt werden kann [m^3]	Gefährdungsstufe

Betriebseinheit: 2 (2.1-2.3)

Lfd. Nr.	Nr. der HBV-Anlage / Bezeichnung lt. Plan	Bezeichnung des Stoffes	Größtes Volumen, das freigesetzt werden kann [m^3]	Gefährdungsstufe

11.8 Sonstiges

Erläuterung zur Angabe in Formular 11.1 Art des Umgangs

Grundsätzlicher Hinweis: Das alte Programm EliA ließ nur eine Angabe bei Art des Umgangs zu. Im Online-Programm werden nun mehrere Auswahlmöglichkeiten angeboten. Damit kann der uWB-Forderung für die Auswahl mehrere Umgangsweisen vom 22.09.2025 gefolgt werden. Da die Lagerung und Behandlung des Gärsubstrats in den gleichen Behältern erfolgt, wird nur die Lagerung in den Formularen betrachtet. Auf das Ausfüllen der Formulare im Kapitel 11.5 wird verzichtet.

Aus den abweichenden rechtlichen Einordnungen in den 3. Nachforderungen der uWB vom 22.09.2025 ergeben sich keine grundsätzlichen Anpassungen an den Eintragungen.

Die Behandlung der Abfälle durch Hygienisieren und Vergären ist nach Betreiberauffassung abweichend von der Stellungnahme der AwSV-Referentin vom LfU, Ref. W22 an die uWB vom 11.09.2025 keine Behandlung im Sinne der AwSV. Gleiches gilt für den Einsatz von Motoröl in den BHKW, von Glykol-Wasser in den Kühlkreisläufen der BHKW, den Einsatz der wässrigen Harnstofflösung in den Abgasentstickungsstufen der BHKW 1und 3 sowie für den Einsatz von Heizöl im BHKW 2.

Gemäß §2 Abs. 26 der AwSV ist "Behandeln" das Einwirken auf wassergefährdende Stoffe, um deren Eigenschaften zu verändern. Ziel der abfallwirtschaftlichen Behandlung ist es aber nicht die Eigenschaften der Abfälle zu verändern, sondern sie im Sinne der AwSV gemäß §2 Abs. 27 zu verwenden, um Biogas zu gewinnen.

Die zwei Gärproduktbehälter sind Anlagen zur Lagerung im Sinne der AwSV §2 Abs. 20. Die Behälter dienen dem Vorhalten von wassergefährdenden Stoffen zur weiteren Nutzung, Abgabe oder Entsorgung. Diese Betrachtung wird auf die Fermenter, den Vorlagebehälter und die Hygienisierungsbehälter übertragen.

Die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens ausgehend vom Gärproduktlager 2 als größtem Volumen enthält die Anlagen- und Betriebsbeschreibung im Antragskapitel 3.1 im Kapitel 3.16 Umwallung. Der Verlauf des Walls ist in den Lageplänen dargestellt.

Erläuterungen zu den Bestandsbehältern - Kap. 11.2 (Blätter 1-3, 5, 7-10, 12-13)

Die Behälter wurden zusammen mit dem Bestandsvorlagebehälter im Mai 2023 wiederkehrend durch den AwSV-Sachverständigenprüfung geprüft. Der Prüfbericht mit den Angaben zu den AwSV-Sicherheitseinrichtungen, deren Zulassungen und den Werkstoffen liegt der uWB vor.

Für den als Ersatzneubau genehmigten Vorlagebehälter wurde die AwSV-Sachverständigen-Prüfung vor Inbetriebnahme durchgeführt. Der Prüfbericht mit den Angaben zu den AwSV-Sicherheitseinrichtungen, deren Zulassungen und den Werkstoffen liegt der uWB vor.

Für die neuen Behälter (Fermenter 2 und Gärproduktlager 2) werden die AwSV-Sachverständigen-Prüfungen vor Inbetriebnahme durchgeführt. Die Prüfberichte werden die geforderten Angaben zu den AwSV-Sicherheitseinrichtungen, deren Zulassungen und den Werkstoffen enthalten.

Die AwSV-Dokumentation der Gesamtanlage wird entsprechend des Baufortschritts aktualisiert und auf Verlangen der uWB vorgelegt..

Ergänzungen zur uWB-Nachforderung vom 20.02.2025 und 8.04.2026:

Für den neuen Fermenter 2, für den die Befreiung von den Anforderungen der AwSV nach §16 Abs. 3 beantragt wird, ist die gutachterliche Stellungnahme vom Sachverständigen Dirk Walter vom TÜV Süd beigefügt und im Blatt 11 unter Pkt. 9.1 die Beantragung angekreuzt. *Die ursprünglich eingefügten Kreuze unter Pkt. 8 wurden gemäß uWB-Feststellung im Pkt. 10 e) entfernt. Die ursprünglich vorgelegte GEOPOHL-Stellungnahme zum Fermenter 2 wurde gemäß uWB-Vorgabe aus der 10. Stellungnahme gelöscht.*

Die Gutachterliche Stellungnahme vom TÜV Süd bestätigt, dass mit der geplanten Bauweise die Anforderungen aus § 18 Abs. (1) und (2) AwSV zur Rückhaltung und zur Dichtheit erfüllt werden.

Die beigefügten Zeichnungen zeigt zum besseren Verständnis der gutachterlichen Stellungnahme Ansicht und Schnitt des Fermenters 2 und des Fundaments von Fermenter 3 sowie die Rohrdurchführungen.

Hinweis: Da zu einem späteren Zeitpunkt in einem weiteren Genehmigungsverfahren die Errichtung von einem zu Fermenter 2 baugleichen Fermenter 3 beantragt werden soll, enthält die gutachterliche Stellungnahme bereits Hinweise auf diesen Behälter, um sie dann erneut verwenden zu können.

Rückhalteeinrichtung für die Befüllung des unterirdischen bestehenden Behälters für Eisenchlorid-Lösung

Beigefügt ist die von der uWB nachgeforderte Darstellung der Rückhaltung beim Betankungsvorgang des Behälters (2 Zeichnungen und ein Dokument mit Erläuterungen).

Beigefügt sind außerdem gemäß uWB-Nachforderungen

- der Antrag auf Ausnahmegenehmigung gemäß §16 AwSV mit den zugehörigen Anhängen und die bereits erwähnten gutachterlichen Stellungnahmen vom TÜV Süd

- Einstufung Gärprodukt

Die von der uWB nachgeforderten Dokumente zur Behälterstatik befinden sich im Antragskapitel 12.5.

uWB-Nachforderung wasserrechtlichen Eignung der Rohrleitungen:

Es werden ausschließlich Rohrleitungen aus HDPE und aus Edelstahl 1.4571 eingesetzt. Beide Materialien weisen eine hohe Resistenz gegenüber den in ihnen transportierten Medien auf. Es sind die für diesen Einsatzzweck am besten geeigneten Materialien, die erfolgreich in allen modernen Biogasanlagen eingesetzt werden. Außerdem werden die Rohrleitungen ausschließlich von nach AwSV zertifizierten Fachbetrieben installiert. Dies garantiert die größte mögliche Sicherheit, dass keine Umweltschäden von den Leitungen ausgehen.

Powered by Froala Editor

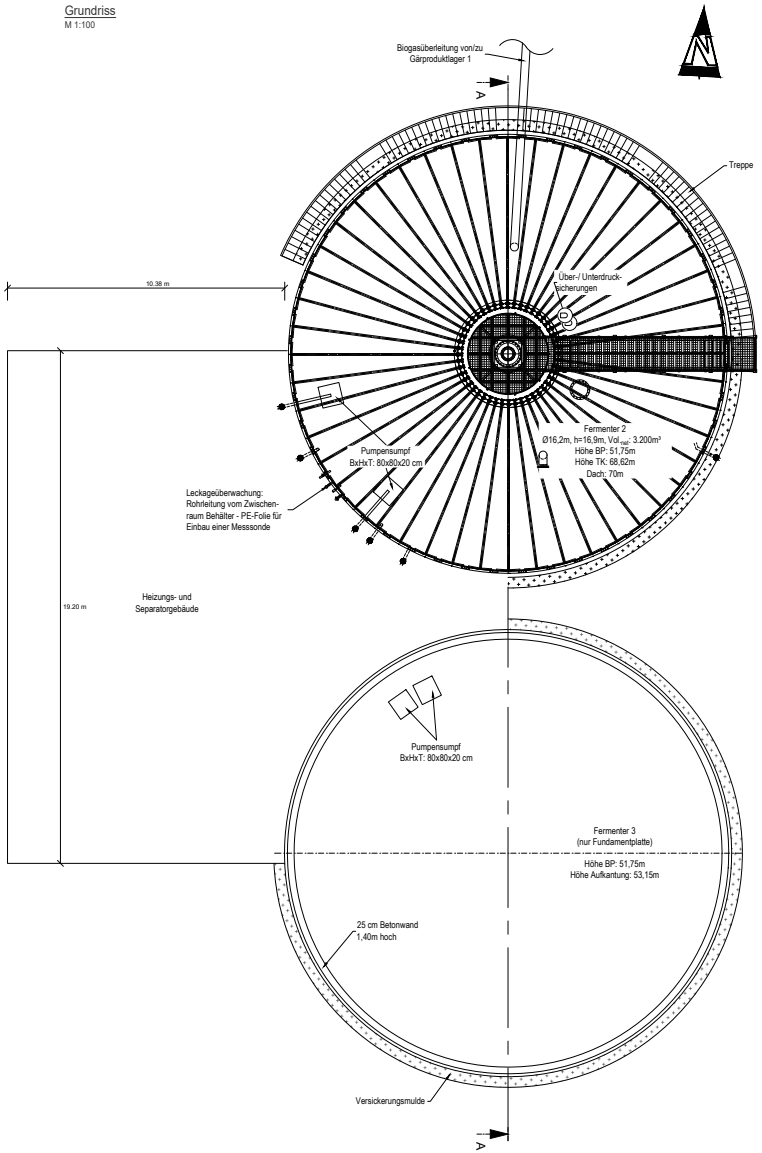
Powered by Froala Editor

Powered by Froala Editor

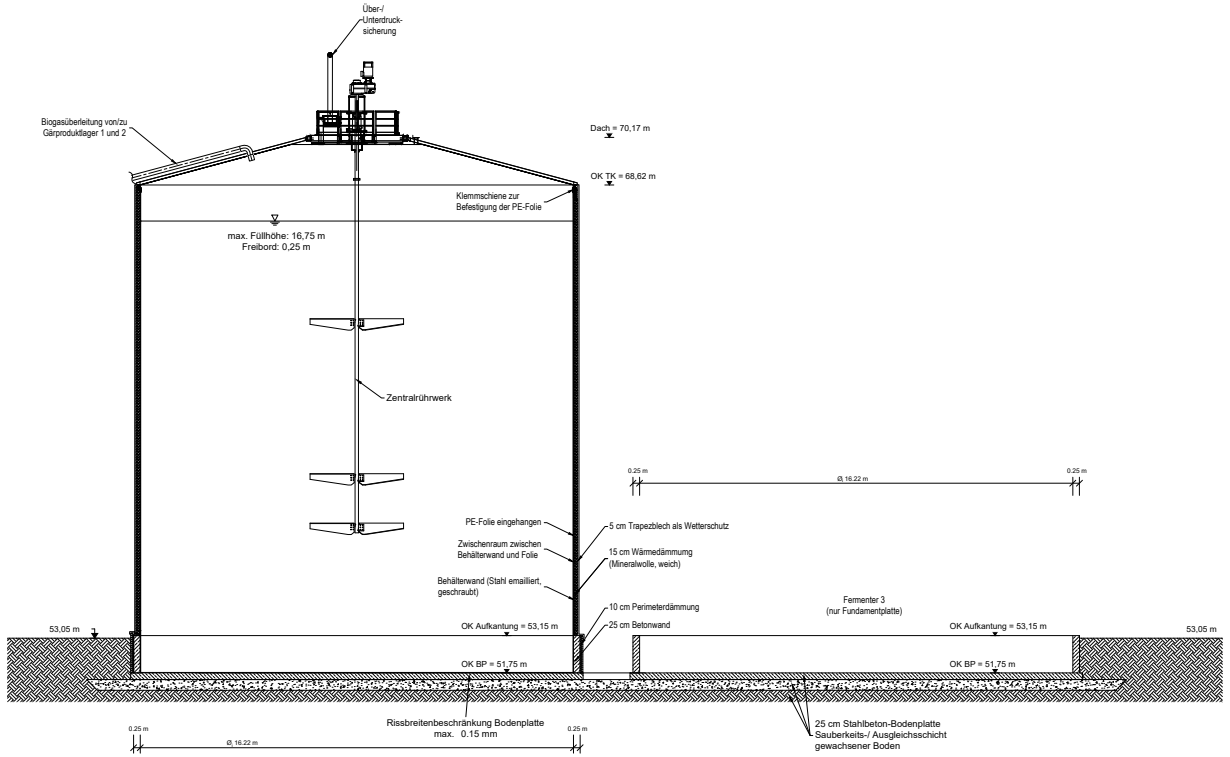
Anlagen:

- 220470351_Fermenter.pdf
- Erläuterungen zur geplanten Rohrleitung für Eisenchlorid.pdf
- 220470109.pdf
- 220470115.pdf
- Antrag auf Ausnahmegenehmigung Fermenter 2 -s.pdf
- Einstufung Gärprodukt.pdf
- 220470355.pdf
- 220470356.pdf

Grundriss
M 1:100



Schnitt A-A
M 1:100



Zeichenerklärung:

- gewachsener Boden
- Versickerungsmulde
- Sauberkeitsschicht
- Auffüllung
- Perimeterdämmung
- Dämmung
- Stahlbeton
- Kalksandstein
- Stahl
- Holz
- Magerbeton

Blatt-Nr. ___

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01	23.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt:
Grundriss und Schnitt
Fermenter 2 und Sockel Fermenter 3

Datum: 23.09.2024
Format: 841x594
Maßstab: 1: 100

Zeichnungs-Nr.: 220470351

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Schwanebeck, den 16.01.2026

Erläuterung zur Rohrleitung für die Zuleitung von Eisenchloridlösung aus der Tankfahrzeugen in der Annahmehalle in den Lagerbehälter

Die Eisen-Chlorid-Lösung wird auf der Biogasanlage Schwanebeck zur Reduktion des Schwefelwasserstoffgehalt im produzierten Biogas eingesetzt. Es wird in geschlossenen Tankfahrzeugen angeliefert.

Es ist geplant die Tankfahrzeuge in Zukunft rückwärts in die Annahmehalle fahren zu lassen. Somit stehen sie dann auf einem sicheren und zugelassenen Abtankplatz. Dort wird ihr Auslassstutzen über einen Schlauch und entsprechende Kupplungen mit einer Rohrleitung verbunden. Die Rohrleitung trägt in der Annahmehalle einen Absperrschieber.

Bei dieser Rohrleitung handelt es sich um eine dauerhaft technisch dichte Leitung aus HDPE in der Dimension DN 100. Sie führt durch die Außenwand der Annahmehalle und trägt außen einen 90° Bogen, so dass sie unmittelbar in das Erdreich geleitet wird. Unterirdisch verläuft sie bis zum Dom, der sich oberhalb des Eisenchlorid Lagertanks befindet. Innerhalb des Domschachts wird ein Kompensator sowie ein weiterer 90°-Bogen eingebaut, so dass die Leitung durch den Deckel in den unteirdischen Lagerbehälter führt und dort offen endet.

Die Durchführung durch den Deckel des Lagerbehälters wird dicht ausgeführt, so dass kein Material aus dem Lagertank in den Domschacht gelangen kann und umgekehrt.

Auf dem kurzen Stück Rohrleitung zwischen der Wand der Annahmehalle und dem Erdreich wird eine Isolierung und eine Wetterschutzverkleidung angebracht. Außerdem wird eine Rohrbegleitheizung installiert, die dafür sorgt, dass die Leitung auch im Winter nicht einfriert.

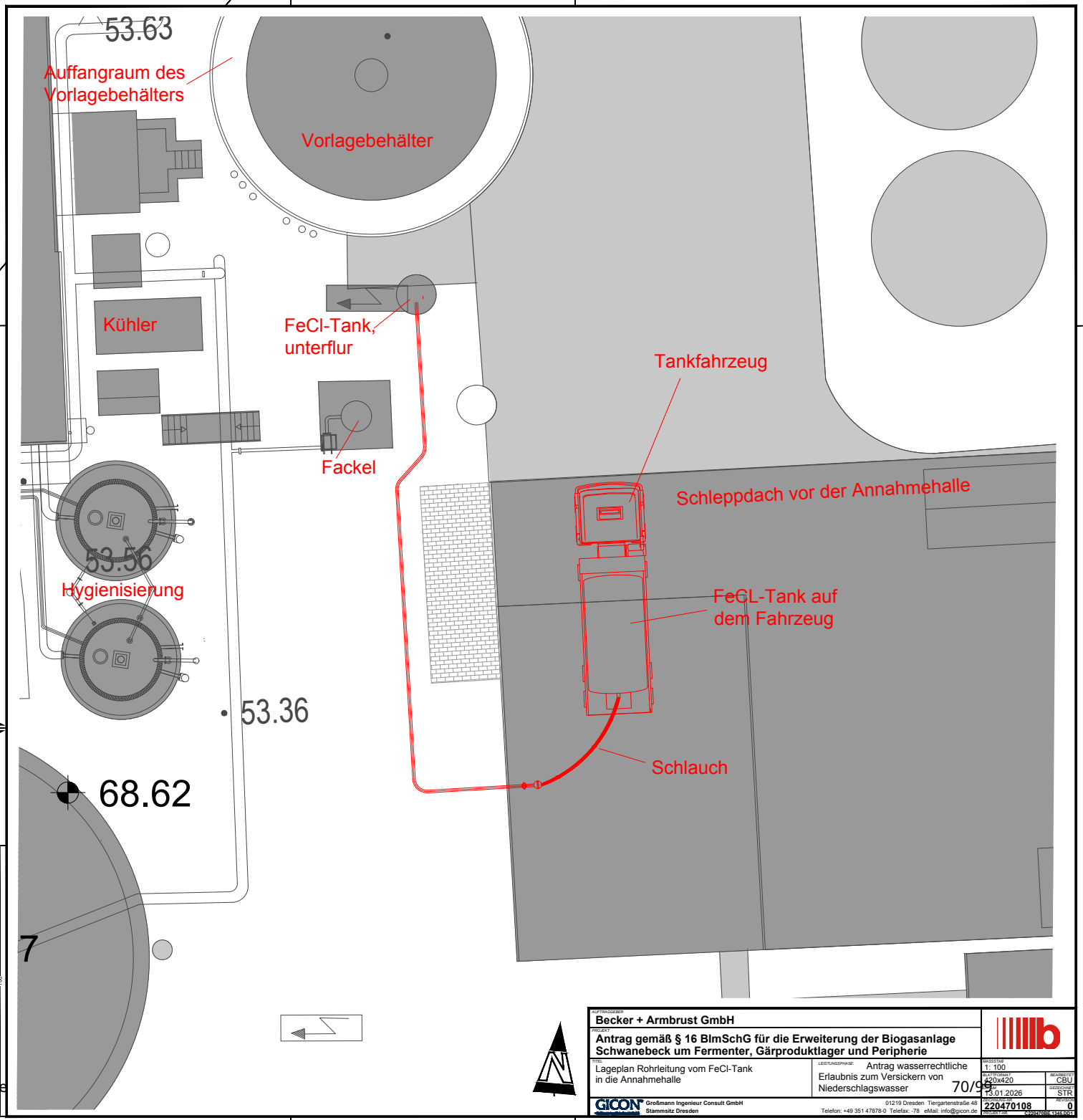
Die Rohrleitung im Erdreich wird in einem vollständig geschlossenem Schutzrohr verlegt. Hier wird ein KG-Rohr DN 150 eingesetzt. Dieses Schutzrohr erhält ein leichtes Gefälle in Richtung Domschacht und wird über eine Flanschplatte mit ihm verbunden, so dass Flüssigkeit, welche in das Schutzrohr gelangen sollte, immer unmittelbar in den Domschcht fließen und sich dort ansammeln würde. Der Domschacht ist zum ihn umgebenden Erdreich dicht ausgeführt. Eine im Domschacht installierte Leckageerkennungssonde spricht an, sobald sie dort mit Flüssigkeit in Berührung kommt. Ein Ansprechen dieser Leckagesonde führt zu einer Alarmmeldung in der zentralen Steuerung und löst den Betrieb einer Blitzlichtleuchte in der Annahmehalle aus. Beides führt dazu, dass der Fahrer des Tankfahrzeugs sofort den weiteren Befüllvorgang des Lagerbehälters abbricht.

Im Normalfall wird die Befüllung des Lagerbehälters abgebrochen, wenn der Fahrer des Tankfahrzeugs das Signal erhält, dass der Behälter ausreichend gefüllt ist. Nach dem Befüllvorgang läuft die Rohrleitung leer und der Absperrschieber wird wieder geschlossen.

Sollte sich im Domschacht Flüssigkeit angesammelt haben, die aus dem Schutzrohr hinein gelaufen ist, weist dies auf einen Defekt entweder der Rohrleitung selbst oder des Schutzrohres hin. In beiden Fällen wird die Rohrleitung wieder ausgegraben und ersetzt. Dabei wird erneut derselbe Aufbau wie hier beschrieben ausgeführt, die FeCl-Leitung wird also wieder in einem Schutzrohr verlegt. Die angesammelte Flüssigkeit wird aus dem Domschacht

abgepumpt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu geführt. Dies gilt ebenso für verunreinigte Putzlappen, die beim Reinigen des Domschachts anfallen. Da es sich bei der Becker+Armbrust GmbH um einen zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb handelt, ist eine regelkonforme Vorgehensweise gewährleistet.

Auf den Zeichnungen 220470109 und 220470115 sind die Details der Ausführung der Rohrleitungsverlegung dargestellt. Die Rohrleitungführung wird in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorgaben aus der AwSV gestaltet und gewährleistet, dass von der Eisenchloridlösung nichts in die Umgebung gelangen kann.



AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

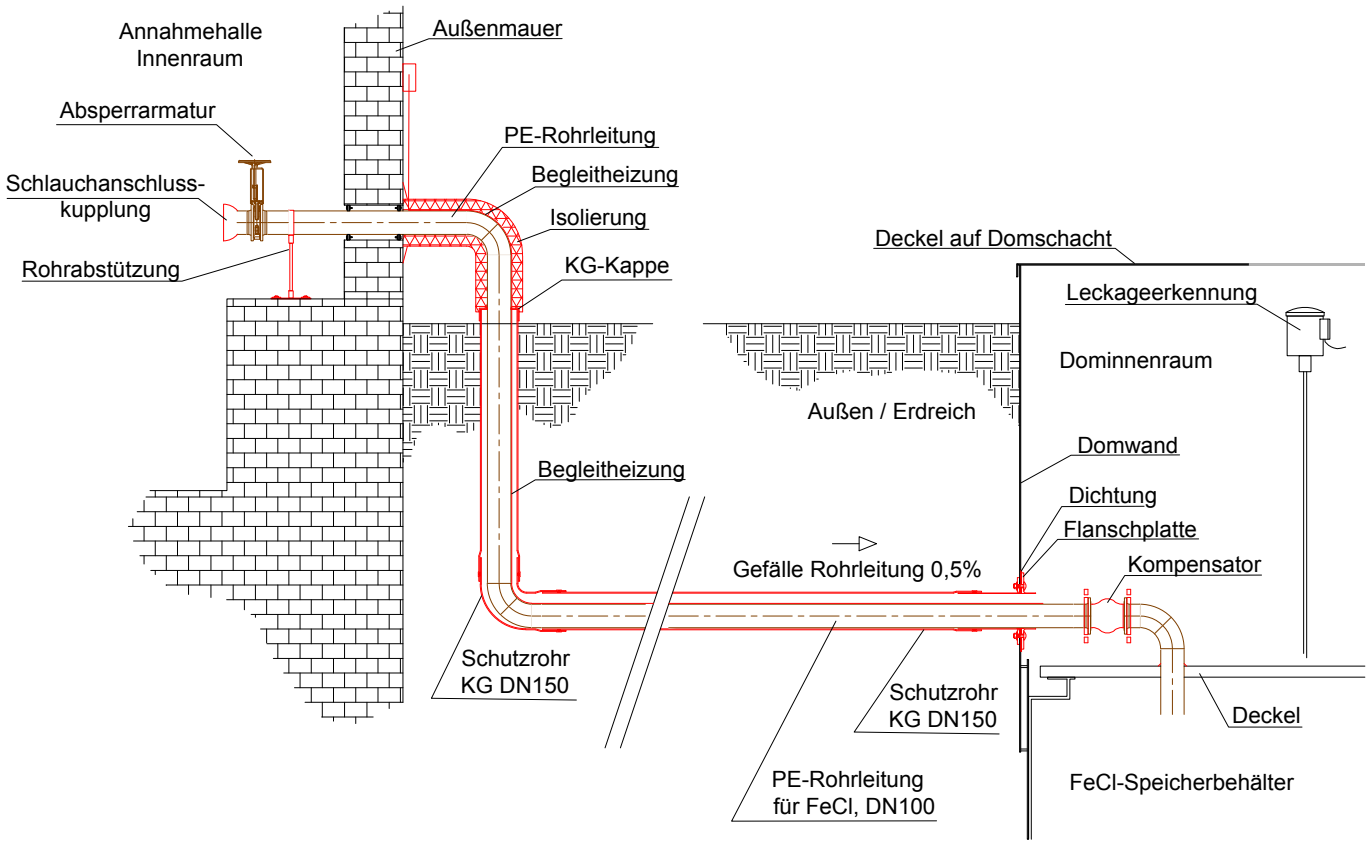
TITEL
Lageplan Rohrleitung vom FeCl-Tank in die Annahmehalle

LEISTUNGSPHASE
Antrag wasserrechtliche Erlaubnis zum Versickern von Niederschlagswasser

MASSSTAB 1: 100
PLATTFORMAT 420x420
DATUM 13.01.2026
BEARBEITET CBU
GEZEICHNET STR
PROJEKTNUMMER 220470108
REVISION 0
DATEINAME KARTEN01E_1454.DGN

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Ausschnitt Rohrleitungsführung Eisenchloridtank in Annahmehalle



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00		CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Anlage zum
Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur
Versickerung von Niederschlagswasser

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	Höhenbezug:
-	-

Projektnummer:	Leistungsphase:
C220470BE.1345.DD1	Entwässerungsantrag

Blattinhalt:
Ausschnitt Rohrleitungsführung vom Eisenchloridtank
in die Annahmehalle

Datum:	Blattformat:	Maßstab:
16.01.2026	420x420	1:100

Zeichnungs-Nr.: 220470115

Schwanebeck, den 26.01.2026

Antrag auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nach § 16 Abs. 3 AwSV

Hiermit stellt die Becker+Armbrust GmbH einen Antrag auf die Erteilung einer Ausnamegenehmigung gemäß §16 Absatz 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) für die Bauausführung des geplanten Fermenters für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck.

Es wurde von Herrn Dirk Walter (Sachverständiger nach § 53 AwSV) vom TÜV SÜD Industrie Service GmbH bestätigt, dass die Ausführung dieses geplanten Fermenters die Anforderungen des Besorgnisgrundsatzes gemäß § 62 (1) WHG und die Grundsatzanforderungen der AwSV § 17 erfüllt. Dazu wurde eine „Stellungnahme des Sachverständigen zur Leckageschutzauskleidung, System Dr. Kerner“ und eine „Ergänzende Stellungnahme Biogasanlage Becker und Armbrust GmbH …“ beide vom 09.01.2026 vorgelegt. Diese beiden Dokumente befinden sich in der Anlage zu diesem Antrag. Hier ist die geplante Bauausführung auch noch einmal im Detail dargestellt und begründet, warum diese einen äquivalenten Gewässerschutz gewährleistet.

Kurzdarstellung der geplanten Bauausführung: Der geplante Fermenter besteht aus einer Beton Bodenplatte mit einem Innendurchmesser von 16,22 m und einer umlaufenden Betonwand mit einer Höhe von 1,4 m. Auf diese Betonwand, auch Sockel genannt, wird eine Behälterwand und ein Dach aus miteinander verschraubten Stahlplatten gestellt und mittels Verbundankern sowie Winkelschiene befestigt. Insgesamt bildet diese Kombination aus einem Betonboden und -sockel mit einer Behälterwand und dem Dach aus Stahlplatten eine dauerhaft flüssigkeits- und gasdichte Konstruktion. Der Behälterboden wird etwa 1,3 m unterhalb der Geländeoberkante liegen und nach dem Beenden der Baumaßnahme angeschüttet. Ein Teil (ca. ¼) des Betonsockels bleibt jedoch frei zugänglich, da in diesem Bereich ein Pumpenhaus an den Fermenter angebaut wird, dessen Fußboden ebenfalls 1,3 m unter GOK angeordnet werden soll. Das maximal nutzbare Füllvolumen des Fermenters beträgt ca. 3.200 m³.

Die folgenden Maßnahmen zum Gewässerschutz werden beim Bau des Fermenters umgesetzt:

- Alle Wanddurchführungen sind einsichtig und frei zugänglich, sowohl die die durch die Betonwand als auch die die durch die Stahlplattenwand führen
- Die gesamte Wand aus Stahl und Beton sowie der Behälterboden werden mit einer dicht verschweißten, mechanisch und chemisch beständigen PE-Folie verkleidet, so dass zwischen Behälterwand und Folienauskleidung ein vollständig geschlossener Auffangraum entsteht, in dem sich Flüssigkeit im Havariefall ansammeln würde
- Der Auffangraum zwischen Behälter und Folie wird von einer kontinuierlich arbeitenden Leckageerkennung überwacht, die bei Kontakt mit Flüssigkeit einen Alarm auslöst

- In die Stoßfuge zwischen Betonboden und -wand wird ein Fugenblech eingearbeitet. Diese Fuge wird über eine umlaufende Drainageleitung überwacht
- Die Stoßfuge zwischen Betonsockel und Stahlwand ist vollumfänglich einsichtig
- Alle Behälterdurchführungen sind mit Flanschplatten durchrutschsicher an der Behälterwand befestigt und mit je zwei Absperrorganen abgesichert
- Zusätzlich zur Messung des Füllstandes im Behälter ist auch eine Überfüllsonde verbaut, deren Ansprechen zu einer sofortigen Abschaltung der Zufuhrpumpen führt
- Der Druck im Behälter wird kontinuierlich gemessen und überwacht. Darüber hinaus wird aber auch eine rein mechanische Überdrucksicherung eingebaut
- Es sind arbeitstägliche Kontrollgänge vorgesehen, auf denen Schäden oder Unregelmäßigkeiten frühzeitig entdeckt und dann abgestellt werden können.

Die Details zu diesen Maßnahmen sind in der Anlagen- und Betriebsbeschreibung sowie in den beiden oben genannten Stellungnahmen ausführlich dargestellt. In den folgenden Plänen ist die geplante Ausführung zeichnerisch dargestellt. Sie sind Bestandteil des Genehmigungsantrags nach §16 BImSchG „Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“.

– 220470351, *Grundriss, Schnitt Fermenter 2, Sockel Fermenter 3 und Fermentergebäude*
– 220470355, *Details Rohrdurchführungen in Fermenter und Gärproduktlager 2*
– 220470356, *Details Rohrdurchführung in Stahlwand und Leckerkennung Fermenter 2*

Aus prozesstechnischen Gründen konnte eine exakte Umsetzung der für WGK 1 Material geforderten Sicherheitsmaßnahmen nicht umgesetzt werden. Die genannten Maßnahmen bieten aber einen äquivalenten Gewässerschutz, was in den beiliegenden gutachterlichen Stellungnahmen bestätigt wird. Aus diesem Grund bittet die Becker+Armbrust GmbH die untere Wasserbehörde im Landkreis Potsdam-Mittelmark um die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung für die geplante Bauausführung des neuen Fermenters der Biogasanlage Schwanebeck.

Schwanebeck, den 26.01.2026

Josef Mittmann
2026.01.27
10:35:45
+01'00'

(Josef Mittmann)

Niederlassungsleiter der Biogasanlage Schwanebeck
Becker+Armbrust GmbH

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Stellungnahme des Sachverständigen zur Leckschutzauskleidung „System Dr. Kerner“
(Überarbeitung)

TÜV- Auftrags-Nr.: 4240463

Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt/oder

Anlagenstandort: Biogasanlage Becker und Armbrust GmbH
14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck
Am Bach 2

Bearbeitung: 07.10. – 14.10.2025

Überarbeitung: 09.01.2026

Bearbeiter: Dirk Walter

Datum: 09.01.2026

Unsere Zeichen:
IS-AN1-STG/dw

Dieses Dokument besteht aus 15 Seiten.
Seite 1 von 15

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokuments und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Walter Reithmaier (Vors.)
Geschäftsführung:
Simon Kellerer (Sprecher)
Thomas Kainz
Ferdinand Neuwieser
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Anlagensicherheit
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland
Telefon: +49 711 7005-379

tuvsud.com/de-is
Tel. Zentrale: 089 5190-4001

Inhalt

1. Allgemeines 3

2. Grundlagen der Stellungnahme 3

3. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen 4

4. Betriebliche Anlagenbezeichnung 5

5. Anlagenstandort 5

6. Anlagenabgrenzung 5

7. Wasserrechtliche Anlagenbeschreibung 5

8. Beurteilung der geplanten Bauausführung 8

9. Beurteilung der Grundsatzanforderungen nach AwSV 14

10. Maßnahmen (technischer und organisatorischer Art), die für die Erfüllung der wasserrechtlichen Anforderungen notwendig sind 15

11. Ergebnis des Gutachtens 15

1. Allgemeines

Die Sachverständigenorganisation nach AwSV der TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von Fa. Dr. Kerner GmbH & Co. KG beauftragt, eine Stellungnahme zur wasserrechtlichen Eignung der Innenauskleidung mit Kunststoffabdichtungsbahn mit Leckageerkennung („System Dr. Kerner“) von Gärrestlagerbehältern im Rahmen einer geplanten Änderung einer Biogasanlage am Standort 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck, Am Bach 2 zu erstellen.

Im Zuge der Erweiterung sollen zwei Fermenter (Fermenter 2 und Fermenter 3) neu errichtet werden. Die geplanten Fermenter werden als eine Kombination aus Beton- und Stahlbauweise errichtet. Der Stahlbehälter wird auf einem Betonsockel aufgestellt. Die Bodenplatte besteht aus Stahlbeton und befindet sich mit ihrer Oberfläche etwa 1,30 m unterhalb der Geländeoberkante. Der auf der Bodenplatte befindliche Betonsockel ist etwa 1,40 m hoch, so dass er kurz über der Geländeoberkante endet. Auf diesen ringförmigen Betonsockel wird der Stahlbehälter gestellt und über ein Winkelelement mit dem Betonsockel verschraubt. Die erforderliche Leckageerkennung bzw. Doppelwandigkeit soll mit einer Auskleidung nach „System Dr. Kerner“ hergestellt werden.

Mit Schreiben vom 22.09.2025 (Az: 01515-24-10) werden folgende Fragen aufgeworfen:

1. Ist eine Eignungsfeststellung für die Fermenter und das Gärrestlager notwendig?
2. Erfüllt die Kombination aus Beton- und Stahlbauweise mit Leckschutzauskleidung nach “System Dr. Kerner“ die wasserrechtlichen Anforderungen?

Diese Fragen werden im Folgenden durch diese Stellungnahme beantwortet.

Ein Ortstermin zur Besichtigung der Anlage wurde nicht durchgeführt, da sich hieraus keine für den Prüfauftrag und die o.g. Fragestellungen relevanten Informationen gewinnen lassen.

2. Grundlagen der Stellungnahme

1. Nicht abschließende Stellungnahme zum Verfahren nach BImSchG, Az.: 01515-24-10 des Landesamts für Umwelt Abteilung Technischer Umweltschutz vom 22.09.2025
2. Stellungnahme zur Antragsversion V2 aus Sicht des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen (mit den Nachlieferungen vom 02.07.24, 14.10.24, 05.05.25 und vom 28.05.25), Landesamt für Umwelt Brandenburg Abteilung W 2 -Wasserwirtschaft 2, Dokument-Nr.: 603902/2025 vom 11.09.2025
3. Gutachterliche Stellungnahme zum Planungsentwurf Neubau Fermenter 2 und 3 Nr. 256054-BB-ERF-45-0032-25, APO GEOPOHL AG, Sachverständigenorganisation nach § 52 AwSV vom 15. April 2025
4. Erwiderung zu Mail vom 12.09.2025 des Landesamts für Umwelt Neubau von Fermenter 2 und 3 im Rahmen des Änderungsgenehmigungsantrages nach §16 BImSchG, APO GEOPOHL AG, Sachverständigenorganisation nach § 52 AwSV vom 22. 09 2025
5. Zeichnung „Rohrdurchführungen durch die Fermenterwand“, Fa. GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH, Zeichnungs-Nr.: 22047356, Stand 17.03.2025

6. Zeichnung „Grundriss und Schnitt Fermenter 2 und Sockel Fermenter 3“, Fa. GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH, Zeichnungs-Nr.: 220470351, Stand 23.09.2024
7. Zeichnung „Details Stahlbehälter, ohne Stand.
8. Skizze „Schnitt _Seitenansicht des Behälters“, Dr. Kerner GmbH & Co. KG, ohne Stand
9. Allgemeine Bauartgenehmigung Nummer Z-59.26-527 „System Dr. Kerner" Abdichtungssystem mit Leckageerkennung für Stahlbeton-Lagerbehälter zur Verwendung in JGS- und Biogasanlagen“ vom: 13. Oktober 2023, gültig bis: 13. Oktober 2028
10. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-59.21-448 Dichtungsbahn "CARBOFOL HDPE 612" als Abdichtungsmittel von Auffangwannen und Auffangräumen in Anlagen zum Lagern wassergefährdender Stoffe vom 14. Juni 2019, gültig bis 18.12.2028
11. Allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-38.11-345 Geschraubte einwandige stehende zylindrische Stahlbehälter zur Lagerung von JGS vom 29. August 2023, gültig bis 29. August 2028
12. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-74.62-151 „Sikaflex TS plus, schwarz, als Bestandteil des Sika-Fugenabdichtungssystems zur Verwendung in L- und A-Anlagen von JGS-Anlagen und Biogasanlagen“ vom 5. Januar 2023, gültig bis 5. Januar 2028
13. Statische Berechnung Stahlbetonunterbaus eines zylindrischen Stahlbehälters, Becker + Armbruster GmbH, Frankfurt/Oder, Auftrags-Nr.: 1804-25 vom 11.07.2025
14. Statik für Behälter mit Innenfolie auf Stahlbetonwandung, Fa. SDA-engineering GmbH, Herzogenrath vom 22.05.2025
15. Liste der für die Behälterauskleidung verwendeten Materialien, Fa. Dr. Kerner, ohne Stand
16. Skizzen des „Systems Dr. Kerner“, Stand 17.03.2021
17. Mitteilung des DIBt Medienlisten 59-21 für Kunststoffbahnen aus Polyethylen (PE-HD) als Abdichtungsmittel von Auffangsystemen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe, Stand März 2017

3. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Die rechtliche Grundlage für diese Stellungnahme bilden:

- das Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen

jeweils in ihrer zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens gültigen Fassung.

Die Bewertung durch die Sachverständigen erfolgte unter Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln der Technik nach § 15 AwSV. Von besonderer Relevanz für das Vorhaben sind:

- Arbeitsblatt DWA-A 779 (TRwS 779) Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Allgemeine technische Regelungen; Ausgabe 06/2023

Die Begutachtung erfolgt nach Maßgaben aus den Prüfgrundsätzen der Sachverständigenorganisation.

4. Betriebliche Anlagenbezeichnung

Neubau Fermenter

5. Anlagenstandort

Die standortspezifischen Besonderheiten am Aufstellungsort sind:

- Schutzgebiet nach § 2 (32) AwSV: nein
- Überschwemmungsgebiet (HQ_{100}): nein
- Erdbebenzone gemäß DIN 4149: keine Zone[1], bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte (Bad Belzig), Untergrundklasse R, Spektralbeschleunigung $S_{ap,R}$ in m/s^2 0.063.

6. Anlagenabgrenzung

Es wird in der vorliegenden Stellungnahme nur die geplante Bauausführung des Fermenters betrachtet.

Die weitere Stellungnahme bezieht sich ausschließlich auf die Bewertung der Kombination des Stahlbehälters mit der Innenauskleidung mittels Kunststoffdichtungsbahn („System Dr. Kerner“) in Bezug auf die wasserrechtliche Eignung. Weitere Sicherheitseinrichtungen oder weitere Anlagenteile wie Gärrestelager usw. werden nicht berücksichtigt.

7. Wasserrechtliche Anlagenbeschreibung

Fermenter

In der Biogasanlage werden überwiegend Gärsubstrate nicht landwirtschaftlicher Herkunft einer anaeroben Behandlung unterzogen. Die Gärsubstrate wurden von der Fachbehörde in die WKG 1 eingestuft.

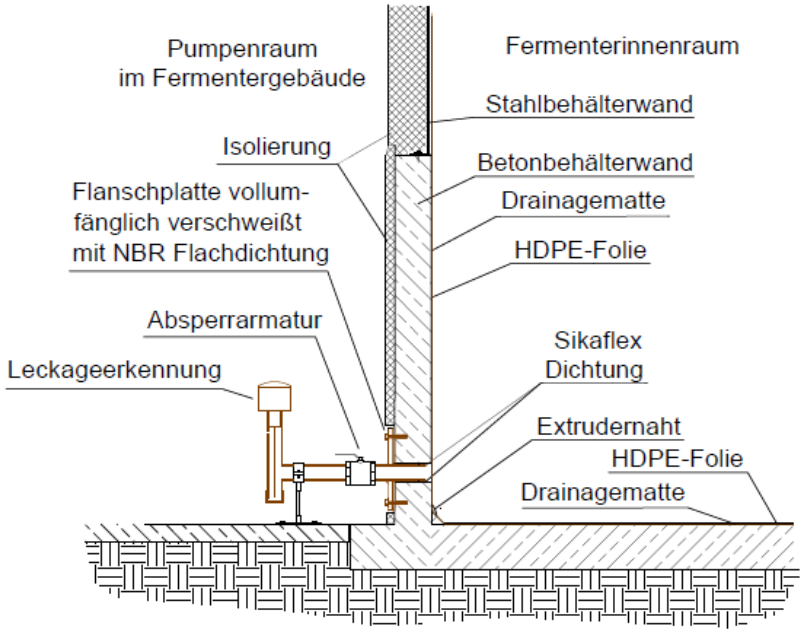
Ausführung:

Geplant ist, die Fermenter in einer Kombination von Stahlbeton (Boden und unterer Wandabschnitt) und restliche Wand (verschraubte Stahlplatten) zu errichten. Das max. rechnerische Füllvolumen beträgt 3.089 m³. Der Stahlbehälter (Allg. Bauartgenehmigung Z-38.11-345) besteht aus emaillierten Stahlblechtafeln. Die Abdichtung der Mantelbleche untereinander und zur Bodenplatte erfolgt mit Sikaflex TS plus (Bescheid Nr. Z-74.62-151).

[1] DIN 4149:2005-04 Bauten in deutschen Erdbebengebieten: Die nach dieser Norm von Erdbeben in stärkerem Maße betroffenen Gebiete Deutschlands werden in die Erdbebenzonen 1 bis 3 eingeteilt. Der Grad der Erdbebengefährdung außerhalb der Erdbebenzonen 1 bis 3 ist als so gering einzuschätzen, dass diese Norm dort nicht angewendet werden muss.

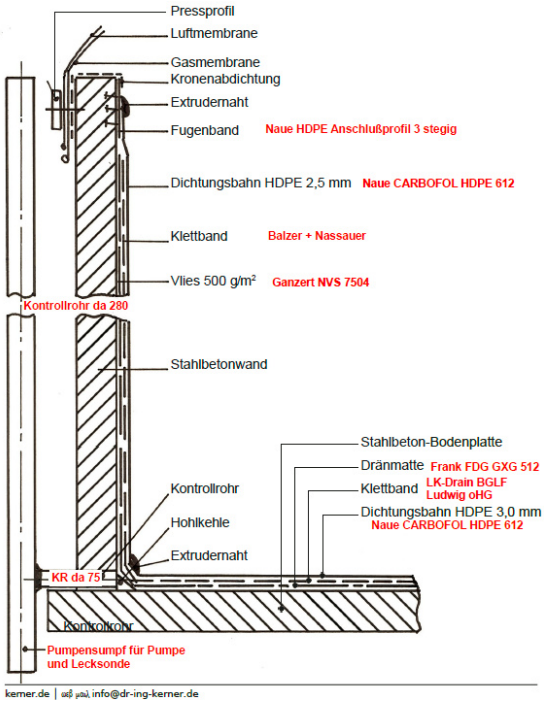
Die Bodenplatte hat eine Stärke von 25 Zentimeter, der Stahlbetonsockel wird 28 Zentimeter stark und 1,4 Meter hoch ausgeführt. Die Planung und Ausführung der Stahlbetonbauteile entspricht der DIN 1045 bzw. der DIN 11622-2.

Die Auskleidung bzw. Herstellung der Doppelwandigkeit soll mit dem Einbau des „Systems Dr. Kerner“ erfolgen. Folgende Skizze der Fa. GICON stellt den Aufbau dar:



Das „System Dr. Kerner“[2] besteht aus den folgenden Komponenten:

[2] Dies ist eine Prinzipskizze und stellt einen Betonbehälter mit Anschluss einer Gasspeichermembrane dar.



Kunststofffolienbahn: CARBOFOL PEHD 612 (Zulassungs-Nr. Z-59.21-448). Die Verschweißung erfolgt mit Heizkeil- und Extruderverfahren.

Nadelfließ: Um eine Drainwirkung an der Behälterwand zu erreichen, wird zwischen der Dichtungsbahn und der Betonwand ein Nadelvlies eingebracht. Für das Nadelvlies liegen keine Angaben zum Ableitvermögen vor. Aus Sicht des Sachverständigen ist eine Ableitung von Flüssigkeit bzw. Medium aufgrund der Schwerkraft sicher gegeben.

Drainmatte: Im Bodenbereich wird eine Drainmatte eingebaut. Vorgesehen ist die Matte FDG GXG 512 der Fa. Frank. Für diese Drainmatte liegt keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor. Aufgrund der Angaben im Produktdatenblatt kann davon ausgegangen werden, dass eine ausreichende Flüssigkeitsdurchlässigkeit (90 l/m²s) gegeben ist.
Alternativ kann eine Drainmatte (LK-Drain BGL, Zulassungs-Nr. Z -59.62-481) eingebaut werden. Das Draingitter hat lt. allg. bauaufsichtlicher Zulassung bei einer Auflast von 20 kPa ein Wasserableitvermögen von 0,8 l/ms.

Leckageüberwachung: Die Leckageerkennung erfolgt über den Raum zwischen Dichtungsbahn und Behälterinnenwand über horizontal verlegte Kontrollrohre DN 75 auf Höhe des Behälterbodens, die mit außenliegenden, abgestützten, Kontrollrohren verbunden sind. Im Kontrollrohr befindet sich eine Leckagesonde. Die Lecküberwachung erfolgt mittels Leckwarngerät (Typ LWG 2000, Zulassungs-Nr. Z-65.40-357). Die Sonde (Sensor) des Leckwarngeräts arbeitet nach dem Kaltleiterprinzip. Austretende Flüssigkeiten können mit einer Tauchpumpe entfernt werden.

8. Beurteilung der geplanten Bauausführung

Eignungsnachweis:

Zweck einer Biogasanlage ist es organische Reststoffe zu vergären. Dabei werden die eingesetzten Substrate durch den Entzug von Kohlenstoff und Wasserstoff (Methan = CH_4) in ihren chemischen Eigenschaften verändert (= behandelt). Die AwSV kennt nur den Anlagenbegriff. Aus Sicht des Sachverständigen ist eine Biogasanlage eindeutig eine HBV-Anlage[3]. Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIB ist für den HBV-Bereich gem. AwSV nicht erforderlich. Hier genügt ein Verwendbarkeitsnachweis. Dieser ist über die allgemeine Bauartgenehmigung des Stahlbehälters und die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des „Systems Dr. Kerner“ gegeben.

Die geplante Bauausführung weicht allerdings in mehreren Punkten von den bauaufsichtlichen Zulassungen der einzelnen Komponenten ab. Daher wird im Folgenden betrachtet, ob die Anforderungen des Besorgnisgrundsatzes gem. § 62 (1) WHG und die Grundsatzanforderungen der AwSV § 17 gegeben sind.

Doppelwandigkeit:

In der Begriffsdefinition in § 2 AwSV (17) wird ausgeführt: *„Doppelwandige Anlagen“ sind Anlagen, die aus zwei unabhängigen Wänden bestehen, deren Zwischenraum als Überwachungsraum ausgestaltet ist, der mit einem Leckanzeigesystem ausgestattet ist, dass ein Undichtwerden der inneren und der äußeren Wand anzeigt.*

Weiterhin wird in der Begründung der AwSV bzgl. der Begriffsbestimmung auf das Arbeitsblatt DWA-A 779 (Ausgabe 4/2006) verwiesen. In Punkt 4.3.1 dieses Arbeitsblattes wird folgendes ausgeführt: *Einwandige Behälter, die mit einer mindestens bis zu der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe ausreichenden Leckschutzauskleidung versehen sind, werden doppelwandigen Behältern gleichgestellt.*

In TRwS 793-1[4] werden einwandige Behälter mit Leckschutzauskleidung doppelwandigen Behältern gleichgestellt, *wenn unterhalb des zulässigen Füllgrades keine Stutzen oder Durchtritte vorhanden sind, welche die Doppelwandigkeit beeinträchtigen.*

Die äußere Wandung wird, unter anderem, durch das Kontrollrohr des „Systems Dr. Kerner“ durchfahren. Die innere Wandung und der Boden werden nicht durchfahren. Das Kontrollrohr (DN 75) ist fest mit der Außenwand des Stahlbetonrings verbunden. Hier ist keine Abweichung von der Zulassung des Systems vorhanden. Die Leckageüberwachung erfolgt über den Raum zwischen Auskleidung und Behälterwand. Sie ist maßgeblich vom eingesetzten Drainflies abhängig und nicht vom Material der Behälterwandung. Somit ist die Funktionsfähigkeit des Leckageerkennungssystems nicht beeinträchtigt. Die Doppelwandigkeit im Sinne von TRwS 793-1 ist aus Sicht des Sachverständigen gegeben.

---

[3] HBV = Herstellen – Behandeln – Verwenden von wassergefährdenden Stoffen
LAU = Lagern – Abfüllen – Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen

- [4] Arbeitsblatt DWA-A 793-1 (TRwS 793-1) Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb von Biogasanlagen mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft; Ausgabe 03/2021

Aus Verfahrenstechnischen Gründen müssen sowohl die Stahlbetonwand als auch der Stahlteil des Behälters mehrfach durchfahren werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

#	Bezeichnung	Durchmesser	Ort	Typ
1	Gasleitung zum Gärproduktlager 1	DN 200	Dach	A
2	Gasleitung zum Fermenter 3	DN 200	Dach	A
3	Zuleitung aus P3	DN 100	Betonbehälterwand	B
4	Ablaufleitung Heizungskreislauf	DN 150	Betonbehälterwand	B
5	Zulaufleitung Heizungskreislauf	DN 150	Betonbehälterwand	B
6	Abzugsleitung Reserve 1	DN 150	Stahlbehälterwand	A
7	Abzugsleitung Reserve 2	DN 150	Stahlbehälterwand	B
8	Ablaufleitung zum Separator	DN 150	Betonbehälterwand	B
9	Ablaufleitung Fermentergebäude Reserve	DN 150	Betonbehälterwand	Flanschplatte
10	Probenahmeleitung	DN 50	Betonbehälterwand	Flanschplatte
11	Temperaturmessung 1	DN 25	Betonbehälterwand	Flanschplatte
12	Temperaturmessung 2	DN 25	Stahlbehälterwand	Flanschplatte
13	Druckmessung Gasraum	DN 50	Dach	Flanschplatte
14	Füllstandsmessung, Flüssigkeit im Behälter	DN 50	Betonbehälterwand	Flanschplatte
15	Überdrucksicherung 1	DN 200	Dach	A
16	Überdrucksicherung 2	DN 200	Dach	A
17	Überfüllsicherung	DN 50	Stahlbehälterwand	Flanschplatte 2"iG
18	Leckerkennung	DN 50	Betonbehälterwand	Flanschplatte, außen
19	Abzug Schwimmschicht	DN200	Stahlbehälterwand	A
20	Rührwerksflansch	DN600	Dach	A
21	Mannloch in der Wandung	DN800	Stahlbehälterwand	A
22	Mannloch im Dach	DN600	Dach	A
23	Schauglas 1	DN250	Stahlbehälterwand	Schauglas
24	Schauglas 2	DN250	Stahlbehälterwand	Schauglas
25	Rohrhalterungen Gasleitung zu Fermenter 3	DN200	auf dem Dach	-
26	Rohrhalterungen Gasleitung zu GPL1 außen	DN200		-
27	Rohrhalterung Zulaufleitung DN 100 innen	DN100		-
28	Rohrhalterung Zulaufleitung DN 150 innen	DN150		-
29	Rohrhalterungen Ablaufleitungen	DN150	Boden	-

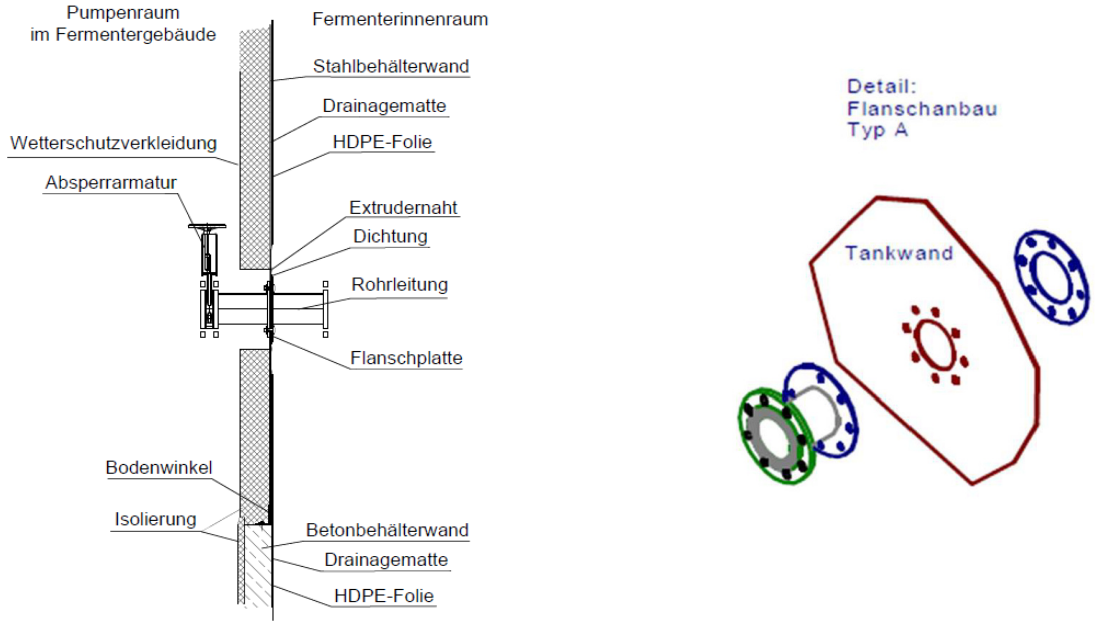
Rohranschlussstutzen Typ A tragen nur an der Außenseite einen DIN-Flansch zum Anschluss einer Rohrleitung
Rohranschlussstutzen Typ B tragen sowohl an der Außenseite als auch an der Innenseite des Behälters einen DIN-Flansch zum Anschluss einer Rohrleitung

Relevant im Zusammenhang mit der Fragestellung sind die Rohrdurchführungen durch die Stahlbetonwand und durch die Stahlbehälterwand.

Vom Durchmesser her ist das Mannloch mit DN 800 statisch am bedeutsamsten. In der Statischen Berechnung von Fa. SDA-engineering GmbH, Herzogenrath vom 22.05.2025 wird der entsprechende statische Nachweis geführt. Daneben bestehen noch insgesamt 7 weitere Durchführungen durch die Stahlwand.

Die Durchführung von Rohrleitungen durch die Stahlwand erfolgt unter Verwendung von verschraubten Flanschplatten bzw. Rohranschlussstutzen. Ein Ausdrücken ist somit nicht zu besorgen. Die Doppelwandigkeit bleibt auch hier erhalten.

Ausführung der Rohrduchführungen durch die Stahlwand am Fermenter 2



Die Stahlbetonwand wird von insgesamt 9 Leitungen bzw. Anschlussstutzen durchfahren. Der Durchmesser beträgt hier zwischen DN 25 (z.B. Temperaturmessung) und DN 150 (Zu- und Ableitung Heizkreislauf). Auch hier verhindern Flanschplatten bzw. Rohranschlussstutzen ein Ausdrücken. Durch die Andichtung an die Innenauskleidung bleibt auch hier die Doppelwandigkeit erhalten.

Beständigkeit:

Formal ist das „System Dr. Kerner“ nur für Anlagen mit Gärsubstraten aus landwirtschaftlicher Herkunft gem.§ 2 (8) AwSV zugelassen. Chemisch unterscheidet sich die Zusammensetzung des Gärrestes aus Biomüll nur wenig. Die Beständigkeit von HDPE (High-Density Polyethylen) gegenüber Gärresten aus der Biomüllvergärung lässt sich anhand der chemischen Zusammensetzung typischer Gärreste gut einschätzen.

Gärreste enthalten meist:

- Organische Säuren (z. B. Essigsäure, Milchsäure)
- Ammoniumverbindungen
- Salze (z. B. Kalium, Natrium, Phosphat, Sulfat)
- Wasser
- Spuren von Lösungsmitteln, Fetten und Ölen

HDPE zeigt eine sehr gute chemische Resistenz gegenüber den typischen Komponenten von Gärresten[5]:

- Organische Säuren wie Essigsäure, Ameisensäure, Milchsäure: HDPE ist bei Raumtemperatur sehr beständig (der meist höhere Anteil an Essigsäure in Gärresten aus Biomüll bzw. Substraten nicht landwirtschaftlicher Herkunft ist daher nicht relevant)
- Ammoniumverbindungen (z. B. Ammoniumchlorid, Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat): HDPE zeigt volle Beständigkeit
- Salze und Laugen (z. B. Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Phosphate): HDPE ist beständig bis stark beständig, auch bei höheren Konzentrationen
- Fette und Öle: HDPE kann bei längerer Einwirkung quellen, was zu einer temporären Festigkeitsminderung führen kann. Nach Verdunstung ist die ursprüngliche Festigkeit meist wiederhergestellt.
- Wasser und wässrige Lösungen: HDPE ist vollständig beständig

In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der zum „System Dr. Kerner“ gehörenden Kunststofffolienbahn: CARBOFOL PEHD 612 (Z-59.21-448) wird bei Verhalten nach Erwärmung eine Maßabweichung nach DIN EN 1107-219 (120 °C, 60 min) von ≤ 3 % angegeben. Die Werkstoffdatenblätter[6] des hier verwendeten HDPE weisen eine Dauergebrauchstemperatur von 80 – 90 °C aus.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung der Dichtungsbahn "CARBOFOL HDPE 612" weist diese als beständig gegen die Inhaltsstoffe der Gärreste, insbes. organische Säuren und organische Ester und Ketone, aus.

Auch mechanische und thermische Aspekte spielen im vorliegenden Fall eine Rolle.

Die biologische Behandlung in Fermentern findet meist im mesophilen Temperaturbereich von ca. 30-42 °C statt. HDPE ist, je nach Rezeptur und Folienstärke bei Temperaturen bis mind. 60 °C stabil gegenüber den genannten Substanzen.

Bei höheren Temperaturen oder mechanischer Belastung (z. B. Zugspannung) kann es zu Spannungsrissbildung kommen, insbesondere bei Kontakt mit tensidhaltigen Lösungen (z. B. Reinigungsmittel).

Aufgrund der pumpfähigen Konsistenz des Mediums kann von einer geringen mechanischen Belastung der Auskleidung ausgegangen werden. Insbesondere treten durch das Rühren keine

[5] Medienlisten 59-21 für Kunststoffbahnen aus Polyethylen (PE-HD) als Abdichtungsmittel von Auffangsystemen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe
[6] TECHNISCHES DATENBLATT PE HD – Polyethylen, König GmbH Kunststoffprodukte, Stand 06/2016 oder Werkstoffdatenblatt PE-HD, Liedke Kunststofftechnik

zusätzlichen Zugspannungen auf. Ferner sind dem Sachverständigen eine Reihe von Anlagen bekannt, die mit dem „System Dr. Kerner“ ausgerüstet sind und in denen keine mechanischen Beschädigungen der Auskleidung durch Rührvorgänge zu verzeichnen sind.

Die Dichtungsbahnen werden mit Hilfsmaterialen an der Behälterwand befestigt. Bei Stahlbetonbehältern werden auf der Behälterinnenflache Klettbänder mit Dübeln durch das Vlies bzw. die Drainmatte direkt an der Behälterinnenseite befestigt. Auf den Klettbändern wird die Zwischenlage angebracht. Auf den Dichtungsbahnen werden auf der Rückseite Flauschbänder aufgeklebt. Mit Hilfe dieser aufgeklebten Flauschbänder werden anschließend die Dichtungsbahnen auf der vorbereiteten Zwischenlage befestigt. Abweichend von der Zulassung können die Klettbänder im Stahlteil des Behälters nicht mit Dübeln befestigt werden. Dies soll laut mündlicher Aussage von Herrn Dr. Kerner mittels einer geeigneten Klebung erfolgen. Der obere Rand der Auskleidung wird durch ein Klemmprofil aus PE/Edelstahl abgedichtet.

Für den Beton- und emaillierten Stahlbehälter kann grundsätzlich ebenfalls von chemischer und thermischer Beständigkeit ausgegangen werden (Flüssigkeitsgruppe "2" nach Liste 7 der "Medienlisten für Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe" des DIBt).

Eine Einschränkung hinsichtlich der thermischen Beständigkeit ist bei den nach Zulassung des Stahlbehälters zu verwendenden Dichtungsmassen zu machen. Laut Zulassung (Z-74.62-151) darf die Temperatur der Lagersubstrate beim Kontakt mit dem Fugenabdichtungssystem 30 °C nicht überschreiten. Das Fugenabdichtungssystem darf hierbei kurzzeitig Temperaturen von 40 °C ausgesetzt werden. Bei reiner Überlappungsdichtung, wie hier vorgesehen, kann das Dichtmaterial auch im thermophilen Bereich (+ 45 °C bis+ 55 °C) eingesetzt werden.

Leckanzeige:

Nach DIN EN 13160-6:2016-1 beinhaltet ein Leckanzeigesystem alle Ausrüstungen, die zur Anzeige eines Lecks erforderlich sind. Dies sind der Überwachungsraum, Leckschutzauskleidungen, Leckschutzummantelung, Leckanzeigeeinrichtung, Leckdetektor, Rohre des Systems, ggf. Leckanzeigemedium, Überwachungsschächte und Sensoren. Das „System Dr. Kerner” weist alle erforderlichen Komponenten eines Leckanzeigesystems auf.

Das „System Dr. Kerner“ kann den Austritt (Leckage) von Flüssigkeiten durch die innere (sekundäre) Wandung (Auskleidung) erkennen. Die Dichtheit der primären Umschließung könnte das System nur erkennen, wenn von außen Flüssigkeit durch die Behälterwandung dringen würde. Beschädigungen und Leckagen der Außenwand können durch eine einfache Sichtprüfung erkannt werden. Der Behälter ist oberirdisch aufgestellt. Somit können auch die Übergänge von Stahlbetonboden zu Stahlbetonring und der Übergang von Stahlbetonring zu Stahlplattenwand durch eine regelmäßige Sichtprüfung überwacht werden. Zur Funktionsfähigkeit der Leckageerkennung siehe auch Ausführungen zur Doppelwandigkeit, s. 9)

Statik:

Für den Stahlbetonteil des Fermenters liegt eine statische Berechnung vor (Becker + Armbruster GmbH, Frankfurt/Oder, vom 11.07.2025). Hierin werden insbesondere berücksichtigt:

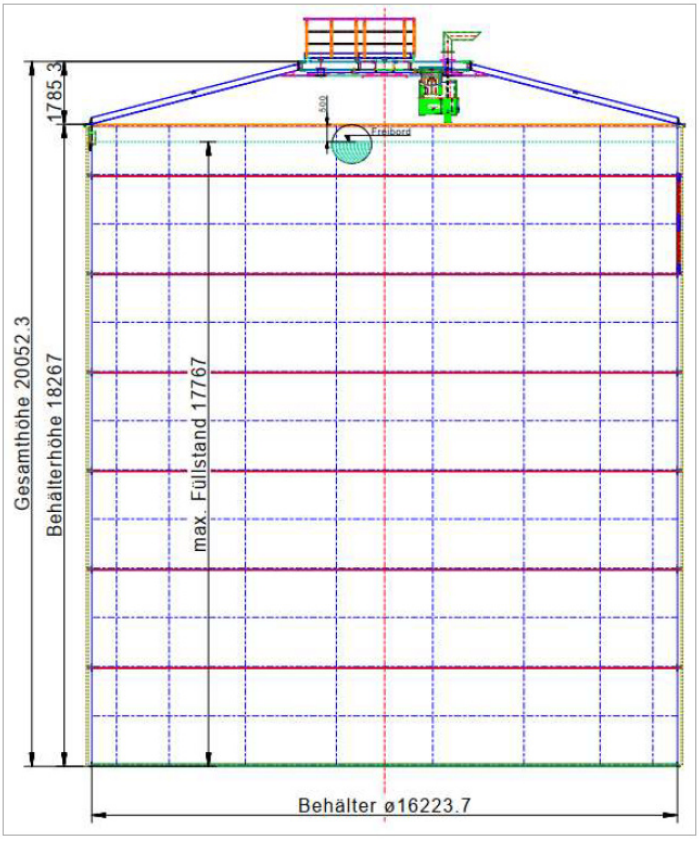
- Lasten und Einwirkungen
- Rissbreitennachweis der Bodenplatte
- Rissbreitennachweis der Stahlbetonwand bzw. Ring
- Auflast durch Stahlbehälter

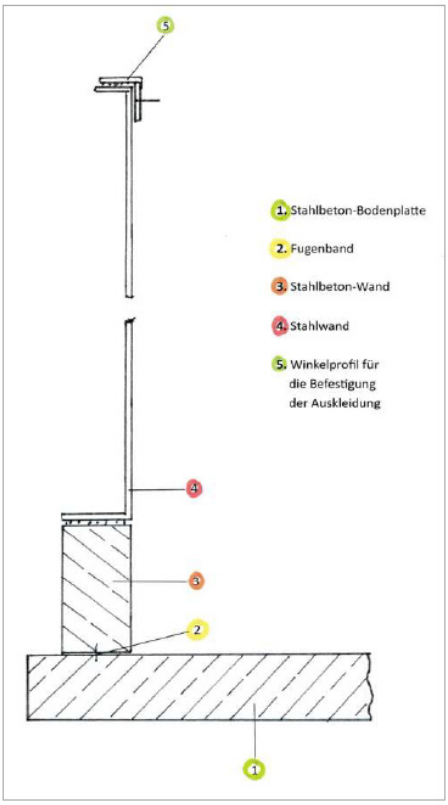
- Bemessung der Dübel zur Verankerung des Stahlbehälters

Für die kombinierte Ausführung „Behälter mit Innenfolie auf Stahlbetonwandung“ liegt ebenfalls eine statische Berechnung vor (SDA-engineering GmbH, Herzogenrath vom 22.05.2025). Darin werden folgende statischen Nachweise geführt:

- Tank (Zylinderschale aus 11 Schüssen, verschraubt)
- Sparrendach mit Kronenring (incl. Podest, Zentralrührwerk und Laufsteg zum Kronenring)

Soweit ersichtlich sind in den Statiken die erforderlichen Lasten berücksichtigt worden. In der Statik des Stahlbetonteils sind noch folgende Skizzen zur Veranschaulichung enthalten:





Sollten durch die oben beschriebenen Rohrleitungen zusätzliche, in den Berechnungen bisher nicht berücksichtigte Lasten, insbesondere auf die Stahlwand auftreten, sind diese Lasten, z.B. mit geeigneten Stützen, abzufangen.

9. Beurteilung der Grundsatzanforderungen nach AwSV

Die für die vorliegende Anlage anzuwendenden Grundsatzanforderungen ergeben sich aus § 17 AwSV:

Anlagen müssen so geplant und errichtet werden, beschaffen sein und betrieben werden, dass:

1. *wassergefährdende Stoffe nicht austreten können,*
2. *Undichtheiten aller Anlagenteile, die mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung stehen, schnell und zuverlässig erkennbar sind,*
3. *austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten sowie ordnungsgemäß entsorgt werden; dies gilt auch für betriebsbedingt auftretende Spritz- und Tropfverluste,*
4. *bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage (Betriebsstörung) anfallende Gemische, die ausgetretene wassergefährdende Stoffe enthalten können, zurückgehalten und ordnungsgemäß als Abfall entsorgt oder als Abwasser beseitigt werden.*

(2) Anlagen müssen dicht, standsicher und gegenüber den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen hinreichend widerstandsfähig sein.

Zu 1.

Die geplante Ausführung stellt sicher, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Beachte Hinweis 1

Zu 2.

Der Fermenter wird oberirdisch aufgestellt und ist doppelwandig mit Leckageerkennung ausgeführt. Alle kritischen Punkte (Boden-/ Wandfuge des Stahlbetonteils und Fuge zwischen Stahlbeton- und Stahlteil) sind einsehbar.

Beachte Hinweis 2

Zu 3.

Über die Leckageerkennung können austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt werden.

Beachte Hinweis 3

Zu 4.

Beachte Hinweis 4

Zu (2)

Der Fermenter ist dicht, standsicher und gegenüber den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen hinreichend widerstandsfähig. Die Standsicherheit, sowie die Beständigkeit wurden nachgewiesen.

Beachte Hinweis 1

10. Maßnahmen (technischer und organisatorischer Art), die für die Erfüllung der wasserrechtlichen Anforderungen notwendig sind

Hinweis 1: Für die geplante Konstruktion incl. Dachkonstruktion ist noch eine Prüfstatik vorzulegen. Sollten durch die Rohrleitungen zusätzliche, in den Berechnungen bisher nicht berücksichtigte Lasten, insbesondere auf die Stahlwand auftreten, sind diese Lasten, z.B. mit geeigneten Stützen, abzufangen.

Hinweis 2: Es muss sichergestellt werden, dass die genannten Punkte jederzeit einer Sichtprüfung zugänglich sind.

Hinweis 3: Die Leckageerkennung muss auf einer dichten Fläche installiert werden, sodass ggf. austretenden Flüssigkeit aus der Leckageerkennung erkannt und gefahrlos beseitigt werden kann.

Hinweis 4: Es sind Maßnahmen für den Fall einer Betriebsstörung (z.B. Überfüllung des Behälters) durch den Betreiber festzulegen.

Hinweis 5: Die Fermenter und Bauteile, die mit wassergefährdenden Flüssigkeiten beaufschlagt werden, sind durch einen Fachbetrieb errichten zu lassen.

Hinweis 6: Die Gesamtanlage ist erstmalig bzw. nach wesentlicher Änderung und wiederkehrend durch einen Sachverständigen nach § 53 AwSV zu prüfen.

11. Ergebnis des Gutachtens

Die Anlage erfüllt die Gewässerschutzanforderungen bei Umsetzung der Maßnahmen und unter Beachtung der Inhalte der vorliegenden Stellungnahme. Die Bescheinigung ersetzt nicht die wasserrechtliche Abnahme der Gesamtanlage.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Anlagensicherheit

Filderstadt, 09.01.2026
Dirk Walter
Sachverständiger nach § 53 AwSV
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Anlagensicherheit

Hinweis:
Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um eine redaktionelle Überarbeitung des Dokuments vom 14.10.2025. Der fachliche Inhalt ist unverändert.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Gottlieb-Daimler-Str. 7 · 70794 Filderstadt · Deutschland

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

An die
Fa. Becker und Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt/Oder

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unsere Zeichen/Name	Tel.-Durchwahl/E-Mail	Fax-Durchwahl	Datum	Seite
	IS-AN1-STG/dw Dirk Walter	0711 7005-657 dirk.walter@tuvsud.com	0711 7005-611	09. Januar 2026	1 von 5

Ergänzende Stellungnahme Biogasanlage Becker und Armbrust GmbH, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck, Am Bach 2 – Überarbeitung

Sehr geehrte Damen und Herren,
am 14.10. 2025 hatten wir unsere Stellungnahme zu o.g. Projekt abgegeben. Im Rahmen der ergänzenden Stellungnahme zur Biogasanlage der Becker und Armbrust GmbH in Bad Belzig, OT Schwanebeck, wurden nach Vorlage weiterer Informationen und Rückfragen des Landesamtes für Umwelt, Abteilung W2, Referat W22 Sonderabgaben, Prüfstelle Wasserbau – Abwassertechnik, verschiedene technische und genehmigungsrelevante Aspekte präzisiert.

Bauausführung
Der Behälter hat zwei Fußpunkte. Der obere ist tatsächlich vollständig einsehbar und wird vom Stoß des Stahlbehälters auf den Betonsockel gebildet. Der zweite Fußpunkt liegt etwa 1,3 m unterhalb der Geländeoberkante und ist somit nur dort einsichtig, wo die Fermenter an den unteren Raum des Pumpen- und Seperatoren Gebäude angrenzen. Dieser zweite, untere Fußpunkt entsteht dort, wo die Betonbehälterwand (Sockel) auf die Beton-Bodenplatte stößt. Der Stahlbeton sowohl für die Bodenplatte als auch für die Wand werden flüssigkeitsundurchlässig ausgeführt. Betonqualität C30/37 XC4 XD3 XF4 XA3 F3 WA gemäß DAfStb-Richtlinie. Die Dichtigkeit des Stoßes zwischen Beton Fundament und Beton Wand wird unter anderem durch den Einbau eines Fugenblechs erreicht. Die Überwachung des Stoßes, in dem nicht einsehbaren Bereich erfolgt durch den Einbau einer Drainageleitung, die außen auf der Fundamentplatte liegend um den Betonbehälter herumgezogen wird (s. Skizze).

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Walter Reithmaier (Vors.)
Geschäftsführung:
Simon Kellerer (Sprecher)
Thomas Kainz
Paula Pias Peleteiro

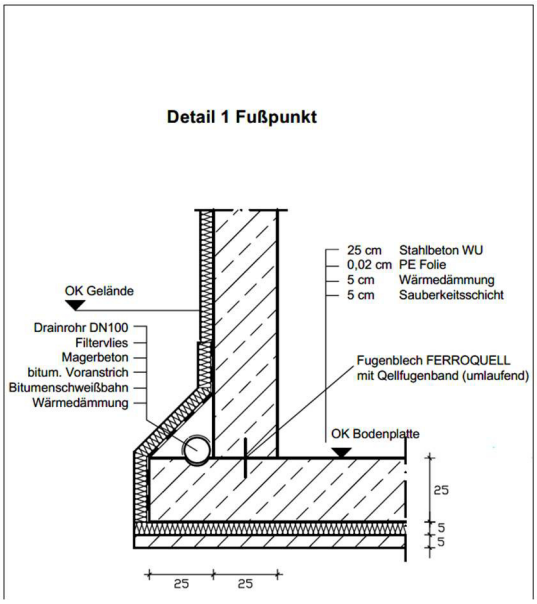
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Anlagensicherheit
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland
Telefon: +49 711 7005-379

tuvsud.com/de-is
Tel. Zentrale: 089 5190-4001

TÜV®

V. 2025-11

Skizze Fa. Gicon



Doppelwandigkeit
Wie bereits im Genehmigungsantrag dargestellt handelt es sich nicht um eine Doppelwandigkeit gemäß AwSV, da der Zwischenraum zwischen Innen- und Außenwand nicht mittels Vakuum überwacht wird. Der äußere Behälter dient als Auffangraum. Dieser erhält eine Lecküberwachung wie beschrieben und gezeichnet. Dafür wird eine Ausnahmegenehmigung nach §16 beantragt, die auch dem BImSchG-Genehmigungsantrag beigefügt wird. Die bestehenden unterschiedlichen Auffassungen in Bezug auf die Doppelwandigkeit spielen daher keine Rolle.

Einbauhöhe der Behälterauskleidung
Die übliche Wandhöhe von Betonbehältern, die in der Landwirtschaft genutzt werden, liegt bei 6, 8 oder 10 Metern. Diese können mit Fertigteilelementen errichtet werden. Die Biogasanlage Schwanebeck soll einen zentral gerührten schlankeren Behälter erhalten, da diese Geometrie deutliche Vorteile im Prozessablauf mit sich bringt. Deshalb wurde hier ein Stahlbehälter eingeplant. Da diese nicht unterhalb der Geländeoberkante (GOK) errichtet werden dürfen wurde ein Betonsockel vorgesehen, der über die GOK hinaus steht.

Die Auskleidung nach dem System Dr. Kerner kann auch in Behältern eingebaut werden, die deutlich höher sind als 10 Meter, hier 17 Meter. Die Dr. Kerner GmbH & Co.KG übernimmt hierfür die Gewährleistung. Die Befestigung der Folie ist so ausgelegt, dass sie die gesamte Folie tragen kann. Ist der Behälter einmal mit Flüssigkeit gefüllt, presst diese die Folie so an die Wandung, dass das Befestigungssystem kaum noch etwas zu tragen hat.

Rückhalteeinrichtung
Für die Rückhalteeinrichtung ist eine flüssigkeitsundurchlässige Ausführung erforderlich. Der Beton für Boden und Betonsockel weist gemäß Statik eine Rissbreitenbeschränkung von 0,15 mm auf, womit die Anforderungen an die Dichtigkeit erfüllt sind. Der äußere Betonbehälter kommt nur bei Beschädigung der Folienauskleidung mit der Flüssigkeit in Kontakt; solche Schäden werden durch das Leckanzeigesystem detektiert und der Behälter wird im Schadensfall umgehend entleert. Im Normalbetrieb der Anlage tritt ein solcher Schaden nicht auf.

Die zulässige Rissbreite ist auf 0,15 mm beschränkt. Hier ein Auszug aus der Statik für den Betonsockel und die Betonbodenplatte:

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
außen	XC2	nass, selten trocken
innen	XC4	wechselnd nass und trocken
	XD3	wechselnd nass und trocken
	XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser
	XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung
	WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_z [mm]
außen	20	15	35	35	50	39
innen	40	15	55	55	70	59

Nachweise (GZG)
Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse

Nutzungsklasse A

Beanspruchungs-klasse

drückendes Grundwasser
Beanspruchungsklasse 1

zul. Rissweite

w = 0.15 mm

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation

reiner Zug	k_c =	1.00	-
innerer Zwang	k =	0.80	-
früher Zwang (t<=5d)	$f_{ct,eff}$ =	1.45	N/mm²
Zugspannung aus Betonfestigkeit			
Betonspannung (σ_c=$f_{ct,eff}$)	σ_c =	1.45	N/mm²

Funktionsfähigkeit Drainmatte
Ein- und Aufbauten spielen für die Berechnung des maximal anstehenden Drucks auf die Bodenplatte keine Rolle, dieser wird ausschließlich durch die anstehende Flüssigkeitssäule gebildet und liegt bei vollgefülltem Behälter bei etwa 167 kN/m². Die Drainagematte ist also noch weit von ihrer maximalen Belastungsgrenze entfernt und kann ihre Funktion vollumfänglich erfüllen.

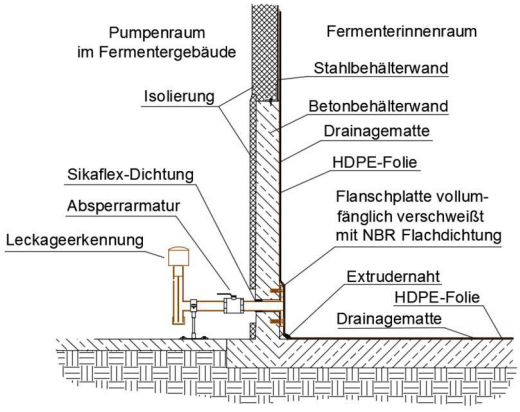
Zwischenlage für die Wandung
Für die Wand wird das Vlies HaTe Vlies Type B 1000, abZ: Z-59.62-453, verwendet. Der Begriff „Nadelfließ“ stammt aus der Produktbeschreibung von Dr. Kerner und bezeichnet das in der Bauartgenehmigung aufgeführte Vlies.

Befestigung der Dichtungsbahnen
Die Fixierung der Dichtungsbahnen erfolgt bei Betonbehältern mit Klettbändern, die auf dem Beton mit Dübeln befestigt werden. Bei der Stahlblechwand des Fermenters ist eine Befestigung mittels geeigneter Klebung vorgesehen, wobei Dr. Kerner aus Betriebsgeheimnis keine Angaben zur Klebung macht, jedoch die volle Gewährleistung für die Tragfähigkeit übernimmt.

Anzahl Kontrollrohre der Leckageerkennung
Für die Überwachung des Zwischenraums zwischen Betonwand und Folienauskleidung ist ein Kontrollrohr vorgesehen, welches am unteren Fußpunkt installiert wird und in den unteren Raum des Pumpenhauses führt. Dort wird auch die Leckagesonde installiert. Hier ist eine freie Zugänglichkeit jederzeit gegeben. Eine Zeichnung des Kontrollrohrs liegt vor. Aufgrund der angegebenen Durchlässigkeit des Vlieses ist ein Kontrollrohr aus Sicht des Sachverständigen ausreichend.

Erläuterung zu Hinweis 3 der Stellungnahme
Die Kontrollrohre befinden sich außerhalb des Behälters. Dem Hinweis Nr. 3 ist damit genüge getan, dass die Leckagesonde innerhalb des unteren Pumpenraums installiert wird und dieser einen dichten Fußboden aus Beton erhält. Die Wanddurchführung ist mit angeschraubter Flanschplatte ausgeführt und damit durchrutschsicher ausgeführt.
Der Hinweis war so gemeint, dass die Sonde nicht in einem Schacht ohne dichten Boden (wie in der Landwirtschaft gebräuchlich) installiert werden soll (s. Skizze):

Installation der Leckageüberwachung am Fermenter 2



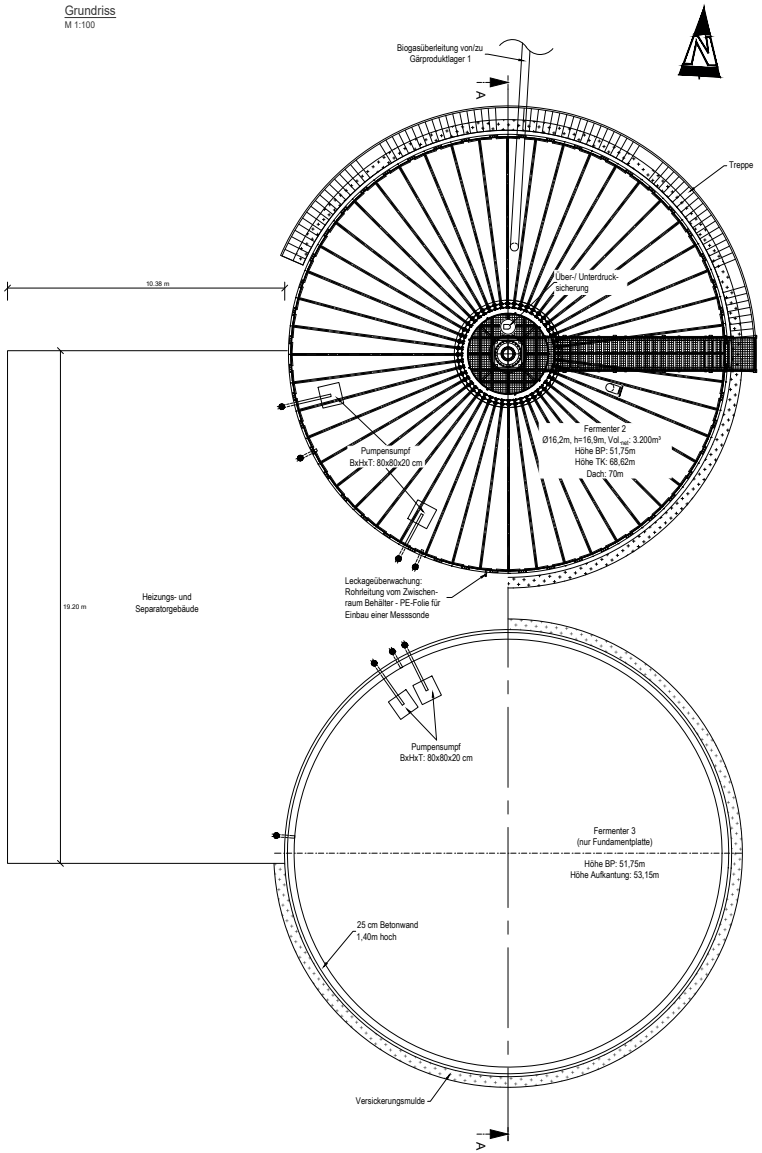
Die geplante Ausführung entspricht den Anforderungen des § 62 der AwSV bzw. ist als gleichwertig einzustufen.



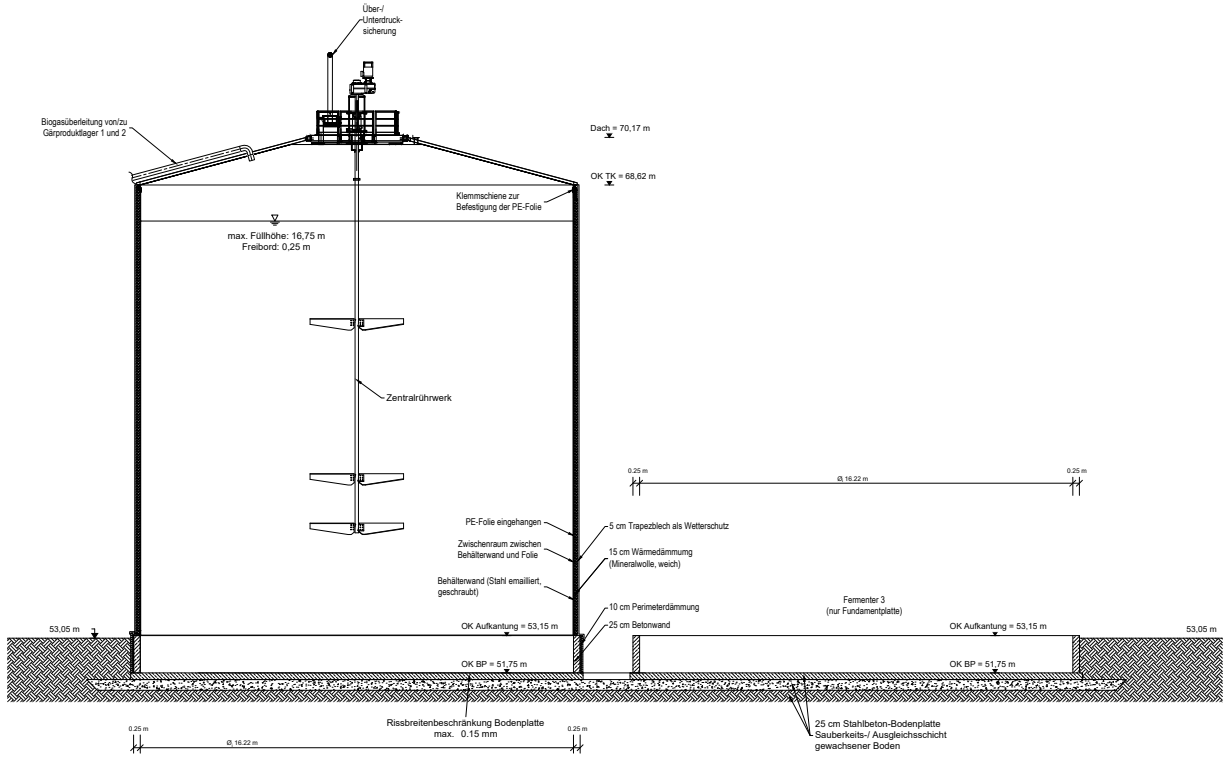
Filderstadt, 09.01.2026
Dirk Walter
Sachverständiger nach § 53 AwSV
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Anlagensicherheit

Hinweis:
Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um eine redaktionelle Überarbeitung des Dokuments vom 25.11.2025. Der fachliche Inhalt ist unverändert.

Grundriss
M 1:100



Schnitt A-A
M 1:100



Zeichenerklärung:
- gewachsener Boden
- Versickerungsmulde
- Sauberkeitsschicht
- Auffüllung
- Perimeterdämmung
- Dämmung
- Stahlbeton
- Kalksandstein
- Stahl
- Holz
- Magerbeton

Blatt-Nr. ___

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

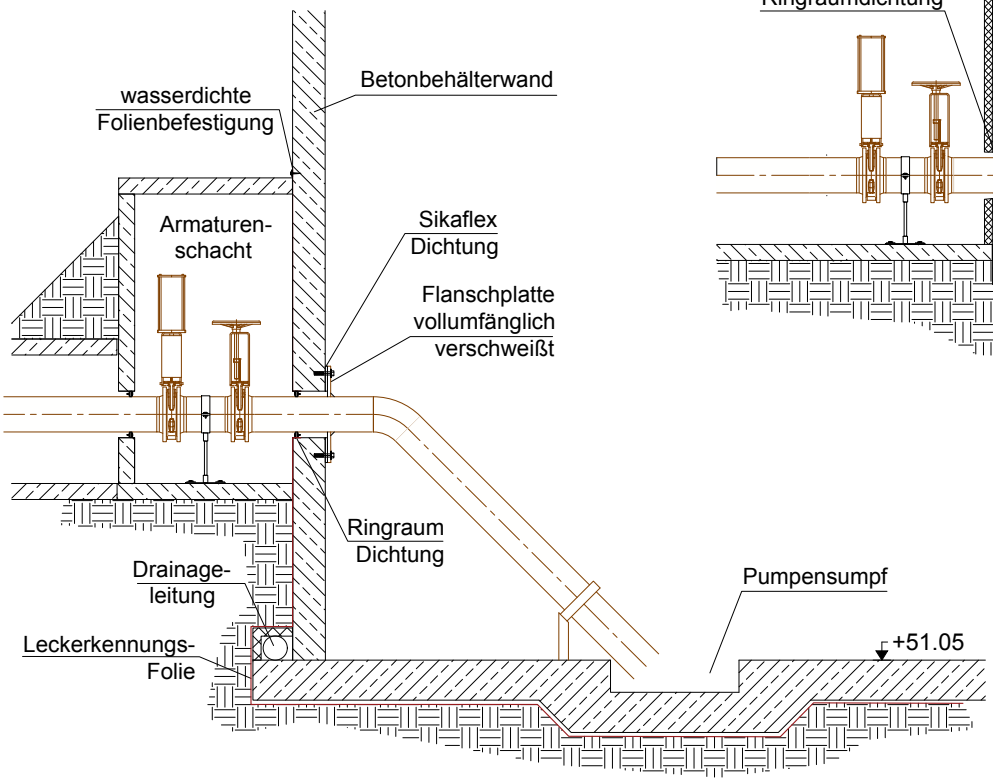
Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt:
Grundriss und Schnitt
Fermenter 2 und Sockel Fermenter 3

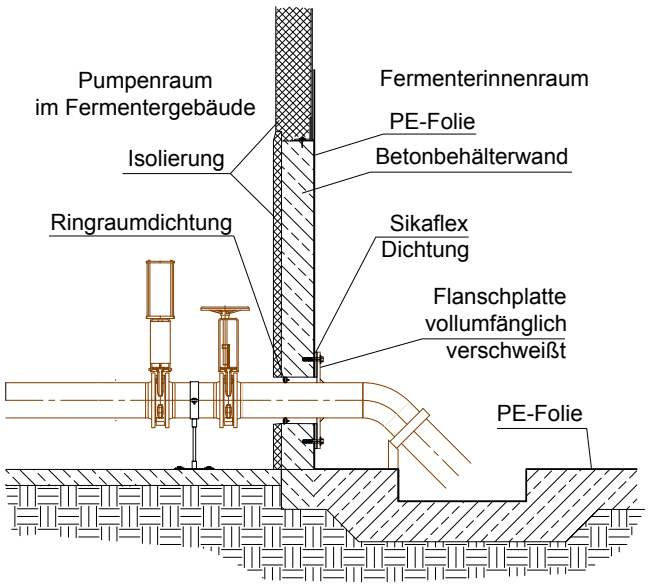
Datum: 23.09.2024
Format: 841x594
Maßstab: 1: 100
Zeichnungs-Nr.: 220470351

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Durchführung Rohrleitung Gärproduktlager 2 Wand



Durchführung Rohrleitung Fermenterwand

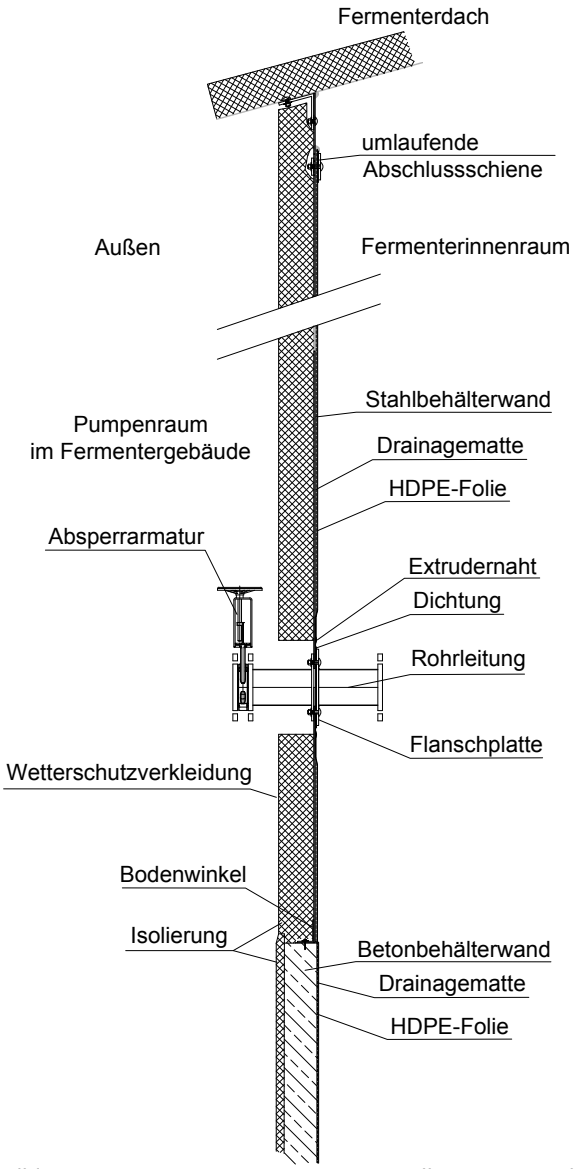


Blatt-Nr. __

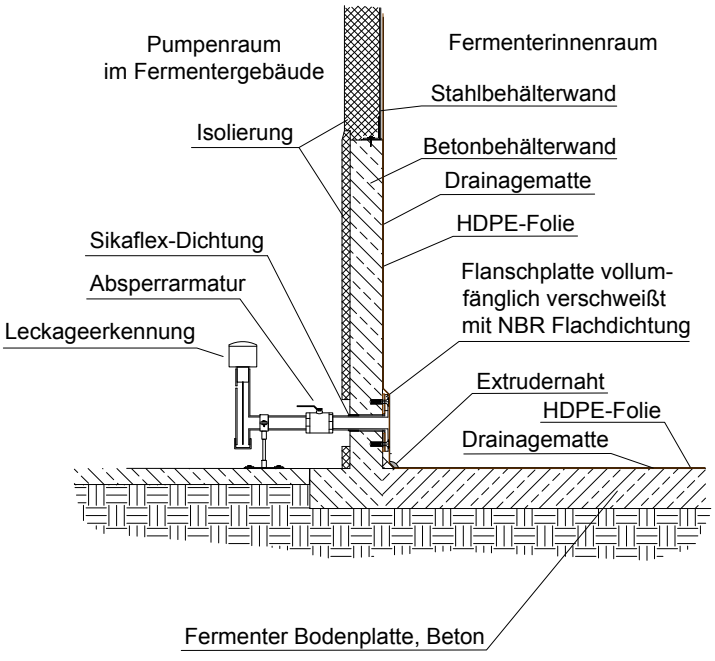
Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	23.09.2024	CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck	Entwurfsverfasser: Dipl.-Ing. Walter Kaplan Bauvorlageberechtigter nach Arch.-Ka. 0413-1 Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bauherr: Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder	Lagebezug: - / Höhenbezug: -
	Projektnummer: C220470BE.1345.DD1 / Leistungsphase: BAUANTRAG
Blattinhalt: Rohrdurchführungen durch die Fermenter- und durch die Gärproduktlager 2 Wand	Datum: 23.09.2023 / Blattformat: 420x420 / Maßstab: 1:100 Zeichnungs-Nr.: 22047355

Ausführung der Rohrduchführungen durch die Stahlwand am Fermenter 2



Installation der Leckageüberwachung am Fermenter 2



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01		CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG
Blattinhalt: Rohrdurchführungen durch die Fermenterwand
Datum: 19.01.2026
Blattformat: 420x420
Maßstab: 1: 100
Zeichnungs-Nr.: 22047356

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Schwanebeck, den 19.01.2026

Erläuterung zur Einstufung des Gärprodukts der Biogasanlage Schwanebeck

In der Biogasanlage Schwanebeck werden Schweinegülle landwirtschaftlicher Herkunft sowie Speiseabfälle, Reststoffe aus der Lebensmittelproduktion und artverwandte Stoffströme gewerblicher Herkunft als Substrat eingesetzt. Die Mischung dieser Stoffe wurde der Wassergefährdungsklasse 1 zugeordnet (WGK1).

Die genannten Substrate werden in der Aufbereitungsanlage der Becker + Armbrust in Ludwigsfelde von Stör- bzw. Fremdstoffen befreit und zerkleinert (< 20 mm), bevor sie zur Biogasanlage Schwanebeck transportiert werden.

Der Verwertungsprozess in der Biogasanlage schließt zunächst die Hygienisierung des Materials für eine Stunde bei über 70° C ein. Anschließend folgt eine Verweilzeit von aktuell etwa 50 Tagen bei einer Temperatur von 37° bis 42° C im Fermenter. In dieser Zeit wird ein großer Teil der enthaltenen organischen Verbindungen abgebaut und in Form von Biogas aus den Behältern abgezogen.

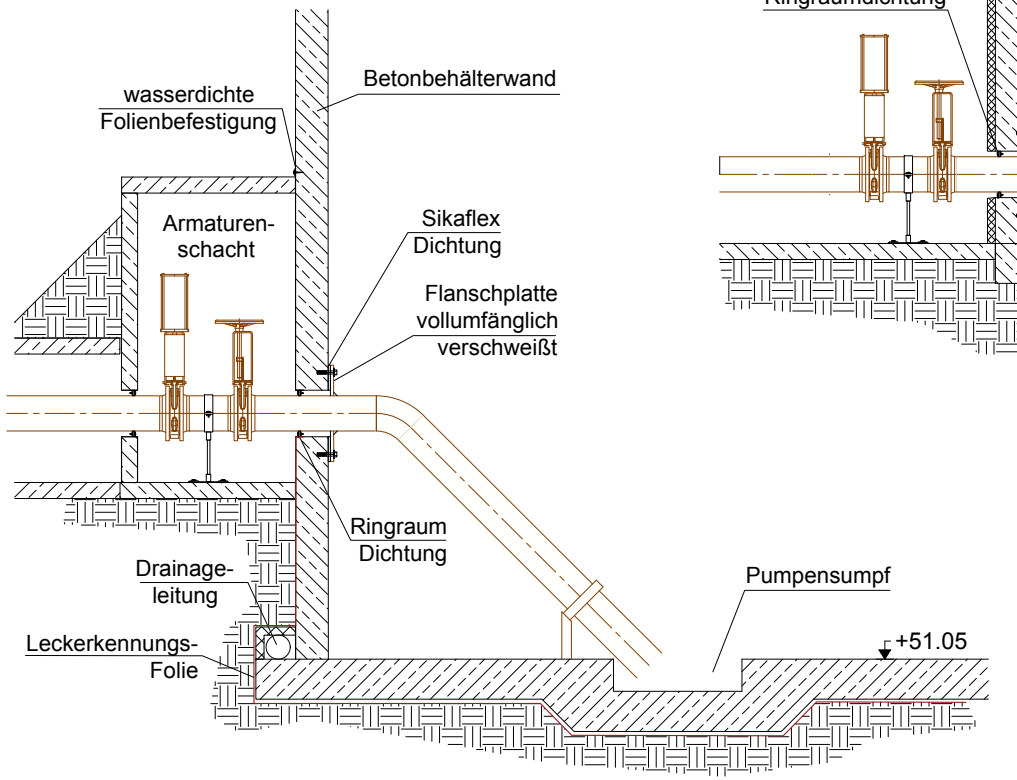
Nach der Behandlung im Fermenter werden dem Gärprodukt die meisten der verbliebenen Feststoffe entzogen (mittels Separator) und es wird in einem der beiden Gärproduktlager zwischengespeichert. Eines der Gärproduktlager existiert bereits, das zweite ist geplant und Bestandteil des vorliegenden Genehmigungsantrags.

Der Begriff „Gärprodukt“ wird synonym mit dem Begriff „Gärrest“ verwendet, wie er auch in der AwSV definiert ist. Die Bezeichnung Gärprodukt stellt jedoch die Wertigkeit der Fermentationsrückstände stärker in den Vordergrund, denn diese werden als Dünger auf landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt und substituieren dort andere Düngemittel, insbesondere Kunstdünger.

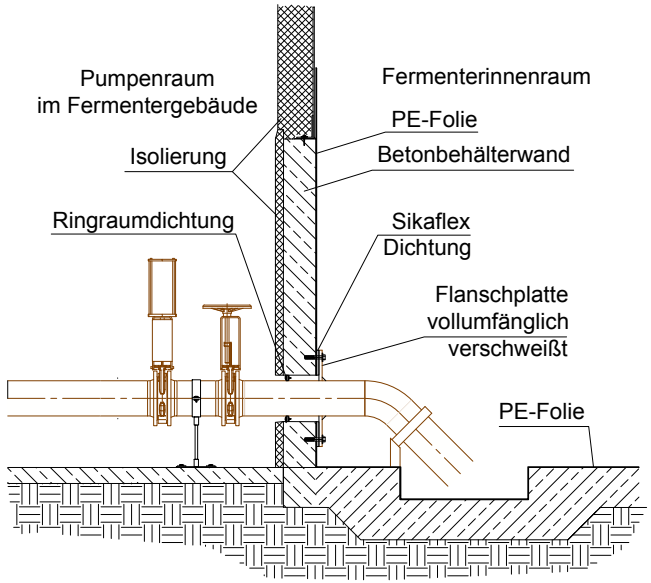
Sowohl das feste als auch das flüssige Gärprodukt sollen als Materialien angesehen werden, für welche die Regelungen für allgemein wassergefährdende Stoffe gelten. Das Gärprodukt soll analog zu awg Material behandelt werden, auch wenn es gemäß §3 Abs. 2 der AwSV dieser Klasse nicht direkt zugeordnet werden kann. Dies entspricht dem sogenannten Bayrischen Modell.

Daraus resultiert, dass die Gärproduktlager nicht doppelwandig ausgeführt werden müssen, sondern von einer Umwallung umgeben sein dürfen, die einen Auffangraum für den Havariefall darstellen.

Durchführung Rohrleitung Gärproduktlager 2 Wand



Durchführung Rohrleitung Fermenterwand



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	23.09.2024	CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

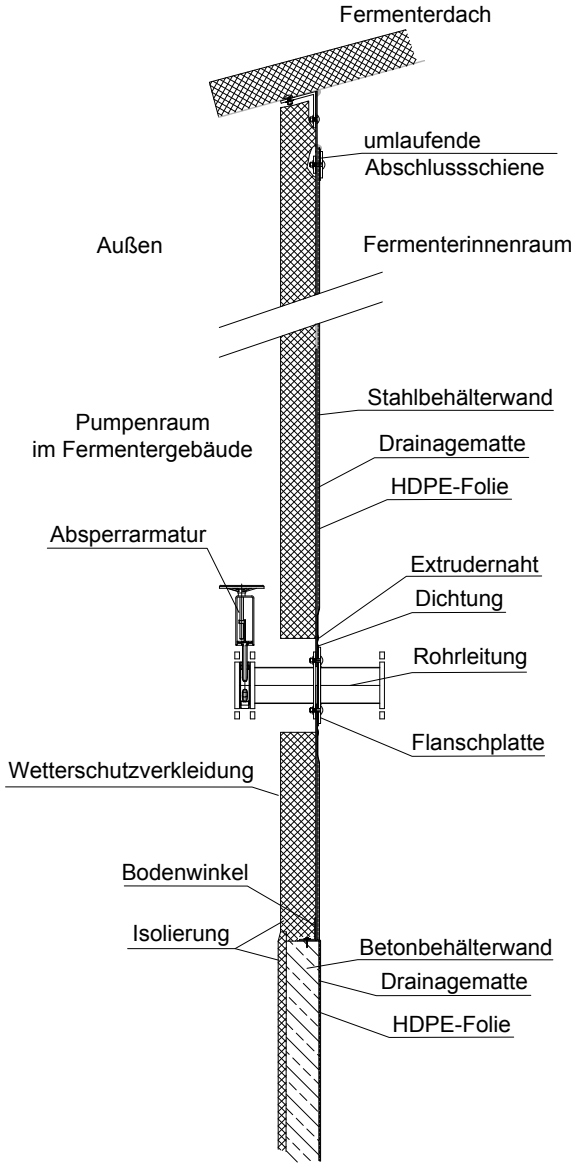
Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

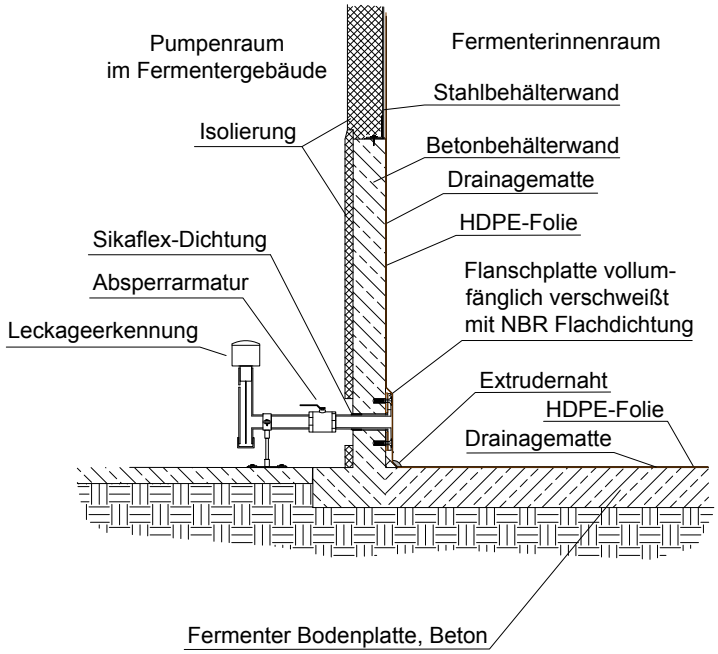
Blattinhalt:
Rohrdurchführungen durch die Fermenter- und durch die Gärproduktlager 2 Wand

Datum: 23.09.2023
Blattformat: 420x420
Maßstab: 1: 100
Zeichnungs-Nr.: 22047355

Ausführung der Rohrduchführungen durch die Stahlwand am Fermenter 2



Installation der Leckageüberwachung am Fermenter 2



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01		CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	Höhenbezug:
-	-

Projektnummer:	Leistungsphase:
C220470BE.1345.DD1	BAUANTRAG

Blattinhalt:
Rohrdurchführungen durch die Fermenterwand

Datum:	Blattformat:	Maßstab:
19.01.2026	420x420	1:100

Zeichnungs-Nr.: 22047356

12.1 Bauantrag

Anlagen:

- Bauantrag.pdf

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landkreis / Stadt	An die Gemeinde / das Amt
Potsdam-Mittelmark Niemöller Str. 1 14806 Belzig	
Eingangsvermerk	Eingangsvermerk
Aktenzeichen	Aktenzeichen

Verfahren durch die untere Bauaufsichtsbehörde

☐ **Bauanzeigeverfahren** (§ 62 BbgBO)

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung** (§ 64 BbgBO)

☐ **vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren** (§ 63 BbgBO)

☐ **Vorbescheid** (§ 75 BbgBO)

☒ **Zulassung einer Abweichung** (§ 67 BbgBO)

☐ **Zulassung einer Ausnahme / Befreiung** (§ 31 BauGB)

Verfahren durch die Gemeinde / das Amt als Sonderordnungsbehörde

(bei genehmigungsfreien Vorhaben nach § 61 i.V.m. § 58 Abs. 6 BbgBO)

Antrag auf

☐ **sonderbehördliche Erlaubnis für die Einrichtung einer Werbeanlage** (§ 58 Abs. 6 BbgBO)

☐ **Zulassung einer Abweichung von einer örtlichen Bauvorschrift** (§ 67 Abs. 4 BbgBO)

☐ **Zulassung einer Ausnahme / Befreiung** (§ 67 Abs. 4 BbgBO i.V.m. § 31 BauGB)

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3,
- Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz,
- Umwallung
- BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter)

2. Baugrundstück

☐ **Grundstück im Eigentum der Bauherrin oder des Bauherrn**

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, ..
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Münster, Gerold (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0335 52189-13	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. vertreten durch

☐ **Erklärung der Bauherrengemeinschaft über die Vertretung gemäß § 53 Abs. 2 BbgBO ist beigefügt**

Name				Vorname
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		

5. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name				Vorname
Kaplan				Walter
Straße	Hausnummer	Land	PLZ	Ort
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden
Telefon	Fax	E-Mail		
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de		

6. Genaue Fragestellung zum Vorbescheid (☐ auf besonderem Blatt)

7. Begründung des Antrages auf Abweichung / Ausnahme / Befreiung (☐ auf besonderem Blatt)

Innerhalb der beantragten Anlage überdecken sich die Abstandsflächen der Fermenter 2 und 3 sowie des künftigen Fermenters 3 und des Gärproduktlagers 3 sowie des Fermenters 2 und des Gärproduktlagers 1. Diesbezüglich wird eine Abweichung von den Forderungen des § 6 BbgBO beantragt.

Begründung: *Die angegebenen Überlagerungen der Abstandsflächen stellen keine nachteilige Beeinflussung der Nutzung der jeweiligen Objekte dar. Insbesondere werden die durch BbgBO § 6 angestrebten Belange der Sicherstellung der ausreichenden natürlichen Belichtung, Belüftung und Besonnung nicht infrage gestellt. Bei den sich gegenüberliegenden Objekten handelt es sich nicht um Aufenthaltsräume im bauordnungsrechtlichen Sinne. Anderweitige Abstandsbelange wie BbgBO § 30 (Brandwände) und § 32 (Dächer) werden nicht nachteilig berührt. (Siehe dazu Brandschutznachweis.).*

Eine Beteiligung der Nachbarn ist nicht erforderlich, da diese nicht berührt sind.

8. Hinweis zum Datenschutz

Zuständig für den Vollzug der Verfahren nach der Brandenburgischen Bauordnung sind die unteren Bauaufsichtsbehörden bzw. die Gemeinden und Ämter. Die mit dem beantragten Verfahren übermittelten Daten werden bei den örtlich zuständigen Behörden erfasst und gespeichert. Diese sind verantwortlich im Sinne der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und werden nach Antragseingang die erforderlichen datenschutzrechtlichen Informationen gemäß § 13 DSGVO bereitstellen.

9. Übereinstimmungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir gemäß § 2 Abs. 3 BauVorlV in elektronischer Form eingereichten Bauvorlagen jeweils mit den Papierexemplaren in Version, Inhalt, Darstellung und Maßstab vollständig übereinstimmen. Die von mir gewählten Dateinamen je Vorlage/Dokument lassen Versionsdatum, Dateiinhalte und Version erkennen. Diese Dateien entsprechen dem Umfang der Bauvorlagen. Im Falle der Widersprüchlichkeit gilt jeweils die Papierfassung.

10. Die aufgeführten Bauvorlagen sind beigefügt (☐ auf besonderem Blatt)

Die nachfolgend aufgeführten Pläne sind unter Pkt. 12.9 eingeordnet:

Lageplan

Der amtliche Lageplan vom Vermesser befindet sich mit den zugehörigen Berechnungen der Grundflächenzahl und der Abstandflächen im Antragskapitel 2.4. Die Liegenschaftskarte befindet sich im Antragskapitel 2.3.

Baubeschreibung

Fermenter- und Fermentergebäude

- Baubeschreibung Fermenter 2 & 3 (Anlage 2.1)
- Herstellungskosten Fermenter 2 & 3 (Anlage 4.4)
- Maschinenaufstellungsplan
- Grundriss, Längsschnitte, Querschnitte
- Ansichten

Behälter

- Baubeschreibung GPL 2 mit Abtankplatz (Anlage 2.1)
- Herstellungskosten GPL 2 mit Abtankplatz (Anlage 4.4)
- Grundriss, Schnitt Gärproduktlager 2
- Grundriss, Schnitt Abtankplatz 2

Gaslager auf GPL2

- Aufbau Membranklemmung
- Produktdatenblätter Folien(B71180 und B71290)
- Schnittzeichung Doppelmembran

BHKW 3

- Baubeschreibung BHKW 3 (Anlage 2.1)
- Herstellungskosten BHKW 3 (Anlage 4.4)

Wall

- Baubeschreibung Wall (Anlage 2.1)
- Herstellungskosten Wall (Anlage 4.4)

Das Kapitel 12.9 entält außerdem das Baugrundgutachten und Ansichten der Gesamtanlage inkl. der geplanten Neuerrichtungen sowie die Erklärung des Tragwerksplaners (Anlage 8.1).

Das Kapitel 12.8 enthält den Brandschutznachweis und die Erklärung zum Brandschutznacheis (Anlage 4.5).

Ein Handelsregisterauszug, der die Vollmacht von Frau Labuda als Bauherrenvertreter belegt, befindet sich im Antragskapitel 1.3.

Für jede im Pkt. 1 dieses Formulars aufgeführte bauliche Anlage werden die Baubeschreibung (Anlage 2.1) und die Herstellungskosten (Anlage 4.4) unter Verwendung der amtlichen Vordrucke im Kapitel 12.9 beigefügt. Lediglich für das Fermentergebäude sind die Angaben in den Formularen 12.2 und 12.7 enthalten, da das Antragsprogramm ELIA keine Möglichkeit der Duplizierung der Dokumente/Formulare im Kapitel 12 vorsieht.

Die Betriebsbeschreibung (Formular 12.3a) betrifft die gesamte Biogasanlage inkl. der beantragten Neuerrichtungen. Änderungen an der Anzahl der Arbeitskräfte sowie der vorhandenen Sozialräume sind mit der Neuerrichtung nicht verbunden. Informationen zum Arbeitsschutz enthält das Antragskapitel 7. Auf die Angaben im Pkt. 8 wird deshalb verzichtet.

Die Zustimmung des Grundstückeigentümers zu den Neuerrichtungen ist über den Erbbaurechtsvertrag geregelt (siehe Kapitel 2.3.1 - Flurstücksnachweis).

* Als Bauvorlagen sind die öffentlichen Vordrucke gemäß § 1 Abs. 3 BbgBauVorlV zu verwenden

11. Bautechnische Nachweise (§§ 10,11 und 12 BbgBauVorlV)

Die bautechnischen Nachweise sind fristgemäß bei der zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde einzureichen (§ 66 Abs. 1 BbgBO).

Die Prüfung der Nachweise der Standsicherheit bzw. des Brandschutzes ist entweder bei im Land Brandenburg anerkannten Prüfingenieuren oder bei der zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde zu beauftragen (§ 66 Abs. 3 BbgBO).

Für die Prüfung der Nachweise des Wärmeschutzes und der Energieeinsparung für Sonderbauten sind Prüfsachverständige für energetische Gebäudeplanung zu beauftragen (§ 51 Abs. 2 BbgBO).

12. Erklärung der Bauherrin oder des Bauherrn im vereinfachten Baugenehmigungsverfahren

Ich bin damit einverstanden, dass über meinen Bauantrag im normalen Baugenehmigungsverfahren nach § 64 BbgBO entschieden wird, wenn die Voraussetzungen für das vereinfachte Baugenehmigungsverfahren nach § 63 BbgBO nicht vorliegen.

[X] einverstanden [ ] nicht einverstanden

13. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift der Bauherrin / Bauherr / Vertretung der Bauherrengemeinschaft	

Anlage 1 Stand 11-2022

12.2 Baubeschreibung

Anlagen:

- Baubeschreibung - Anlage 2.1.pdf

Baubeschreibung

Bauanzeige vom	
Antrag auf Baugenehmigung vom	

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3,
- Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz,
- Umwallung
- BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter)

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, ..
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Münster, Gerold (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0335 52189-13	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name				Vorname
Kaplan				Walter
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de		

5. Gebäudeklasse gemäß § 2 Abs. 3 BbgBO

Gebäudeklasse	1	Höhe gem. § 2 Abs. 3 S. 2 BbgBO	0,00 m
Anzahl der Nutzungseinheiten	1	Brutto-Grundfläche	160 m²

6. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

Baugrund	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9
Grundwasserverhältnisse	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9

Teil des Baues	Zu verwendende Bauprodukte, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand
Fundamente	Hier nur Fermentergebäude - Stützen- und Streifenfundamente
Tragkonstruktion, z. B. Kellerwände außen / innen	Stahlbetonstützen in den Wänden, Ringanker in Dachebene und in halber Wandhöhe
Außenwände	24 cm KS-Steinen mit 16 cm Dämmung (WDVS)
Außenputz / Außenwandverkleidung	WDVS außen verputzt
Brandschutztechnisch erforderliche Trennwände	keine
Brandwände	keine
Decken	keine Zwischendecken
Böden	Beton
Tragwerk des Daches	Binder (Stahl: HEA 360), die auf den Stützen im Gebäudeinneren und den Außenwänden aufliegen, bilden die notwendigen Auflager für die Dachkonstruktion.
Dachhaut	Porenbeton-Dachelemente (d = 20 cm)., darauf EPS Dämmstoff (d =20 cm), Dachpappe und eine extensive Begrünung
Treppen	Aufgrund des Höhenunterschieds vom Gebäudeinnern (Raum Heizung/ Umwälzung) zum Gelände, werden im Gebäude Übergangs- und Laufstegebenen mit Gitterrostplatten erstellt. Dafür werden Stahlkonstruktionen und Stahltreppen mit Geländern vorgesehen.
Treppenräume	keine
Fenster	4 Stck. jeweils 2m breit, 1,4 m hoch
Türen	2 Türen (1 x einflügelig, 1 x doppelflügelig), 1 Sektionaltor
Sonstige ergänzende Angaben	

7. Feuerstätten

7.1. Feuerstätten / Verbrennungsmotoren / Blockheizkraftanlagen

Anzahl	Art, Hersteller	Verwendungszweck		Brennstoff			raumluft-		Nennleistung gem. BbgFeuV (kW)
		Heizung	Warmwasser-bereitung	fest	flüssig	gas-förmig	ab-hängig	un-abhängig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

7.2 Zusätzliche Angaben zu Feuerstätten mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

Brennstoffart	Kesselart	Ausrüstung / Sicherheitseinrichtung

7.3 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie	freier Querschnitt cm²

☐ mit Lüftungsleitung	freier Querschnitt cm²	☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen (Darstellung in Planungsunterlagen einschl. Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)	Gesamtrauminhalt m³

7.4 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen

(z. B. Klimaanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage / Nennleistung

7.5 Abgasanlagen (Schornsteine, Abgasleitungen und Verbindungsstücke)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoff	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	Rechteckig cm x cm	Rund Durchm. cm	Fläche cm²
Abgasanlage 1						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen für z.B. offene Kamine						

8. Brennstofflagerung

8.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Holzpellets

8.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Heizöl	☐ Diesel	☐ Benzin	☐ Biokraftstoff	Sonstige
Lagerung	☐ Heizöl-Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum		
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort		
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter		Baujahr
Art der/des Behälters	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		
Herstellerfirma					Typ
Schutzvorkehrungen					

8.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Erdgas	☐ Flüssiggas	☒ Biogas	Sonstige
Lagerung	☐ Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter	Baujahr
Art der/des Behälters	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	
Herstellerfirma				Typ
Schutzvorkehrungen				

9. Erschließung

Zufahrt	☐ Grundstück liegt unmittelbar an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche		
	☒ Zufahrt erfolgt über ein anderes Grundstück	☒ Zufahrt ist rechtlich gesichert	☒ Zufahrt ist befahrbar
Abwasserbeseitigung	☐ Sammelkanalisation	☐ Kleinkläranlage	☒ abflusslose Sammelgrube
	☐ Sickergrube	☐ sonstige Anlage	
Wasserversorgung	☒ zentrale Wasserversorgung	☐ Brunnen	☒ gesicherte Löschwasserversorgung

10. Stellplätze, Abstellplätze für Fahrräder, Kinderspielplatz

Die Anforderungen der örtlichen Bauvorschrift der Gemeinde über die Art, Größe und Ausstattung werden erfüllt bei

Stellplätze	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt	☐ Zahl der Stellplätze
Abstellplätze für Fahrräder	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt	☐ Anzahl/Grundfläche in m²
Kinderspielplatz	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt	☐ Grundfläche in m²

11. Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen des § 50 BbgBO und folgender in der Liste der Technischen Baubestimmungen bekannt gemachten Normen werden erfüllt:

DIN 18024-1 : 1998-01	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-1 : 2010-10	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-2 : 2011-09	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt

Anzahl barrierefreier Wohnungen:

☐ Barrierefrei nutzbar gem. DIN 18040-2

☐ Davon barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar ("R"-Anforderungen erfüllt).

12. Energieeinsparung / Erneuerbare Energien

Einhaltung der Anforderungen des GEG ☐ entfällt

☐ ja ☐ nein auf Grund ☐ Befreiungsantrag (§ 102 GEG) ☐ Ausnahme (§ 105 GEG)

Einhaltung der Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien. ☐ entfällt

☐ durch Nutzung Erneuerbarer Energien (§§ 35 - 41 GEG)

☐ durch Maßnahmen nach dem §§ 42 - 45 GEG

13. Nutzflächen, Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1 (Berechnung als Anlage beifügen)

für Wohnungen

für freie Berufe

für Gewerbe

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☒ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

Anlage 2.1 Stand 11-2020

12.3 Bauvorlageberechtigung

Anlagen:

- WKA_Archtitektenkammer.pdf
- Versicherungsbestätigung GICON.pdf

ARCHITEKTEN
KAMMER
SACHSEN

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN
KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Urkunde

ÜBER DIE EINTRAGUNG IN DIE ARCHITEKTENLISTE

FRAU/HERR Dipl.-Ing. Walter Kaplan

GEBOREN AM 15.09.1951

IST UNTER DER NR. 0413

ALS **Freier Architekt**

SEIT DEM 07.02.1991

IN DIE ARCHITEKTENLISTE EINGETRAGEN UND IST MITGLIED DER ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN.

NACH LÖSCHUNG DER EINTRAGUNG IST DIE URKUNDE DER ARCHITEKTENKAMMER UNAUFGEFORDERT ZURÜCKZUGEBEN.

DRESDEN, AM

10.03.2015

DER PRÄSIDENT

Allianz Versicherungs-Aktiengesellschaft

Versicherungsbestätigung

(Confirmation of Cover - Confirmation de couverture)

Versicherungsnehmer
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstr. 48
01219 Dresden

Hiermit bestätigen wir, dass unter der Versicherungsscheinnummer AS-9302563534 eine Betriebs-/Berufshaftpflichtversicherung besteht für die gesetzliche Haftpflicht des Versicherungsnehmer aufgrund gesetzlicher Haftpflichtbestimmungen privatrechtlichen Inhaltes als Ingenieurbüro für Umwelttechnik inkl. Bauüberwachung im Rahmen der Errichtung technischer Anlagen und von Gebäuden.

Grundlagen des Versicherungsschutzes sind die Versicherungsbedingungen des Vertrages.

Die Versicherungssummen betragen

- für das Berufshaftpflichtrisiko

pauschal für Personen- und sonstige Schäden (Sach- und Vermögensschäden)	**in EUR**
je Versicherungsfall	3.000.000
für alle Versicherungsfälle eines Versicherungsjahres	6.000.000

- für die Haus- und Grundstückhaftpflichtversicherung inkl. Umwelthaftpflichtrisiko und Öko-Haftungsversicherung Baustein I

pauschal für Personen- und Sachschäden	**in EUR**
je Versicherungsfall	3.000.000
für alle Versicherungsfälle eines Versicherungsjahres	9.000.000

Der Vertrag besteht zunächst bis zum 01.01.2023. Das Vertragsverhältnis verlängert sich nach diesem Zeitpunkt von Jahr zu Jahr, wenn es nicht gekündigt wird.

Diese Versicherungsbestätigung gilt nicht zum Nachweis einer gesetzlich geforderten Pflichtversicherung (im Sinne von § 113 VVG).

München, den 03. Januar 2022

Allianz Versicherungs-Aktiengesellschaft

Frank Sommerfeld
Vorsitzender des Vorstands
Allianz Versicherungs-AG

Dr. Dirk Vogler
Mitglied des Vorstands
Allianz Versicherungs-AG

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Klaus-Peter Röhler.
Vorstand: Frank Sommerfeld, Vorsitzender; Katja de la Viña, Jochen Haug,
Dr. Jan Malmendier, Dr. Dirk Steingröver, Dr. Dirk Vogler, Dr. Rolf Wiswesser, Ulrike Zeiler.
Für Umsatzsteuerzwecke: USt-IdNr.: DE 811 150 709
für Versicherungsteuerzwecke: VersSt-Nr.: 802/V90802004778
Finanz- und Versicherungsleistungen i.S.d. UStG/MwStSystRL sind von der Umsatzsteuer befreit.
Sitz der Gesellschaft: München. Registergericht: Amtsgericht München HRB 75727

Bankverbindung
Commerzbank München
IBAN DE29 7008 0000 0302 0198 00
BIC DRESDEFF700

12.4 Nachweis des Brandschutzes

Beigefügt sind der Brandschutznachweis sowie der vorläufige Feuerwehrplan für die erweiterte Anlage und die Erklärung zum BSN (Anlage 4.5).

Der Feuerwehrplan wird entsprechend des Baufortschritts bzw. bei Fertigstellung von Gebäuden und / oder Behältern aktualisiert.

Powered by Froala Editor

Anlagen:

- BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung + A + U.pdf
- 220470 Vorläufiger Feuerwehrplan Objektinfo Seite 1.pdf
- 220470 Vorläufiger Feuerwehrplan Seite 5 und 6.pdf
- 220470155_Feuerwehrplan_West.pdf
- 220470156_Feuerwehrplan_Ost.pdf
- 220470157_Feuerwehrplan_Übersicht.pdf
- 08.6 Erklärung zum Brandschutznachweis (1).pdf

Brandschutznachweis

für die

Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

der

Becker Armbrust GmbH

September 2023

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der GICON® Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfurt/Oder

Standort:
Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2
14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Ansprechpartner:
Herr Josef Mittmann
Projektleiter
Telefon: +49 160 7855790
Telefax: +49 30 3311000-19
E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de

Auftragnehmer:
GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektnummer: P220470BE.1345.DD1

Nachweisersteller:
Herr Frank Müller
Telefon: 0351-4787826
E-Mail: f.mueller@gicon.de

Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH
Geprüfter Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS) Reg.-Nr. 1293-14-2011
Ein Unternehmen der TUDAG – Technische Universität Dresden AG

.....
Dipl.-Ing. F. Müller
Geprüfter Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz

Dresden, 19.09.2023

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 5

2 Gliederung des Brandschutznachweis 5

3 Grundlagen 6

3.1 Planungsunterlagen 6

3.2 Rechtsgrundlagen 6

4 Standort und Umgebung der Anlage 8

5 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung 8

6 Stoffbeschreibung 9

7 Allgemeine Angaben 9

7.1 Beschreibung des Gebäudes / der baulichen Anlage und der örtlichen Situation im Hinblick auf den Brandschutz 9

7.2 Bauordnungsrechtliche Einstufung 11

7.3 Darstellung der Schutzziele 12

7.4 Brandgefahren, Brandrisiko und mögliche Zündquellen 13

7.5 Anzahl und Art der die bauliche Anlage nutzenden Personen 13

8 Vorbeugender Brandschutz 14

8.1 Baulicher Brandschutz 14

8.1.1 Anordnung von Brandabschnitten und andere brandschutztechnische Unterteilungen 14

8.1.2 Brandwände 15

8.1.3 Erster und zweiter Rettungsweg, Rettungswegführung 15

8.1.4 Feuerwiderstand von Bauteilen 16

8.1.5 Schutzabstände und sonstige Sicherheitsabstände 18

8.2 Anlagentechnischer Brandschutz 18

8.2.1 Brandmelde- und Alarmierungseinrichtung 18

8.2.2 Sicherheitsbeleuchtung 18

8.2.3 Sicherheitsstromversorgung 19

8.2.4 Leitungsanlagen mit Funktionserhalt 19

8.2.5 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken) 19

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

8.2.6 Lüftungsanlagen 20
8.2.7 Potentialausgleich 20
8.2.8 Blitzschutz 20
8.2.9 Feuerlöschsysteme und brandschutztechnische Einrichtungen 21

9 Organisatorischer Brandschutz 21
9.1 Allgemeine Maßnahmen 21
9.2 Maßnahmen während der Bauzeit 21
9.3 Fluchtwegkennzeichnung 22
9.4 Flucht- und Rettungspläne 22
9.5 Feuerwehrplan 22
9.6 Brandschutzordnung 22

10 Abwehrender Brandschutz 22
10.1 Löschwasserbedarf / -versorgung 22
10.2 Löschwasserrückhaltung 23
10.3 Zugänge, Zufahrten und Bewegungsflächen für die Feuerwehr sowie Aufstellflächen für die Hubrettungsfahrzeuge 23

11 Abweichungen / Erleichterungen 24

12 Zusammenfassung 24

13 Anlagenverzeichnis 25

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Schwanebeck eine Biogasanlage und plant zur Absicherung des Anlagenbetriebs und für eine leichte Erhöhung der Durchsatzleistung eine Erweiterung und die Modernisierung der Anlage.

Im Rahmen der Erweiterung sollen auf einem neuen Baufeld nachfolgende baulichen Anlagen und Gebäude errichtet werden:

- Fermenter 2 mit Fermentergebäude (Technikanbau) für Heizung, Umwälzung und Separator
- Fundamentplatte Fermenter 3 mit Aufkantung
- Gärproduktlager 2 mit Gaslager
- Abtankplatte 2 am Gärproduktlager 2

Innerhalb der Bestandsanlage ist die Außenaufstellung eines BHKW 3 im Bereich des Heizhauses geplant.

Im Rahmen des Bauantragsverfahren ist ein Brandschutznachweis zu erstellen und dem Bauantrag beizulegen. Die Firma GICON wurde für diese Leistung angefragt und beauftragt.

Anmerkung:

Für den Standort liegt bereits ein geprüfter Brandschutznachweis vom 22.08.2017 vor. Der Ersteller ist gleich dem hier unterzeichnenden Nachweisersteller. Der Brandschutznachweis umfasste die Errichtung eines gasdichten Gärrestlagers mit Foliengasspeicher sowie die Errichtung eines Abtankplatzes.

Für den Brandschutznachweis im Bestand liegt ein Prüfbericht (Prüf.-Nr.: R-17/243-01 vom 24.08.2017) des Prüfingenieur für Brandschutz Prof. Dr.-Ing. Geburtig vor.

Der vorliegende Brandschutznachweis umfasst ausschließlich die o.g. baulichen Anlagen, welche südlich des Bestands-Gärrestlagers in einem separaten Baufeld als Erweiterungsanlage errichtet werden. Die Änderungen innerhalb der Bestandsanlage werden brandschutzseitig soweit bewertet wie sie zum Nachweis der Umsetzung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele erforderlich sind.

Eine Bewertung der Bestandsanlage erfolgte nicht und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Brandschutznachweises.

2 Gliederung des Brandschutznachweis

Der vorliegende Brandschutznachweis basiert auf der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) in Verbindung mit der Verwaltungsvorschrift zur Brandenburgischen Bauordnung (VVBbgBO) sowie der vfdb-Richtlinie 01/01. Der Brandschutznachweis gliedert sich neben den allgemeinen Angaben wie folgt:

- baulicher Brandschutz

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

- anlagentechnischer Brandschutz
- organisatorischer (betrieblicher) Brandschutz
- abwehrender Brandschutz

Die Abwägung der einzelnen Komponenten, wirtschaftlich wie technisch, dient in ihrer Gesamtheit der Umsetzung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen und der Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele. Im vorliegenden Brandschutznachweis werden die Brandschutzmaßnahmen dargestellt, welche für die Umsetzung der gesetzlichen Schutzziele notwendig sind.

Grundlage der brandschutztechnischen Beurteilung bilden die unter Pkt. 3 aufgeführten Planungs- und Rechtsgrundlagen.

Es wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass sich weitere Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen, insbesondere der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), ergeben können, welche im vorliegenden Brandschutznachweis nicht betrachtet werden.

3 Grundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Der Brandschutznachweis wird auf Grundlage folgender Unterlagen erstellt:

- Bauantragsunterlagen
- Planungsanlagen des AG

Die brandschutztechnische Beurteilung wird auf der Grundlage der Mindestforderungen der öffentlich, rechtlichen Vorschriften sowie den allgemein anerkannten Regeln durchgeführt. Brandschutztechnische Maßnahmen, welche sich aus versicherungsrechtlichen Regelungen bzw. aus der Sicht des sekundären Brandschutzes (betriebliche Sicherheit) ergeben können, werden nicht bewertet.

Die brandschutztechnischen Betrachtungen erfolgen nur zu dem bis dahin bekannten Kenntnisstand. Der Unterzeichner weist ausdrücklich darauf hin, dass Änderungen in der Planung und Aufstellung die Überarbeitung des Brandschutznachweises erforderlich machen kann.

3.2 Rechtsgrundlagen

[1] Brandenburgische Bauordnung (BbgBO) vom 15.11.2018, zuletzt geändert 09.02.2021

[2] Entscheidungshilfe zum Vollzug der Brandenburgischen Bauordnung - BbgBO - vom 15. November 2018, zuletzt geändert am 09. Februar 2021

[3] Brandenburgische Bauvorlagenverordnung (BbgBauVorlV) vom 07. November 2016, zuletzt geändert 31.03.2021

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

[4] Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (MIndBauRL) Stand Mai 2019

[5] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie-LAR), Fassung 10.02.2015, zuletzt geändert 03.09.2020

[6] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR), vom 29.09.2005, zuletzt geändert 03.09.2020

[7] Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen im Land Brandenburg (BbgEltBauV) vom 15. August 2014, zuletzt geändert am 13. März 2023

[8] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden, Stand 15. November 2006

[9] Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL) Fassung August 1992 [1)]

[10] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)

[11] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

[12] DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Februar 2008

[13] Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr, Fassung Februar 2007, zuletzt geändert Oktober 2009

[14] DIN 4102-4:2016-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

[15] DIN EN 3; Tragbare Feuerlöscher

[16] ASR A2.3; Fluchtwege und Notausgänge

[17] ASR A3.4/3 Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme

[18] ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände

[19] ASR A2.3 Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

[20] Sicherheitsregeln für Biogasanlagen, Stand November 2015

1) Die LöRüRL wurde mit der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) 2019/1 außer Kraft gesetzt. Für die Bewertung der Löschwasser-Rückhaltung nach ingenieurtechnischen Methoden wird sie im vorliegenden Brandschutznachweis als Erkenntnisquelle genutzt.

Hinweis: Es gelten die jeweiligen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normungen usw. in ihrer aktuell gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Erstellung des Brandschutznachweises.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

4 Standort und Umgebung der Anlage

Die Biogasanlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Bad Belzig OT Schwanebeck, Gemarkung Schwanebeck, Flurstück 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247.

Die Zufahrt erfolgt über die Straße „Am Bach“. Die Anlage befindet sich unmittelbar in der Nachbarschaft zur Ferkelzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH. Die direkte Umgebung des Standorts kann wie folgt beschrieben werden:

- Süden: Waldflächen, Straße „Am Bach“
- Osten: Waldflächen
- Norden: Güllelagerbehälter der Fläminger Tiergut GmbH, Waldflächen
- Westen: Fläminger Tiergut GmbH, unmittelbar angrenzend

Die Anschrift der Anlage lautet:

Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2
14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in einer Entfernung von ca. 750 m (OT Schwanebeck).

5 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Die nachfolgende Anlagen- und Verfahrensbeschreibung erfolgt nur soweit, wie sie für die brandschutztechnische Beurteilung notwendig ist. Hinsichtlich der ausführlichen Beschreibung wird auf den Bauantrag bzw. auf den Antrag nach BImSchG verwiesen.

Um einen kontinuierlichen und sicheren Anlagenbetrieb zu gewährleisten, ist ein zweiter Fermenter (Fermenter 2) erforderlich. Der Fermenter 2 wird isoliert ausgeführt und über einen externen Wärmetauscher aus dem Technikanbau (Heizung, Umwälzung) beheizt. Der Technikanbau (Fermentergebäude) besteht aus den Bereichen

- Heizung und Umwälzung
- Separation

und dient unter anderem der Aufstellung der erforderlichen Pumpentechnik und der Wärmeversorgung des Fermenter 2. Zur Absicherung einer möglichen in späteren Jahren folgenden Erweiterung, wird südlich des Fermenters 2 die Fundamentplatte für einen dritten Fermenter vorgerüstet.

Das neue Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher ist ein Behälter aus beschichteter Beton Wand und Fundamentplatte. Es wird nicht beheizt und ohne Isolierung ausgeführt.

Des Weiteren ist die Aufstellung eines zusätzlichen BHKW 3 (Containerbauweise) geplant, welches der Stromproduktion für den Eigenbedarf dienen soll.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Der Fermenter 2 und das Gärproduktlager 2 sind nicht begehbar ausgeführt. Für Wartungs- und Kontrolltätigkeiten sind beide baulichen Anlagen mit jeweils einer Außentreppenanlage bis zur Kopfbühne ausgerüstet. Innerhalb des Technikanbaus (Fermentergebäude) und dem BHKW 3 befinden sich keine Arbeitsplätze und keine Aufenthaltsräume.

6 Stoffbeschreibung

In der nachfolgenden Übersicht sind die maßgeblich vorhandenen Stoffe aufgeführt, welche im Rahmen des unter Pkt. 5 beschriebenen Verfahrens zur Anwendung kommen.

Es wurde die Charakterisierung bezüglich des Aggregatzustandes, brennbarer Stoff (ja/nein) und Wassergefährdungsklasse (WGK/nwg-nicht wassergefährdend) vorgenommen.

Tabelle 6-1: Charakterisierung der gehandhabten Stoffe - Gärproduktlager

Stoff	**Aggregatzu-stand**	**brennbarer Stoff**	**WGK**	**Bemerkung**
organische Abfälle (Speisereste, Lebensmittelreste, Fettabscheiderinhalte)	fest, flüssig, pastös	ja/nein [1)]	1	
Gülle	flüssig	nein	awg	awg - allgemein wassergefährdend
Biogas [2)]	gasförmig	ja	nwg	
Gärprodukt	flüssig / fest	nein	1	WGK 1 bis zur Aufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen

1) Die organischen Abfälle sind auf Grund ihres Feuchtegehaltes selbst nicht brennbar, können aber infolge eines Umgebungsbrandes am Brandgeschehen teilnehmen.

2) Biogas ist ein brennbares Gas welches mit Luft explosionsfähige Dampf/Gas-Luft-Gemische bilden kann. Die Explosionsgefahren und die Explosionsschutzmaßnahmen sind dem Explosionsschutzdokument zu entnehmen, welches Teil des Genehmigungsantrages ist.

7 Allgemeine Angaben

7.1 Beschreibung des Gebäudes / der baulichen Anlage und der örtlichen Situation im Hinblick auf den Brandschutz

- Fermenter 2 mit Fermentergebäude (Technikanbau)

  Bauart: verschraubter Stahlbehälter auf Betonsockel, Festdachtank

  Abmaße: D_i = 16,22 m; $H_{Behälter}$ = 16,87 m

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Volumen.	ca. 3.200 m³
Material:	Beton / Stahl, innen PE-Folie (doppelwandig ausgeführt)
Gründung:	Stahlbetonplatte mit Aufkantung
Dämmung:	150 mm Mineralwolle mit Verblechung. Perimeterdämmung im erdberührten Teil
Sonstiges:	indirekte Beheizung, Wendeltreppe zur Kopfbühne
	Technikanbau (Fermentergebäude) für Heizung und Separator
	LxBxH: 19,20 m x 15,64 m (größte Ausdehnung) x 6,00 m
	Fläche: 187,16 m²
	Geschossigkeit: eingeschossig
	Wände: KS-Mauerwerk
	Dämmung: WDVS
	Dach: Stahlbeton
	Aufenthaltsräume: keine

- Gärproduktlager 2

Bauart:	Stahlbeton Wände mit Foliengasspeicher
Abmaße:	D_i = 33,00 m; H = 10,00 m
Volumen:	Flüssigkeit: ca. 8.340 m³
	Gasspeicher: ca. 2.500 m³
Gründung:	Stahlbetonplatte
Wände:	Beton
Dämmung:	keine
Dachtragwerk:	Mittelstütze mit Gurtkonstruktion
Dachhaut:	Doppelmembrangasspeicher mit Außenmembran aus Kunststoff beschichtetem Polyestergewebe, UV-beständig, schwer entflammbar (B1) als Tragluftkonstruktion
Sonstiges:	Wendeltreppe zur Kopfbühne, Stahl verzinkt

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

- Fundamentplatte Fermenter 3

Bauart:	Stahlbetonplatte
	D_i = 16,22 m; $H_{Behälter}$ = 1,4 m
Volumen.	ca. 289 m³
Material:	Stahlbeton
Gründung:	Stahlbetonplatte
Dämmung:	Perimeterdämmung
Fläche:	207 m²

- Abtankplatte

Bauart:	Stahlbetonplatte
Abmaße:	LxB; 14,00 m x 6,00 m
Fläche:	84,00 m²
Wände:	keine

- BHKW 3

Bauart:	Kompakteinheit im 20“ Stahlblech-Container, Außenaufstellung
Abmaße:	LxBxH; 6,00 m x 2,44 m x 3,00 m
Gründung:	Beton Bodenplatte plus Streifenfundament
Dach:	Harte Bedachung
Aufenthaltsräume:	keine

7.2 Bauordnungsrechtliche Einstufung

Die antragsgegenständlichen Anlagen wie Fermenter 2, das Fermentergebäude (Technikanbau), das Gärproduktlager 2 und das BHKW 3 sind gemäß BbgBO § 2 (1)

- bauliche Anlagen.

Das Fermentergebäude am Fermenter 2 (Technikanbau) ist formal nach BbgBO §2 (2,3) ein

- Gebäude der Gebäudeklasse 1 (freistehendes Gebäude mit einer Höhe ≤ 7 m, ≤ 2 NE und insgesamt eine Grundfläche ≤ 400 m²).

  Der unmittelbar anschließende Fermenter 2 ist eine bauliche Anlage und kein Gebäude, so dass er bei der Gebäudeeinstufung keine Berücksichtigung findet.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Das BHKW 3 ist eine eingehauste Technikeinheit, welche als packing unit aufgestellt wird. Der BHKW-Container ist nur bedingt betretbar und wird nicht als Gebäude eingestuft.

Die Landesbauordnung ist eine Rahmenvorschrift, die zum Brandschutz neben allgemeinen Vorschriften detaillierte Aus- und Durchführungsbestimmungen vorwiegend für den Wohnungsbau und verwandte Gebäude ausführt. Sind Anlagen und Räume auf Grund ihrer besonderen Art oder Nutzung zu bewerten handelt es sich nach BbgBO §2 (4) in Verbindung mit §51 um Sonderbauten. An Sonderbauten können gemäß BbgBO §51 besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen gestattet werden.

Die antragsgegenständlichen Anlagen sind Bestandteil einer Biogasanlage, welche gemäß BbgBO §2 (4) Pkt. 19 (bauliche Anlagen, deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden sind) den Tatbestand des Sonderbaus erfüllt.

Für Industriebauten kann von der MIndBauRL Gebrauch gemacht werden, wenn sie der Produktion oder Lagerung dienen. Industriebauten, die den Anforderungen der MIndBauRL entsprechen, erfüllen die Schutzziele der BbgBO.

Für Industriebauten, welche lediglich der Aufstellung technischer Anlagen dienen und von Personen nur vorrübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden, können weitere Erleichterungen gestattet werden, wenn die bauordnungsrechtlichen Schutzziele erfüllt werden.

Die Bewertung der antragsgegenständlichen Anlagen erfolgt nach der Landesbauordnung des Bundeslandes Brandenburg (BbgBO).

7.3 Darstellung der Schutzziele

Gemäß BbgBO §3, (1) und §14 werden nachfolgende Schutzziele definiert:

„Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.“

„Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie eine Entrauchung von Räumen und wirksame Löscharbeiten möglich sind.“

Für das Vorhaben wird als Priorität die Personenrettung angesehen. Unternehmensschutz und Sachwertschutz ordnen sich diesem Schutzziel unter.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

7.4 Brandgefahren, Brandrisiko und mögliche Zündquellen

Zur Beurteilung der Brandgefahr ist das mögliche Brandrisiko abzuschätzen. Das Brandrisiko setzt sich zusammen aus:

- der Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung durch menschliches oder technisches Versagen, Blitzschlag, Brandstiftung usw.
- der Größe der Brandlast und ihrer Form
- der Nutzung und der Anzahl der zu rettenden Personen
- der Bauart des Gebäudes
- der Möglichkeit der horizontalen Brandausbreitung infolge unzureichender Abschottung.

Innerhalb des Fermentergebäudes (Technikanbau) liegen die wesentlichen Brandlasten als ungeschützte Brandlasten in Form von brennbaren Kabelummantelungen vor. Wesentliche geschützte Brandlasten sind nicht vorhanden.

Die baulichen Anlagen Fermenter und Gärproduktlager bestehen aus nicht brennbaren Baustoffen. Die wesentlichen Brandlasten liegen als ungeschützte Brandlasten in Form von Biogas vor.

Innerhalb des BHKW 3, welches in der Bestandsanlage aufgestellt wird, liegen die wesentlichen Brandlasten (Biogas, Frisch- und Altöl) als geschützte Brandlasten vor. Ungeschützte Brandlasten liegen in Form von brennbaren Kabelummantelungen vor.

Die Anlagentechnik wird entsprechend den zu erwartenden chemischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen ausgelegt und ausgeführt. Freisetzungen und Leckagen werden im bestimmungsgemäßen Betrieb ausgeschlossen.

Besondere Zündquellen wie offene Flammen sind nicht vorhanden. Heißgehende Leitungen werden mit einer ausreichenden Dämmung aus nicht brennbaren Baustoffen ausgeführt.

Als Baustoffe für Baukonstruktionen und Anlagentechnik kommen hauptsächlich nicht brennbare Materialien wie Stahlbeton, Stahlblech und Stahl zum Einsatz. Auf Grund der verwendeten Baustoffe ist eine Brandausbreitung nicht zu erwarten.

Die Nutzung der baulichen Anlagen ist nicht mit einer Büronutzung vergleichbar, so dass nach ASR A2.2 von einer erhöhten Brandgefahr gem. ASR A2.2 auszugehen ist.

7.5 Anzahl und Art der die bauliche Anlage nutzenden Personen

Die Biogasanlage wird durch internes Personal in der Regelarbeitszeit (2-Schichtbetrieb von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) für nachfolgende Tätigkeiten betreten:

- Kontroll- und Wartungstätigkeiten

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

- Substratanlieferungen und -aufbereitung
- Beschickungstätigkeiten
- Abtransport der flüssigen und / oder festen Gärprodukte sowie der abgetrennten Fremdstoffe

Für diese Tätigkeiten befinden sich je Schicht ca. 3 Arbeitskräfte in der Anlage. Innerhalb der einzelnen Bereiche arbeitet ausschließlich sach- und fachkundiges Personal mit

- Kenntnis der sicherheitstechnischen Erfordernisse des Betriebes, Verhalten bei Störungen,
- Kenntnis der einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik,
- Kenntnis der grundlegenden Eigenschaften der gehandhabten Produkte und
- Kenntnis über das Verhalten im Brand- und Störfall.

Die arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogenen Unterweisungen der betriebseigenen Belegschaft müssen regelmäßig mindestens einmal jährlich und bei Arbeitsaufnahme erfolgen. Anlieferer und externe Dienstleister sind einzuweisen.

8 Vorbeugender Brandschutz

8.1 Baulicher Brandschutz

8.1.1 Anordnung von Brandabschnitten und andere brandschutztechnische Unterteilungen

Die Biogasanlage wird durch eine Zufahrtsstraße zur Fläminger Tiergut GmbH in einen westlichen und einen östlichen Betriebsbereich unterteilt.

Der westliche Betriebsbereich umfasst die Bestandsanlagen der Biogasanlage mit dem neu zu errichtenden BHKW 3.

Der östliche Betriebsbereich umfasst neben dem Gärproduktlager 1 (Bestandsanlage) die antragsgegenständlichen Anlagen (Fermenter 2 mit Technikanbau, Fundamentplatte Fermenter 3, Gärproduktlager 2 mit Gaslager und Abtankplatte 2 am Gärproduktlager 2).

Jeder Betriebsbereich bildet in Anlehnung an die MIndBauRL einen eigenständigen Brandabschnitt.

Weitere brandschutztechnische Unterteilungen sind nicht vorgesehen und bauordnungsrechtlich auch nicht zu fordern.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

8.1.2 Brandwände

Brandwände sind gemäß § 30 BbgBO als raumabschließende Bauteile zum Abschluss von Gebäuden (Gebäudeabschlusswand) oder zur Unterteilung von Gebäuden in Brandabschnitte (innere Brandwand) notwendig.

Das Fermentergebäude (Technikanbau) besitzt zu angrenzenden Gebäuden einen Abstand > 5,00 m und zur Grundstücksgrenze einen Abstand > 2,50 m, so dass bauordnungsrechtlich keine Gebäudeabschlusswände zu fordern sind.

Innere Brandwände zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude sind gemäß Planungsstand, bauordnungsrechtlich nicht zu fordern.

8.1.3 Erster und zweiter Rettungsweg, Rettungswegführung

Gemäß BbgBO §33 müssen für Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum (AR), in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie vorhanden sein, welche innerhalb des Geschosses über denselben notw. Flur führen dürfen. Der 1. RW muss für Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erde liegen, über mindestens eine notw. Treppe führen. Der 2. Rettungsweg kann über eine weitere notwendige Treppe oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle führen. Jede notwendige Treppe muss in einem notwendigen Treppenraum (notw. TR) liegen. Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes muss mindestens ein Ausgang in einen notw. TR oder ins Freie in höchstens 35 m erreichbar sein.

- Bewertung Fermentergebäude (Technikanbau mit Heizungs- und Separatorraum)

  Die Räume werden ohne Aufenthaltsräume ausgebildet. Sie werden im bestimmungsgemäßen Betrieb nur zu Kontroll- und Wartungstätigkeiten begangen. Im Rahmen der Ausschleusung von Fremdstoffen kann der Separatorraum temporär durch Personal besetzt sein, so dass der Nachweis des 1. und 2. Rettungsweges zu führen ist.

  Der Separatorraum und der Heizungsraum sind miteinander über 2 Türen verbunden. Es sind zwei unmittelbar ins Freie führende Ausgänge vorhanden, welche in < 35 m erreichbar sind, so dass der 1. und 2. RW abgesichert sind.

- Bewertung Fermenter und Gärproduktlager

  Der Fermenter 2 und das Gärproduktlager 2 sind Freianlagen, welche nicht begehbar sind. Es sind ausreichende Freiräume vorhanden, welche gleichzeitig als Flucht- und Rettungswege in mehreren Richtungen dienen.

  Die Kopfbühne des Fermenters 2 und des Gärproduktlagers 2 werden für Kontroll- und Wartungstätigkeiten über jeweils eine Wendeltreppe erschlossen. Anlehnend zur MIndBauRL sind für Kontroll- und Wartungsgänge, welche nur gelegentlich begangen werden, bei nur einer Fluchtrichtung Rettungsweglängen bis 50 m zulässig. Diese RW-Länge wird sicher eingehalten.

- Bewertung BHKW 3

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Der BHKW-Container (BHKW 3) wurde als bauliche Anlage eingestuft und ist nur bedingt betretbar. Es werden keine Aufenthaltsräume und keine Arbeitsplätze ausgebildet. Das BHKW 3 und der Freianlagenbereich kann in < 35 m in mehreren Richtungen verlassen werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinsichtlich RW-Ausbildung, RW-Längen und RW-Breiten eingehalten werden.

8.1.4 Feuerwiderstand von Bauteilen

➢ Fermentergebäude (Technikanbau; Gebäudeklasse 1)

Bauteile	**baurechtliche Anforderung** [1)]	**Bemerkung**
tragende Wände, Stützen	§27 BbgBO - müssen ausreichend lang standsicher sein	- keine Anforderungen an den Feuerwiderstand der tragenden und aussteifenden Bauteile
Außenwände	§28 BbgBO - Brandausbreitung ausreichend lang begrenzen	- Außenwände sind aus nicht brennbaren Baustoffen auszuführen - Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandverkleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen schwerentflammbar sein
Trennwände	§29 BbgBO - entfällt	- es werden keine bauordnungsrechtlich erforderlichen Trennwände ausgebildet.
Brandwände / Gebäudeabschlusswand	§30 BbgBO - unter mechanischer Beanspruchung feuerbeständig aus nicht brennbaren Baustoffen	- Bauordnungsrechtlich sind keine Gebäudeabschlusswände und keine inneren Brandwände zu fordern
Decken	§31 BbgBO - entfällt	- Es werden keine Decken ausgebildet.
Dächer	§32 BbgBO - harte Bedachung	- harte Bedachung wird umgesetzt

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Bauteile	baurechtliche Anforderung [1)]	Bemerkung
Treppen	§34 BbgBO - entfällt	- es werden keine Geschosse ausgebildet
notw. Treppenräume	§35 BbgBO - entfällt	- eingeschossige Ausführung
notw. Flure	§36 BbgBO - nicht erforderlich bei sonstigen Gebäuden der GK 1 und 2	- es wird kein notw. Flur ausgebildet

1) Die in der Tabelle und in den Bemerkungen ausgeführten Anmerkungen und Forderungen erheben nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Es sind zusätzlich die ergänzenden Anforderungen der Landesbauordnung für Brandenburg in den entsprechenden Paragraphen sowie die Anforderungen aus den Sonderbauvorschriften planungsseitig zu berücksichtigen und umzusetzen. Auf diese Forderung wird hiermit explizit hingewiesen.

Anforderungen an Gärproduktbehälter / Fermenter

- An die baulichen Anlagen werden keine brandschutztechnischen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile gestellt.
- Gemäß Pkt. 2.2.1 der Sicherheitsregeln für Biogasanlagen ist die Wärmedämmung mindestens aus normal entflammbaren Baustoffen (B2, DIN 4102) auszuführen. Im Bereich von Öffnungen, aus denen betriebsmäßig Gas austritt, muss die Wärmedämmung im Bereich von 1 m mindestens schwer entflammbar (B1, DIN 4102) ausgeführt sein.

  Gemäß Planungsstand wird der Fermenter mit einer Mineralwolledämmung und der Gärproduktlagerbehälter ohne Dämmung ausgeführt, so dass die Anforderungen eingehalten werden.

Anforderungen an das BHKW 3

- An das BHKW 3 werden keine brandschutztechnischen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile gestellt. Die Außenwände bestehen aus nicht brennbaren Baustoffen.
- Gemäß Pkt. 2.4 5 der Sicherheitsregeln für Biogasanlagen sind zwischen Gasspeicher und BHKW`s Schutzabstände von mind. 6 m vorzusehen. Die Anforderung wird mit der Planung ausreichend erfüllt.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD11\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

8.1.5 Schutzabstände und sonstige Sicherheitsabstände

Schutzabstand zu Gasspeicher

Gemäß den „Sicherheitsregeln für Biogasanlagen“ Pkt. 2.4 werden zur Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung in einem Schadensfall, im Brandfall zum Verhindern eines Übergreifens auf benachbarte Anlagen, zum Schutz der Gasspeicher vor einem Schadensereignis zwischen Gasspeicher und nicht zur Biogasanlage gehörenden benachbarten Anlagen, Einrichtungen, Gebäude oder Verkehrswege Schutzabstände in horizontaler Richtung definiert.

Bei einer Gebäudehöhe > 7,5 m (Gaslager oder nicht zur Anlage gehörendes Gebäude) gilt 0,4 x H1 + 3 m.

Bauteil	Höhe (H1)	Schutzabstand nach Pkt.2.4.5
Gärproduktlager 2 mit Gasspeicher	Behälter: 10,00 m mit Gasspeicher: ca. 19,67 m	7,00 m (10,86 m)

Innerhalb des Schutzabstandes dürfen keine

- Gasfackeln betrieben werden
- Fahrzeuge abgestellt werden
- brennbaren Stoffe in Mengen > 200 kg gelagert werden.

Der Umgang mit Feuer, offenem Licht und Rauchen ist nicht zulässig.

Der geforderte Schutzabstand zu benachbarten Anlagen, welche nicht zur Biogasanlage gehören wird eingehalten. Die im Bestand vorhandene Gasfackel liegt außerhalb des Schutzabstandes. Die Anforderungen werden erfüllt.

8.2 Anlagentechnischer Brandschutz

8.2.1 Brandmelde- und Alarmierungseinrichtung

Bauordnungsrechtlich sind für die antragsgegenständlichen baulichen Anlagen (Fermentergebäude, BHKW 3, Fermenter 2, Gärproduktlager 2) keine Brandmelde- und Alarmierungsanlage (BMA) zu fordern.

Gemäß Planungsstand ist keine BMA vorgesehen.

8.2.2 Sicherheitsbeleuchtung

Bauordnungsrechtlich sind für die antragsgegenständlichen baulichen Anlagen keine Sicherheitsbeleuchtungen zu fordern.

Bezüglich der Notwendigkeit einer Sicherheitsbeleuchtung wird auf die ASR A3.4/3 in Verbindung mit ASR A2.3 verwiesen. Demnach sind Fluchtwege mit einer

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Sicherheitsbeleuchtung auszurüsten, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte nicht gewährleistet ist.

8.2.3 Sicherheitsstromversorgung

Bauordnungsrechtlich ist gem. Planungsstand keine Sicherheitsstromversorgung erforderlich.

8.2.4 Leitungsanlagen mit Funktionserhalt

Die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene, sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen sowie solche Anlagen, welche im Einzelfall verlangt werden, müssen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt).

Die Dauer des Funktionserhaltes muss mindestens 90 Minuten betragen für:

- Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung sowie
- maschinelle Rauchabzugsanlagen.

Die Dauer des Funktionserhaltes muss mindestens 30 Minuten betragen für:

- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen,
- Brandmeldeanlagen einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen. Ausgenommen davon sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Melder überwacht werden, sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Melder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben.
- natürliche Rauchabzugsanlagen; ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbstständig öffnen, sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch das selbstständige Öffnen der Anlage bewirkt.

Bewertung

Gemäß Planungsstand sind keine Leitungsanlagen mit Funktionserhalt erforderlich.

8.2.5 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)

Leitungen dürfen gem. §40 BbgBO und der Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Werden Leitungen durch raumabschließende Bauteile mit Feuerwiderstandsanforderungen hindurchgeführt sind die Anforderungen der LAR und das Abschottungsprinzip umzusetzen.

Um die Anforderungen an Leitungen, Installationsschächte und -kanäle sowie an elektrische Anlagen zu erfüllen, sind sie auf der Grundlage maßgebender gültiger und anerkannter technischer Regeln und Vorschriften bzw. der jeweiligen Verwendbarkeitsnachweise zu planen und herzustellen.

Bewertung

Gemäß Planungsstand werden keine raumabschließenden Bauteile mit Feuerwiderstandsanforderungen ausgebildet.

8.2.6 Lüftungsanlagen

Gemäß §41 BbgBO müssen Lüftungsanlagen betriebs- und brandsicher sein. Um die Anforderungen an Lüftungsanlagen zu erfüllen, sind sie auf der Grundlage maßgebender gültiger und anerkannter technischer Regeln und Vorschriften (beispielsweise M-LüAR, DIN 18017-3, DIN 4102-4, VDE-Bestimmungen) bzw. der jeweiligen Verwendbarkeitsnachweise zu planen und herzustellen.

Leitungen sowie deren Bekleidungen und Dämmstoffe müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen. Brennbare Baustoffe sind nur dann zulässig, wenn keine Brandentstehung oder -weiterleitung zu befürchten ist.

Bei der Durchführung durch Bauteile, an die Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes bestehen, gilt das Abschottungsprinzip. Für Lüftungsanlagen sind die brandschutztechnischen Anforderungen der Lüftungsanlagen-Richtlinie (LüAR) umzusetzen.

Bewertung

Gemäß Planungsstand werden keine Lüftungsanlagen durch raumabschließende Bauteile mit Anforderungen an den Feuerwiderstand geführt.

8.2.7 Potentialausgleich

Alle elektrisch leitfähigen Anlagenteile sind mit einem Potentialausgleich und mit einem Überspannungsschutz versehen.

8.2.8 Blitzschutz

Gemäß §46 BbgBO sind bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit einer dauerhaft wirksamen Blitzschutzanlage auszurüsten.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD11\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Das Erfordernis von Blitzschutzmaßnahmen ist im Rahmen einer Blitzschutzgefährdungsanalyse, z.B. nach DIN EN 62 305-2 zu ermitteln. Die Analyse sollte durch einen Blitzschutzplaner erstellt werden.

8.2.9 Feuerlöschsysteme und brandschutztechnische Einrichtungen

Bauordnungsrechtlich sind für die antragsgegenständlichen baulichen Anlagen keine selbsttätigen Löschanlagen zu fordern. Planungsseitig sind keine Löschanlagen vorgesehen.

9 Organisatorischer Brandschutz

9.1 Allgemeine Maßnahmen

- Die Anlage ist dem allgemeinen Verkehr nicht zugänglich. Unbefugten ist der Zutritt untersagt. Auf das Verbot ist durch Schilder hinzuweisen.
- Das Personal ist regelmäßig, mindestens 1 x jährlich sowie bei Arbeitsaufnahme über den Arbeits- und Brandschutz sowie Erste-Hilfe-Maßnahmen zu unterweisen.
- Für die Änderungen in der Biogasanlage sind die vorhandenen Bedienungsanleitungen, Betriebsanweisungen und Sicherheitsvorschriften zu aktualisieren.
- Rettungswege, Ausgänge und Notausgänge sind durch dauerhafte Hinweisschilder gem. DIN 4844 Teil 2:2002-01 in Verbindung mit ASR A1.3 zu kennzeichnen.
- Feuergefährliche Arbeiten sind nur mit schriftlicher Erlaubnis (Erlaubnisscheinverfahren) bzw. mit Umsetzung der betriebsinternen Vorschriften zulässig.
- Der Umgang mit Feuer, offenen Licht und Rauchen ist verboten.
- In der Anlage werden zur Bekämpfung von Entstehungsbränden Handfeuerlöscher aufgestellt.
- Das Personal ist im Umgang mit Handfeuerlöschern zu unterweisen.

9.2 Maßnahmen während der Bauzeit

Durch organisatorische und technische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch in der Bauphase der Brandschutz gewährleistet ist. Dies betrifft unter anderen:

- die Sicherung der Löschwasserversorgung
- die Freihaltung der An- und Zufahrten sowie der Flächen für die Feuerwehr
- das regelmäßige Entfernen von Abfällen
- dass elektrische Schaltschränke im Betrieb geschlossen gehalten und nach Baustellenbetriebsschluss, soweit möglich, spannungsfrei geschalten werden

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

- die Durchführung von Schweiß-, Schneid- und sonstigen Feuerarbeiten (Erlaubnisscheinverfahren)

9.3 Fluchtwegkennzeichnung

Die Ausgänge des Technikanbaus sind mit Rettungskennzeichen gemäß DIN EN ISO 7010 in Verbindung mit der ASR A2.3 zu kennzeichnen.

9.4 Flucht- und Rettungspläne

Auf Grund der einfachen Anlagenstruktur kann aus Sicht des Verfassers auf die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen verzichtet werden.

9.5 Feuerwehrplan

Für den Betriebsstandort ist ein Feuerwehrplan gem. DIN 14095 vorhanden. Dieser ist alle 2 Jahre auf Aktualität zu prüfen. Der Feuerplan ist bezogen auf das Vorhaben fortzuschreiben und mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen.

9.6 Brandschutzordnung

Für den Betriebsstandort ist eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 Teil A bis C vorhanden, welche bezogen auf das Vorhaben fortzuschreiben ist.

10 Abwehrender Brandschutz

10.1 Löschwasserbedarf / -versorgung

Für Industriebauten ist der Löschwasserbedarf im Benehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle festzulegen.

Gemäß DVGW Arbeitsblatt W405 (02/2008) ist von einem bauordnungsrechtlich zu fordernden Löschwasserbedarf von 96 m³/h für einen Zeitraum von zwei Stunden auszugehen.

Gemäß DVGW Arbeitsblatt W405 können alle im Umkreis von 300 m vorhandenen Löschwasserentnahmestellen in Ansatz gebracht werden.

Im Umkreis von 300 m sind 2 Hydranten (DN 300, DN 80) sowie eine Löschwasserzisterne mit 150 m³ vorhanden.

Die Sicherung der Löschwasserversorgung durch den öffentlichen Versorger war bereits eine Auflage vor Inbetriebnahme der Bestandsanlage, so dass von einer gesicherten Löschwasserversorgung ausgegangen wird.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

10.2 Löschwasserrückhaltung

Die nachfolgenden Anforderungen zur Löschwasser-Rückhaltung basieren auf einer ingenieurtechnischen Bewertung und Nutzung der zurückgezogenen LöRüRL als Erkenntnisquelle.

Eine Löschwasser-Rückhaltung ist beim Lagern wassergefährdender Stoffe vorzusehen, wenn in einem Lagerabschnitt

- Stoffe der Wassergefährdungsklasse WGK 1 mit mehr als 100 t oder
- Stoffe der Wassergefährdungsklasse WGK 2 mit mehr als 10 t oder
- Stoffe der Wassergefährdungsklasse WGK 3 mit mehr als 1 t gelagert werden.

Die Löschwasser-Rückhaltung findet keine Anwendung auf Stoffe,

- die zur Beförderung bereitstehen (innerhalb 24 h),
- die transportbedingt zwischengelagert werden oder
- die sich im Produktionsgang oder im Arbeitsgang befinden.

Bewertung:

Innerhalb des Fermentergebäudes (Technikanbau) werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert, so dass bauordnungsrechtlich keine Anlagen zur Löschwasser-Rückhaltung zu fordern sind.

Innerhalb des Fermenter 2 und des Gärproduktlagers 2 werden wassergefährdende Stoffe (z.B. Gärprodukt) oberhalb der Mengenschwellen gelagert. Diese Stoffe sind auf Grund ihres Feuchtegehaltes als nicht brennbar einzustufen, so dass bauordnungsrechtlich keine Anlagen zur Löschwasser-Rückhaltung zu fordern sind.

Für Anlagen die nicht als Lager im Sinne der ehemaligen LöRüRL anzusehen sind, gilt weiterhin der Besorgnisgrundsatz des §62 WHG. Demnach ist eine Verunreinigung von Gewässern oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften auszuschließen.

10.3 Zugänge, Zufahrten und Bewegungsflächen für die Feuerwehr sowie Aufstellflächen für die Hubrettungsfahrzeuge

Die Zufahrt zum Anlagenstandort erfolgt für die Feuerwehr über die Straße „Am Bach“.

Zur Absicherung des permanenten Zugangs und Zufahrt für die Feuerwehr zu jeder Zeit, ist am Heizhaus ein Schlüsseldepot vorhanden. Mit Umsetzung der Erweiterung der Biogasanlage ist in Abstimmung mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle der bisherige Standort zu überprüfen. Ggf. ist das Schlüsseldepot in den Bereich der Hauptzufahrt umzusetzen.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

Innerhalb des Betriebsgeländes sind ausreichend befestigte Betriebsstraßen vorhanden, welche als Flächen für die Feuerwehr genutzt werden können.

Die Straßen müssen für Straßenfahrzeuge und für Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr ausreichend dimensioniert sowie standfest und tragfähig ausgeführt sein. Aufstellflächen und/oder Bewegungsflächen sind so zu befestigen, dass sie von Feuerwehrfahrzeugen mit einer Achslast bis zu 10 t und einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 16 t befahren werden können. Die lichte Breite der Zu- oder Durchfahrten muss mindestens 3 m und die lichte Höhe mindestens 3,50 m betragen.

Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge zur Absicherung anleiterbarer Stellen sind nicht vorgesehen.

Über die nach §5 BbgBO für die Feuerwehr erforderlichen Zufahrten, Durchfahrten und Aufstell- und Bewegungsflächen hinaus, sind auch die Umfahrten ständig freizuhalten. Hierauf ist dauerhaft und leicht erkennbar hinzuweisen.

11 Abweichungen / Erleichterungen

Es ergeben sich keine Abweichungen nach BbgBO.

12 Zusammenfassung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Schwanebeck eine Biogasanlage und plant die Erweiterung und die Modernisierung der Anlage.

Im vorliegenden Brandschutznachweis wurden für das Vorhaben die brandschutztechnischen Maßnahmen dargestellt, welche für die Umsetzung der gesetzlichen Schutzziele notwendig sind.

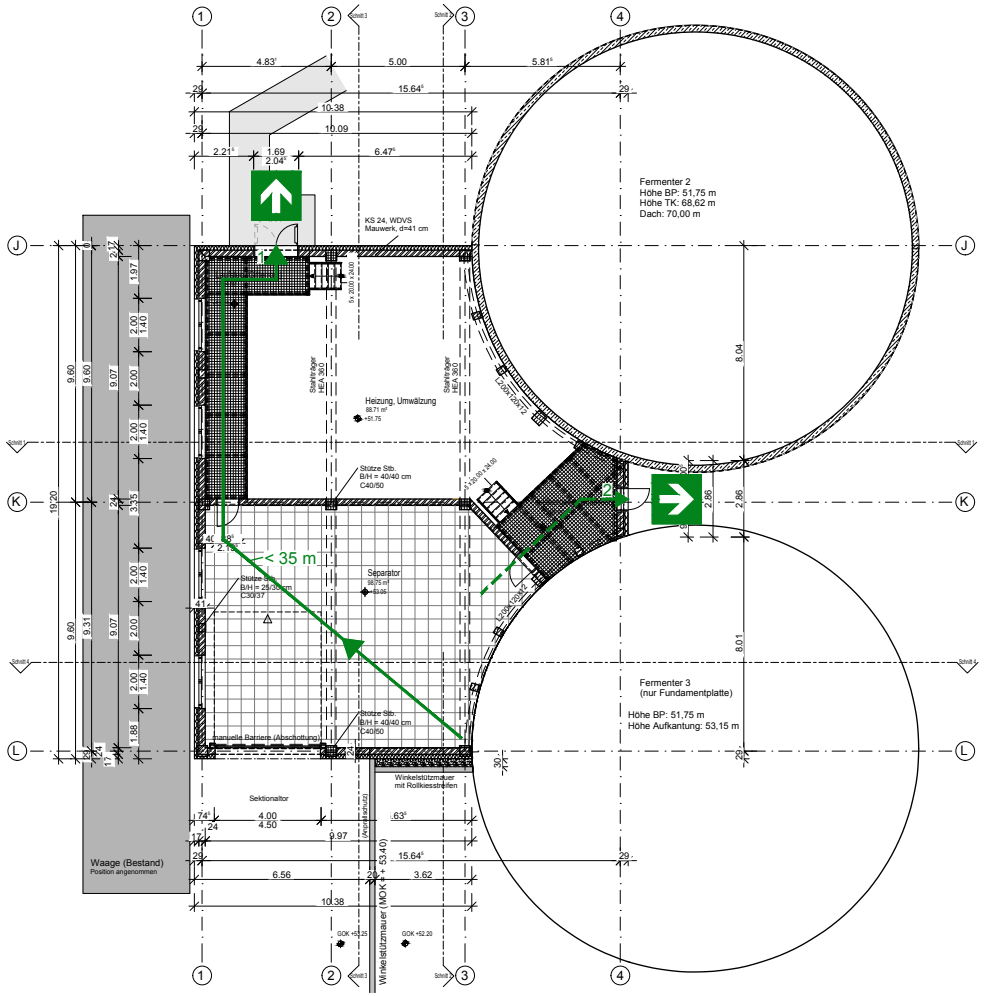
Unter Berücksichtigung der aufgezeigten Maßnahmen und Vorgaben bestehen aus Sicht des Verfassers *keine Bedenken* gegen den Betrieb der Anlage.

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx

13 Anlagenverzeichnis

Anhang 1	Lageplan (siehe Bauantrag)
Anhang 2	Grundriss Fermenter 2 mit Fermentergebäude mit brandschutztechnischen Eintragungen; Zeichn.-Nr.: 220470302, Stand 2023-09-19

P:\PROJEKT\2022\P220470BE.1345.DD1\DOK\Brandschutz\BSN Schwanebeck 2023-09-19_finale Fassung.docx



Zeichenerklärung

- KALKSANDSTEIN
- STAHLBETON
- DÄMMUNG WEICH
- DÄMMUNG HART
- EPS, TRAPEZBLECH
- FB-AUFBAU FLIESE
- GITTERROSTEBENE

Richtungsangabe Rettungsweg

1 1. Rettungsweg

2 2. Rettungsweg

M 1:200

0 2.00 5.00 7.50 10.00 15.00 20.00 30.00 m

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Brandschutznachweis - Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Pheripherie

TITEL
Grundriss Fermenter 2 mit Fermentergebäude mit brandschutztechnischen Eintragungen

MASSSTAB	1: 200
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	FMU
DATUM	19.09.2023
GEZEICHNET	KKA
ZEICHNUNGS-NR.	4.2.3.17
REVISION	0
PROJEKT-NR	220470302
	C220470BE.1345.DD1

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

vorläufiger F e u e r w e h r p l a n

Allgemeine Objektinformationen — Seite 1

Anlage zum Genehmigungsantrag nach §16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie. Vorläufig, weil die hier dargestellte Anlage der Planung entspricht. Mit der Umsetzung erfolgen Aktualisierungen

Objekt-Nr.:	**07 14 003**	Eigentümer:	**Becker + Armbrust GmbH**
Brandmeldeanlage-Nr.:	ist nicht vorgesehen	Betreiber:	Becker + Armbrust GmbH
Bezeichnung:	Biogasanlage Schwanebeck erweitert um Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie		
Straße, Hausnummer	Am Bach 2		
Postleitzahl, Ort	14806		Bad Belzig OT Schwanebeck
Telefon:	033841 - 441138		

Nutzung

Biogasanlage mit:

* Annahmehalle, l = ca. 13,5 m; b = ca. 9,5 m; h = ca. 5,5 m unter einem Schleppdach enthält Pumpentechnik, Schaltschränke und Rohrwärmetauscher
* Vorlagebehälter mit ca. 430 m³ Flüssigkeitsvolumen
* zwei Fermenter, a ca. 3.200 m³ Flüssigkeitsvolumen, Gasvol. jeweils bis zu ~ 700 m³;
* Gärproduktlager 1, ca. 5.500 m³ Flüssigkeitsvolumen, Gasvolumen ca. 1.200 m³;
* Gärproduktlager 2 mit ca. 8.300 m³ Flüssigkeits- und ca. 2.500 m³ Gasvolumen
* Fermentergebäude für Separatoren, Umwälzpumpen und Behälterheizungen
* BHKW 1 + zwei Heizkessel im Heizhaus, Leistung max. 600 kW_{el}, bzw. je 1 MW_{th}
* BHKW 2 im Schallschutz-Container (6 m x 2,5 m), Leistung max. 265 kW_{el}
* BHKW 3 in einem Container (6 x 2,5 m), Leistung max 160 kW_{el}
* Trafo zwischen BHKW 1 und 2 sowie Übergabestation für den Strom an der Straße
* Siloxan und H_2S-Abscheidung mittels Zellulose- (20 m³) und Aktivkohlefilter (4,5 m³)

Ansprechpartner im Einsatzfall

Ansprechpartner	Funktion	Telefon
Herr Josef Mittmann	Projektleiter	0160 - 7855790
Frau Mandy Labuda	Geschäftsführerin	0151 - 21416527
Herr Nick Abraham	Betriebsleiter	0175 - 44 92 106
Herr Dimitar Balev	Mitarbeiter	033841 - 441138
Herr Leander Köpke	Mitarbeiter	033841 - 441138

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Objektinformation	Seite 1
Übersichtsplan	Seite 2
Detailpläne Biogasanlage westlicher + östlicher Bereich	Seite 3 und 4
Zusätzliche textliche Erläuterungen	Seite 5 und 6

Erstellung des Feuerwehrplanes gemäß DIN 14095 / Revisionen

Überarbeitung:	´10 / 2023	GICON GmbH, Tiergartenstr. 48, 01219 Dresden
Nächste Revision:	'11 / 2024	bzw. sobalb sicherheitstechnisch relevante Bauteile errichtet wurden

Verteiler

Auftraggeber

1 x Hinterlegung im Büro Biogasanlage Schwanebeck (Digital, Papierform);
1 x Brandschutzunterlagen Bauherr (Digital),
1 x Anlage zum Genehmigungsantrag nach §16 BiSchG (Digital, Papierform)

Personalbestand, Nutzerzahl

Tätigkeiten	Uhrzeiten	Schichten	Personenzahl
Annahme, Entleerung	6 bis 22 Uhr	2 Schichten	3 Personen
Wartungs- Reparaturarbeiten	6 bis 22 Uhr	2 Schichten	3 Person
Bedienung, Kontrolle	6 bis 22 Uhr	2 Schichten	2 Person
Analytik, Datenerfassung	8 bis 17 Uhr	1 Schicht	1 Person
Verwaltung, Administration	8 bis 17 Uhr	1 Schicht	1 Person

Arbeits- bzw. Betriebszeiten

Regelarbeitszeiten: Montag bis Freitag von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr;
Schichtarbeit: ja, zwei-Schicht-Betrieb

Feuerwehr-Schlüsseldepot

Für das Objekt besteht je ein Feuerwehr-Schlüsseldepot an dem Haupteingangstor, am Nebeneingangstor sowie am Heizhaus. Die hier deponierten Schlüssel ermöglichen den Zugang zu allen Gebäuden und Vorhängeschössern der Biogasanlage und den Zugang zum Heizhaus.

Besondere Hinweise zur Energieversorgung

Heizung, Elektroversorgung, Wasserversorgung, Gasversorgung

Die in den BHKW und Heizkesseln entstehende Wärme wird als Prozess-Wärme für die Fermenter, die Hygienisierungsanlage und zur Beheizung der Annahmehalle sowie der benachbarten Stallanlage (Fläminger Tiergut GmbH) genutzt.

Die in den BHKW erzeugte elektr. Energie (BHKW1= 600 kW_{el}, BHKW2= 265 kW_{el}, BHKW3= 160 kW_{el}) wird abzüglich Eigenverbrauch, mittels Trafo ins örtliche Netz eingespeist. Die Übergabestation die auch die Sicherheitstechnik und die Zähler enthält befindet sich an der Straße neben der östlichen Hauptzufahrt.

Das im Fermenter erzeugte Biogas wird zum Antrieb der Gasmotoren (BHKW) und Heizkessel verwendet.
Folgende Gasvolumina sind maximal vorhanden:

Fermenter 1 und 2	je ca. 700 m³
Gärproduktlager 1	ca. 7.200 m³
Gärproduktlager 2	ca. 11.000 m³

Je nach Flüssigkeitsfüllstand können auch geringere Mengen an Biogas in den Behältern enthalten sein. Außerdem sind die Gasleitungen und die beiden Anlagen zur Gasreinigung ständig mit Biogas gefüllt.

Besondere Hinweise zu Gefahren

Überall dort, wo Biogas aus den Leitungen, den Behältern oder Foliengaslagern austritt, oder Luft in diese Bereiche eindringt, muss mit einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre gerechnet werden. Bereiche in denen dies im Normalbetrieb vorkommen kann, sind / werden mit Hinweisschildern (Ex) gekennzeichnet und im (vorläufigen) Explosionsschuzdokument dargestellt und erläutert.

An den BHKW , den Heizkesseln und Heizungsleitungen besteht die Gefahr der Verbrühung durch Berühren von heißen Teilen. Hier stellen vor allem die sehr heißen Abgasleitungen eine Gefahr dar.

An den BHKW (Generatoren und Schaltanlagen), dem Trafo, der Übergabestation sowie an den Schaltschränken besteht die Gefahr durch elektrische Schlag. Auf der Biogasanlage wird mit bis zu 400 V gearbeitet, in der Übergabestation liegen auf einer Seite 20 kV an.

Die benachbarten Gebäude der Fläminger Tiergut GmbH sind im Dachbereich teilweise mit einer Photo-Voltaik-Anlage (PV-Anlage) ausgestattet.

Technische Gebäudeausrüstung

Die Biogasanlage wird hinsichtlich des Betriebes automatisch überwacht (entspr. Sensoren für Temperatur, Füllstand, Durchfüsse, Druck und Gasanalyse). Nähern sich Messwerte kritischen Bereichen, werden die entsprechenden Prozesse abgeschaltet und Alarmmeldungen generiert. Alarmmeldungen werden auch auf das Mobiltelefon des in Bereitschaft befindlichen Mitarbeiters geschickt.

Die jeweiligen Anlagenteile der Biogasanlage sind zusätzlich mit entsprechenden "NOT-AUS" Schaltern ausgestattet. Dies betifft alle größeren Aggregate wie die BHKW und alle Schaltschränke.

Die Räume in denen die BHKW stehen erhalten je eine Raumluftüberwachung und Rauchmelder, die beim Ansprechen die Aggregate automatisch ausschalten und die Gaszufuhr unterbrechen.

Löscheinrichtungen / Löschgeräte

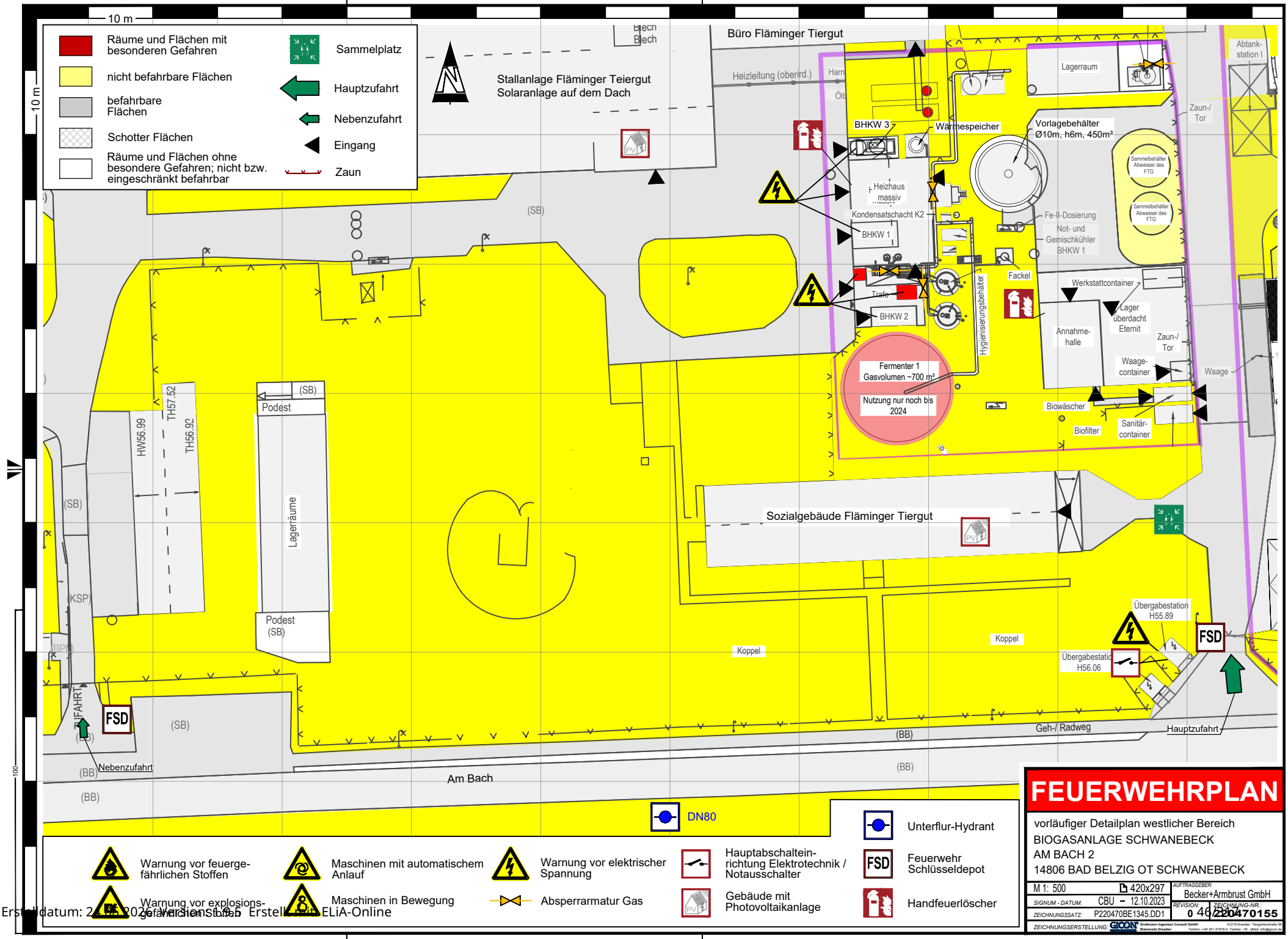
Unterflurhydrant:	Im Löschwassereinzugsbereich der BGA befindet sich, im Bereich der Straße "Am Bach", ein Unterflurhydrant DN 80 (ca. 100 m von der Hauptzufahrt in Richtung der Ortschaft Schwanebeck).
Löschwasserbehälter:	In nördlicher Richtung der Biogasanlage befindet sich eine unterflur gelegene Löschwasserzisterne, mit einem Löschwasservolumen von etwa 150 m³.

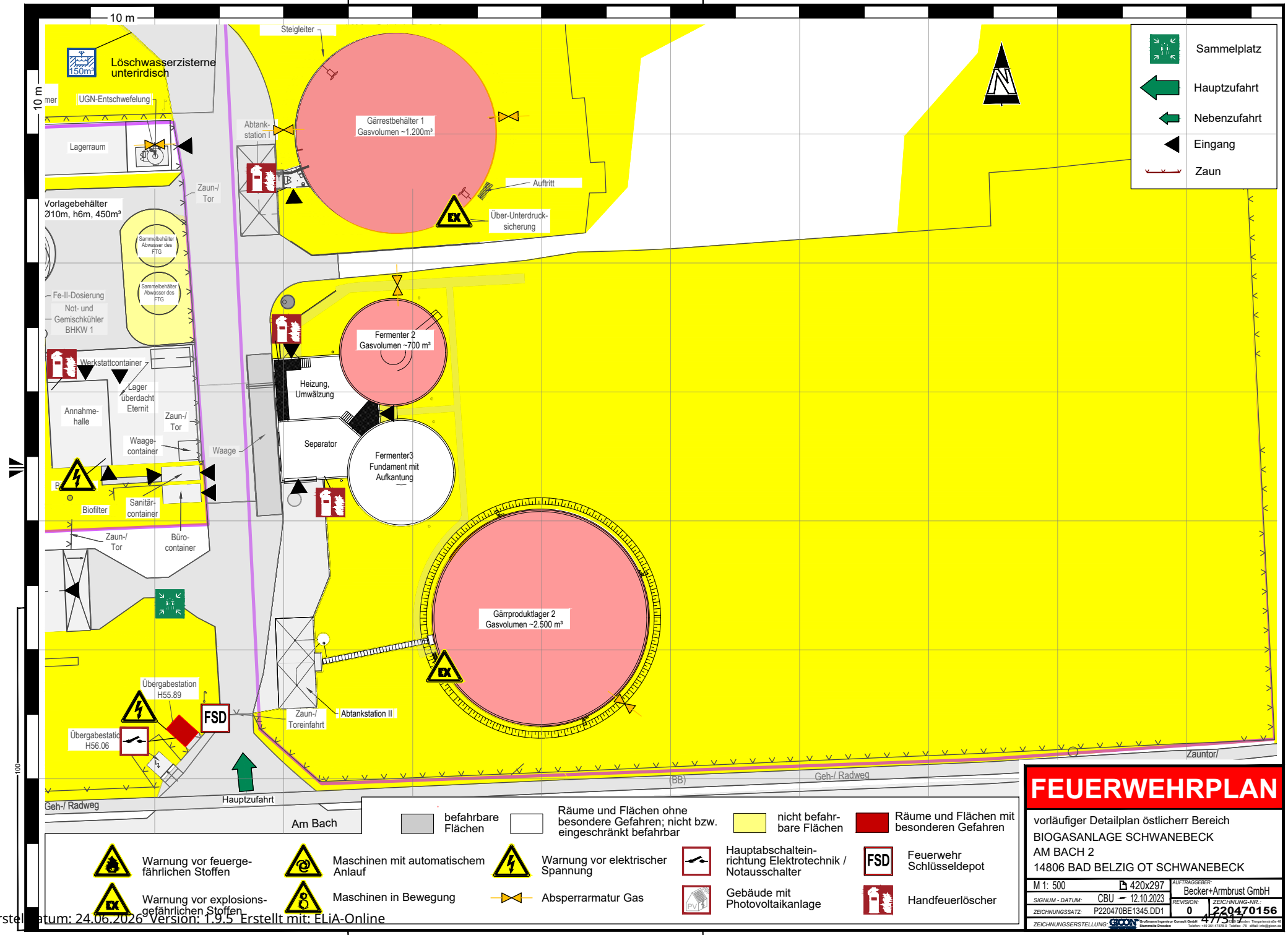
Sonstige Informationen

Hinweise: Von den Feuerwehr Hauptzufahrten aus können alle Anlagenteile erreicht werden. Von der Nebenzufahrt über das Gelände der Fläminger Tiergut können die BHKW, die Heizkessel und das Heizhaus angefahren werden. Diese Zufahrt über das Betriebsgelände der Fläminger Tiergut ist für die Feuerwehr jederzeit zugänglich (separates Schlüsseldepot).

Bei Bränden und Havarien ist das zuständige Personal zu kontaktieren.
Durch die Einsatzkräfte sind, im Bedarfsfall, lediglich die "NOT-AUS" Taster sowie die "Gas-Haupt-Hähne" zu betätigen. Andere Schieber oder Absperrarmaturen sind nur durch oder auf Anweisung des Personals zu betätigen.

Die Schiebetore der Zaunanlage zur Annahmehalle sowie ihre beiden Rolltore sind in der Regel verschlossen. Der passende Schlüssel befindet sich im Feuerwehr-Schlüsseldepot. Bei Ausfall der Stromversorgung können die Tore mittels Kettenzug von innen mechanisch geöffnet werden.


10 m
Räume und Flächen mit besonderen Gefahren
nicht befahrbare Flächen
befahrbare Flächen
Schotter Flächen
Räume und Flächen ohne besondere Gefahren; nicht bzw. eingeschränkt befahrbar
Sammelplatz
Hauptzufahrt
Nebenzufahrt
Eingang
Zaun
Stallanlage Fläminger Teiergut
Solaranlage auf dem Dach
Büro Fläminger Tiergut
Heizleitung (oberird.)
Lagerraum
Abtank-station I
Zaun-/ Tor
BHKW 3
Wärmespeicher
Vorlagebehälter Ø10m, h6m, 450m³
Sammelbehälter Abwasser des FTG
Heizhaus massiv
Kondensatschacht K2
Fe-II-Dosierung
BHKW 1
Not- und Gemischkühler BHKW 1
Fackel
Werkstattcontainer
Trafo
BHKW 2
Hygienisierungsbehälter
Lager überdacht Eternit
Annahme-halle
Zaun-/ Tor
Fermenter 1 Gasvolumen ~700 m³
Nutzung nur noch bis 2024
Waage-container
Waage
Biowäscher
Biofilter
Sanitär-container
Sozialgebäude Fläminger Tiergut
Übergabestation H55.89
Übergabestation H56.06
FSD
Koppel
Koppel
Podest
Podest
Lageräume
TH57.52
TH56.99
TH56.92
HW56.99
(SB)
(KSP)
(BB)
ZUFAHRT
Nebenzufahrt
Am Bach
Geh-/ Radweg
Hauptzufahrt
DN80
Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen
Maschinen mit automatischem Anlauf
Maschinen in Bewegung
Warnung vor elektrischer Spannung
Absperrarmatur Gas
Hauptabschaltein-richtung Elektrotechnik / Notausschalter
Gebäude mit Photovoltaikanlage
Unterflur-Hydrant
Feuerwehr Schlüsseldepot
Handfeuerlöscher
FEUERWEHRPLAN
vorläufiger Detailplan westlicher Bereich
BIOGASANLAGE SCHWANEBECK
AM BACH 2
14806 BAD BELZIG OT SCHWANEBECK
M 1: 500
420x297
AUFTRAGGEBER: Becker+Armbrust GmbH
SIGNUM - DATUM: CBU – 12.10.2023
REVISION: 0
ZEICHNUNG-NR.: 46/220470155
ZEICHNUNGSSATZ: P220470BE1345.DD1
ZEICHNUNGSERSTELLUNG: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden
Erstelldatum: 24.05.2024 Version: 1.0 Erstellt mit ELiA-Online

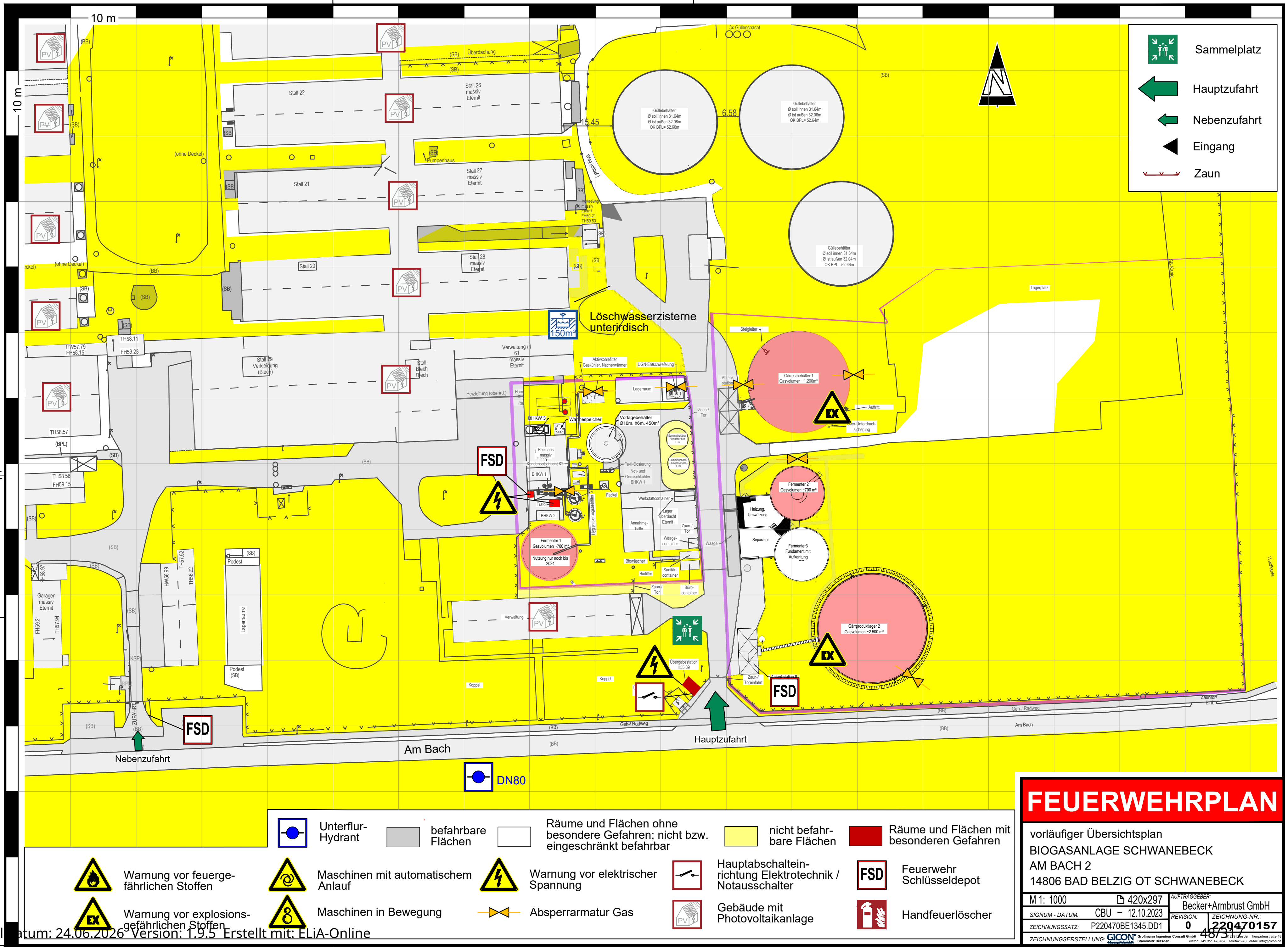


FEUERWEHRPLAN

vorläufiger Detailplan östlicherr Bereich
BIOGASANLAGE SCHWANEBECK
AM BACH 2
14806 BAD BELZIG OT SCHWANEBECK

M 1: 500	420x297	AUFTRAGGEBER:	Becker+Armbrust GmbH
SIGNUM - DATUM:	CBU – 12.10.2023	REVISION:	ZEICHNUNG-NR.:
ZEICHNUNGSSATZ:	P220470BE1345.DD1	0	220470156
ZEICHNUNGSERSTELLUNG:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden		4 / 5

Erstellt: Datum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



FEUERWEHRPLAN
vorläufiger Übersichtsplan
BIOGASANLAGE SCHWANEBECK
AM BACH 2
14806 BAD BELZIG OT SCHWANEBECK
M 1: 1000
420x297
AUFTRAGGEBER:
Becker+Armbrust GmbH
SIGNUM - DATUM:
CBU – 12.10.2023
REVISION:
0
ZEICHNUNG-NR.:
220470157
ZEICHNUNGSSATZ:
P220470BE1345.DD1
ZEICHNUNGSERSTELLUNG:
GICON
Sammelplatz
Hauptzufahrt
Nebenzufahrt
Eingang
Zaun
Löschwasserzisterne unterirdisch
150m³
Am Bach
Hauptzufahrt
Nebenzufahrt
DN80
FSD
10 m
Unterflur-Hydrant
befahrbare Flächen
Räume und Flächen ohne besondere Gefahren; nicht bzw. eingeschränkt befahrbar
nicht befahrbare Flächen
Räume und Flächen mit besonderen Gefahren
Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
Maschinen mit automatischem Anlauf
Warnung vor elektrischer Spannung
Hauptabschalteinrichtung Elektrotechnik / Notausschalter
Feuerwehr Schlüsseldepot
Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen
Maschinen in Bewegung
Absperrarmatur Gas
Gebäude mit Photovoltaikanlage
Handfeuerlöscher

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landkreis / Stadt
Eingangsvermerk

Bauanzeige vom

Baugenehmigung vom

Aktenzeichen

Hinweis:
Die Erklärung ist spätestens mit der Baubeginnsanzeige gemäß § 72 Abs. 8 BbgBO vorzulegen.

Erklärung zum Brandschutznachweis

nach § 14 Abs. 1 BbgBauVorlV für Regelbauten der Gebäudeklasse 1-3

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☐ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Straße	Hausnummer	PLZ	Ort	Ortsteil

3. Bauherrin/ Bauherr/ Bauherrengemeinschaft

Name / Firma			Vorname / Ansprechpartner/in
Straße	Hausnummer	Land PLZ	Ort
Telefon	Fax	E-Mail	

4. Bauvorlageberechtigte / Bauvorlageberechtigter, Nachweiserstellerin / Nachweisersteller

Name			Vorname
Straße	Hausnummer	Land PLZ	Ort
Telefon	Fax	E-Mail	

5. Erklärung

Ich bestätige

☐ als Bauvorlageberechtigte / Bauvorlageberechtigter, dass ein bautechnischer Nachweis zum Brandschutz gemäß § 11 Abs. 1 BbgBauVorlV erstellt wurde.

Die Inhalte des Brandschutznachweises vom _____ sind in die Entwurfsplanung nach den Vorgaben aus § 13 BbgBauVorlV bzw. gemäß § 54 Abs. 2 S. 3 BbgBO integriert worden.

☐ als qualifizierte Brandschutzplanerin / qualifizierter Brandschutzplaner _____,
Listeneintrag Nr. / Bundesland

dass ein bautechnischer Nachweis zum Brandschutz gemäß § 11 Abs. 1 BbgBauVorlV erstellt wurde.

6. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift	

12.5 Sonstige Bauvorlagen

Betriebsbeschreibung (Anlage 3.2)

Erklärung Entwurfsverfasser (Anlage 4.1)

Baugrundgutachten

Übersichtslageplan (Plan-Nr. 220470100)

Ansichten der Gesamtanlage (220470120, 220470121)

Lageplan (220470101, 220470107)

Baubeschreibung (auf Grund der uWB-Nachforderungen eingefügt in geänderter Fassung vom 24.09.2024)

Fermenter 2/3 und Fermentergebäude

Baubeschreibung (Anlage 2.1 Fermenter 2/3)

Maschinenaufstellungsplan (220470110)

Grundriss, Längsschnitte, Querschnitte (220470111, 220470351, 220470112, 220470113)

Ansichten (220470114)

Herstellungskosten Fermenter 2/3 (Anlage 4.4 Fermenter 2/3)

Gärproduktlager 2 (GPL 2) mit Gaslager und Abtankplatz 2

Baubeschreibung (Anlage 2.1 GPL)

Grundriss, Schnitt Gärproduktlager 2 (220470353)

Grundriss, Schnitt Abtankplatz2 (220470360)

Herstellungskosten GPL (Anlage 4.4 GPL)

Behälterstatik Fermenter 2 (5 Dokumente, Nachforderung uWB)

Detailzeichnungen bzgl. Rohrdurchführungen aus Kapitel 11.8 (2 Dokumente, Nachforderung uWB)

8 Unterschriftenseiten der Bauantragsunterlagen und unterschriebener ALP-Zeichnungskopf (LfU-Forderung)

Powered by Froala Editor

Anlagen:

- Betriebsbeschreibung - Anlage 3.2.pdf
- Erklärung Entwurfsverfasser - Anlage 4.1.pdf
- 2021_207_Baugrundgutachten.pdf
- 220470100.pdf
- 220470120_Straßenansicht (1).pdf
- 220470121_Ansicht_West(1).pdf
- 220470101.pdf
- 220470107.pdf
- 220470 Baubeschreibung Rev01.pdf
- 02.1 Baubeschreibung Fermenter 2_3.pdf

- 220470110 Maschinenaufstellungsplan(1).pdf
- 220470111 Grundriss_Fermenter(1).pdf
- 220470351-Rev1.pdf
- 220470112_Schnitte_Fermenter (1).pdf
- 220470113_Querschnitte_Fermenter(1).pdf
- 220470114_Ansichten_Fermenter (1).pdf
- 02.1 Baubeschreibung GPL 2.pdf
- 220470353-Rev02.pdf
- 220470360-Rev1.pdf
- Aufbau Membranklemung-A4_hoch.pdf
- B71180 Version 1.9 (07.07.2021).pdf
- B71290 Version 1.8 (07.07.2021).pdf
- Doppelmembrane_Schnittzeichnung Gicon_Bad Belzig GPL_Ø33 m.pdf
- 02.1 Baubeschreibung BHKW3.pdf
- 02.1 Baubeschreibung Wall.pdf
- 08.1 Erklärung Tragwerksplaner.pdf
- 220470152.pdf
- 220470150_Flurkartenauszug.pdf
- 220470153.pdf
- 220470105.pdf
- 2025-05-22_PN25802_T53-55 Behälterstatik Holtschoppen.pdf
- 1804-25 Statik.pdf
- 1804-25 - K1 .pdf
- 1804-25 St1 zu K1.pdf
- pb-2025-03517-001.pdf
- 220470355.pdf
- 220470356.pdf
- 00_ALP.pdf
- 01_Baubeschreibung Gesamt.pdf
- 02_Betriebsbeschreibung F2 GPL 2.pdf
- 04_Erklärung zum Brandschutznachweis.pdf
- 05_Baubeschreibung Umwallung.pdf
- 07_Baubeschreibung BHKW 3.pdf

Betriebsbeschreibung (Gewerbliche Anlagen)

Antrag auf Baugenehmigung vom

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3,
- Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz,
- Umwallung
- BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter)

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, ..
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Münster, Gerold (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0335 52189-13	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name				Vorname
Kaplan				Walter
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de		

5. Genaue Bezeichnung des beantragten Vorhabens

Art des Betriebes oder der Anlage	Biogasanlage Schwanebeck
Erzeugnisse	Biogas, Gärprodukt
Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe	"Rohstoffe" Speiseabfälle, verpackte Lebensmittel, Gülle, Fettabscheiderinhalte Reststoffe: Stör- und Spuckstoffe, Verpackungen Betriebsstoffe: siehe Formular 3.5
Arbeitsabläufe ☐ Arbeitsablaufplan ist beigefügt	siehe Anlagen- und Betriebsbeschreibung im Kapitel 3.1
Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen ☒ Maschinenaufstellplan ist beigefügt	Beschreibung in Kapitel 3.6, Maschinenaufstellungsplan in Kapitel 12.1

6. Betriebszeit

	von	bis		Zahl der Schichten
an Werktagen	0	24:00	Uhr	
an Sonn- und Feiertagen	von 0	bis 24:00	Uhr	Zahl der Schichten

7. Zahl der Beschäftigten

	männlich über 18 Jahre	männlich unter 18 Jahre	weiblich über 18 Jahre	weiblich unter 18 Jahre	insgesamt über 18 Jahre	insgesamt unter 18 Jahre
im bestehenden Betrieb	4				4	
davon in der stärksten Schicht	4				4	
nach Durchführung des Vorhabens	4				4	
davon in der stärksten Schicht	4				4	

8. Arbeitsräume

Besondere Einwirkungen und Gefahren	Art und Ursache	Bezeichnung des Raumes	Schutzvorkehrungen
Gesundheitlich unzuträgliche Temperaturen, Wärmestrahlung			
Gefährliche Dämpfe, Nebel oder Stäube			
Gefährliche Stoffe (z. B. feuer- oder explosionsgefährliche, giftige, ätzende Stoffe)			
Lärm			
Sonstige Gesundheits- u. Unfallgefahren (z.B. mechanische Schwingungen, elektrostatische Aufladung, ionisierende Strahlung)			

9. Sozialräume

	im bestehenden Betrieb		nach Durchführung des Vorhabens	
Pausenräume	Fläche (m²)	Plätze	Fläche (m²)	Plätze
Sanitätsräume				
Liegeräume für Frauen	Rauminhalt (m³)	Zahl der Liegen	Rauminhalt (m³)	Zahl der Liegen
Umkleideräume Grundfläche (m²) Zahl der Kleiderablagen	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Waschräume Zahl der Waschbecken Zahl der Duschen				

Toilettenräume Zahl der Toilettenräume Zahl der Urinale Zahl der Toiletten				

10. Umweltschutz

10.1 Luftverunreinigung

durch	☐ Rauch ☐ Ruß ☐ Staub ☐ Gase ☐ Aerosole ☐ Dämpfe ☐ Gerüche ☐ Sonstige
Bezeichnung der Stoffe	Die in 10.1 geforderten Angaben sind im Antragskapitel 4 enthalten.
Art der Verunreinigung	
Lage der Emissionsöffnungen (Grundriss- und Höhenangaben)	
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Luftverunreinigungen	

10.2 Geräusche

Art und Ursache (z. B. durch Anlagen, Tätigkeiten, Fahrzeugverkehr auf dem Grundstück)	Die in 10.2 geforderten Angaben sind im Antragskapitel 4 enthalten.			
Dauer und Häufigkeit	Tageszeit		Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)	
	von	bis	von	bis
Lage der Geräuschquellen (Austrittsöffnungen, ggf. Richtungsangaben)	Die in 10.2 geforderten Angaben sind im Antragskapitel 4 enthalten.			
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Geräusche				

10.3 Erschütterungen, mechanische Schwingungen

Art und Ursache	Aussagen hierzu sind im Antragskapitel 4 enthalten.			
Dauer und Häufigkeit	Tageszeit		Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)	
	von	bis	von	bis
Lage der Erschütterungs- und Schwingungsquellen				
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Erschüttungen oder Schwingungen				

10.4 Abfallstoffe

Art, Menge pro Zeiteinheit	Angaben zu den Abfallstoffen sind im Antragskapitel 9 enthalten.
Zwischenlagerung Art, Ort und Menge	
Art der ordnungsgemäßen Entsorgung	

10.5 Besonders zu behandelnde Abwässer

Art, Menge pro Zeiteinheit	Aussagen zum Thema Abwasser enthält das Antragskapitel 10.1
Art und Ort der Behandlung	
Art der ordnungsgemäßen Entsorgung der Rückstände	

11. Besondere Verfahren

Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften (z. B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht)	BImschG, Eignungsfeststellung nach Wasserrecht
Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum	Änderungsgenehmigung gemäß §16 BImSchG

12. Sonstiges (Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind)

13. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

Anlage 3.2 Stand 07-2016

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landkreis / Stadt
Potsdam-Mittelmark
Niemöller Str. 1
14806 Belzig

Eingangsvermerk

Aktenzeichen

Bauanzeige vom

Antrag auf Baugenehmigung im vereinfachten Verfahren vom

Hinweis:
Diese Erklärung ist im Bauanzeigeverfahren (§ 62 BbgBO) und im vereinfachten Baugenehmigungsverfahren (§ 63 BbgBO) als Bauvorlage beizufügen.

Erklärung der Entwurfsverfasserin / des Entwurfsverfassers

nach § 63 Abs. 2 BbgBO

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3,
- Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz,
- Umwallung
- BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter)

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, ..
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Münster, Gerold (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0335 52189-13	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name				Vorname
Kaplan				Walter
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de		

5. Erklärung der Entwurfsverfasserin / des Entwurfsverfassers

Hiermit erkläre ich, dass bei dem Bauvorhaben die Zulassung von Ausnahmen oder Befreiungen nach § 31 des Baugesetzbuches sowie von Abweichungen nach § 67 BbgBO nicht erforderlich ist und das Vorhaben im Übrigen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entspricht.

6. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

Anlage 4.1 Stand 07-2016

Baugrundbüro Wenzel Lennèstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

Becker + Armbrust GmbH

Tobias-Magirus Straße 100

15236 Frankfurt (O.)

Geotechnischer Bericht

für den

Erweiterung der Biogasanlage in Bad Belzig / OT Schwanebeck

(Am Bach 2)

Bericht-Nr.:	HBW 2021-207
Untersuchungsstufe:	Hauptuntersuchung
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. N. Wenzel Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer 21086/96

Frankfurt (O.), den 14.07.2021

Büro:
Inh. Norbert Wenze
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oc

Kontakt:
Tel. (03 35) 53 8421, Fax (03 35) 53 84 26
Funktel. 01 71/ 8 21 16 26
EmaiI Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de
www.baugrundbuero-wenzel.de

Bankverbindung:
Deutsche Bank
Kto.-Nr 284 582 400
BLZ 120 700 24

privat:
16269 Wriezen
August-Bebel-Straße
Tel. (03 34 56) 3 45 06

Inhalt: **Seite**

1	Vorgang	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Baugrundverhältnisse	3
3.1	Baugrundschichtung	4
3.2	Hydrologische Verhältnisse	5
3.3	Baugrundfestigkeit	5
4	Laboranalysen / Korngrößenverteilung	6
5	Bodenkenngrößen	7
6	Beurteilung des Baugrundes	7
6.1	Tragfähigkeit des Baugrundes	7
6.2	Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	8
6.3	Befahrbarkeit der Baufläche	8
6.4	Beurteilung des Baugrundrisikos	8
7	Gründungsvorschlag	9
8	Hinweise zu den Erdarbeiten	10
9	Wasserhaltung	11
10	Schlußbemerkungen	11

Anlagen:

1	Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
2.1	Übersichtskarte
2.2	Übersichtslageplan
2.3	Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
2.4	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
2.4 ... 2.5	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
3.1 ... 3.9	Colorierte Bohrprofile
4.1 … 4.2	Körnungslinien
5 … 6	Fundamentdiagramme

1 Vorgang

Die Becker + Armbrust GmbH plant in Bad Belzig / OT Schwanebeck die Erweiterung der Biogasanlage und beauftragte mein Büro mit der Baugrunderkundung, mit erforderlichen Laboranalysen und der Baugrundbegutachtung. Die Planungsleistungen werden durch das Büro GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH (Zittau) ausgeführt.

Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse wurde der vorliegende geotechnische Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens und zu Gründungsvorschlägen erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

(1) Auftrag der Becker + Armbrust GmbH vom 23.04.2021 auf der Grundlage unseres Angebotes vom 23.04.2021
(2) Übersichtskarte
(3) Lageplan
(4) Lagebilder
(5) Baugrundaufschlüsse vom 22.06. bis 08.07.2021
(6) Ergebnisse der Laboranalysen

3 Baugrundverhältnisse (Anlagen 3)

Das Baufeld ist annähernd eben und teilbebaut.

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden durch unser Büro folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 1 Kernbohrung (KB; Durchmesser 100 mm) als Voraussetzung für die Baugrundsondierungen und zur Feststellung der Befestigungsarten und Befestigungsstärken
- 18 direkte Aufschlüsse mit einer Rammkernsonde (RKS; Durchmesser 40 mm) zur Bestimmung der Baugrundschichtung und des aktuellen Grundwasserstandes sowie zur Gewinnung von gestörten Bodenproben mit Tiefen von 7.00 m
- 5 indirekte Aufschlüsse mit der schweren Rammsonde (DPH) zur Feststellung der Lagerungsverhältnisse der Baugrundschichten mit Tiefen von 7.00 m

Zur höhenmäßigen Eingliederung der Baugrundschichten wurden die Geländehöhen an den Baugrundaufschlußpunkten durch unser Büro eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (Meßpunkt; MP) wurde dazu die Oberkante eines Schachtdeckels genutzt (siehe Anlagen 2.3 bis 2.5). Die Höhe dieses Schachtdeckels wurde aus dem Lage- und Höhenplan mit einem Wert von 53.28 m DHHN 92 entnommen. Die ermittelten Geländehöhen sind den Bohrprofilen in den Anlagen 3.1 bis 3.9 zu entnehmen. Die Lage der Aufschlüsse ist in den Anlagen 2.3 und 2.4 dargestellt.

3.1 Baugrundschichtung (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Bodenfarben und Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen sind den Anlagen 3.1 bis 3.9 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in Anlehnung an die DIN 4023 dargestellt.

Unterhalb einer nur teilweise vorhandenen, zwischen 0.10 m und 0.26 m starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu) bzw. unterhalb einer 0.16 m starken Betonverkehrsflächenbefestigung wurden bis zur Endteufe

nichtbindige, bis in Tiefen zwischen 0.30 m und 1.30 m aufgefüllte, teilweise schwach schluffige Sande (A/SE/SU)

erbohrt.

3.2 Hydrologische Verhältnisse (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Freies Grundwasser wurde in Tiefen zwischen 3.60 m und 4.70 m unter OK Gelände angetroffen. Nach bzw. während Nässeperioden kann sich ein ca. 0.50 m höherer Grundwasserspiegel ausbilden, der dann als höchster Grundwasserstand (HGW) anzusehen ist.

3.3 Baugrundfestigkeit (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Aus den Sondierwiderständen beim Rammen mit der schweren Rammsonde (DPH) kann bei nichtbindigen Böden unmittelbar auf die Baugrundfestigkeit geschlossen werden. Als Festigkeit ist hier die Eigenschaft eines nichtbindigen Bodens bezeichnet, die durch Lagerungsdichte, Korngröße und -rauhigkeit gekennzeichnet ist und sich in der Größe des Steifemoduls E_s sowie des Scherwinkels φ' äußert. Es kann von folgendem Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schläge und der Baugrundfestigkeit bzw. Lagerungsdichte ausgegangen werden.

Tabelle 1: Lagerungsdichten in Abhängigkeit von den Schlagzahlen der schweren Rammsonde (DPH)

Schlagzahl N_{10}	Festigkeit	Lagerung
über Grundwasser		
0 - 2	sehr gering	sehr locker
2 - 4	gering	locker
5 - 11	mittel	mitteldicht
11 - 15	groß	dicht
> 15	sehr groß	sehr dicht
im Grundwasser		
0 - 1	sehr gering	sehr locker
1 - 2	gering	locker
3 - 6	mittel	mitteldicht
7 - 11	groß	dicht
> 11	sehr groß	sehr dicht

Die nichtbindigen Sande sind bis in Tiefen von ca. 1.50 m überwiegend

mitteldicht gelagert.

Darunter wurden die Sande in einer überwiegend

mitteldichten bis dichten Lagerung

festgestellt.

4 Laboranalysen / Korngrößenverteilung (Anlagen 4)

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden fünf Naßsiebungen durchgeführt. Aus den Körnungslinien lassen sich die Böden nach folgender Tabelle bestimmen:

Tabelle 2: Kornverteilungen

Bau-grund-aufschl	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.06 mm [%]	U – Wert D_{60}/d_{10}	k – Wert [Hazen] [m/s]
RKS 5	0.18-2.40	SE	Mittelsand, fs, gs	4.0	3.6	$1.3 * 10^{-4}$
RKS 6	0.30-7.00	SE	Fein- Mittelsand, gs‘	1.2	2.3	$1.0 * 10^{-4}$
RKS 10	0.12-1.20	SE	Mittelsand, fs, gs	3.6	3.5	$1.2 * 10^{-4}$
RKS 14	0.18-1.30	SE	Mittelsand, fs*, g‘, gs‘	4.1	3.6	$1.0 * 10^{-4}$
RKS 17	0.95-7.00	SE	Fein- Mittelsand, gs‘	1.5	2.7	$1.1 * 10^{-4}$

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen nach ATV A138 müssen die in der Tabelle angegebenen k-Werte mit einem Faktor von 0.2 korrigiert werden, da sie mittels der Körnungslinien bestimmt wurden.

5 Bodenkenngrößen

Aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Baumaßnahmen werden die Bodenkenngrößen nach Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkenngrößen

Tiefe von – bis [m] unter GOK	Bodengr. nach 18196	Bodenkl. DIN 18300	Wichte Auftrieb γ' [kN/m^3]	Wichte erdfeucht γ [kN/m^3]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m^2]	Steifemodul Es [MN/m^2]	k-Wert k [m/s]	Frostempfindlichkeit
Sand, rund, mitteldicht									
0.00-1.50	SE	3	10	18	32.5	0	40	10^{-4}	F1
Sand, rund, mitteldicht bis dicht									
1.50-7.00	SE	3	10	18	33.5	0	60	10^{-4}	F1

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 Tragfähigkeit des Baugrundes

Die angetroffenen Bodenarten können bezüglich ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 4: Baugrundtragfähigkeit

Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18 196)	Lagerungsverhältnisse	Tragfähigkeit
nichtbindige Böden (SE)	**locker** **mitteldicht** **dicht**	**mäßig tragfähig** **tragfähig** **gut tragfähig**

6.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 3 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Technologische Bodeneignung

Boden-gruppe nach DIN 18196	verdichten	rammen	bohren	Eignung zum Wiedereinbau
SE/SU	gut	mittel-schwer	mittel	für konstruktiven Erdbau geeignet, Verdichtungswilligkeit dieser Sande kann durch Anfeuchten bis zum annähernd erdfeuchten Zustand bzw. durch Zugabe von Grobkorn verbessert werden; sind windflüchtig

6.3 Befahrbarkeit der Baufläche

Die Baufläche kann nach der Beräumung des Baufeldes mit erdbautypischen Fahrzeugen befahren werden. Aufgrund der Gleichkörnigkeit und der überwiegend lockeren Lagerung der obersten Sande kann eine Befahrung mit Straßenfahrzeugen stark erschwert bzw. unmöglich sein. Hauptfahrwege und Kranstellflächen müssen dann gegebenenfalls stabilisiert werden (z. B. Einbau einer Schottertragschicht oder Verlegung von Straßenplatten).

6.4 Beurteilung des Baugrundrisikos

Die Bodenaufschlüsse geben eine exakte Aussage immer nur für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Es bleibt daher ein Restrisiko. Das Risiko besteht darin, daß im Baugrund Abweichungen von den zu erwartenden zu den tatsächlichen

Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.

Ein restliches Baugrundrisiko kann auch durch eingehende, geotechnische Untersuchungen nicht völlig ausgeschaltet werden, da punktuelle Inhomogenitäten des Baugrundes nicht restlos zu erfassen sind.

Für dieses Bauvorhaben besteht nur ein geringes Baugrundrisiko.

7 Gründungsvorschlag

Die erkundeten Baugrundschichten sind zur Abtragung von Bauwerkslasten als

tragfähig einzuschätzen.

Die Rundbehälter, das Sozial- und Bürogebäude, die Aufbereitungshalle und das Blockheizkraftwerk können

flach

auf Streifenfundamenten oder auf einer bewehrten Platte gegründet werden. Die Aufbereitungshalle kann auch mit einer Kombination aus Streifen- und Einzelfundamenten gegründet werden. Eine frostsichere Gründungstiefe ist zu gewährleisten (Einbindetiefe der Streifenfundamente $\geq$ 0.90 m oder Frostschutzschürze). Zur besseren Begehbarkeit der freigelegten Gründungsebene (enggestufte Sande) ist es ratsam ein ca. 0.10 cm starkes Grobkornpolster (z. B. Betonrecycling) unterhalb der Gründungsplatte einzubauen.

Mit der erkundeten Baugrundschichtung und den charakteristischen Bodenkennwerten wurden zulässige Sohlpressungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite und Fundamentart berechnet (Anlagen 5 und 6):

Danach ergeben sich für 0.90 m eingebundene, z. B. 0.40 m breite, mittig belastete Streifenfundamente zulässige Sohlpressungen von 266 kN/m² bei ca. 0.4 cm Setzungen (Anlage 5).

Für 0.90 m eingebundene, quadratische, mittig belastete Einzelfundamente mit einer Kantenlänge von z. B. 0.60 m kann mit zulässigen Sohlpressungen von 394 kN/m² bei zu erwartenden Setzungen von 0.4 cm gerechnet werden (Anlage 6)

Bei einer ***Plattengründung*** können die statischen Berechnungen erfahrungsgemäß mit einem Bettungsmodul

$$k_S = 20\ MN/m^3$$

erfolgen. Da der Bettungsmodul kein reiner Bodenkennwert ist, ist dieser Wert gegebenenfalls mit den tatsächlichen Lasten über eine Setzungsberechnung zu ermitteln.

8 Hinweise zu den Erdarbeiten

Zur Vermeidung unnötiger Bodenstörungen sind die Erdarbeiten in Gründungsbereichen mit glatten Baggerschaufeln vorzunehmen.

Die anstehenden Böden müssen für die Herstellung von Baugruben mit einem Böschungswinkel von $\beta = 45°$ abgeböscht oder ausgesteift werden. Bei einer Belastung der Böschungskrone durch Verkehrs- und Lagerlasten sowie einer steileren Abböschung ist ein Nachweis der Böschungsbruchsicherheit erforderlich.

Die nichtbindigen Sande (SE/SU) können zur Verfüllung von Restbaugruben wiederverwendet werden.

Die Baugrubenverfüllung ist lagenweise ($d \leq 0.40$ m) vorzunehmen. Dabei ist jede Fülllage zu verdichten (Mindestverdichtungsgrad $D_{Pr} = 98$ %).

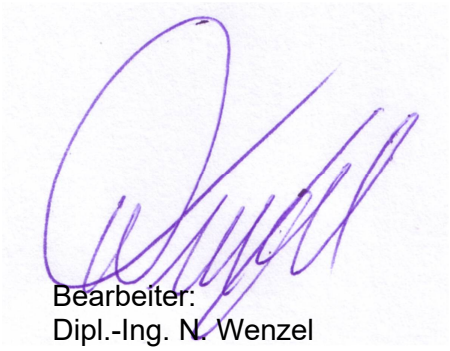
9 Wasserhaltung

Bei diesem Bauvorhaben wird bei dem unterbreiteten Gründungsvorschlag keine Wasserhaltung erforderlich.

10 Schlußbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten gilt nur für die beschriebene Baufläche. Übertragungen der Ergebnisse auf benachbarte Flächen sind ohne weitere Erkundungsleistungen nicht möglich. Eine auszugsweise Weitergabe von Unterlagen aus dem Baugrundgutachten ist unzulässig, da dadurch Interpretationsfehler auftreten können.

Treten gründungstechnische Unklarheiten auf bzw. werden wesentliche Planungsänderungen vorgenommen, so ist der Baugrundsachverständige zu informieren, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Während der Planungsphase und während der Bauausführung stehe ich Ihnen gern beratend zur Verfügung.





Bearbeiter:
Dipl.-Ing. N. Wenzel

Verteiler:

2 Exemplare:	Becker + Armbrust GmbH; Frankfurt (O.)
1 Exemplar digital:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH; Zittau [C.Busack@gicon.de]
1 Exemplar:	Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (O.)

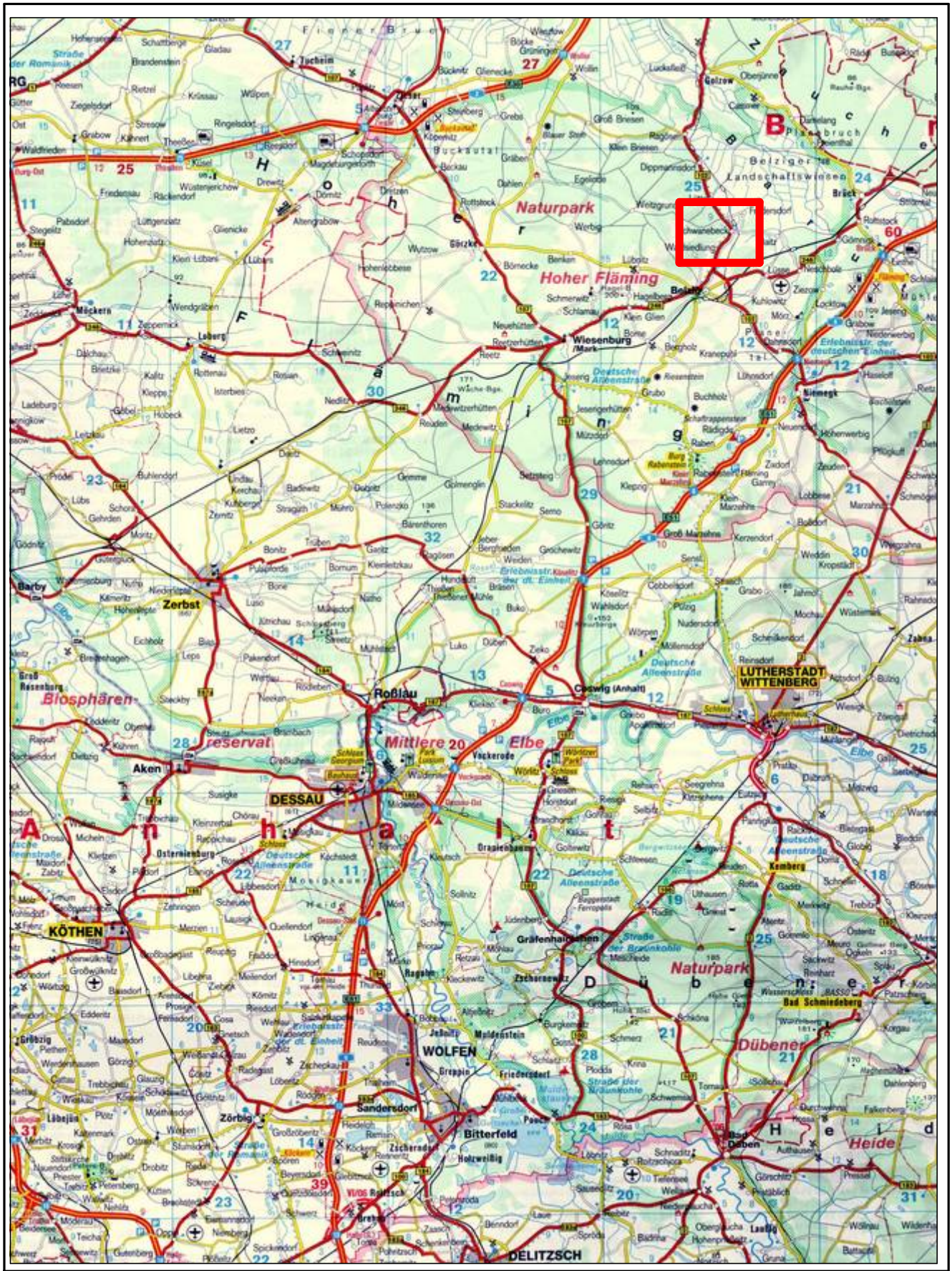
Anlage 1

Zusammenstellung der Leistungen

Nr.	Baugrund-aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Proben - Boden	Wasser	Anzahl Kontami-nation
1	RKS 1	22.06.2021	7.00	2	-	-
2	KB + RKS 2	21.06.2021	7.00	1	-	-
3	RKS 3	21.06.2021	7.00	2	-	-
4	RKS 4	22.06.2021	7.00	2	-	-
5	RKS 5 + DPH 1	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	3	-	-
6	RKS 6	21.06.2021	7.00	2	-	-
7	RKS 7	22.06.2021	7.00	2	-	-
8	RKS 8 + DPH 2	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	2	-	-
9	RKS 9	22.06.2021	7.00	2	-	-
10	RKS 10 + DPH 4	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	4	-	-
11	RKS 11	22.06.2021	7.00	2	-	-
12	RKS 12	21.06.2021	7.00	3	-	-
13	RKS 13 + DPH 3	25.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	2	-	-
14	RKS 14 + DPH 5	22.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	3	-	-
15	RKS 15	22.06.2021	7.00	3	-	-
16	RKS 16	25.06.2021	7.00	2	-	-
17	RKS 17	25.06.2021	7.00	3	-	-
18	RKS 18	25.06.2021	7.00	3	-	-

Zusammenstellung :

Beschaffung der Schachtscheine:	1 Stück
Summe der An- und Abfahrten:	4 Stück
Summe der Kernbohrungen:	1 Stück
Einmessen der Ansatzpunkte:	1 Stück
Summe Auf- u. Abrüsten der Technik (18 RKS; 5 DPH):	23 Stück
Summe der Bohrmeter:	126.00 m
Summe der Rammmeter:	35.00 m
Summe der Bodenproben:	45 Stück
Summe der Nasssiebungen:	5 Stück
Summe Ergebnisberichte:	3 Stück
Summe Ergebnisberichte digital:	1 Stück

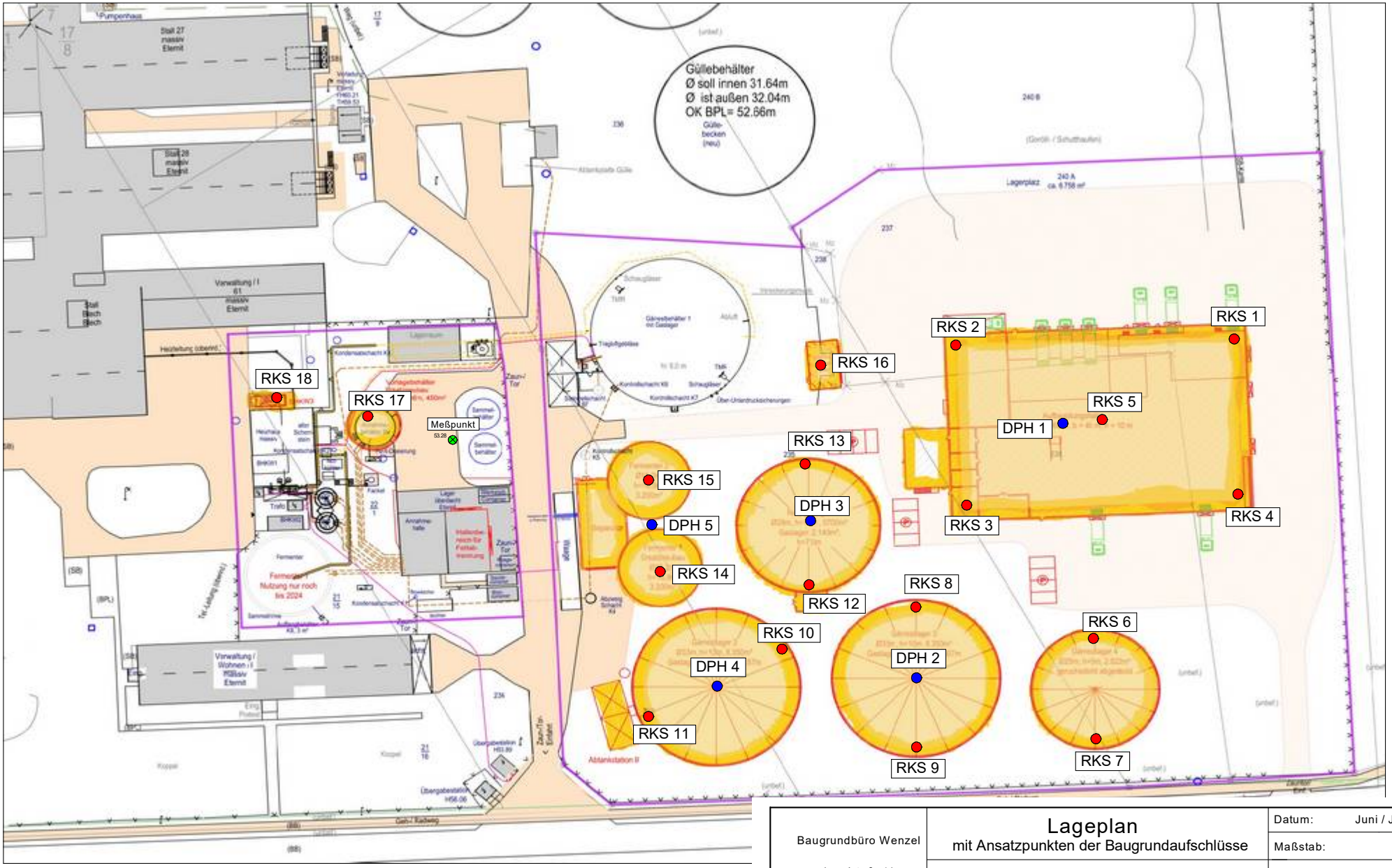


Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Übersichtskarte**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	M.d.L.: - Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 2.1



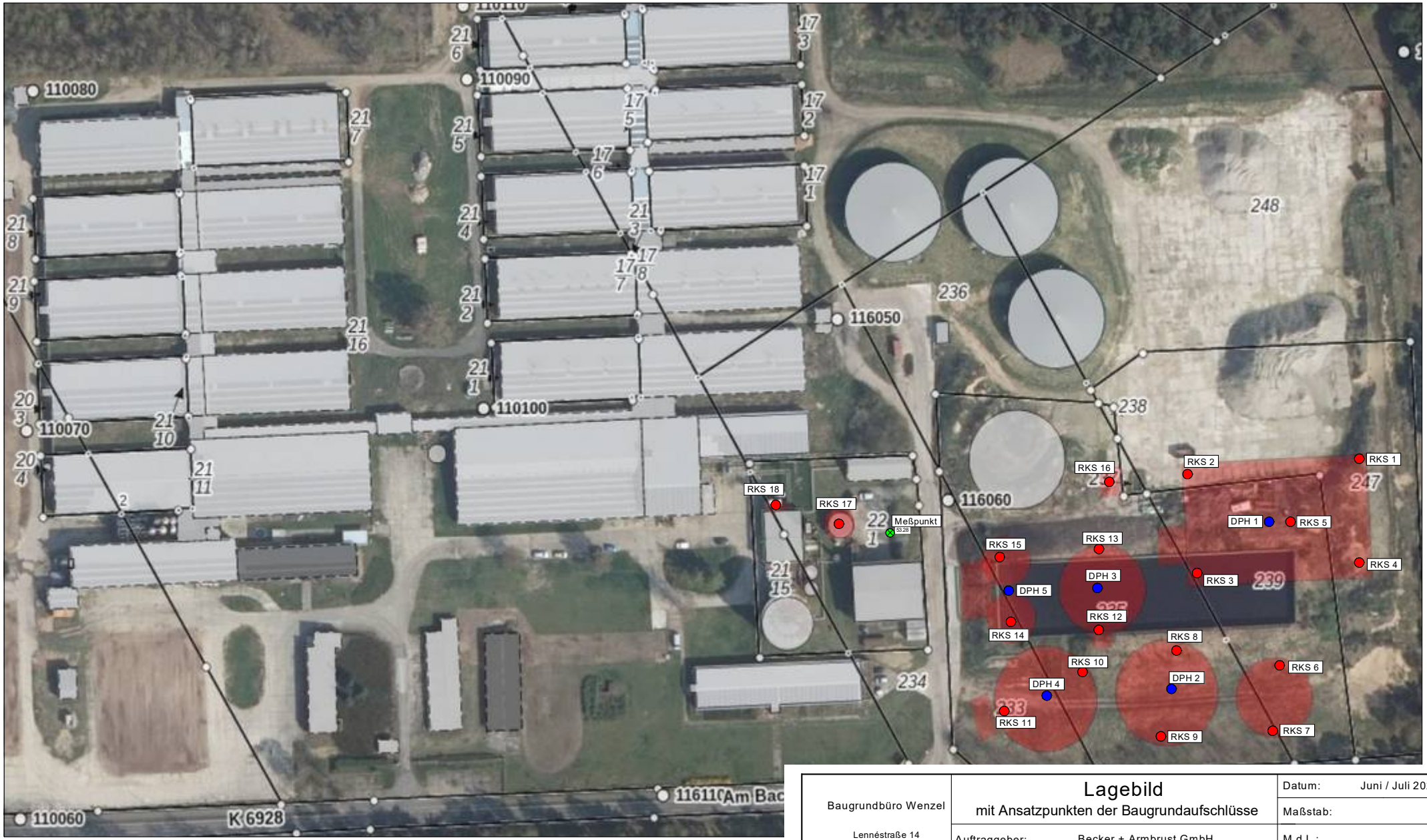
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Übersichtslageplan	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 71/317 2.2

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Lageplan** mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 72/317 2.3

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Lagebild** mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 73/317 2.4

















Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Lagebilder

mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse

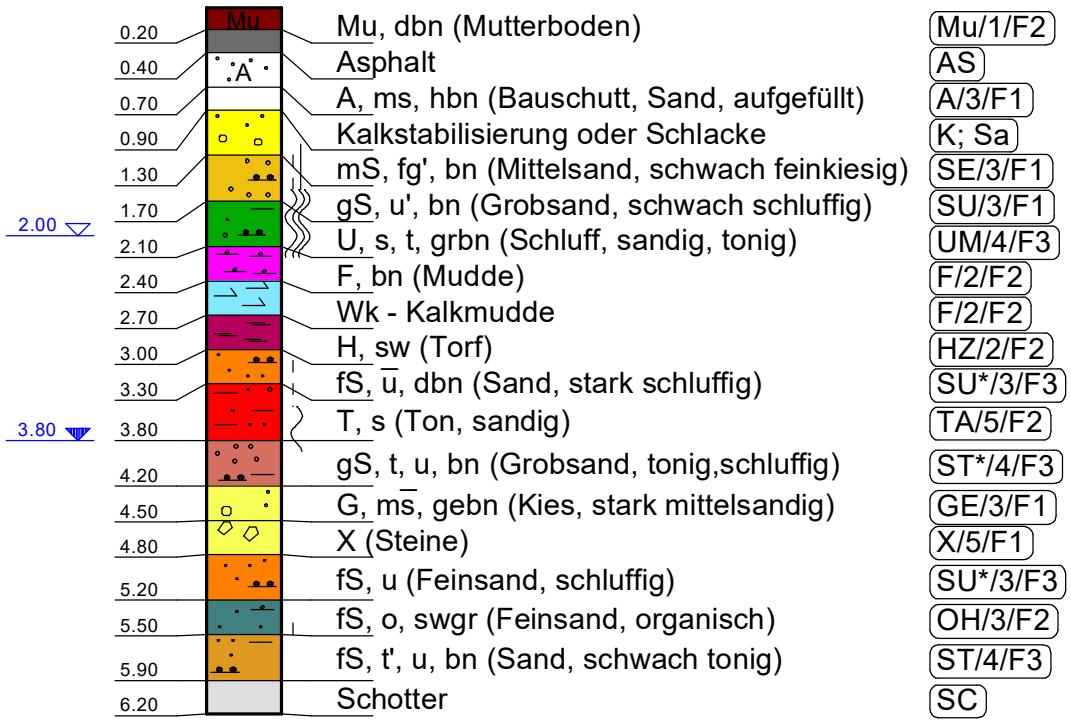
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)

Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage
Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck

Datum:	Juni / Juli 2021
Maßstab:	-
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Anlage:	74/317 2.5

RKS Legende

0.50 m NN



klüftig
fest
halbfest - fest
halbfest
steif - halbfest
steif
weich - steif
weich
breiig - weich
breiig
naß
sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Schotter (SC)
organischer Horizont (OH)
Asphalt (AS)
Sand, tonig (ST*)
Sand, schwach tonig (ST)
Sand, schwach schluffig (SU)
Sand, schluffig (SU*)
Kalkmudde (Wk)
Mudde (F)
A — Auffüllung (A)

Mu — Mutterboden (Mu)
Torf (H)
Steine (X)
Kies (G)
Grobsand (gS)
Mittelsand (mS)
Feinsand (fS)
Schluff (U)
Ton (T)

Bodenfarben:

gr	grau
we	weiß
ge	gelb
sw	schwarz
h / d	hell- / dunkel

F1 nicht frostempfindlich
F2 gering bis mittel frostempfindlich
F3 sehr frostempfindlich

Wasseranschnitt ▽
Wasser in Ruhe ▼

Bodenklassen:
1 Oberboden
2 fließende Bodenarten
3 leicht lösbare Böden
4 mittelschwer lösbare Böden
5 schwer lösbare Böden

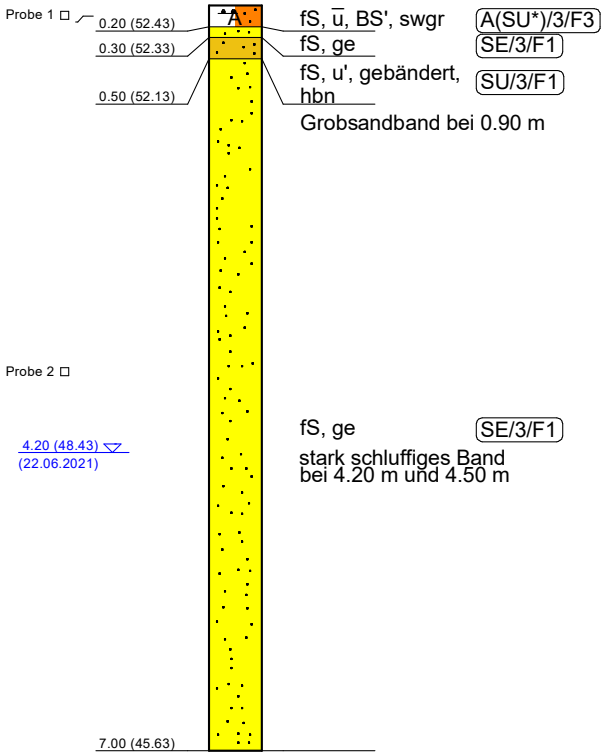
Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Legende zum Bohrprofil nach DIN 4023

Aufbereitungshalle

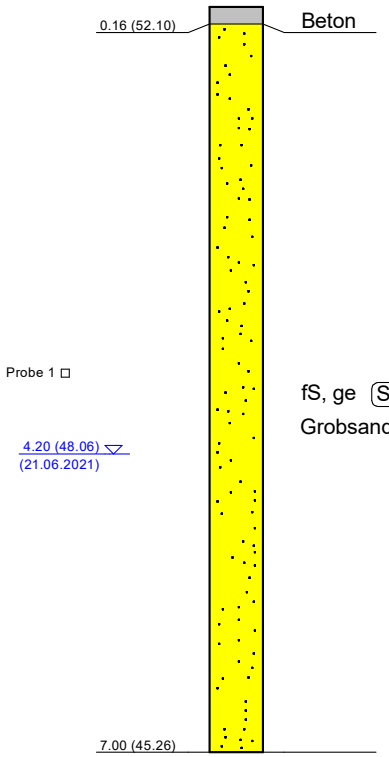
RKS 1

52.63 m DHHN92



RKS 2

52.26 m DHHN92



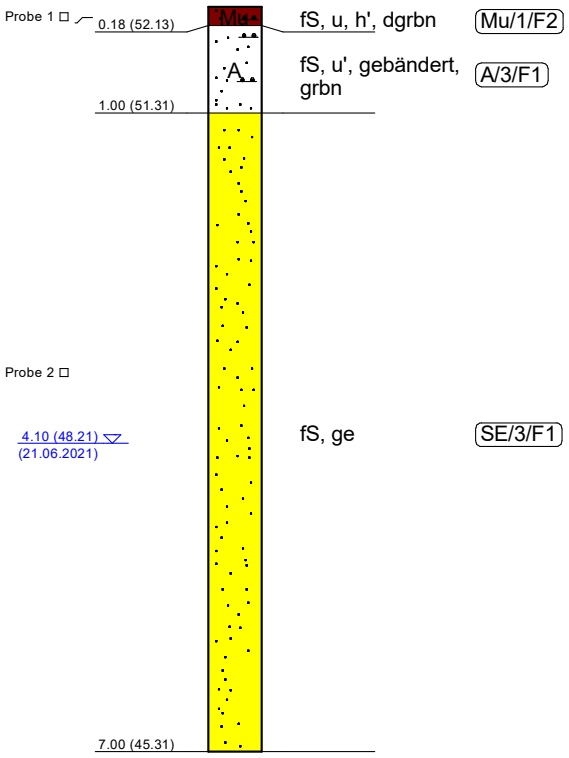
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 76/317 3.1

Aufbereitungshalle

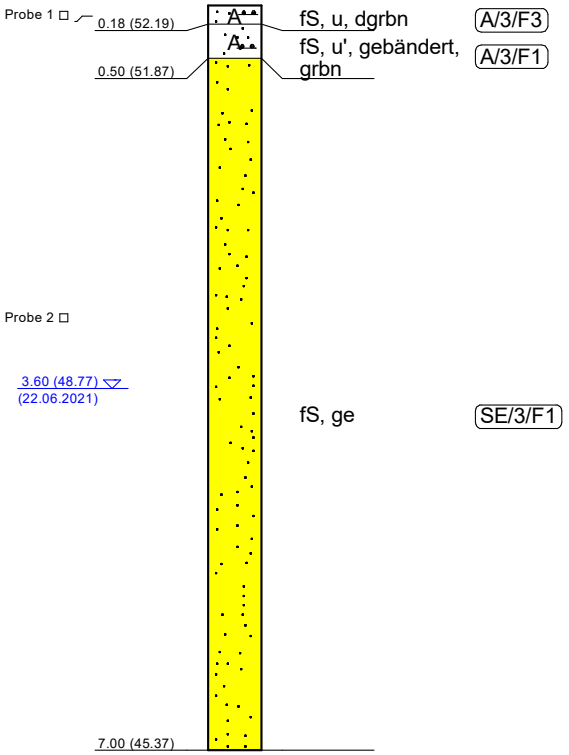
RKS 3

52.31 m DHHN92



RKS 4

52.37 m DHHN92



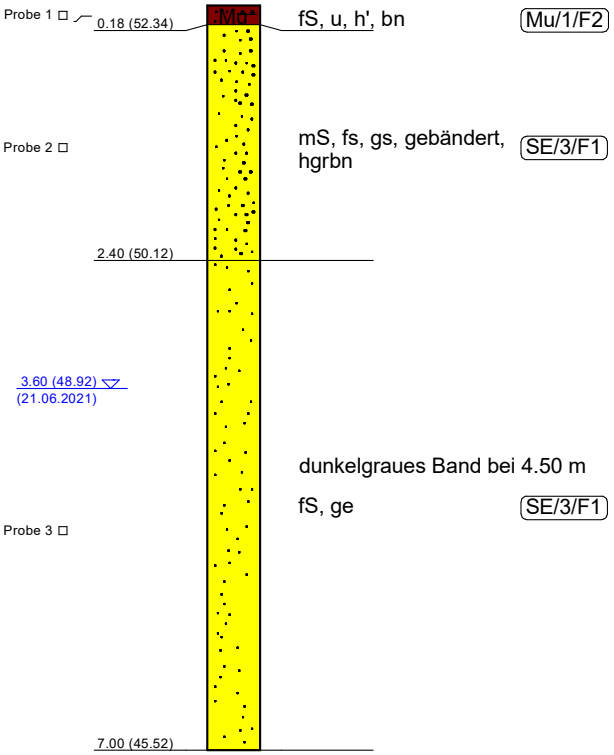
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 77/317 3.2

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Aufbereitungshalle

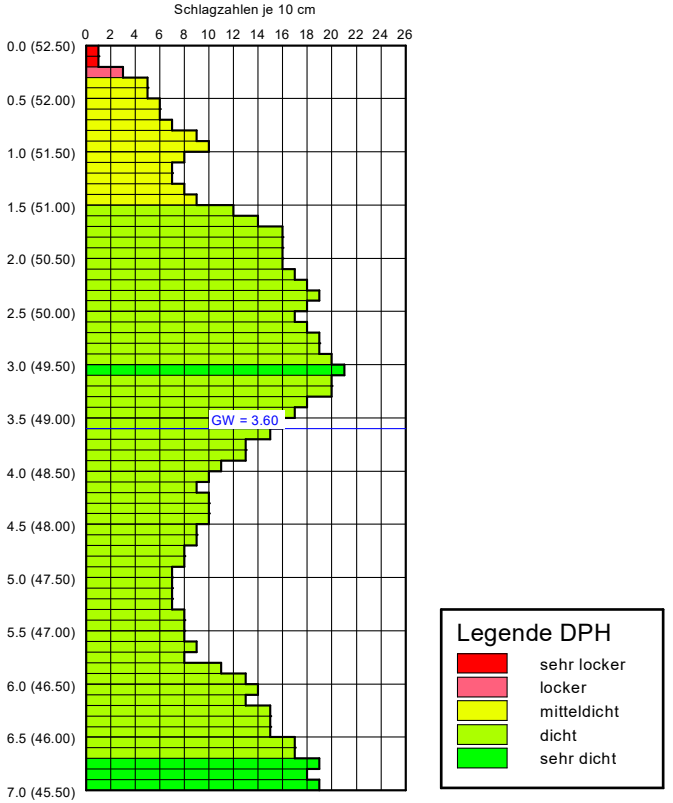
RKS 5

52.52 m DHHN92



DPH 1

52.50 m DHHN92



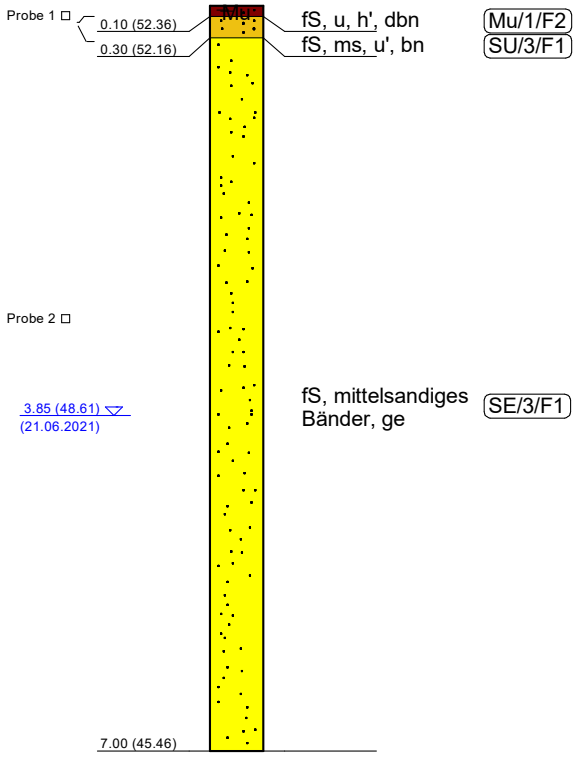
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 78/317 3.3

Gärrestlager 4

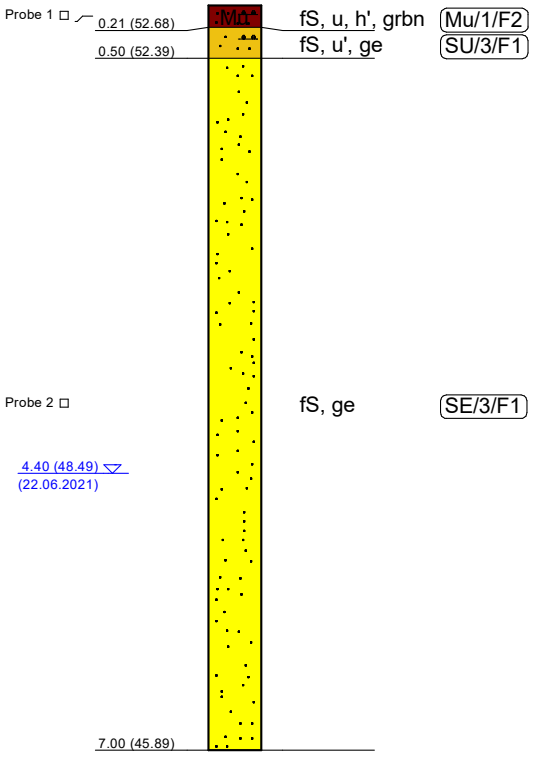
RKS 6

52.46 m DHHN92



RKS 7

52.89 m DHHN92



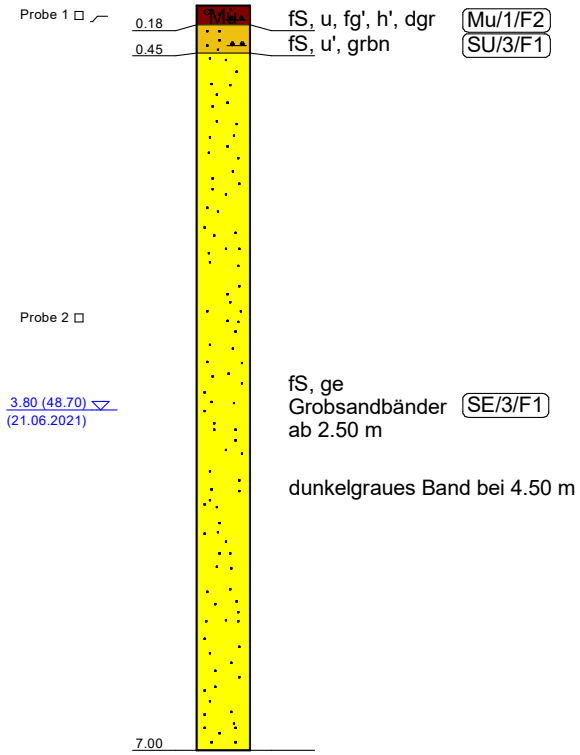
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023** Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage in Schwanebeck bei Bad Belzig	Datum: Juni 2021 Maßstab: - M.d.L.: - Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 79/317 3.4

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärrestlager 3

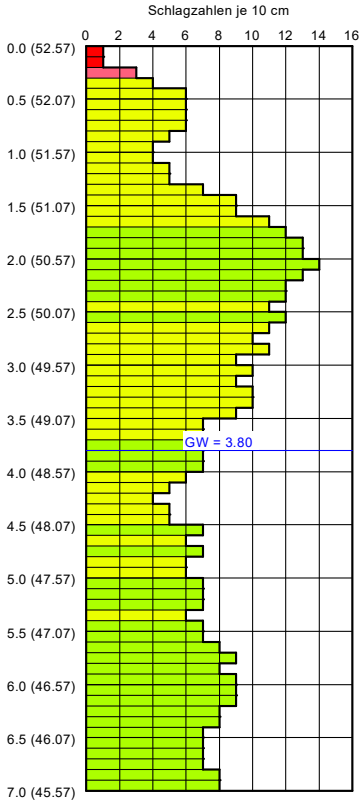
RKS 8

52.50 m DHHN92



DPH 2

52.57 m DHHN92

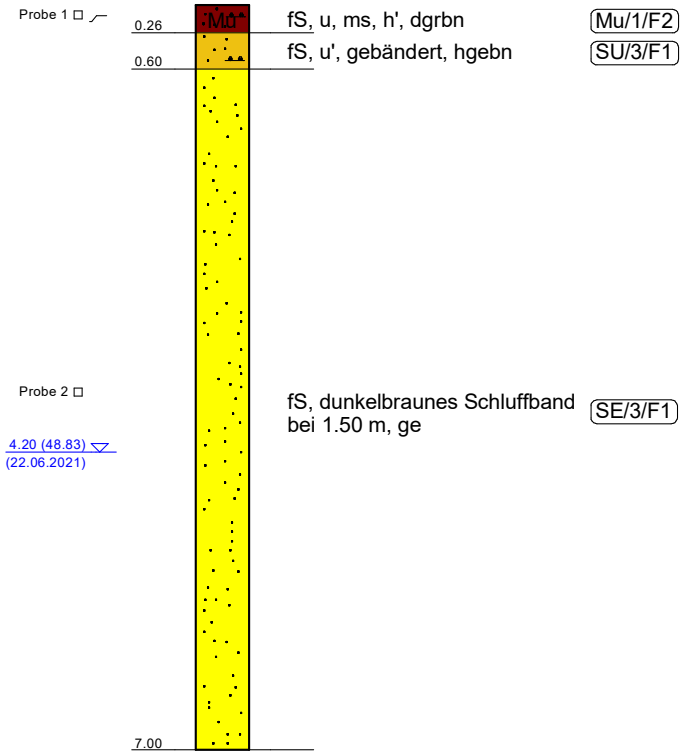


Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

RKS 9

53.03 m DHHN92



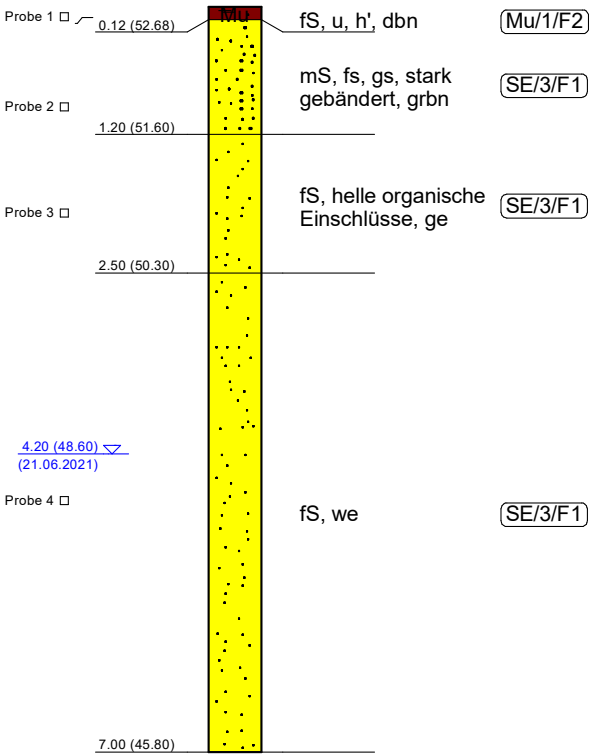
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum:	Juni / Juli 2021
		Maßstab:	-
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)		M.d.L.:	-
Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.:	HBW 2021-207
		Anlage:	80/317 3.5

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärrestlager 2

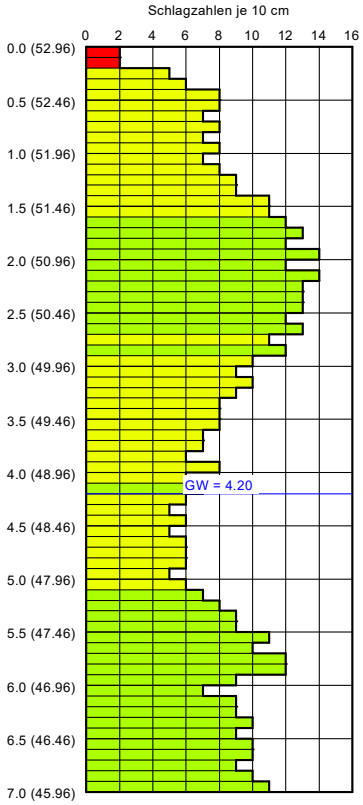
RKS 10

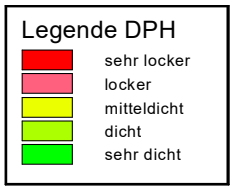
52.80 m DHHN92



DPH 4

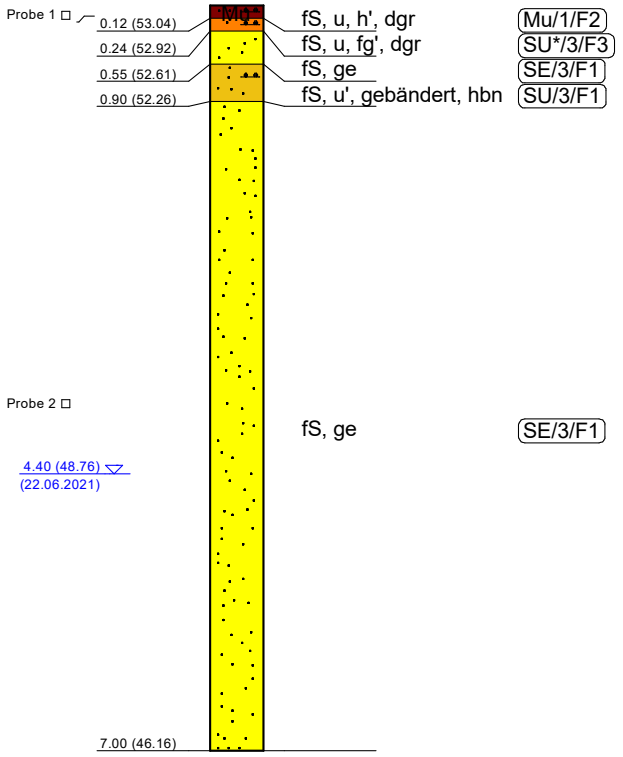
52.96 m DHHN92





RKS 11

53.16 m DHHN92



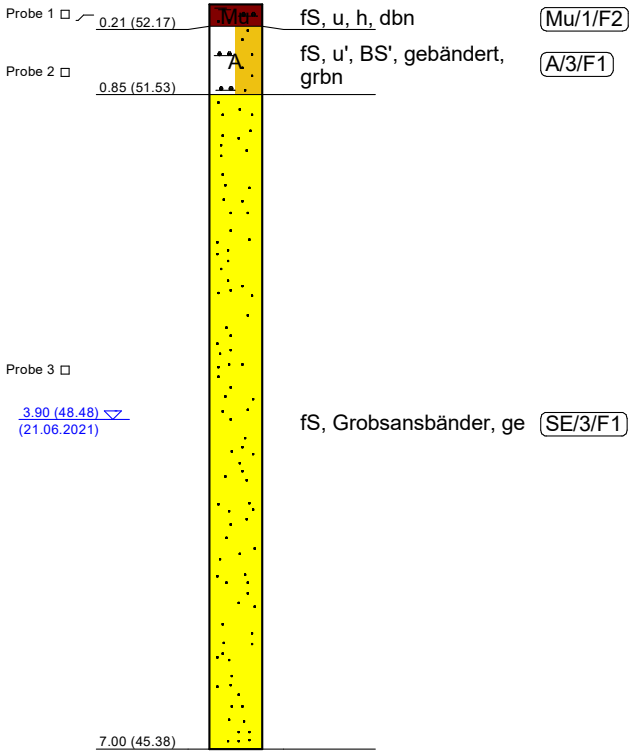
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum:	Juni / Juli 2021
		Maßstab:	-
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)		M.d.L.:	-
		Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Anlage:	81/317 3.6

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Nachgärlager

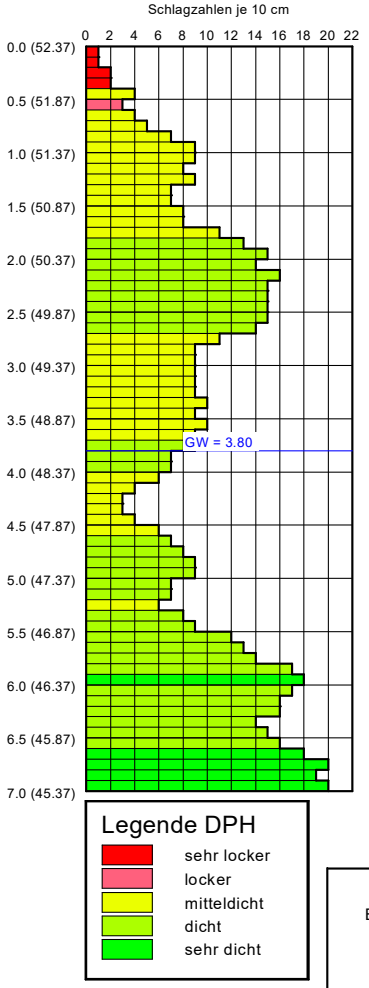
RKS 12

52.38 m DHHN92



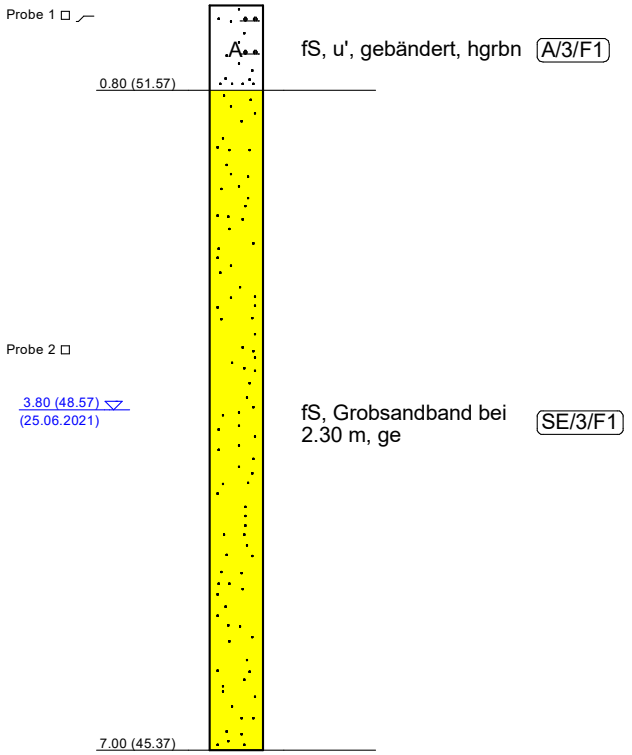
DPH 3

52.37 m DHHN92



RKS 13

52.37 m DHHN92



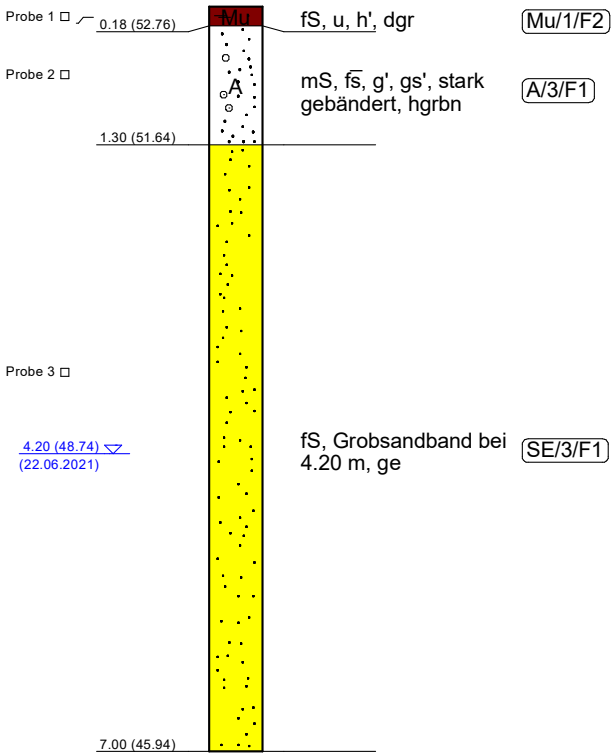
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 82/317 3.7

Ersatzneubau Fermenter 1

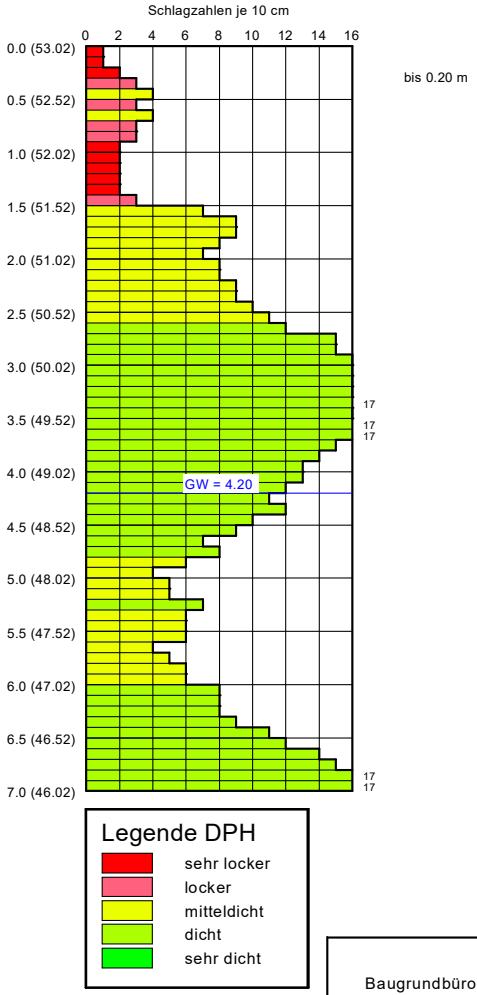
RKS 14

52.94 m DHHN92



DPH 5

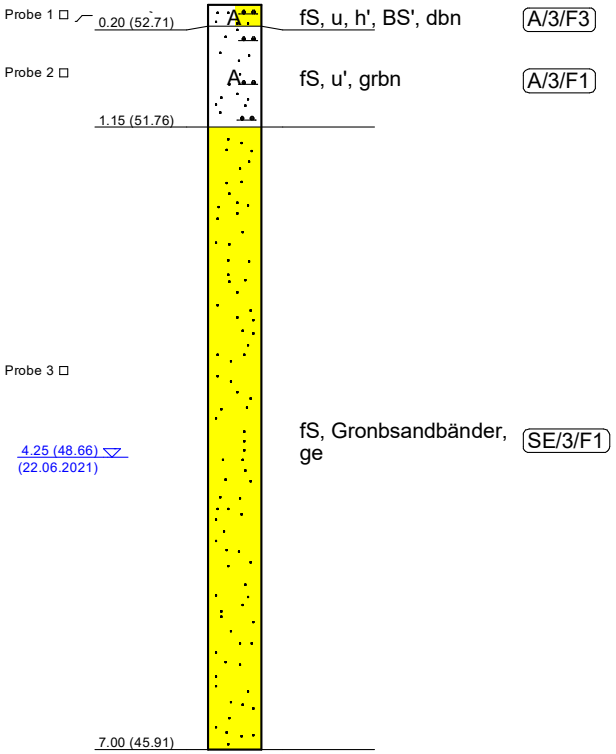
53.02 m DHHN92



Fermenter 2

RKS 15

52.91 m DHHN92



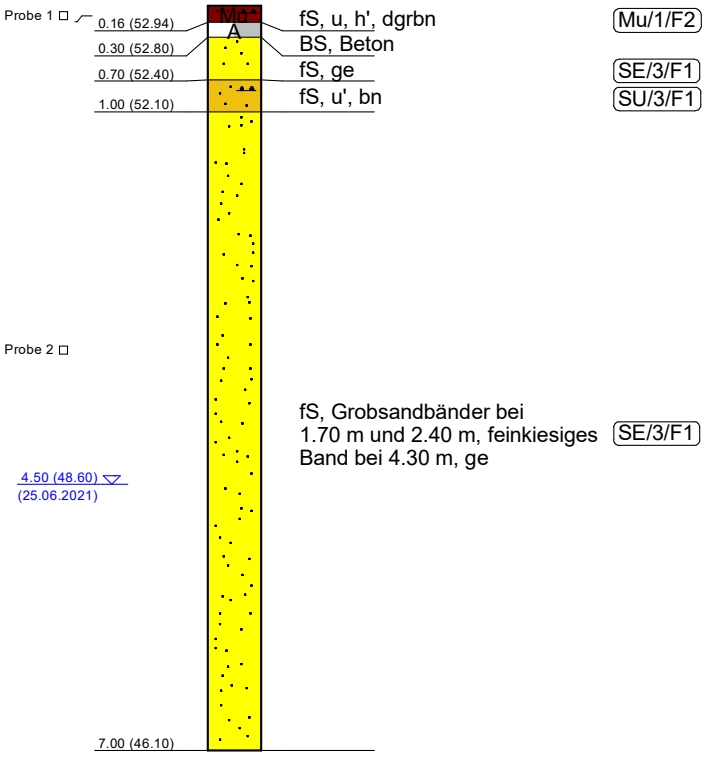
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 83/317 3.8

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärresteindampfer

RKS 16

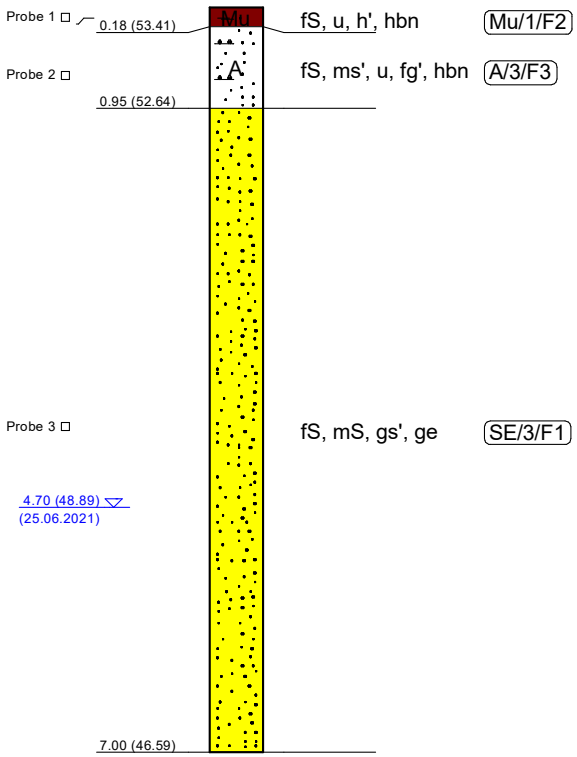
53.10 m DHHN92



Annahmebehälter

RKS 17

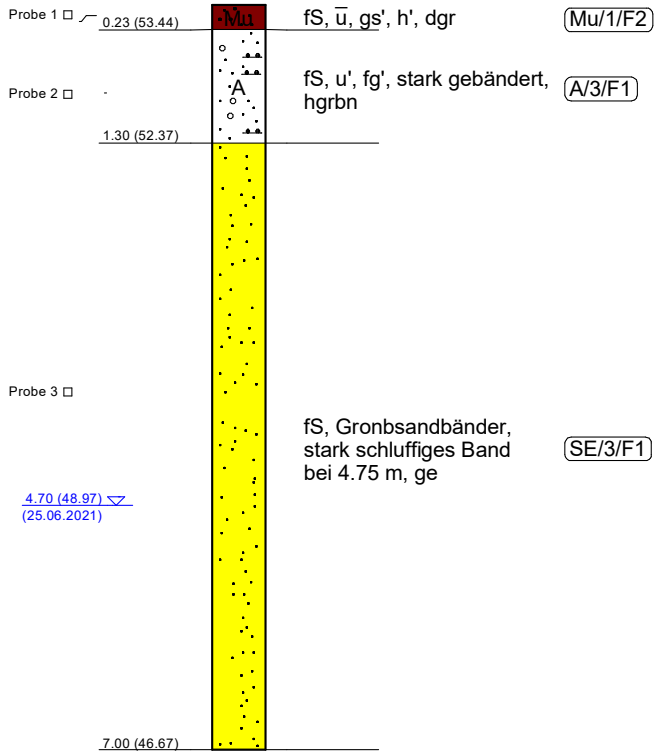
53.59 m DHHN92



BHKW 3

RKS 18

53.67 m DHHN92



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Datum:	Juni / Juli 2021
Maßstab:	-
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Anlage:	84/317 3.9

Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)

Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage
Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

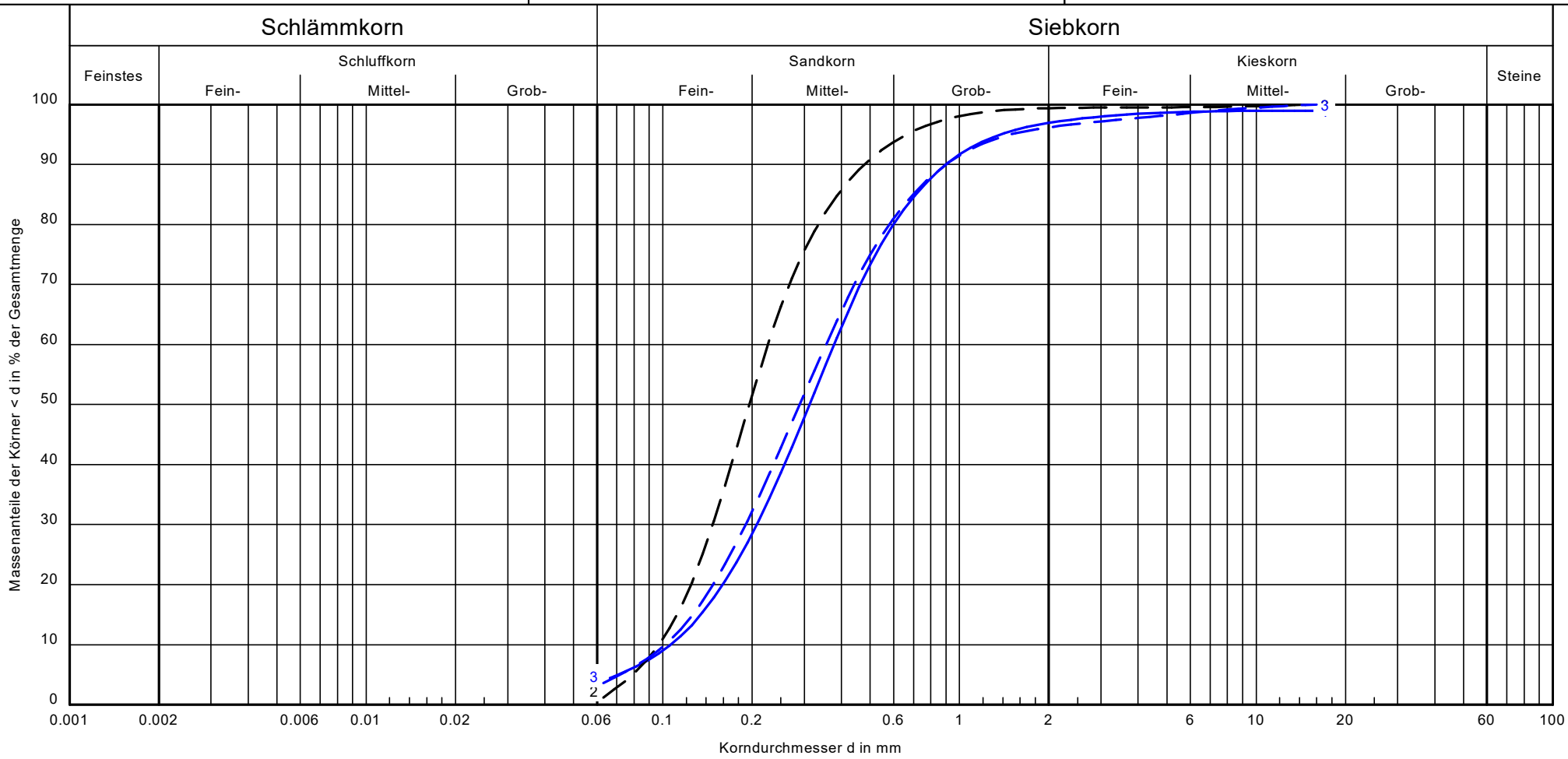
Bearbeiter: Ngassam Datum: Juli 2021

Körnungslinie

Erweiterung Biogasanlage

in Schwanebeck bei Bad Belzig

Prüfungsnummer: KVS 1 - KVS 3
Probe entnommen am: 21.06.2021
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	KVS 1	KVS 2	KVS 3
Bodenart:	mS, fs, gs	fS, mS, gs'	mS, fs, gs
Tiefe:	0.18 m - 2.40 m	0.30 m - 7.00 m	0.12 m - 1.20 m
Entnahmestelle:	RKS 5/2	RKS 6/2	RKS 10/2
k [m/s] (Hazen):	$1.3 * 10^{-4}$	$1.0 * 10^{-4}$	$1.2 * 10^{-4}$
U/Cc	3.6/1.1	2.3/1.0	3.5/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.0/92.9/3.1	- /1.2/98.2/0.6	- /3.6/92.6/3.8
Signatur	— — —	— — —	— — —

Bemerkungen:

RKS 10/2: schwach organisch

Bericht: HBW 2021-207
Anlage: 4.1

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

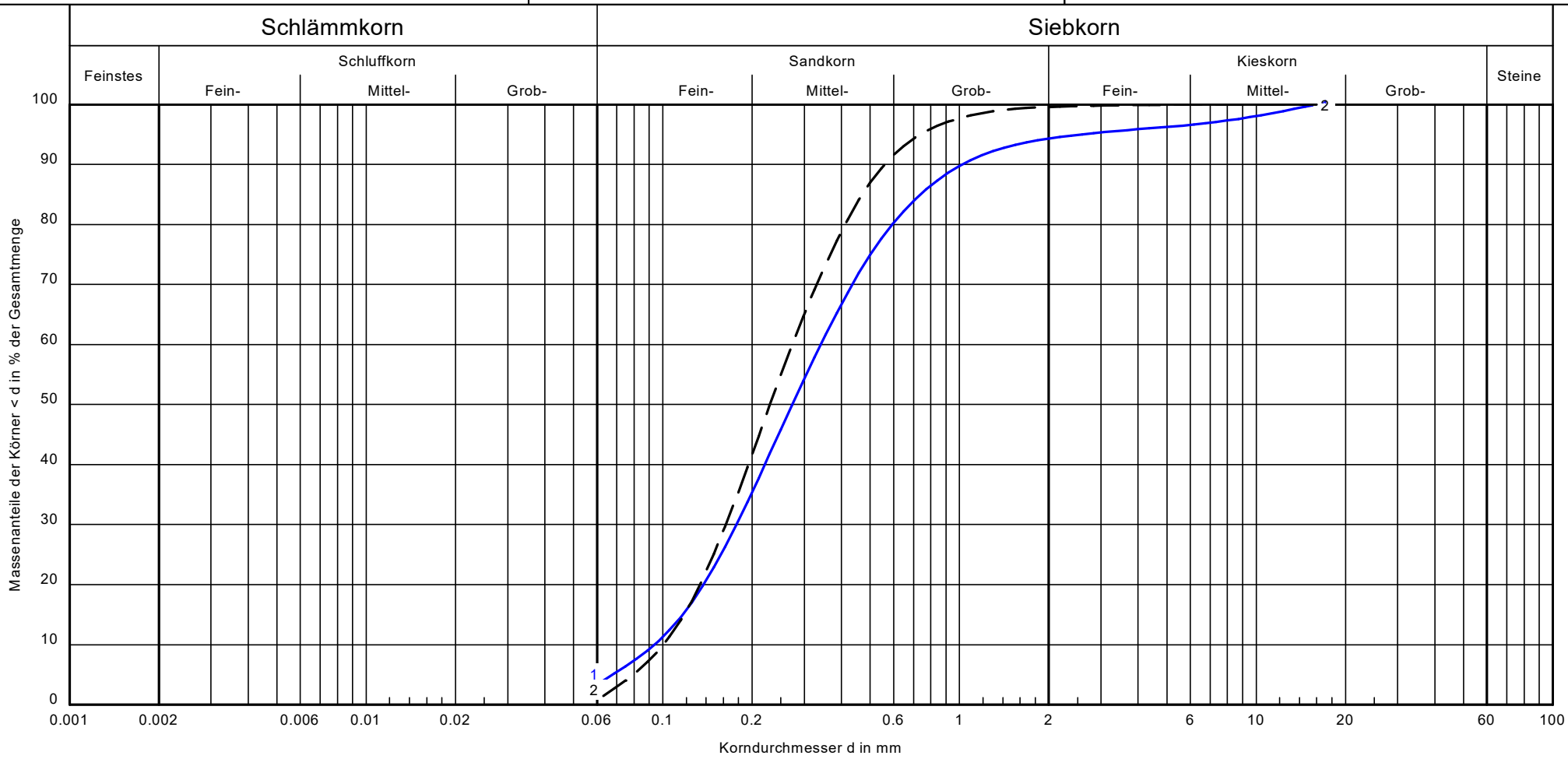
Bearbeiter: Ngassam Datum: Juli 2021

Körnungslinie

Erweiterung Biogasanlage

in Schwanebeck bei Bad Belzig

Prüfungsnummer: KVS 4 - KVS 5
Probe entnommen am: 21.06.2021
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	KVS 4	KVS 5
Bodenart:	mS, fs, g', gs'	fS, mS, gs'
Tiefe:	0.18 m - 1.30 m	0.95 m - 7.00 m
Entnahmestelle:	RKS 14/2	RKS 17/3
k [m/s] (Hazen):	$1.0 * 10^{-4}$	$1.1 * 10^{-4}$
U/Cc	3.6/1.0	2.7/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.1/90.3/5.7	- /1.5/98.1/0.4
Signatur		— — —

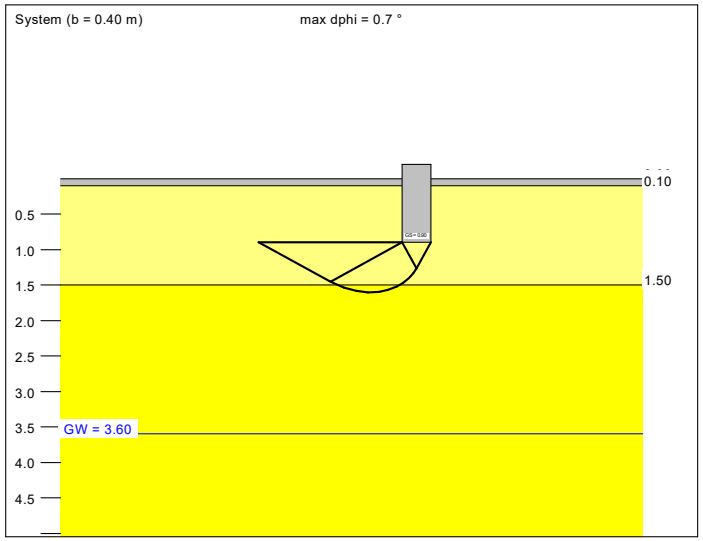
Bemerkungen:

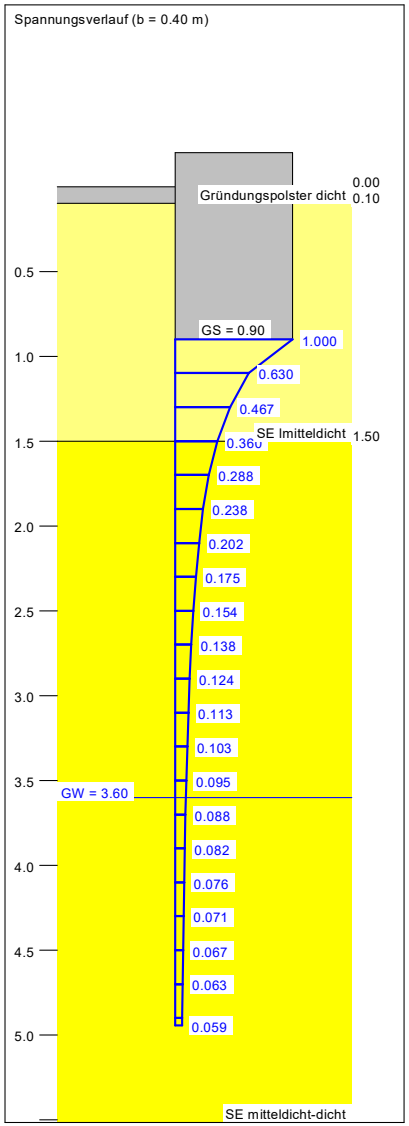
RKS 14/2: schwach organisch

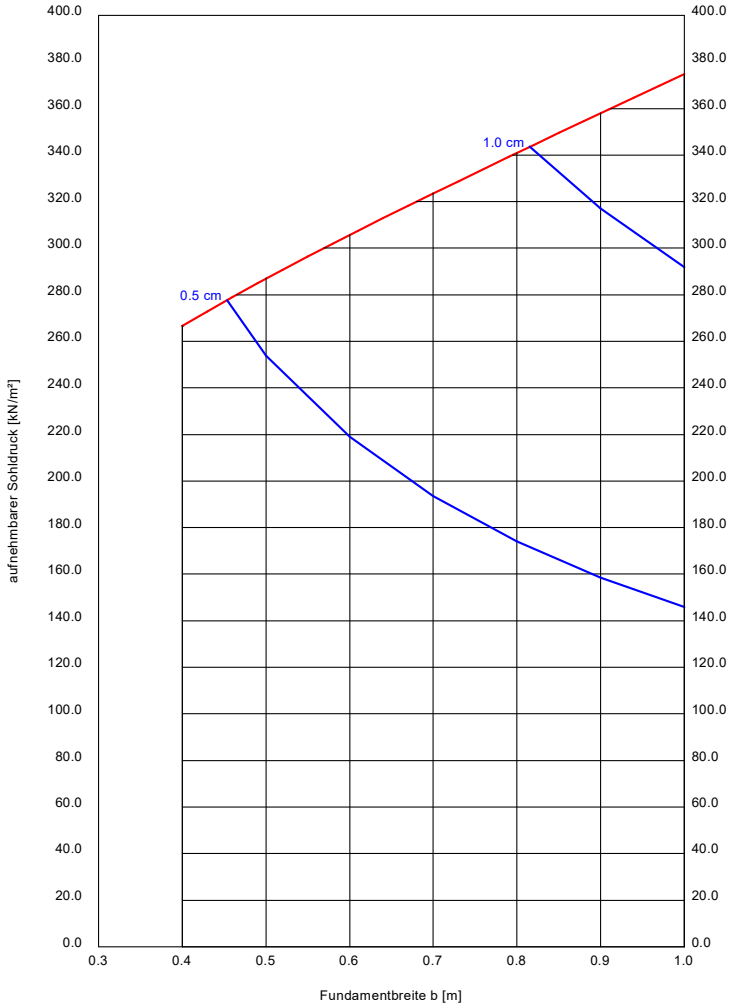
Bericht: HBW 2021-207
Anlage: 4.2

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE lmitteldicht
	18.0	10.0	33.5	0.0	60.0	0.00	SE mitteldicht-dicht

Berechnungsgrundlagen:
Erweiterung Biogasanlage Schwanebeck
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 30.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
aufnehmbarer Sohldruck
Setzungen





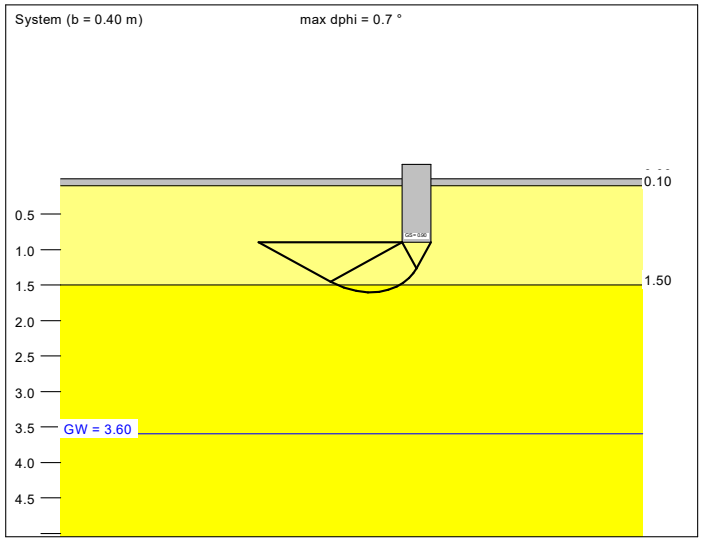


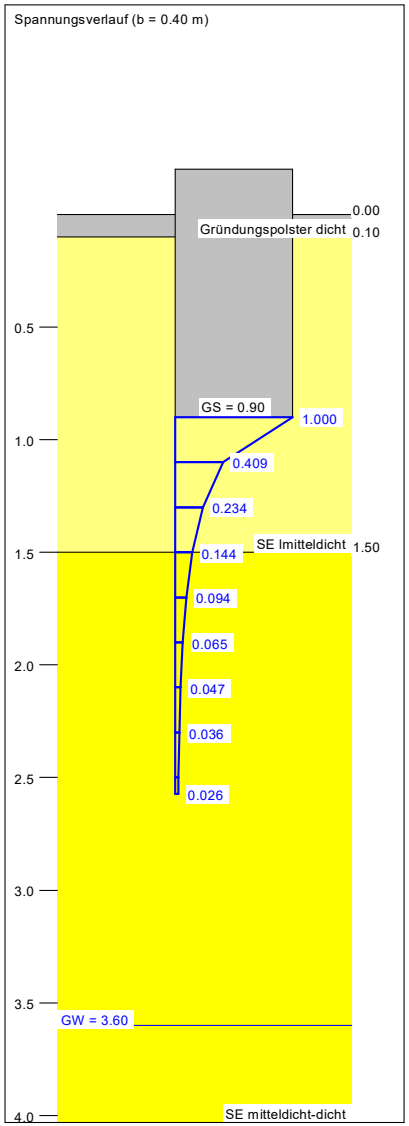
a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
30.00	0.40	266.6	106.7	0.44	32.8	0.00	18.00	16.30	4.94	1.60
30.00	0.50	287.2	143.6	0.57	33.0	0.00	18.00	16.30	5.71	1.78
30.00	0.60	305.8	183.5	0.70	33.1	0.00	18.00	16.30	6.42	1.96
30.00	0.70	323.6	226.5	0.84	33.1	0.00	18.00	16.30	7.09	2.14
30.00	0.80	341.0	272.8	0.98	33.2	0.00	18.00	16.30	7.73	2.32
30.00	0.90	358.0	322.2	1.13	33.2	0.00	18.00	16.30	8.35	2.50
30.00	1.00	374.8	374.8	1.28	33.2	0.00	18.00	16.30	8.95	2.68

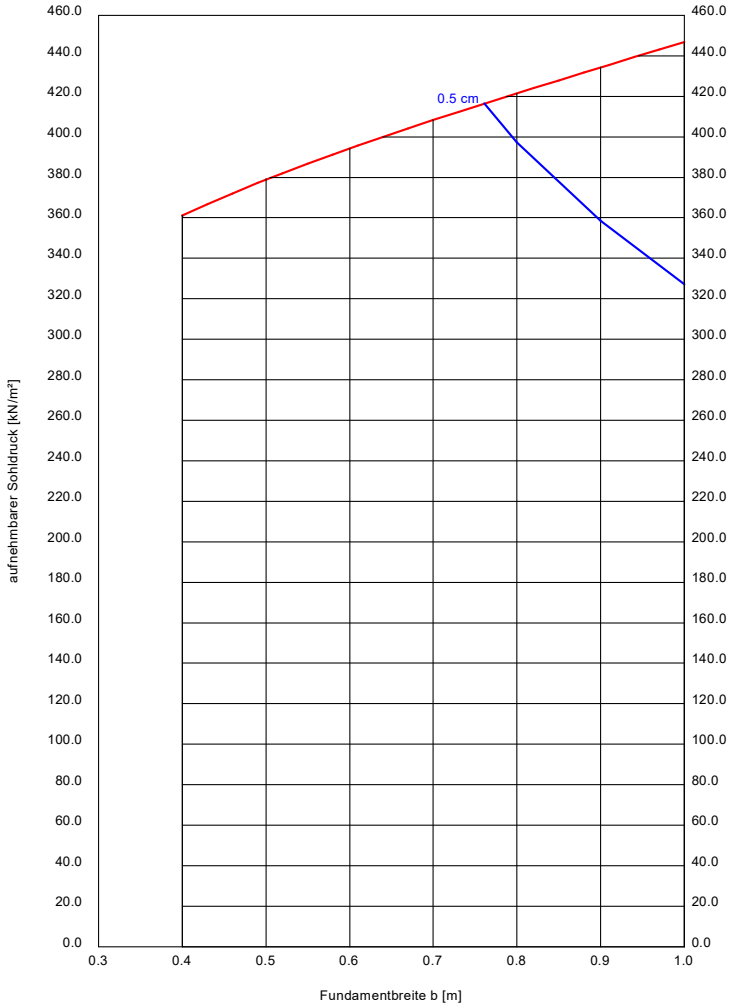
zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE lmitteldicht
	18.0	10.0	33.5	0.0	60.0	0.00	SE mitteldicht-dicht

Berechnungsgrundlagen:
Erweiterung Biogasanlage Schwanebeck
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
aufnehmbarer Sohldruck
Setzungen

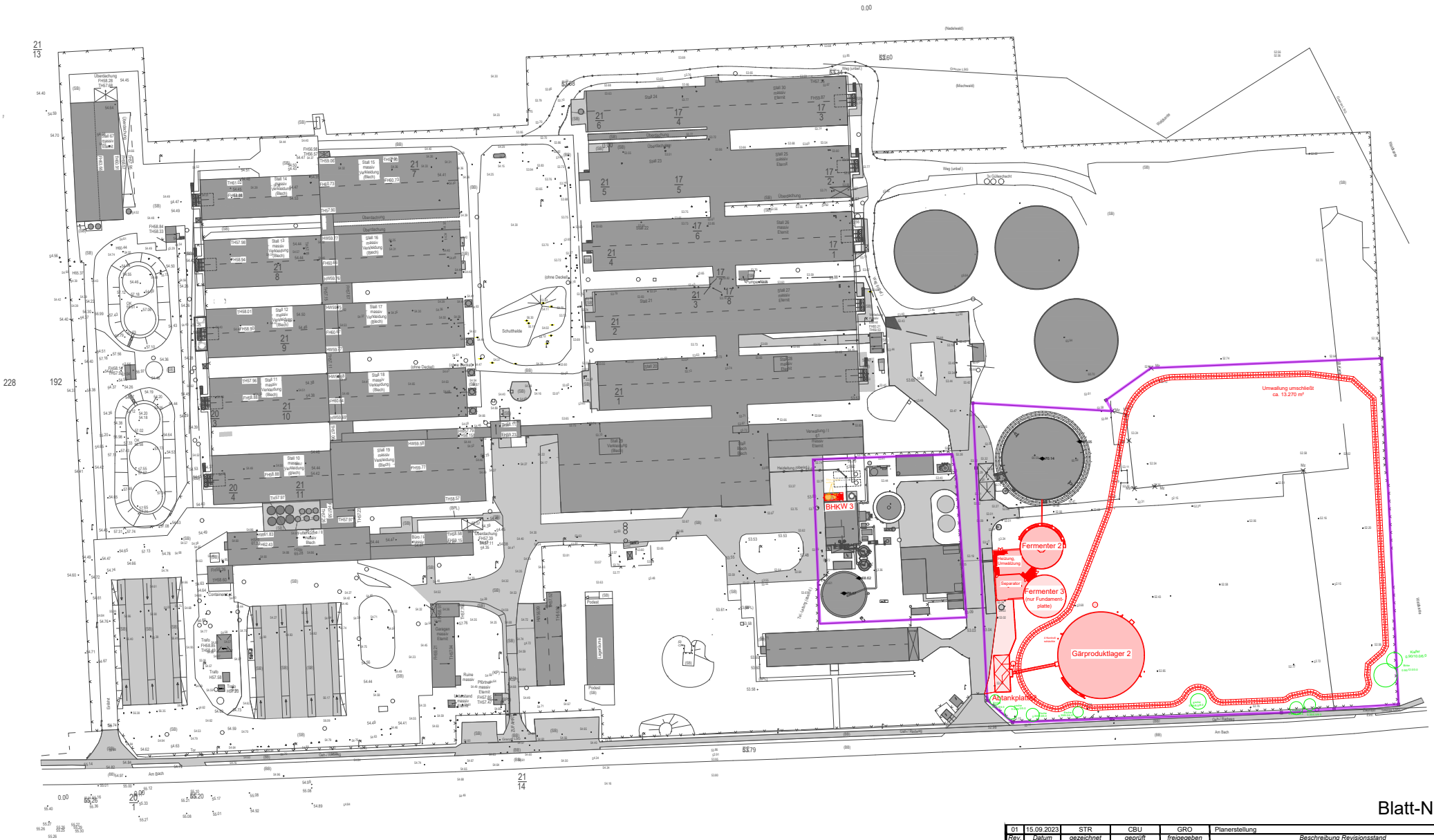






a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.40	0.40	361.1	57.8	0.25	32.8	0.00	18.00	16.30	2.57	1.60
0.50	0.50	379.3	94.8	0.32	33.0	0.00	18.00	16.30	2.91	1.78
0.60	0.60	394.5	142.0	0.39	33.1	0.00	18.00	16.30	3.23	1.96
0.70	0.70	408.4	200.1	0.46	33.1	0.00	18.00	16.30	3.54	2.14
0.80	0.80	421.6	269.8	0.53	33.2	0.00	18.00	16.30	3.87	2.32
0.90	0.90	434.3	351.8	0.61	33.2	0.00	18.00	16.30	4.21	2.50
1.00	1.00	446.8	446.8	0.68	33.2	0.00	18.00	16.30	4.54	2.68

zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

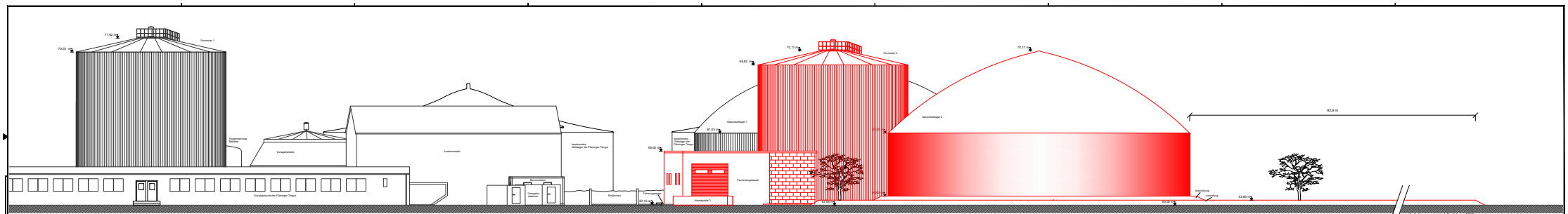
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug: DHHN92
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG
Blattinhalt: Übersichtslageplan
Datum: 18.09.2024
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1: 1000
Zeichnungs-Nr.: 220470100

Zeichenerklärung:
- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Der das Gebäude umgebende Zaun, das Erdreich bis/ sowie Bäume und Flächen sind nicht dargestellt und nur angedeutet

90/317

ANSCHRIFT(EN) ENTWURFSVERFASSER
DIPL.-ING. WALTER KARLAN
ARCHITEKTEN KAMMER WOLF I
TIERGARTENSTRAßE 48
74078 HEILBRONN

BAUHERR(IN)
ALLGÄUER + ARMBRUST GMBH
ROBIAN-MAGNIRUS-STR. 100, 13286 FRANKFURT / (L)

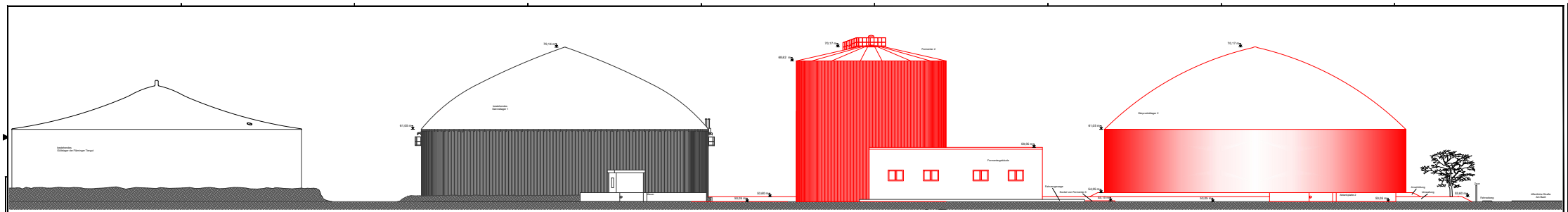
BAUANTRAG

ANSICHT VON DER STRASSE (Am Bach)

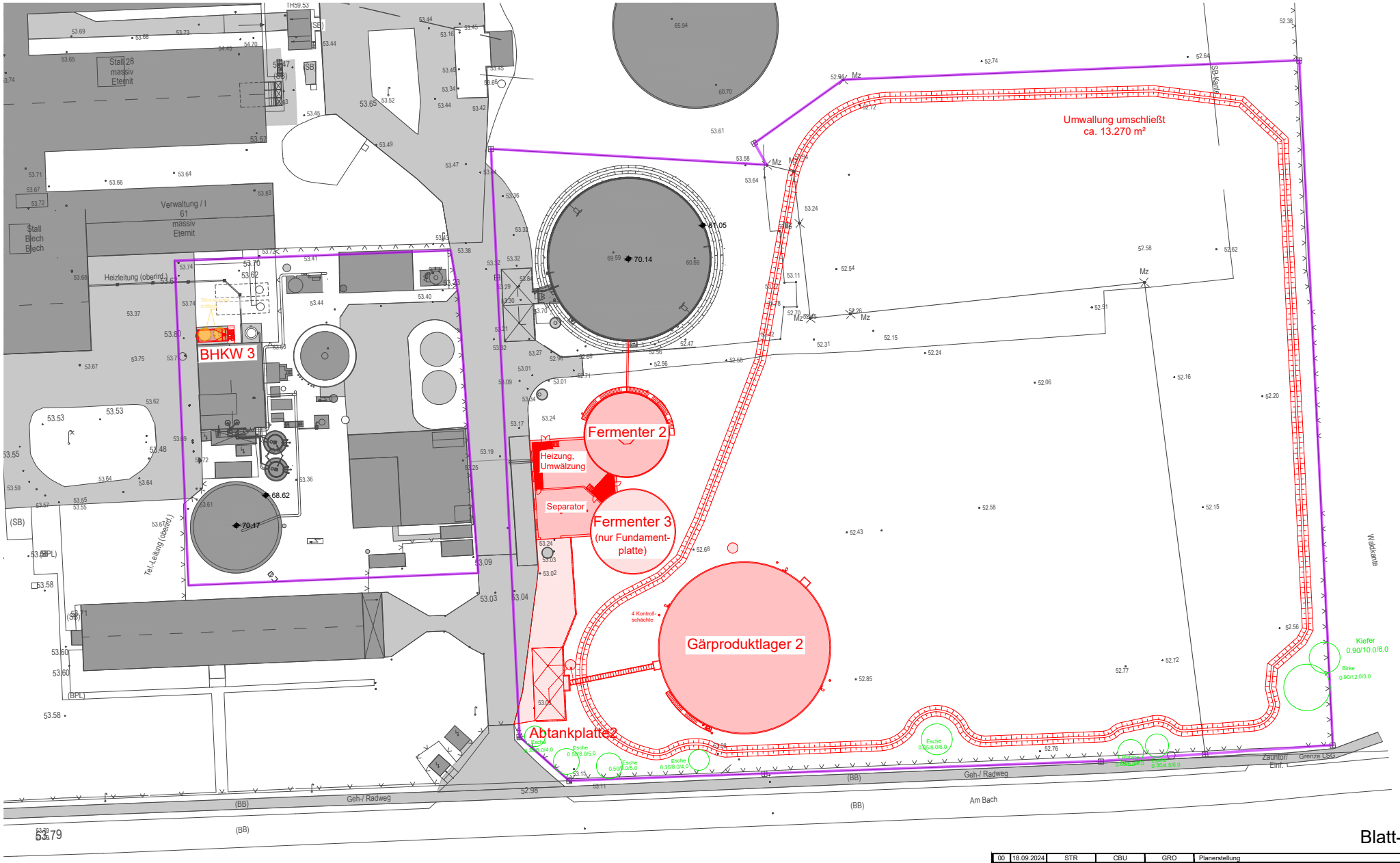
MAßSTAB 1:100

DATUM 07.10.2023

BL.-NR.



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELIA-Online



Blatt-Nr. __

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	18.09.2024	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

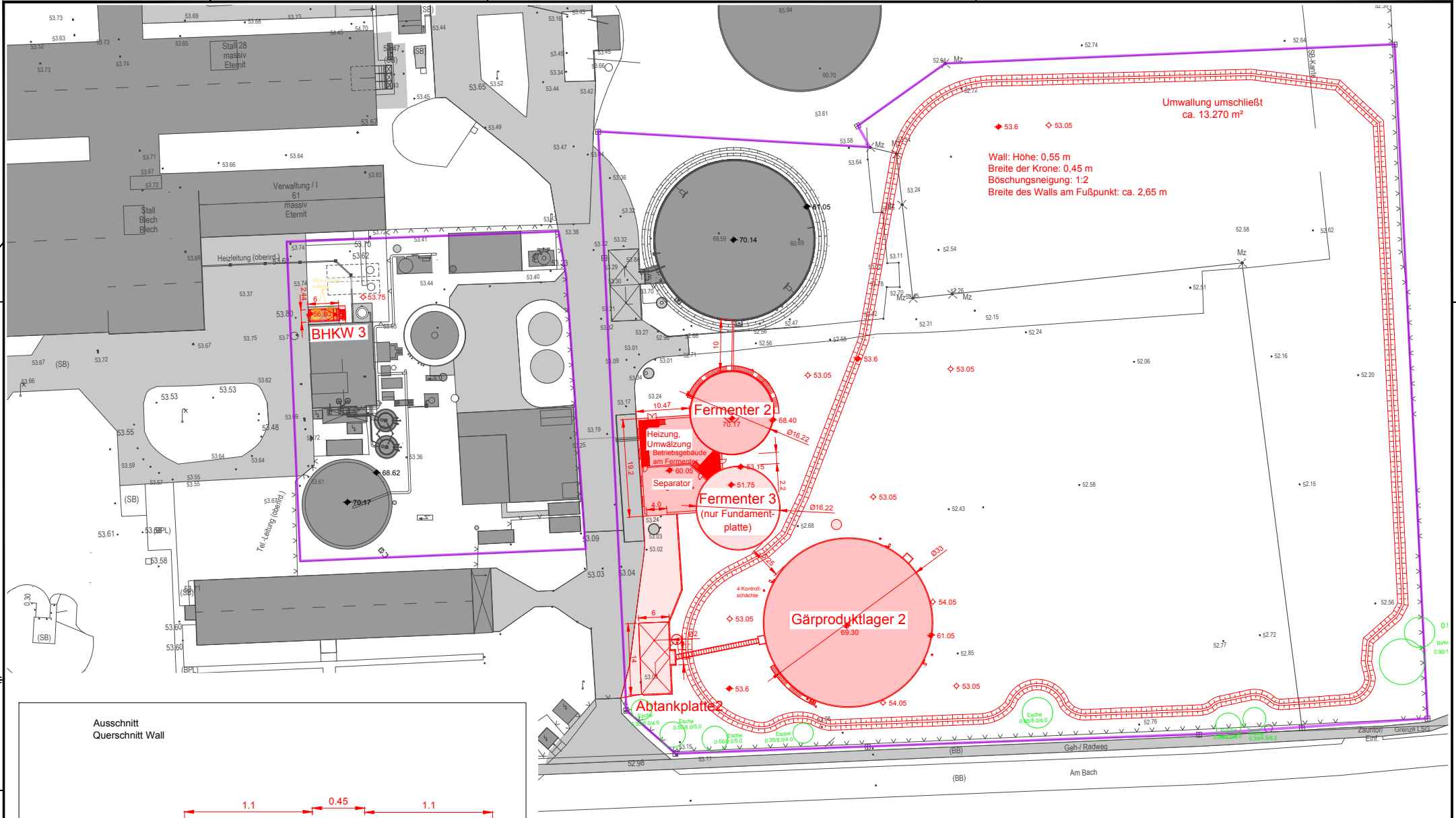
Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

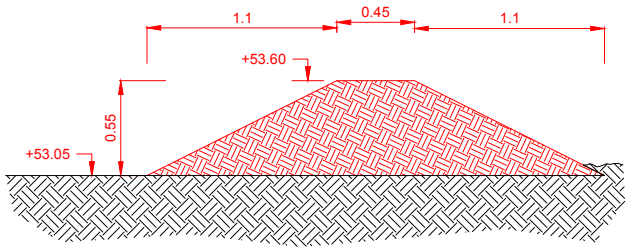
Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug: DHHN92
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG
Blattinhalt: Lageplan
Datum: 18.09.2024
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1: 500
Zeichnungs-Nr.: 220470101

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Ausschnitt
Querschnitt Wall



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

HÖHENBEZUG: DHHN92

BAUVORHABEN: ERWEITERUNG DER BIOGASANLAGE SCHWANEBECK UM FERMENTER, GÄRPRODUKTLAGER U. PERIPHERIE BAUANTRAG IM RAHMEN DES §16 BImSchG-ANTRAGES	PLANUNG: DIPL.-ING. WALTER KAPLAN BAUVORLAGEBERECHTIGTER NACH ARCHITEKTEN KAMMER 0413-1 TIERGARTENSTRASSE 48 01219 DRESDEN
BAUHERR: BECKER + ARMBRUST GMBH	LEISTUNGSPHASE: BAUANTRAG
BLATTINHALT: LAGEPLAN UMWALLUNG GÄRPRODUKTLAGER 2	ZEICHNUNGS-ERSTELLUNG: GICON; ZEICHNUNGS-NR.: 220470107; REVISION: 0; BLATTFORMAT: 594x420; BEARBEITER: STR; MASSSTAB: 1:500; 12.09.2023; 93/317; BL.-NR.

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Quelle: Vermessungsingenieurin Claudia Lemke 12/2023

Becker + Armbrust GmbH

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Baubeschreibung

„Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“

Einschließlich Betriebsgebäude: Fermentergebäude

REVISION 01

Anlage zum Bauantrag

Becker + Armbrust GmbH
Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2

14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Erstellt 21.12.2023, Überarbeitet 24.09.2024

Angaben zur Bearbeitung des Antrags auf Erteilung einer Baugenehmigung

Bauherr:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Projektleiter Telefon: +49 33841 441138 Mobil: +49 160 7855790 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Anlagenstandort:	Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck
Projektnummer:	P220470BE.1345.DD1
Bearbeitung:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Postanschrift:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Projektleiter:	Dipl. Biol. Clas Busack Telefon: +49 3583 5859591 Mobil: +49 151 53833229 E-Mail: c.busack@gicon.de
Bauvorlageberechtigter	Dipl. Ing. Walter Kaplan Architekt BDA Telefon: +49 351 47878 7967 E-Mail: w.kaplan@gicon.de

Inhalt

1. Einleitung 2
2. Standortangaben 2
3. Beschreibung der geplanten Maßnahmen 4
3.1 **Blockheizkraftwerk 3** 4
3.2 **Gärproduktlager 2 mit Abtankplatz** 6
3.3 **Fermenter 2** 7
3.4 **Fundament für Fermenter 3** 8
3.5 **Fermentergebäude (Betriebsgebäude)** 8
3.6 **Umwallung von Gärproduktlager 2** 11
4. Berechnung der Statik 12
5. Versickerung von Niederschlagswasser 12
6. Arbeitsschutz 12

1. Einleitung

Die Biogasanlage (BGA) Schwanebeck soll erweitert werden, damit sie einen etwas größeren Anteil am genehmigten Durchsatz an Inputmaterial verarbeiten und einen größeren Teil der bei der Becker+ Armbrust gesammelten Speiseabfälle abnehmen kann. Dies schließt auch die ordnungsgemäße Lagerung des entstehenden Gärprodukts, während der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten ein, in denen die Gärprodukte nicht landwirtschaftlich verwertet werden können bzw. dürfen.

Des Weiteren verfügt der bestehende Fermenter nur über eine Betriebsgenehmigung bis 2024. In diesem Jahr muss der Fermenter entleert, gereinigt und seine Wandstärke gemessen werden. Es ist nicht klar, ob der Fermenter nach der Prüfung erneut eine vorübergehende Betriebsgenehmigung für einen weiteren begrenzten Zeitraum bekommt. Um die weitere und nahezu ununterbrochene Produktion der BGA Schwanebeck abzusichern ist es geplant, einen zweiten, neuen Fermenter errichtet und betriebsbereit zu haben, wenn die Prüfung und Außerbetriebnahme des alten Fermenters durchgeführt werden muss.

Eine Herausforderung ist es, die geplanten Maßnahmen während des laufenden Anlagenbetriebs durchzuführen und dabei die Stillstandszeiten der Biogasanlage zu minimieren.

Im Rahmen der hier beantragten Anlagen Erweiterung sollen die folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Blockheizkraftwerk (BHKW 3) in einem Standardcontainer
- Gärprodukt Lagerbehälter (GPL 2) mit einem angrenzenden Abtankplatz
- Fermenter Behälter als Konstruktion aus verschraubten Stahlplatten auf einem Betonfundament mit Aufkantung (Fermenter 2)
- Betonfundament mit Aufkantung für einen weiteren Fermenter, der aber kein Bestandteil dieses Genehmigungsantrags ist (Fermenter 3)
- Betriebsgebäude: Fermentergebäude als Anbau an den geplanten Fermenter 2
- Umwallung aus Erdreich um das GPL 2 herum, etwa 55 cm hoch

2. Standortangaben

Die Biogasanlage Schwanebeck liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark in der Gemarkung Schwanebeck in der Flur 4 auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247. Die bestehende Biogasanlage aus dem Jahr 1998 befindet sich auf den zusammenhängenden Flurstücken 21/15 und 22/1. Dort soll auch das geplante Blockheizkraftwerk 3 installiert werden.

Diese beide Flurstücke sind durch eine Zufahrtsstraße von dem übrigen Grundstück getrennt, auf dem sich das Gärproduktlager 2 aus dem Jahr 2018 befindet und auf dem die übrigen geplanten Anlagenerweiterungen errichtet werden sollen. Die Zufahrtstraße

befindet sich im Eigentum der Fläminger Tiergut GmbH. Für ihre langfristige Nutzung sowie für die Unter- sowie Überquerung mit Leitungen liegt ein entsprechender Vertrag vor.

In Abbildung 1 ist die bestehende Biogasanlage abgebildet und in rot die geplanten Baumaßnahmen. In Orange ist das Grundstück der Becker+Armbrust umgeben.

Das Betriebsgelände wird im Süden von der Straße „Am Bach“ und angrenzendem Kiefernforst begrenzt. Im Westen und Norden befindet sich die Ferkelzuchtanlage der Fläminger Tiergut GmbH. Im Osten schließt sich ebenfalls ein Kiefernforst an. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in etwa 750 m Entfernung in der Ortschaft Schwanebeck.

Das Gelände ist von einem Zaun umgeben, die Zufahrt mit einem Tor gesichert. Die Feuerwehr kann das Gelände sowohl über die Hauptzufahrt als auch über das Geländer der Fläminger Tiergut erreichen. Ein vorläufiger Feuerwehrplan liegt dem Genehmigungsantrag bei.



Abbildung 1: Luftbild mit gekennzeichneten Flurstücken und den geplanten Maßnahmen, die für die Erweiterung der Biogasanlage vorgesehen sind (Datenquelle: Brandenburg Viewer, 2023)

Die Vorhabenfläche liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB). Sie ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan (Stand 2011) eine Sonderbaufläche für Energieerzeugung. Der Standort liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten, im Bereich des Trinkwasservorhaltegebiets Schwanebeck und außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

Das Gelände befindet sich im Eigentum der Fläminger Tiergut GmbH. Für das gesamte Grundstück der Becker+Armbrust GmbH wurde ein langfristiger Erbpachtvertrag zwischen den beiden Parteien abgeschlossen. Einer Kopie dieses Vertrages befindet sich in der Anlage dieses Genehmigungsantrags.

In der Anlage zu diesem Genehmigungsantrag befinden sich Lagepläne (Zeichnungen 220470100 und 101) sowie ein amtlicher Vermesserlageplan, aus denen die genaue Position der geplanten Maßnahmen ersichtlich wird.

3. Beschreibung der geplanten Maßnahmen

Im Folgenden werden die einzelnen Baumaßnahmen kurz beschrieben.

3.1 Blockheizkraftwerk 3

Das neue Blockheizkraftwerk 3 wird in einem schallgedämmten Standardcontainer in den Maßen 6 x 2,44 m, einer Höhe von 2,89 m installiert und auf die Biogasanlage geliefert. Aufgestellt wird es nördlich neben dem Heizhaus, in dem jetzt schon das BHKW 1 steht und auch die Heizkessel betrieben werden. Der neue BHKW-Container kann auf das bestehende Fundament gestellt werden, auf dem zurzeit noch zwei Hochsilos der Fläminger Tiergut stehen. Dieses Fundament muss nur noch mittels einem 50 cm breiten Streifenfundament verlängert werden (50 x 280 cm und 80 cm tief).



Abbildung 2: Grundmodul des BHKW 3, agenitor 404c BG (Hersteller: 2G)

Schadstoffemissionen (trockenes Abgas mit 5% O_2): Formaldehyd (CH_2O) kleiner 20 mg/Nm³, Stickoxide gemessen als NO_2 kleiner 100 mg/Nm³, Gesamtkohlenstoff (THC) kleiner 1.300 mg/Nm³, Ammoniak (NH_3) kleiner 30 g/Nm³ und Kohlenmonoxid (CO) kleiner 500

mg/ Nm³. Das BHKW wird mit einem SCR-Katalysator ausgestattet. Das BHKW 3 ist H_2-ready.

Basisdaten BHKW 3:

- Hersteller: 2G Energietechnik GmbH
- Typ: agenitor 404c BG, ct 135,
- Generator: Leroy Somer LSA 46.3 M7 / 4p, Synchron, direkt gekoppelt
- Containermaße: Compact 6 x 2,44 x 2,89 m
- Schallemissionen: 65 dB(A) in 10 m Entfernung
- Abgasrohr: DN125 PN10, endet 11 m über OK Fundamentplatte
- Leistung: 160 kW maximale elektrische Leistung, FWL: 386 kW

Weitere Informationen, Datenblätter und Zeichnungen zum BHKW 3 enthält das Antragskapitel 3.7. Es ist geplant, das BHKW 3 so zu betreiben, dass mit der produzierten Elektrizität ausschließlich der Eigenbedarf der Anlage gedeckt wird. Hauptabnehmer werden die Rührwerke, der Separator und die Pumpen sein.

Das Abgasrohr wird auf dem Containerdach installiert und an der Rahmenkonstruktion des Containers abgefangen.

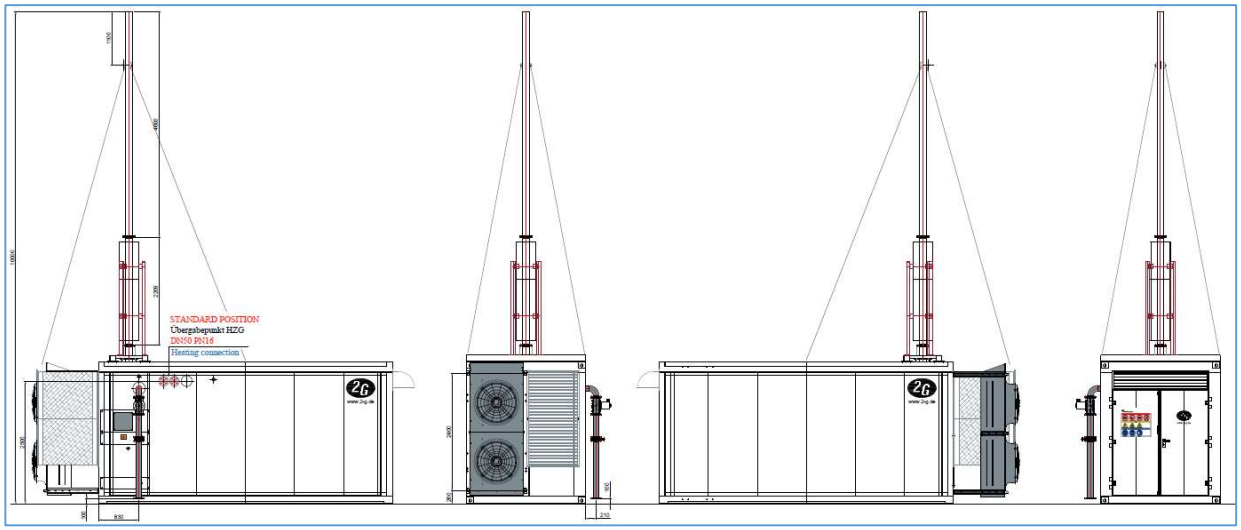


Abbildung 3: Ansicht des Containers in dem das BHKW 3 unter gebracht ist (Hersteller: 2G)

In der Abbildung 3 ist die Höhe des Abgaskamins mit 10 m angegeben, sie wird aber 11 m über GOK ausgeführt, weil dies die Schornsteinhöhenberechnung vom 20.12.2023 ergeben hat (Anlage zum Genehmigungsantrag nach BIMSchG).

Auch die zweite Stufe des Abgaswärmetauschers ist außerhalb des Containers auf dem Dach unterhalb des Schornsteins installiert.

3.2 Gärproduktlager 2 mit Abtankplatz

Im südwestlichen Bereich der Flurstücke 233 und 235 soll das neue Gärproduktlager 2 errichtet werden. Sein Abstand zur Straße „Am Bach“ beträgt etwa 12 Meter.

Das Gärproduktlager 2 wird als Betonbehälter mit einem Brutto-Fassungsvermögen von etwa 8.300 m³ ausgeführt. Es wird weder beheizt noch isoliert. Der Innendurchmesser liegt bei 33 und die Wandhöhe bei 10 Metern.

Das Gärproduktlager 2 wird zwei Meter tief im Erdreich versenkt und zusätzlich einen Meter hoch angeschüttet. Der Behälter wird auf eine Folie gestellt, die an der Behälterwandung hoch geschlagen wird. Der Zwischenraum zwischen Folie und Behälter wird mit vier Kontrollschächten verbunden, über die die Dichtigkeit des Behälters überwacht wird.

Um den Behälterinhalt zu homogenisieren, wird das Gärproduktlager 2 mit drei Seitenrührwerken und einem Tauchmotorrührwerk ausgestattet. Das Tauchmotorrührwerk kann von einer Bedienplattform aus bedient werden, an der sich auch die Schaugläser und die mechanischen Über-/ Unterdrucksicherungen befinden. Mittels in das Prozessleitsystem eingebundener Meßsonden für den Füllstand, den Gaslagerfüllstand, den Druck, die Temperatur sowie mit Überfüllsicherung werden die Prozesse kontrolliert und weitgehend automatisiert sicher betrieben.

Grenzwertüberschreitungen führen zu Alarmmeldungen und Abschaltprozessen. Das Gärproduktlager 2 erhält ein zweischaliges Gaslager mit etwa 2.500 m³ Speichervolumen in Form einer ¼ Kugel. Die Höhe des Gaslagers liegt in der Behältermitte bei 9,12 m. Die Gaslager werden miteinander über dauerhaft technisch dichte Rohrleitungen verbunden. Jeder einzelne Behälter wird absperrbar ausgeführt, um Wartungsarbeiten durchführen zu können.

Die Zeichnungen zu dem Gärproduktlager 2 befinden sich im Anhang zu diesem Bauantrag (220470353). Die Wandstärke des Behälters liegt bei etwa 14 cm. Bevor der Behälter errichtet wird, wird eine vollständige Behälterstatik angefertigt und der Behörde vorgelegt.

Sowohl die Gaslagerfolie als auch die darüber liegende Wetterschutzmembran stammen von einem renommierten Hersteller, der Deutsche Biogas Dach-Systeme GmbH und verfügen über sämtliche erforderlichen Zulassungen. Die äußere Folie wird in Achatgrau (RAL 7038) ausgeführt, was somit auch den Empfehlungen aus der TRAS 120 entspricht. Die Montage wird von fachkundigen Personen mit Hilfe eines zugelassenen Klemmschienensystems durchgeführt. Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt eine Dichtheitskontrolle die dokumentiert und in regelmäßigen Abständen wiederholt wird. Nach der warmen Inbetriebnahme des Gärproduktlagers wird der Zwischenraum zwischen Gaslagerfolie und Wetterschutzmembran arbeitstäglich auf Spuren von Methan untersucht, um auf Undichtigkeiten sofort reagieren zu können. Dies ist auch im Ex-Schutz Dokument (Anlage) beschrieben und vom 29a Gutachter ausdrücklich bestätigt worden.

Die Wetterschutzfolie wird von zwei redundant ausgeführten Tragluftgebläsen in Form gehalten. Der Betriebsdruck liegt bei etwa 3 mbar. Der Gaslager Füllstand wird über mehrere parallele Gas-H-Meter gemessen. Ihr Messprinzip basiert auf hydraulischer Kraftübertragung. Beide Membranen sind schwer entflammbar (B1 nach DIN 4102), temperatur- und UV-beständig, haben eine elektrisch ableitfähige Oberfläche mit hohen Haftungswerten und weise eine geringe Methanpermeation auf. Es soll außerdem die Low-Emissi-

vity-Technologie (LowE) zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich um eine Beschichtung aus Aluminiumpartikeln, die auf der Innenseite der Außenmembrane aufgetragen wird und den Heizwärmebedarf für das Gärproduktlager 2 dadurch deutlich senkt.

In der Nähe zum Gärproduktlager 2 wird ein zweiter Abtankplatz errichtet, um die Ausbringkapazitäten während der Kampagnen deutlich zu vergrößern. Dieser 2-te Platz ist analog zu dem ersten aufgebaut und mit zwei Bodeneinläufen, einem unterirdischem Sammelbehälter (6,5 m³ Vol_{net}) und Abpumpeinrichtung ausgestattet. Zurück gepumpt wird aus dem Sammelschacht über eine füllstandsgeregelte Tauchmotorpumpe in den Gärproduktlagerbehälter 2.

Der Abtankplatz hat eine Fläche von 5,84 x 14 Metern, so dass ein Tankfahrzeug vollständig darauf stehen kann. Auch zu dem Abtankplatz wird vor dem Bau eine Statik, sowie ein Schalungs- und Bewehrungsplan angefertigt, der vor Baubeginn bei der Behörde eingereicht wird.

Eine Zeichnung der Abtankplatte befindet sich im Anhang (Zeichnung 220470360).

3.3 Fermenter 2

Südlich neben dem bestehenden Gärproduktbehälter 1 soll der neue Fermenter 2 errichtet werden. Sein Nettofassungsvermögen liegt bei 3.200 m³. Die Durchmischung erfolgt mit einem langsam laufenden zentralen Rührwerk (Leistungsaufnahme: 17,8 kW). Der neue Fermenter 2 wird mit 150 mm Mineralfaser isoliert (im erdberührten Teil wird eine Perimeterdämmung installiert) und über einen externen Wärmetauscher und Umwälzkreislauf beheizt. Es wird eine konstante Betriebstemperatur in Höhe von ca. 42° C eingestellt. Außen erhält der Behälter eine Verkleidung aus farbbeschichtetem Glatt- oder Trapezblech als Wetterschutz. Der Fermenter 2 bekommt einen Innen-Durchmesser von 16,22 m, eine Zylinderhöhe von 16,87 m und das Dach eine Neigung von 15°.

Der Fermenter 2 soll teilweise in das Erdreich eingelassen werden, so dass die Oberkante der Beton Bodenplatte, auf der der Behälter errichtet wird, 1,3 Meter unterhalb der umgebenden Geländeoberkante liegt. Der Behälter erhält einen Sockel aus Ortbeton, der etwa 1,4 m hoch ausgeführt wird. Darauf wird ein Behälter aus emaillierten verschraubten Stahlplatten aufgebaut. Stoßausbildung mit bauaufsichtlicher Zulassung, Z 14.3-16. In Abhängigkeit der statischen Belastung werden die Segmentplatten durch ein- bzw. mehrreihige Verschraubungsreihen miteinander verbunden. Es handelt sich um eine flüssigkeitsdichte verschraubte Konstruktion unter Verwendung von Polyurethan-Dichtungsmasse. Die Abdichtung der Platten ist als Quetschdichtung ausgeführt. Verwendet werden Schrauben in feuerverzinkter Ausführung mit Polypropylen-überzogenen Köpfen, Muttern und Scheiben. Auch Kopf-, Wind- und Fundamentwinkel werden aus feuerverzinktem Stahl hergestellt. Die Verankerung erfolgt mit bauaufsichtlich zugelassenen Verbundklebeankern. Zunächst wird die Fundamentplatte mit entsprechender Aufkantung erstellt. Der Stahlbehälter wird parallel auf einer Fläche neben dem Fundament errichtet und nach dem Aushärten des Betons per Kran auf den Sockel gehoben, dann dort eingedichtet und verschraubt.

Der Behälter erhält ein kegelförmiges Edelstahldach (1.4404) in Segmentbauweise. Es handelt sich um eine freitragende Abdeckung mit außenliegendem feuerverzinktem Gespärre. Die Abdichtung der Dachsegmente erfolgt mit Quetschdichtung. Der Dach- / Wandanschluss ist gemäß DIN 4119 konstruiert.

Auf der Mitte des Behälterdachs wird das Zentralrührwerk befestigt. Innen im Behälter wird eine PE-Folie angebracht. Sie wird im Bereich der Traufkante mit einer Klemmschiene so an der Behälterwandung befestigt, dass eine flüssigkeitsdichte Verbindung entsteht und dadurch für den Zylinder und den Boden des Behälters eine Doppelwandigkeit hergestellt wird. Zwischen der PE-Folie und der Behälterwand wird eine Drainageschicht eingebaut, über die Flüssigkeit, falls sie durch eine Beschädigung in der PE-Folie in den Zwischenraum eindringt, nach unten bzw. am Behälterboden auch seitlich ablaufen kann. Unten am Zylinder wird eine Ablaufleitung DN 50 mittels Flanschplatte aus Edelstahl angebracht, über die Flüssigkeit aus dem Zwischenraum in Kontakt mit einem Leckagesensor gebracht wird, der über das PLS einen Alarm auslöst. Dieser Sensor wird im Heizungsraum des Fermentergebäudes installiert.

Der Behälter verfügt über eine Tankmanteltreppe mit Zwischenpodest bis zum Dachlaufsteg und einem zweiten Podest von 2 m Länge im Traufenbereich an den Schaugläsern. Laufbreite 80 cm, Mannlast 3 kN, Stufen bzw. Podeste aus rutschhemmenden Press-Gitterosten in R12.

Der Fermenter ist mit einer mechanischen Über-/Unterdrucksicherung ausgestattet und erhält darüber hinaus elektronische Sicherheitsbauteile wie eine Überfüllsicherung, eine analoge Füllstandsmessung und eine Drucküberwachung im Gasraum. Diese Messgeräte sind mit dem zentralen Prozessleitsystem verbunden, wo das Über- oder Unterschreiten von festgelegten Grenzwerten zu Sicherheitsabschaltungen und Alarmmeldungen führt.

Das im Fermenter 2 entstehende Biogas steigt auf und sammelt sich unter dem Dach des Behälters. Über die dort angeschlossene Gasleitung aus PE kann das Biogas selbsttätig in die angeschlossenen Gaslager auf den Gärproduktlagern abströmen.

Die Zeichnung des Fermenter 2 trägt die Nummer 220470351 und befindet sich im Anhang. Bevor der Fermenter 2 errichtet wird, wird vom Behälterhersteller eine Ausführungsplanung angefertigt. Außerdem wird vom Statiker eine Behälterstatik einschließlich Schalungs- und Bewehrungsplan für die Fundamentplatte mit Aufkantung erstellt. Diese Dokumente werden der Behörde vor Bauausführung vorgelegt.

3.4 Fundament für Fermenter 3

Das Fundament für den Fermenter 3, einschließlich Aufkantung aus Beton wird baugleich dem für den Fermenter 2 ausgeführt. Es soll etwa 2,2 m südlich vom Fermenter 2 aufgestellt werden. Dieses Fundament dient einer späteren Aufstellung eines weiteren Fermenters, der aber kein Gegenstand dieses Genehmigungsantrags ist.

3.5 Fermentergebäude (Betriebsgebäude)

Das Fermentergebäude ist ein Betriebsgebäude und schließt sich in westlicher Richtung an die beiden Fermenter 2 und 3 an. Somit steht es zwischen den Fermentern und der Fahrzeugwaage. An der Stelle, an der der Fermenter 3 später einmal stehen soll, wird eine nicht tragende Wand aus Porenbetonsteinen oder ähnlichem errichtet, die wieder entfernt werden kann, wenn der Fermenter 3 gebaut wird. Die Fermenter und das Fermentergebäude werden eigenständig gegründet und statisch voneinander unabhängig errichtet.

Innerhalb des Gebäudes entstehen zwei Räume. Der Raum im nördlichen Gebäudebereich ist als Raum „Heizung/ Umwälzung“ gekennzeichnet und beinhaltet vor allem externe Rohrbündel-Wärmetauscher, eine Heizungsverteilung sowie Verdrängerpumpen. Der südlich liegende Raum ist der Separator-Raum. Er kann über zwei Türen aus dem Heizung/Umwälzung-Raum betreten werden und durch ein Tor von außen, welche auch für schweres Gerät geeignet ist. Die Fußbodenoberkante in dem Raum, in dem der Separator untergebracht werden soll, liegt auf der Höhe der umgebenden Geländeoberkante, damit er ohne Hindernisse befahren werden kann. Der Fußboden im benachbarten Raum für Heizung und Umwälzung liegt jedoch etwa 1,3 m unter der GOK. Deshalb werden dort nicht nur zwei Treppen, sondern auch Laufstegebenen mit Gitterrostplatten eingebaut. Dafür sind Stahlkonstruktionen und Stahltreppen mit Geländern vorgesehen. Innerhalb des Gebäudes gibt es außer den raumtrennenden, keine weiteren aussteifenden Wände in Querrichtung der Konstruktion. Um dennoch eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten, wird neben dem Ringanker in Dachebene, ein weiterer Ringanker in halber Wandhöhe, alle Wände betreffend, ausgeführt. Die Wandkonstruktion ist in 24 cm KS-Steinen mit 16 cm Dämmung (WDVS) vorgesehen. Die innenliegende Wand wird ebenfalls in 24 cm Kalksandstein errichtet. Des Weiteren werden in einem Rasterabstand von 5 m Stahlbetonstützen eingesetzt. Diese sind teils 40/40 cm teils 25/30 cm abhängig von der Position im Gebäude und den damit auftretenden Lasten. Die Gründungen der Stahlbetonstützen erfolgt mit separaten Stützenfundamenten. Die Ringanker verlaufen damit zwischen den Stützen, die Bereiche darüber und darunter werden mit KS ausgemauert. Die Ringanker werden mit 24 cm hohen KS-U Steinen und Ortbeton hergestellt.

Weitere Stahlbetonstützen werden den Fermentern vorgelagert. Die zwischen Stütze und Fermenterwand auftretende Fuge ist mit Dämmstoff zu füllen. Auf diesen Stützen sind Stahlwinkel montiert. Zusammen mit Bindern (Stahl: HEA 360) die auf den Stützen im Gebäudeinneren entlang Achse 2, 3 aufliegen und den Außenwänden bilden sie die notwendigen Auflager für die Dachkonstruktion. Diese wird mit Porenbeton-Dachelementen realisiert (d = 20 cm). Auf diesen wird EPS Dämmstoff (d =20 cm), Dachaufbau für eine extensive Begrünung aufgebracht. Diese besteht (von unten nach oben) aus einer Wurzelschutzfolie, einer Schutzmatte, einer Drainageschicht, einem Filtervlies und dem Substrat für den Pflanzenbewuchs aus Erde und Mineralsubstrat. Es sollen bewährte verschiedene Sedum Arten gepflanzt werden. Diese flachwüchsigen Sedum-Arten haben ihre Hauptblütezeit im Frühsommer, wobei die Blütenfarben gelb und rot/weiß dominieren.

Bauweise

Eingeschossiges Bauwerk in massiver Bauweise

Abmessungen

Länge Außenmaß	19,20 m
Breite Außenmaß	10,38 m
Höhe	ca. 7,00 m
Grundfläche netto	201 m²

Gewählte Querschnitte

Wandaufbau:	Außenwände	WDVS, 24 cm KS, 16 cm Dämmung
	Innenwände tragend	KS 24 cm

Stahlbauteile:	Binder Dachebene	HEA 360
	Bühnenkonstruktion	HEA 120
	Auflager auf Stb-Stürzen	L200x150x15

Dach

- Gründach auf Dämmung (Gefälle 3,0 %)
- Decke aus Porenbetondeckenplatten (d = 20 cm)

Brandschutz

Anforderungen gemäß Brandschutznachweis wurden bei der Planung berücksichtigt.

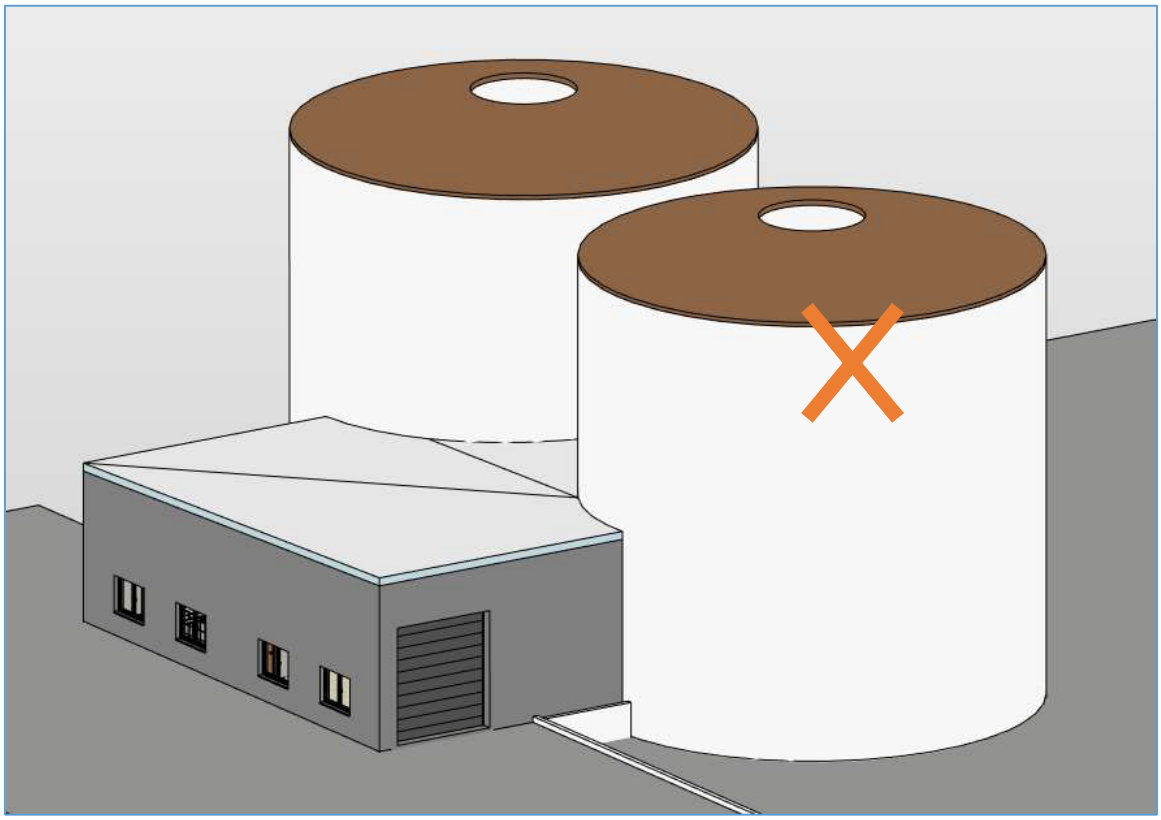


Abbildung 4: Ansicht Fermentergebäude aus Richtung Südwesten von schräg oben. Der hintere Rundbehälter ist der Fermenter 2 der auch Gegenstand dieses Genehmigungsantrages ist, der vordere Behälter soll nicht gebaut werden und ist deshalb gestrichen

Der hintere Fermenter 2 ist Gegenstand des Genehmigungsantrags. Von dem vorderen Fermenter 3 soll nur der Betonsockel bis 10 cm über GOK errichtet werden. Der oberirdische Teil des Fermenter 3 soll Gegenstand eines späteren Genehmigungsantrags werden.

Die folgenden Zeichnungen zum Fermentergebäude befinden sich im Anhang zu diesem Genehmigungsantrag:

220470302	Grundriss Fermentergebäude mit BST Eintragungen
220470351	Grundriss und Schnitt Fermenter 2, Sockel Fermenter 3 und Fermentergebäude
220470114	Ansichten Fermentergebäude

220470111	Grundriss Fermentergebäude
220470112	Längsschnitt Fermentergebäude
220470113	Querschnitte Fermentergebäude
220470120	Ansicht von der Straße
220470121	Ansicht von Westen (Zufahrtsstraße)

3.6 Umwallung von Gärproduktlager 2

Die Substrate, die in der Biogasanlage Schwanebeck verarbeitet werden, wurden von der unteren Wasserbehörde der Wassergefährdungsklasse 1 zugeordnet. Bei dem Gärprodukt, welches den Verwertungsprozess bereits durchlaufen hat und in den Gärproduktlagern gespeichert wird, dürfen jedoch die Regelungen (AwSV) angewendet werden, die für allgemein wassergefährdende Stoffe gelten (bayrisches Modell). Diese besagen, dass das oberirdische Volumen des größten Behälters (hier Gärproduktlager 2) plus die maximale Niederschlagsmenge welches alle 5 Jahre auftritt über 24 Stunden aufgefangen werden muss. Zu diesem Zweck ist die Errichtung eines Walls auf dem Gelände geplant. Die Lage des Walls ist den beiliegenden Lageplänen zu entnehmen.

Die Umwallung ist geschlossen und hat eine Länge von etwa 450 Metern. Sie schließt eine Fläche von etwa 13.270 m² ein. Der Wall ist 55 cm höher als die durchschnittliche GOK im eingeschlossenen Raum. Diese liegt bei 53,05 m über NN. Die Wallkrone ist ca. 41 cm breit, mindestens aber 0,75 * Wallhöhe. Die Böschungsneigung liegt bei 1:2, das heißt die Böschung ist jeweils mindestens doppelt so breit wie hoch.

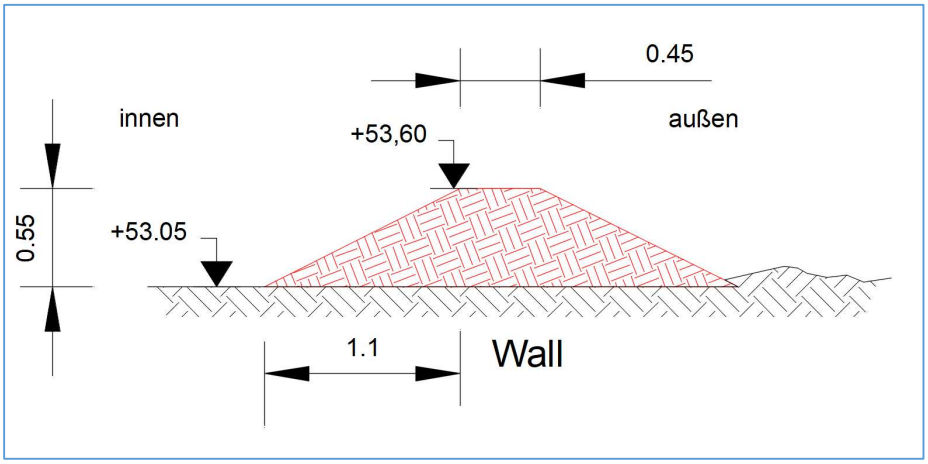


Abbildung 5: Querschnitt durch den geplanten Wall, Höhenangaben in m üNN, Maße in Meter

Der Wall wird aus dem bei den Bauarbeiten anfallenden Aushubmassen hergestellt. Die Geländeoberfläche innerhalb der Umwallung wird ebenso wie die Wallanlage selbst zunächst verdichtet und darauf eine Mischung aus dem vorhandenen Boden mit humushaltigem bindigem Mutterboden aufgetragen. Diese mindestens 20 cm starke Schicht wird ebenfalls verdichtet und mit flachwurzelnden Gräsern und Kräutern bepflanzt. Dadurch kann langfristig ein Kf-Wert des Oberbodens von kleiner 10^{-5} m/s eingestellt und aufrechterhalten werden. Dort, wo es möglich ist, sollen einheimische Büsche und Sträucher gepflanzt werden.

Aufgrund der geringen Höhe des Walls ist es hier nicht erforderlich eine Statik berechnen zu lassen.

4. Berechnung der Statik

Die Statiken für die Bauwerke, das Betriebsgebäude, die Bodenplatten und die Behälter einschließlich der Lastaufnahme für Rührwerke und Foliendächer wird erstellt, sobald die einzelnen Aufträge an die ausführenden Betriebe erteilt wurden. Die Statik schließt auch die Berechnung der Bodenplatten und die Schalungs- und Bewehrungspläne ein. Diese Dokumente werden der Genehmigungsbehörde vor der Bauausführung zur Verfügung gestellt.

5. Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in den Boden ist ein gesonderter Antrag gestellt worden, der gemeinsam mit diesem Genehmigungsantrag eingereicht wird.

Es ist vorgesehen das Niederschlagwasser seitlich umlaufend über die Traufkanten außen an den Behältern und dem Gebäude herunter in das umgebende Erdreich abzuleiten. Es erfolgt eine flächige Versickerung, so wie es auch schon bei den bestehenden Behältern und Gebäuden ausgeführt wurde.

Das Erdreich um die Behälter herum (min 1 m) wird aus steinfreiem Erdreich aufgebaut. Seine Permeabilität wird durch Verdichtung und Beimischung von bindigem Bodenmaterial so eingestellt, dass sie dem übrigen Boden innerhalb der Umwallung entspricht. Hier liegt der kf-Wert bei $<10^{-5}$ m/s. Eine Pfützenbildung wird durch eine ebene, gleichmäßige Bodenoberfläche minimiert. Niederschlagswasser, welches auf den Bereich der angrenzenden Zufahrt und andere befestigte Flächen fällt, läuft frei in das seitlich angrenzende Erdreich ab.

Das Gelände innerhalb der Umwallung wird einmal im Jahr gemäht, so dass sich dort keine Bäume oder Sträucher ansiedeln können. Als Zielbiotop wurden künstlich begründete Gras- und Staudenfluren auf Sekundärstandorten ausgemacht.

6. Arbeitsschutz

Auf der Anlage sind bis zu 4 Personen beschäftigt. Die Anlage ist regelmäßig an Werktagen von 6 bis 22 Uhr besetzt. Für die übrigen Zeiten gibt es Bereitschaftsdienste.

Die geplanten neuen Anlagenteile enthalten keine ständigen Arbeitsplätze. Die beiden Behälter werden nur für Reinigungs- und Wartungsarbeiten ca. alle 5 Jahre von Personen betreten. Hier werden Betriebsanweisungen erstellt, die das Arbeiten in den Behältern regeln. Während des Aufenthaltes in einem der beiden Behälter ist zudem von jeder Person ein Gasmessgerät zu tragen. Je nach der geplanten Arbeit und den sonstigen Bedingungen in dem jeweiligen Behälter, ist auch weitere persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Fermentergebäude und BHKW-Container werden regelmäßig für Kontrollen, die Durchführung von, Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten betreten, sie dienen jedoch keinen längeren Aufenthalten.

Dresden, 21. Dezember 2023 Revision, 24.09.2024

GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH

i. A. Clas Busack — Projektleiter

i. A. Walter Kaplan — Bauvorlageberechtigter

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Baubeschreibung

Bauanzeige vom

Antrag auf Baugenehmigung vom

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3, - Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz, - Umwallung - BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter) - HIER Fermenter 2 und Fundament Fermenter 3

2. Baugrundstück

Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck	4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247

Straße	Hausnummer	PLZ	Ort	Ortsteil
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma	Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH	Labuda, Mandy (GF)

Straße	Hausnummer	Land	PLZ	Ort
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)

Telefon	Fax	E-Mail
03378 8660-58	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name	Vorname
Kaplan	Walter

Straße	Hausnummer	Land	PLZ	Ort
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden

Telefon	Fax	E-Mail
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de

5. Gebäudeklasse gemäß § 2 Abs. 3 BbgBO

Gebäudeklasse		Höhe gem. § 2 Abs. 3 S. 2 BbgBO	70	**m**
Anzahl der Nutzungseinheiten		Brutto-Grundfläche:	2 x 220 m²	**m²**

6. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

Baugrund	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9
Grundwasserverhältnisse	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9

Teil des Baues	**Zu verwendende Bauprodukte, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand**
Fundamente	Bodenplatte aus Beton
Tragkonstruktion, z. B. Kellerwände außen / innen	
Außenwände	

Außenputz / Außenwandbekleidung	
Brandschutztechnisch erforderliche Trennwände	keine
Brandwände	keine
Decken	
Böden	
Tragwerk des Daches	
Dachhaut	
Treppen	
Treppenräume	
Fenster	
Türen	
Sonstige ergänzende Angaben	

7. Feuerstätten

7.1 Feuerstätten / Verbrennungsmotoren / Blockheizkraftanlagen

Anzahl	Art Hersteller	Verwendungszweck		Brennstoff			raumluft-		Nennleistung gem. BbgFeuV
		Heizung	Warmwasser-bereitung	fest	flüssig	gas-förmig	ab-hängig	unab-hängig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

7.2 Zusätzliche Angaben zu Feuerstätten mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

Brennstoffart	**Kesselart**	**Ausrüstung / Sicherheitseinrichtung**

7.3 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie	freier Querschnitt **cm²**
☐ mit Lüftungsleitung	freier Querschnitt **cm²**	☐ **Lüftungsverbund mit anderen Räumen** (Darstellung in Planungsunterlagen einschl. Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)		Gesamtrauminhalt **m³**

7.4 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen
(z. B. Klimaanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage / Nennleistung

7.5 Abgasanlagen (Schornsteine, Abgasleitungen und Verbindungsstücke)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoff	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	Rechteckig cm x cm	Rund Durchm.cm	Fläche cm^2
Abgasanlage 1						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgas-anlagen für z. B. offene Kamine						

8 Brennstofflagerung

8.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Holzpellets

8.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Heizöl	☐ Diesel	☐ Benzin	☐ Biokraftstoff	Sonstige
Lagerung	☐ Heizöl-Lagerraum	☐ Heizraum	sonstiger Raum		
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort		
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter		Baujahr
Art der/des Behälters	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		
Herstellerfirma					Typ
Schutzvorkehrungen					

8.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Erdgas	☐ Flüssiggas	☐ Biogas	Sonstige
Lagerung	☐ Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter	Baujahr
Art der/des Behälters	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	
Herstellerfirma				Typ
Schutzvorkehrungen				

9. Erschließung

Zufahrt	☐ Grundstück liegt unmittelbar an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche		
	☒ Zufahrt erfolgt über ein anderes Grundstück	☒ Zufahrt ist rechtlich gesichert	☒ Zufahrt ist befahrbar
Abwasserbeseitigung	☐ Sammelkanalisation	☐ Kleinkläranlage	☒ abflusslose Sammelgrube
	☐ Sickergrube	☐ sonstige Anlage	
Wasserversorgung	☒ zentrale Wasserversorgung	☐ Brunnen	☒ gesicherte Löschwasserversorgung

10. Stellplätze, Abstellplätze für Fahrräder, Kinderspielplatz

Die Anforderungen der örtlichen Bauvorschrift der Gemeinde über die Art, Größe und Ausstattung werden erfüllt bei

Stellplätze	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Zahl der Stellplätze
Abstellplätze für Fahrräder	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Anzahl/Grundfläche in m²
Kinderspielplatz	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Grundfläche in m²

11. Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen des § 50 BbgBO und folgender in der Liste der Technischen Baubestimmungen bekannt gemachten Normen werden erfüllt:

DIN 18024-1 : 1998-01	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-1 : 2010-10	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-2 : 2011-09	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt

Anzahl barrierefreier Wohnungen:

☐ Barrierefrei nutzbar gem. DIN 18040-2

☐ Davon barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar („R"-Anforderungen erfüllt).

12. Energieeinsparung / Erneuerbare Energien

Einhaltung der Anforderungen des GEG ☐ entfällt

☐ ja ☐ nein auf Grund ☐ Befreiungsantrag (§ 102 GEG) ☐ Ausnahme (§ 105 GEG)

Einhaltung der Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien. ☐ entfällt

☐ durch Nutzung Erneuerbarer Energien (§§ 35 - 41 GEG)

☐ durch Maßnahmen nach dem §§ 42 - 45 GEG

13. Nutzflächen, Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1

(Berechnung als Anlage beifügen)

für Wohnungen
für freie Berufe
für Gewerbe

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☐ entfällt

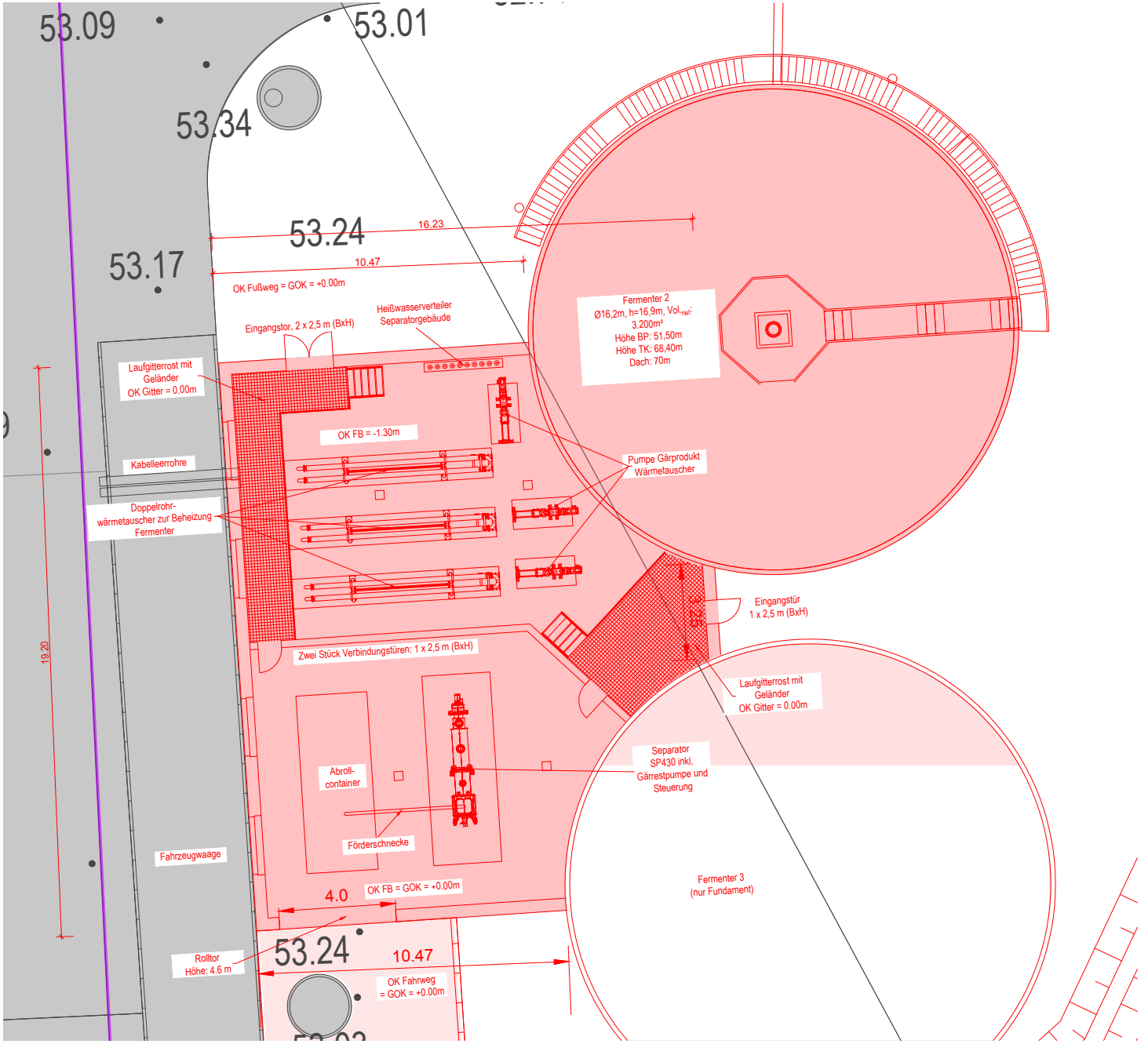
Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

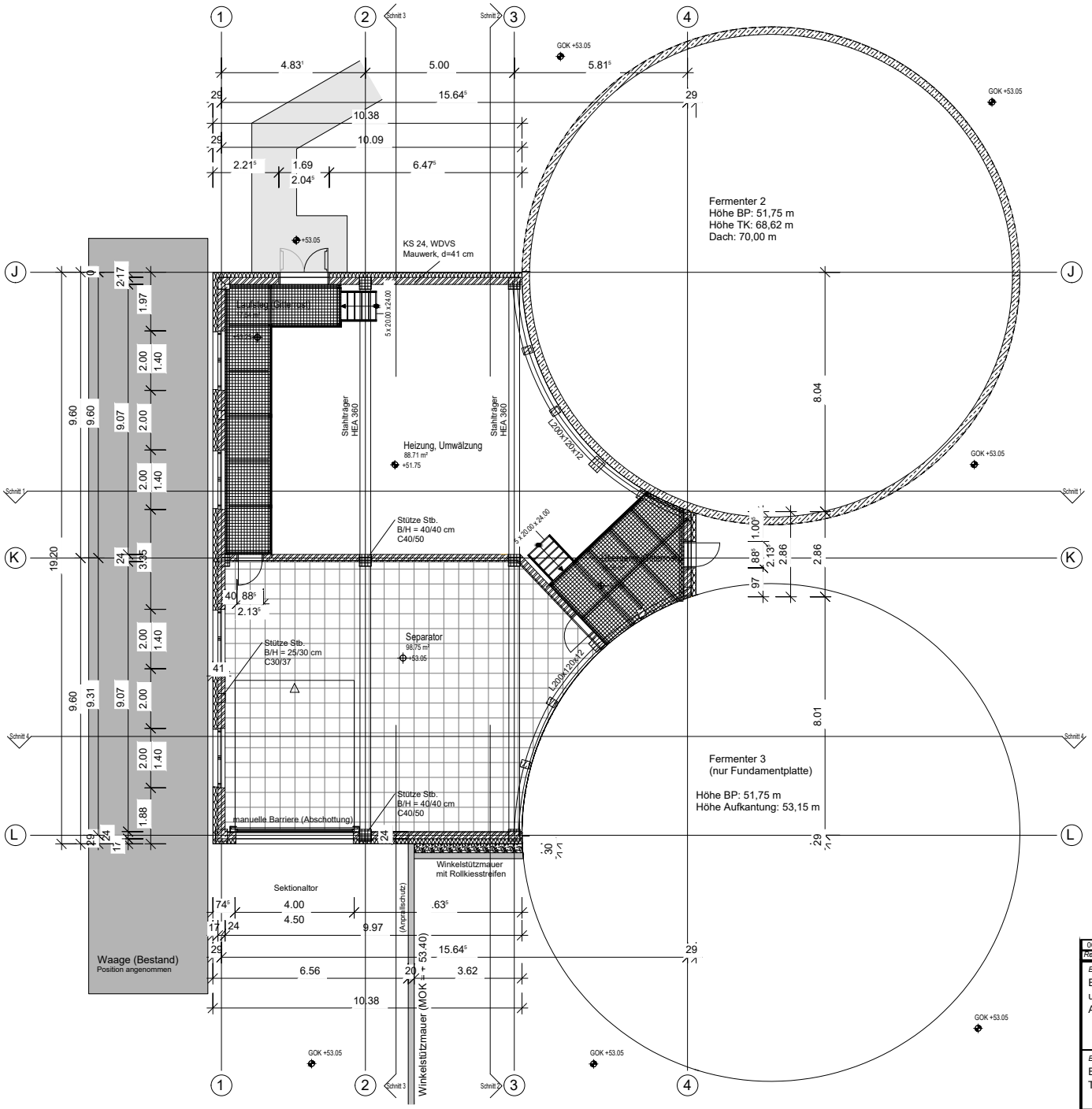
TITEL
Maschinenaufstellplan Fermentergebäude

LEISTUNGSPHASE
BAUANTRAG

MASSSTAB 1: 100
PLATTENFORMAT 420x420
BEARBEITET CBÜ
DATUM 15.09.2023
GEZEICHNET STR
PROJEKTNUMMER 220470110
REVISION 0
PLANNUMMER 113-51.2

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Zeichenerklärung

- KALKSANDSTEIN
- STAHLBETON
- DÄMMUNG WEICH
- DÄMMUNG HART
- EPS, TRAPEZBLECH
- FB-AUFBAU FLIESE
- GITTERROSTEBENE

Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

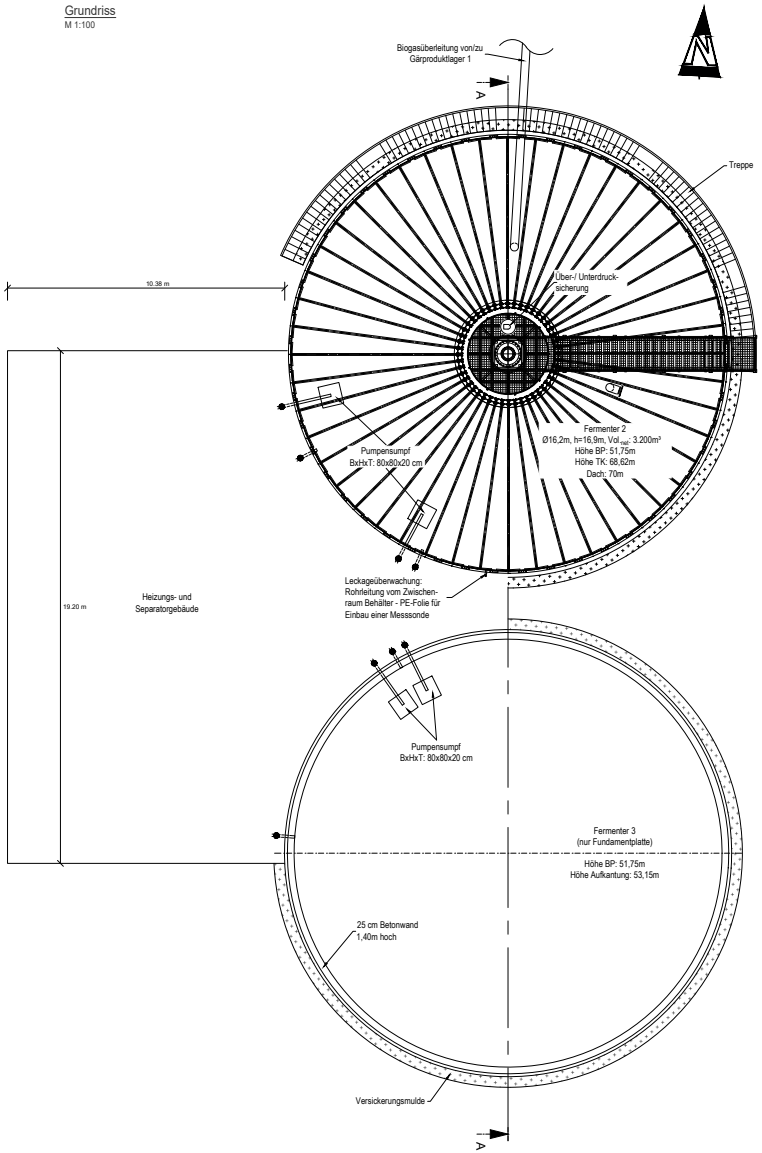
Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

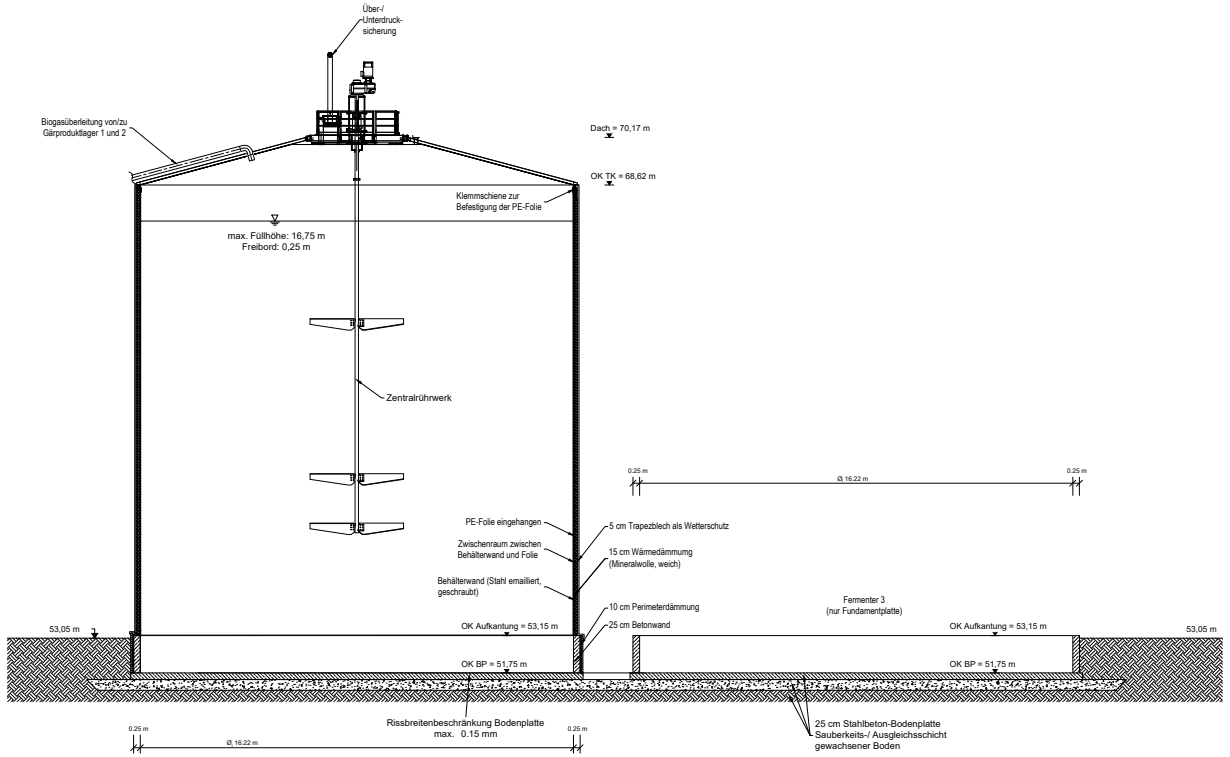
Blattinhalt: Fermentergebäude Grundriss
Datum: 15.09.2023
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1 : 100
Zeichnungs-Nr.: 220470111

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Grundriss
M 1:100



Schnitt A-A
M 1:100



Zeichenerklärung:
- gewachsener Boden
- Versickerungsmulde
- Sauberkeitsschicht
- Auffüllung
- Perimeterdämmung
- Dämmung
- Stahlbeton
- Kalksandstein
- Stahl
- Holz
- Magerbeton

Blatt-Nr. ___

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Planerstellung
01	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Beschreibung Revisionsstand

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

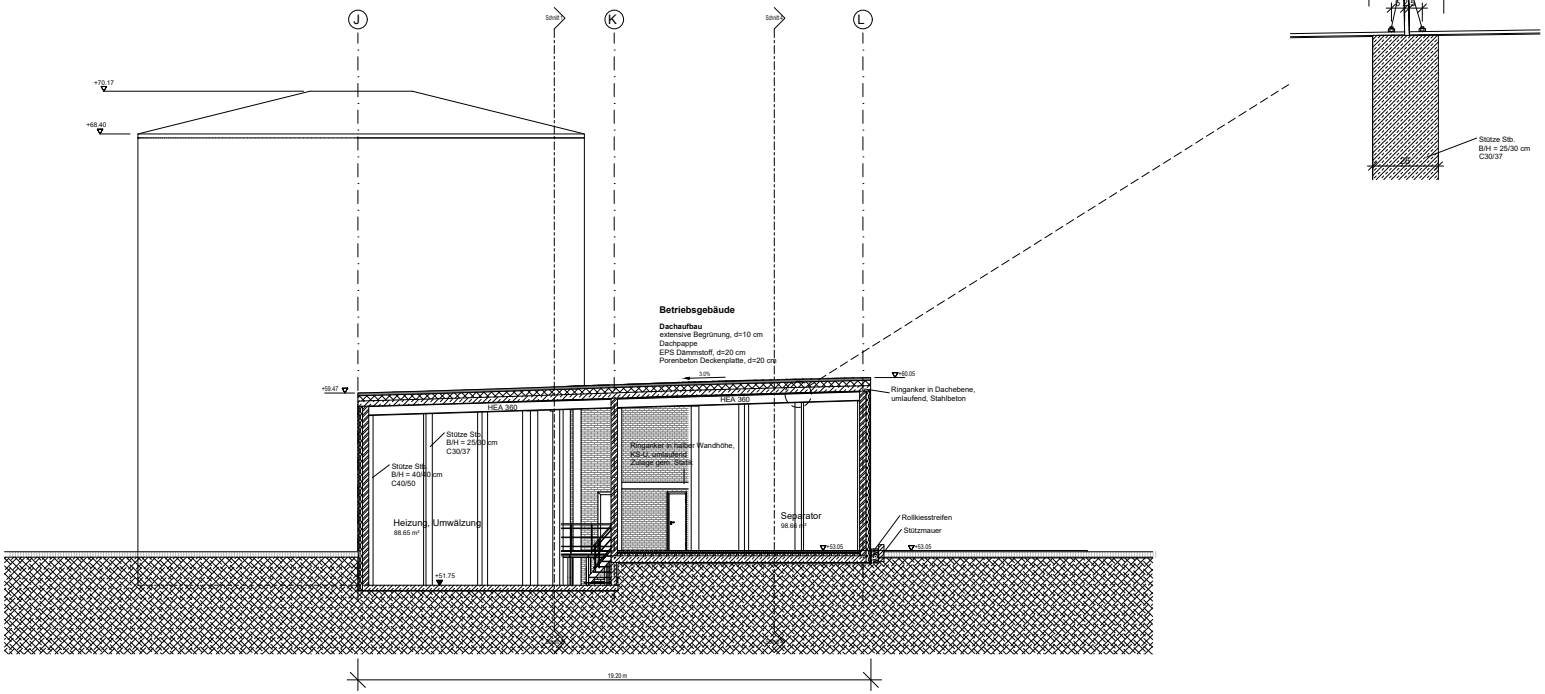
Blattinhalt:
Grundriss und Schnitt
Fermenter 2 und Sockel Fermenter 3

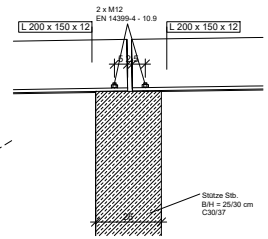
Datum: 23.09.2024
Blattgröße: 841x594
Maßstab: 1: 100
Zeichnungs-Nr.: 220470351

11537

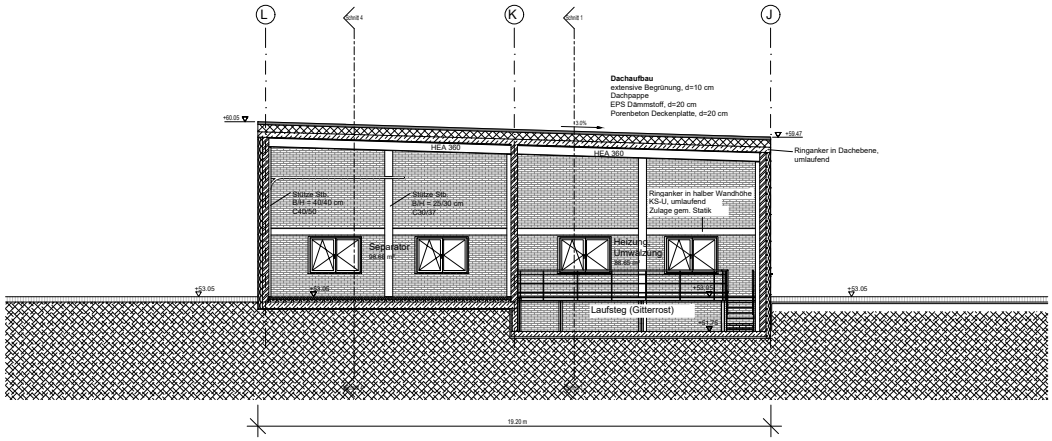
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

SCHNITT 2
1:100





SCHNITT 3
1:100



Blatt-Nr. ___

Nr.	Datum				
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung
Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

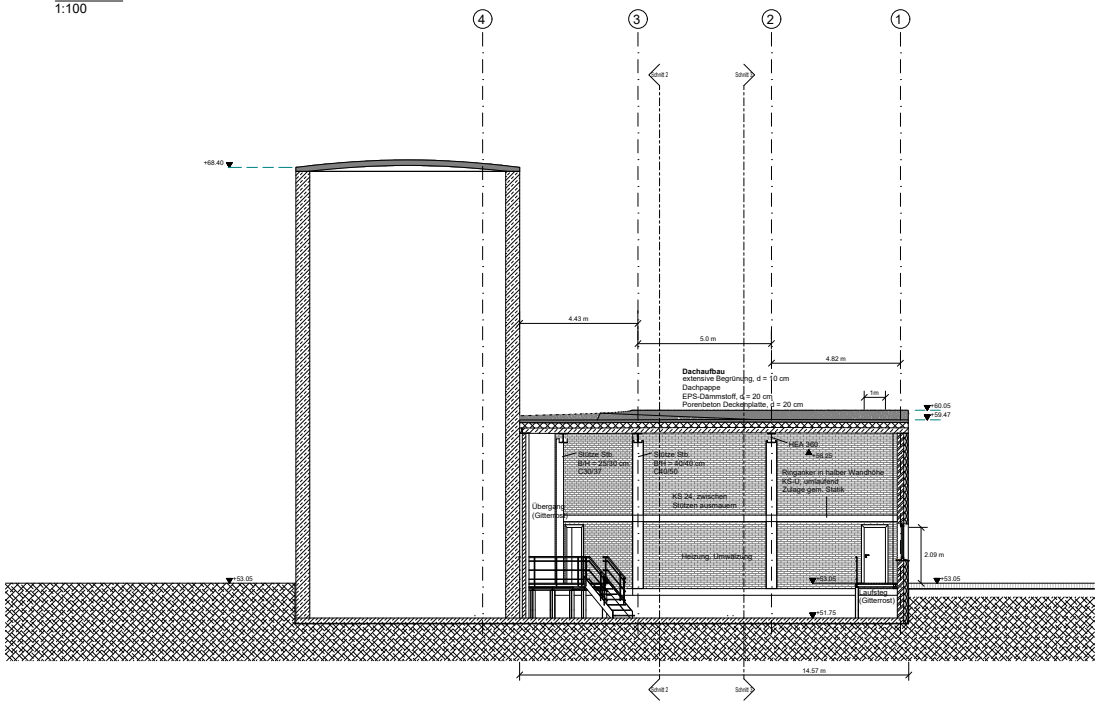
Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt:
Fermentergebäude
Längsschnitte

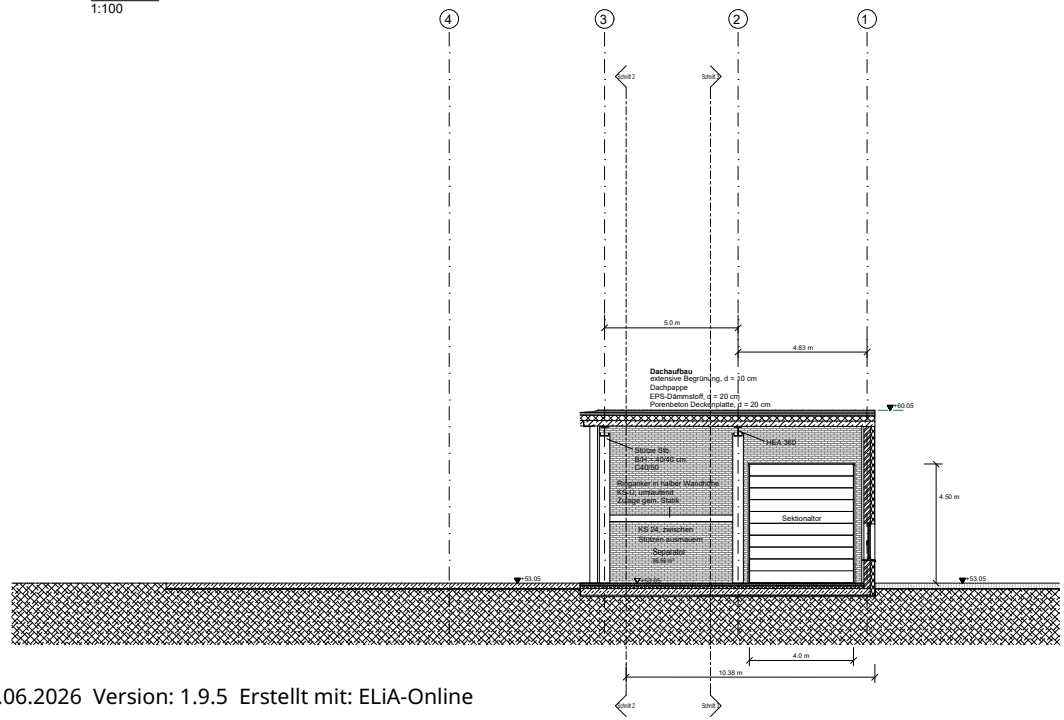
Datum: 15.09.2023
Papierformat: 841x594
Maßstab: 1: 100
Zeichnungs-Nr.: 220470112

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

SCHNITT 1
1:100



SCHNITT 4
1:100



Zeichenerklärung

- KALKSANDSTEIN
- STAHLBETON
- DÄMMUNG WEICH
- DÄMMUNG HART
- EPS, TRAPEZBLECH
- FB-AUFBAU FLIESE
- GITTERROSTEBENE

Blatt-Nr. __

Änd.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Planerstellung
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Beschreibung Revisionsstand

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

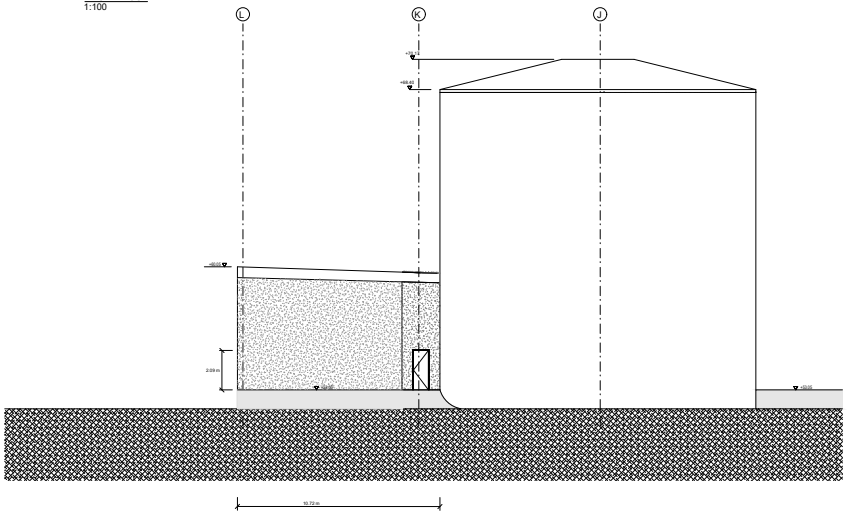
Blattinhalt:
Fermentergebäude
Querschnitte

Datum: 15.09.2023
Blattgröße: 841x594
Maßstab: 1: 100

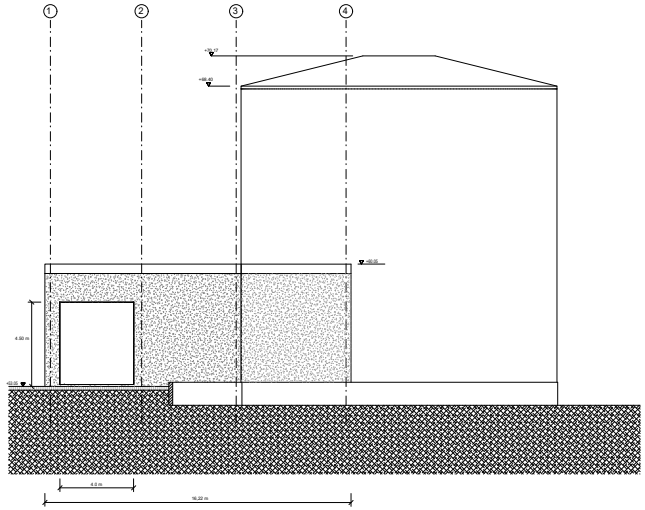
Zeichnungs-Nr.: 220470113

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

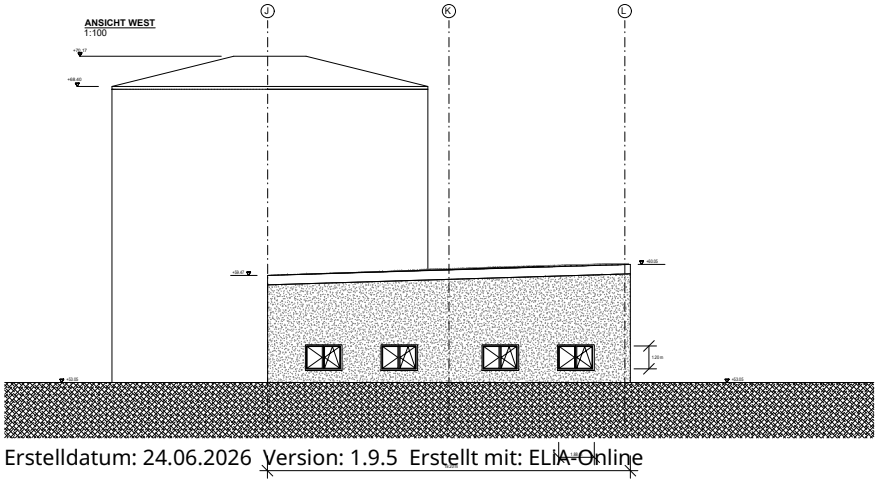
ANSICHT OST
1:100



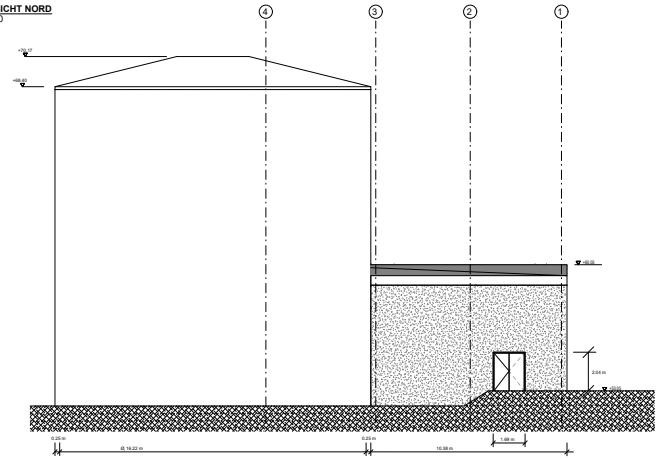
ANSICHT SÜD
1:100



ANSICHT WEST
1:100



ANSICHT NORD
1:100



Blatt-Nr. ___

Nr.	Datum	Art	Name	Grund	Änderung
1	08.09.2023	Erstellung	gicon	Projektierung	Erstellung Genehmigungsplanung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Maginus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lageplan-Nr.: 220470114_LP_DD1

Höhenbezug: -

Leistungsphase: BAUANTRAG

Zeichnungsinhalt:
Fermentergebäude
Ansichten

Datum: 16.09.2023

Blattformat: 1189x594

Maßstab: 1: 100

Zeichnungs-Nr.: 220470114

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELIA Online

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Baubeschreibung

Bauanzeige vom

Antrag auf Baugenehmigung vom

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3, - Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz, - Umwallung - BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter) - HIER Gärproduktlager 2 mit Gaslager und Abtankplatz

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma			Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH			Labuda, Mandy (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D 15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**	
03378 8660-58	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de	

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name			Vorname
Kaplan			Walter
Straße	**Hausnummer**	**Land PLZ**	**Ort**
Tiergartenstr.	48	D 01219	Dresden
Telefon	**Fax**	**E-Mail**	
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de	

5. Gebäudeklasse gemäß § 2 Abs. 3 BbgBO

Gebäudeklasse		Höhe gem. § 2 Abs. 3 S. 2 BbgBO	17,67	**m**
Anzahl der Nutzungseinheiten		Brutto-Grundfläche:	900 m²	**m²**

6. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

Baugrund	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9
Grundwasserverhältnisse	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9

Teil des Baues	**Zu verwendende Bauprodukte, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand**
Fundamente	Bodenplatte aus Beton
Tragkonstruktion, z. B. Kellerwände außen / innen	
Außenwände	

Außenputz / Außenwandbekleidung	
Brandschutztechnisch erforderliche Trennwände	keine
Brandwände	keine
Decken	
Böden	
Tragwerk des Daches	
Dachhaut	
Treppen	
Treppenräume	
Fenster	
Türen	
Sonstige ergänzende Angaben	

7. Feuerstätten

7.1 Feuerstätten / Verbrennungsmotoren / Blockheizkraftanlagen

Anzahl	Art Hersteller	Verwendungszweck		Brennstoff			raumluft-		Nennleistung gem. BbgFeuV
		Heizung	Warmwasser-bereitung	fest	flüssig	gas-förmig	ab-hängig	unab-hängig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

7.2 Zusätzliche Angaben zu Feuerstätten mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

Brennstoffart	**Kesselart**	**Ausrüstung / Sicherheitseinrichtung**

7.3 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie	freier Querschnitt **cm²**
☐ mit Lüftungsleitung	freier Querschnitt **cm²**	☐ **Lüftungsverbund mit anderen Räumen** (Darstellung in Planungsunterlagen einschl. Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)		Gesamtrauminhalt **m³**

7.4 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen
(z. B. Klimaanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage / Nennleistung

7.5 Abgasanlagen (Schornsteine, Abgasleitungen und Verbindungsstücke)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoff	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	Rechteckig cm x cm	Rund Durchm.cm	Fläche cm^2
Abgasanlage 1						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgas-anlagen für z. B. offene Kamine						

8 Brennstofflagerung

8.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Holzpellets

8.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Heizöl	☐ Diesel	☐ Benzin	☐ Biokraftstoff	Sonstige
Lagerung	☐ Heizöl-Lagerraum	☐ Heizraum	sonstiger Raum		
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort		
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter		Baujahr
Art der/des Behälters	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		
Herstellerfirma					Typ
Schutzvorkehrungen					

8.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Erdgas	☐ Flüssiggas	☒ Biogas	Sonstige
Lagerung	☐ Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum Foliengaslager auf GPL 2	
	☐ unterirdisch	☒ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter	2.500.000,00		Anzahl der Behälter 1	Baujahr
Art der/des Behälters	☒ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	
Herstellerfirma				Typ
Schutzvorkehrungen	siehe Beschreibung im Antragskapitel 3			

9. Erschließung

Zufahrt	☒ Grundstück liegt unmittelbar an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche		
	☒ Zufahrt erfolgt über ein anderes Grundstück	☒ Zufahrt ist rechtlich gesichert	☒ Zufahrt ist befahrbar
Abwasserbeseitigung	☐ Sammelkanalisation	☐ Kleinkläranlage	☒ abflusslose Sammelgrube
	☐ Sickergrube	☐ sonstige Anlage	
Wasserversorgung	☒ zentrale Wasserversorgung	☐ Brunnen	☒ gesicherte Löschwasserversorgung

10. Stellplätze, Abstellplätze für Fahrräder, Kinderspielplatz

Die Anforderungen der örtlichen Bauvorschrift der Gemeinde über die Art, Größe und Ausstattung werden erfüllt bei

Stellplätze	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Zahl der Stellplätze
Abstellplätze für Fahrräder	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Anzahl/Grundfläche in m²
Kinderspielplatz	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt		Grundfläche in m²

11. Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen des § 50 BbgBO und folgender in der Liste der Technischen Baubestimmungen bekannt gemachten Normen werden erfüllt:

DIN 18024-1 : 1998-01	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-1 : 2010-10	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt
DIN 18040-2 : 2011-09	☐ ja	☐ nein	☒ entfällt

Anzahl barrierefreier Wohnungen:

_____ Barrierefrei nutzbar gem. DIN 18040-2

_____ Davon barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar („R"-Anforderungen erfüllt).

12. Energieeinsparung / Erneuerbare Energien

Einhaltung der Anforderungen des GEG ☐ entfällt

☐ ja ☐ nein auf Grund ☐ Befreiungsantrag (§ 102 GEG) ☐ Ausnahme (§ 105 GEG)

Einhaltung der Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien. ☐ entfällt

☐ durch Nutzung Erneuerbarer Energien (§§ 35 - 41 GEG)

☐ durch Maßnahmen nach dem §§ 42 - 45 GEG

13. Nutzflächen, Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1

(Berechnung als Anlage beifügen)

für Wohnungen
für freie Berufe
für Gewerbe

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☐ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

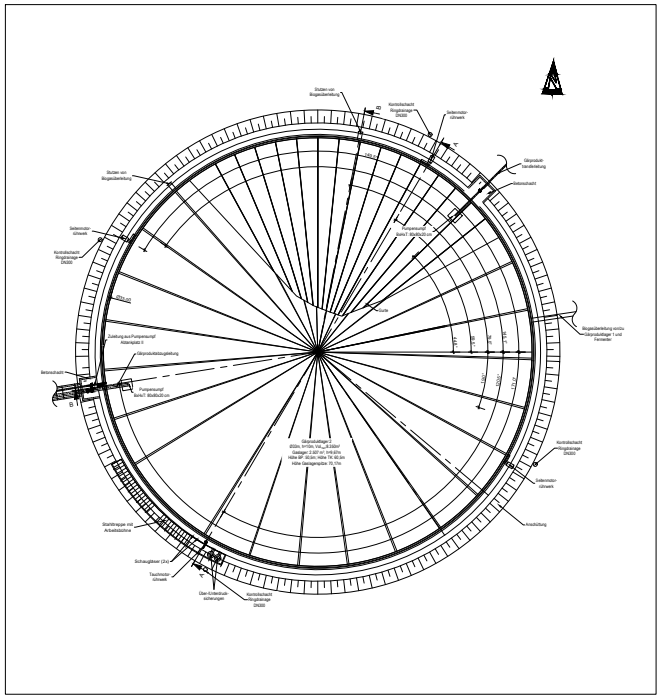
15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

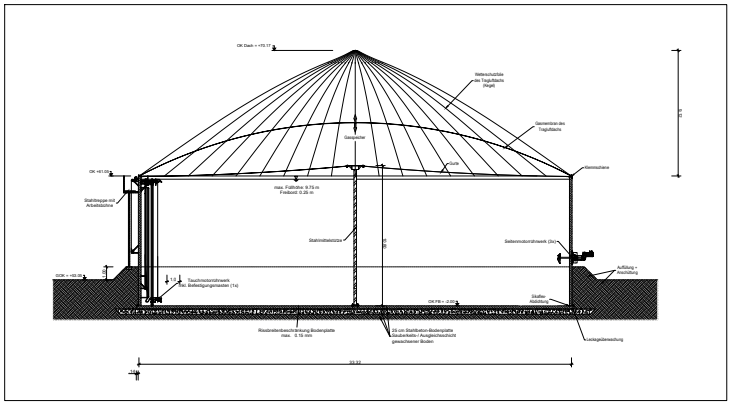
16. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

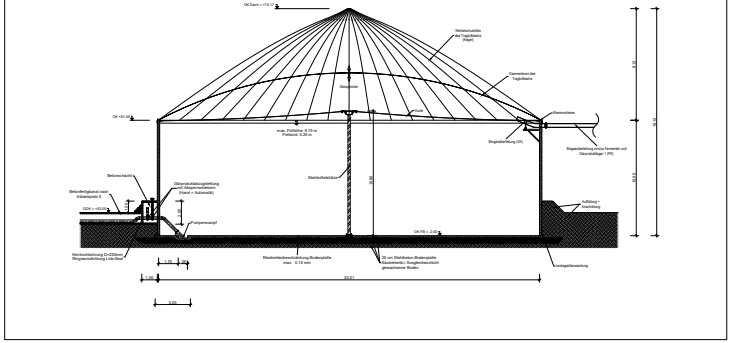
Grundriss
M 1:100



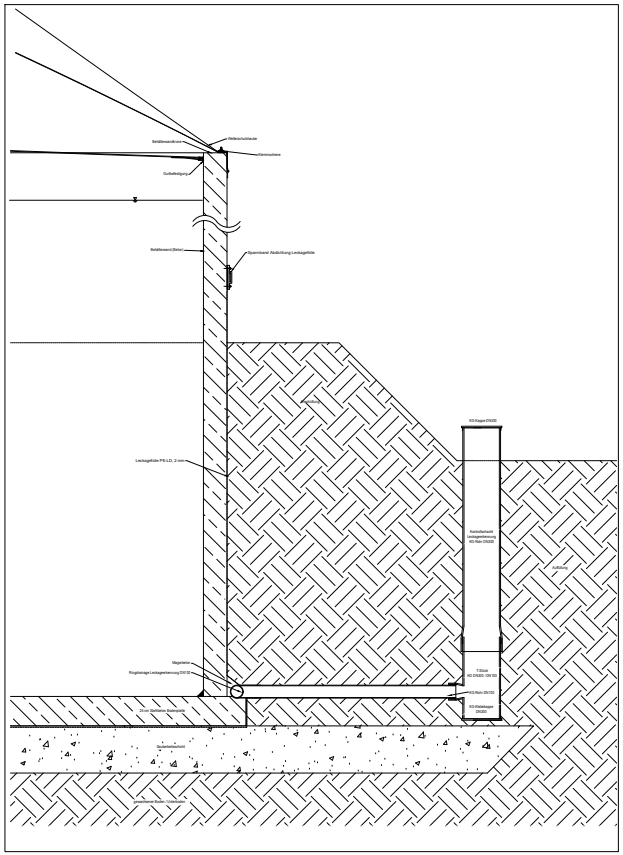
Schnitt A-A
M 1:100



Schnitt B-B
M 1:100



Detail Leckageerkennung + Behälterkrone
M 1:10



Zeichenerklärung:
- gewachsener Boden
- Bodenbestandsschicht
- Auffüllung
- Rammsondierung
- Sammlung
- Stahlbeton
- Kiessandboden
- Stahl
- Holz
- Magerbeton

Blatt-Nr. ___

Nr.	Datum	Name	Änderung
1	24.06.2026	ELiA	Erstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwenkteich um Fermenter, Gärproduktlager und Gasfackel Am Bauch 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwenkteich

Bauherr:
Biokraft + Kohlrusch GmbH & Co. KG
Tobias-Meguhn-Straße 105, 15236 Frankfurt/Oder

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Beratender Ingenieur
Sachv.Anl.-Kat. 34.13 +
Fachgebietsnr.alle 49
01219 Dresden

Zeichnungsinhalt:
Grundriss und Schnitt Gärproduktlager 2

Zeichnungsnummer:
G2/01/GBE-13/03-2021

Maßstab:
1:100, 1:10

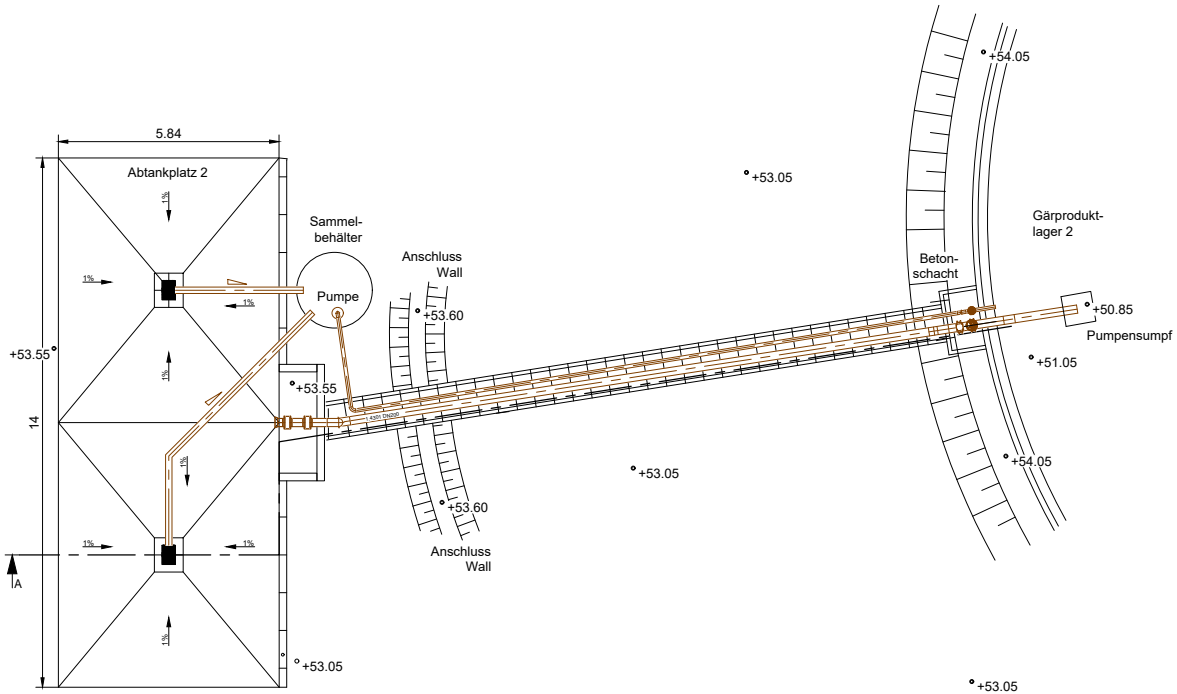
Datum:
24.06.2026

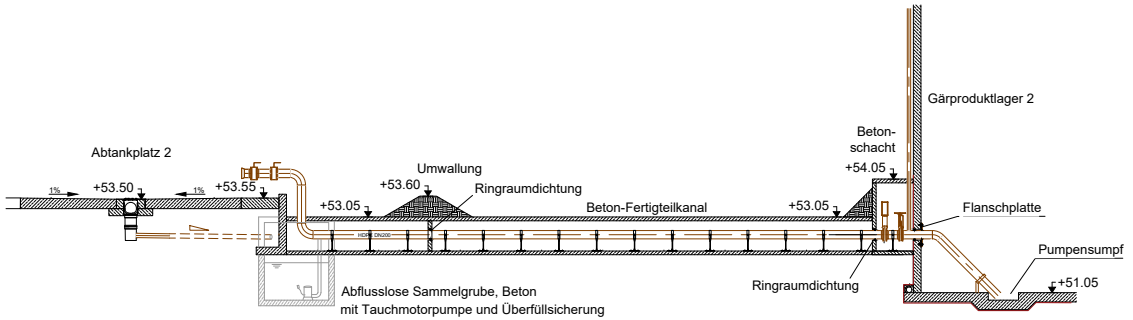
Dateiname:
260424263

Blattformat:
A1

Bearbeitung:
BRUNNTHAL

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online





Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01	24.09.2024	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

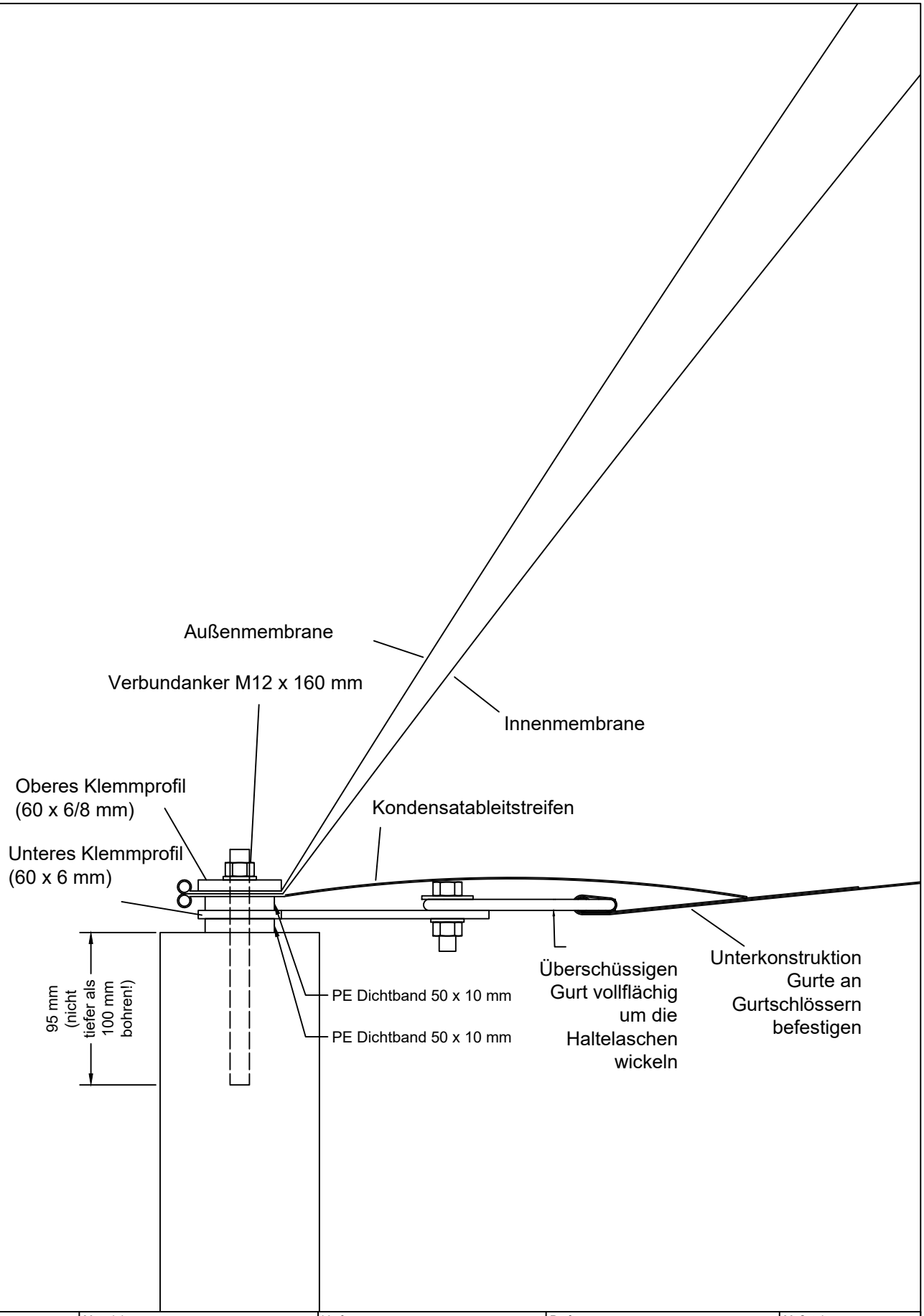
Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt:
Grundriss und Schnitt Abtankplatz 2

Datum: 24.09.2024
Blattformat: 420x420
Maßstab: 1: 100

Zeichnungs-Nr.: 220470360

A4



Gewicht:	Material:	Verfasser: F. Orlowski	Prüfer:	Maßstab:

Eigentümer:

Deutsche Biogas
Dach-Systeme GmbH
Am Burgholz 15
52372 Kreuzau

Dokumentenart:	Dokumentenstatus:
Bezeichnung: Aufbau Membranklemmung	Nummer:

Änd:	Datum:	Sprache:	Blatt:
2	08.09.2023	de	1/1

VERSEIDAG
COATING AND COMPOSITE

Produktdatenblatt
Product datasheet

B71180 Classic 800 AS für Biogasanwendungen
B71180 Classic 800 AS for biogas installations

Faserstoff des Trägergewebes Support cloth Tissu	DIN 60001	PES
Beschichtungsart Type of coating Nature de l`enduit		versiegeltes PVC sealed PVC PVC sigillé
Flächengewicht Total weight Masse totale	DIN EN ISO 2286-2	800 g/m^2
Höchstzugkraft K/S Tensile strength warp/weft Resistance a la traction en chaine/en trame	DIN EN ISO 1421	3400 / 3000 N/5 cm
Weiterreißkraft K/S Tear Resistance Resistance à la Déchirure en chaine/en trame	DIN 53363	350 / 300 N
Haftung Adhesion Adhésion	DIN 53357	140 N/5 cm
Oberflächenwiderstand bei 23°C/30% rel. Luftfeuchtigkeit Surface resistivity @23°C/30% rel. humidity		≤5x10^{10} Ω
Gasdurchlässigkeit (Methan) Permeability to methane Perméabilité á méthane	ISO 7229	250 – 499 ml / (m^2·d·atm)
Brandverhalten Fire behaviour Réaction au feu	DIN 4102	B1
Temperaturbeständigkeit Temperature resistance	DIN EN 1876-1 (Kälte/cold) IVK/Pkt. 5 (Wärme/heat)	– 30°C – + 70°C

Haftungsausschluss: Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Werte ohne Toleranzangaben sind Nennwerte mit einer Toleranz von ± 5%. Die Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und sollen ohne Rechtsverbindlichkeit informieren.
Disclaimer: We reserve modifications of the mentioned values for technical reasons. Values without tolerance statements are values with a tolerance of ± 5%. The information corresponds with our latest knowledge and is offered without liability.

duraskin®
The reliable protection

VERSEIDAG
COATING AND COMPOSITE

Produktdatenblatt
Product datasheet

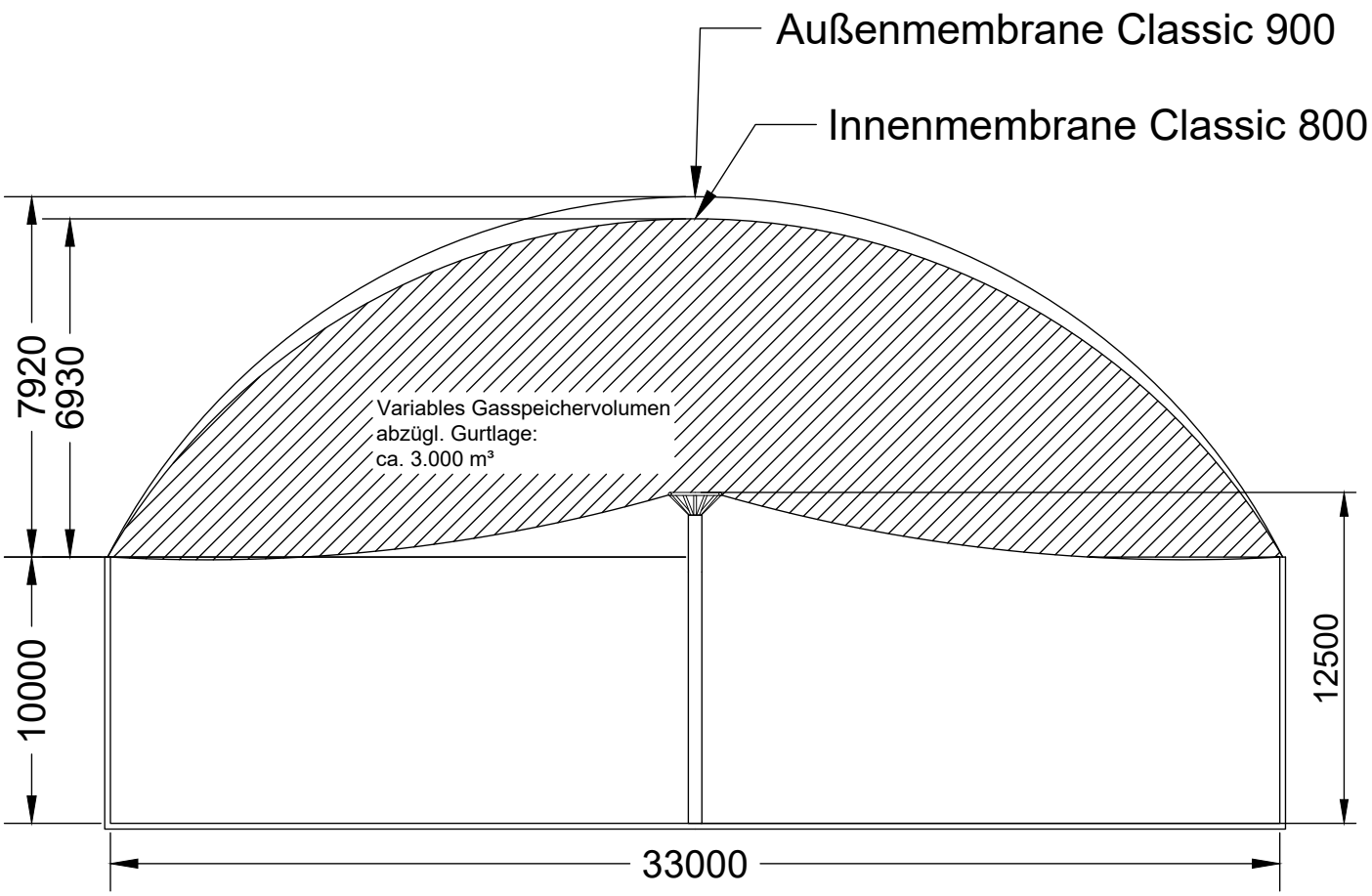
B71290 Classic 900 AS für Biogasanwendungen
B71290 Classic 900 AS for biogas installations

Faserstoff des Trägergewebes Support cloth Tissu	DIN 60001	PES
Beschichtungsart Type of coating Nature de l`enduit		versiegeltes PVC sealed PVC PVC sigillé
Flächengewicht Total weight Masse totale	DIN EN ISO 2286-2	900 g/m^2
Höchstzugkraft K/S Tensile strength warp/weft Resistance a la traction en chaine/en trame	DIN EN ISO 1421	4700 / 4500 N/5 cm
Weiterreißkraft K/S Tear Resistance Resistance à la Déchirure en chaine/en trame	DIN 53363	550 / 500 N
Haftung Adhesion Adhésion	DIN 53357	150 N/5 cm
Oberflächenwiderstand bei 23°C/30% rel. Luftfeuchtigkeit Surface resistivity @23°C/30% rel. humidity		≤5x10^{10} Ω
Gasdurchlässigkeit (Methan) Permeability to methane Perméabilité á méthane	ISO 7229	250 – 499 ml / (m^2·d·atm)
Brandverhalten Fire behaviour Réaction au feu	DIN 4102	B1
Temperaturbeständigkeit Temperature resistance	DIN EN 1876-1 (Kälte/cold) IVK/Pkt. 5 (Wärme/heat)	– 30°C – + 70°C

Haftungsausschluss: Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Werte ohne Toleranzangaben sind Nennwerte mit einer Toleranz von ± 5%. Die Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und sollen ohne Rechtsverbindlichkeit informieren.
Disclaimer: We reserve modifications of the mentioned values for technical reasons. Values without tolerance statements are values with a tolerance of ± 5%. The information corresponds with our latest knowledge and is offered without liability.

duraskin®
The reliable protection

A3



Gewicht:	Material:	Verfasser: F. Orlowski	Prüfer:	Maßstab:
Eigentümer: dbds Deutsche Biogas Dach-Systeme Deutsche Biogas Dach-Systeme GmbH Am Burgholz 15, 52372 Kreuzau		Dokumentenart: Übersichtszeichnung		Dokumentenstatus:
		Bezeichnung: Gicon_GPL Bad Belzig Schnittzeichnung System		Nummer: 001
			Änd: 0	Datum: 26.02.2024
				Sprache: de
				Blatt: 1/1

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Baubeschreibung

Bauanzeige vom

Antrag auf Baugenehmigung vom

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3, - Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz, - Umwallung - BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter) - HIER BHKW 3 (Aufstellung im Container) mit Abgasanlage

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Labuda, Mandy (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
03378 8660-58	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name				Vorname
Kaplan				Walter
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de		

5. Gebäudeklasse gemäß § 2 Abs. 3 BbgBO

Gebäudeklasse		Höhe gem. § 2 Abs. 3 S. 2 BbgBO	2,89 m Container	**m**
Anzahl der Nutzungseinheiten		Brutto-Grundfläche:	14,64 m²	**m²**

6. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

Baugrund	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9
Grundwasserverhältnisse	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9

Teil des Baues	**Zu verwendende Bauprodukte, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand**
Fundamente	Betonplatte
Tragkonstruktion, z. B. Kellerwände außen / innen	
Außenwände	

Außenputz / Außenwandbekleidung	
Brandschutztechnisch erforderliche Trennwände	keine
Brandwände	keine
Decken	
Böden	
Tragwerk des Daches	
Dachhaut	
Treppen	keine
Treppenräume	keine
Fenster	keine
Türen	Doppelflügeltür an Containerstirnseite
Sonstige ergänzende Angaben	BHKW zur Eigenstromversorgung der Biogasanlage durch Verbrennung von Biogas mit Abwäremnutzung für Heizzwecke

7. Feuerstätten

7.1 Feuerstätten / Verbrennungsmotoren / Blockheizkraftanlagen

Anzahl	Art Hersteller	Verwendungszweck		Brennstoff			raumluft-		Nennleistung gem. BbgFeuV
		Heizung	Warmwasser-bereitung	fest	flüssig	gas-förmig	ab-hängig	unab-hängig	
1	BHKW (Gasmotor) 2G Energietechnik GmbH	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	386,00 kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

7.2 Zusätzliche Angaben zu Feuerstätten mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

Brennstoffart	**Kesselart**	**Ausrüstung / Sicherheitseinrichtung**
Biogas		

7.3 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie	freier Querschnitt **cm²**
☐ mit Lüftungsleitung	freier Querschnitt **cm²**	☐ **Lüftungsverbund mit anderen Räumen** (Darstellung in Planungsunterlagen einschl. Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)		Gesamtrauminhalt **m³**

7.4 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen
(z. B. Klimaanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage / Nennleistung

7.5 Abgasanlagen (Schornsteine, Abgasleitungen und Verbindungsstücke)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoff	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	Rechteckig cm x cm	Rund Durchm.cm	Fläche cm^2
Abgasanlage 1						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgas-anlagen für z. B. offene Kamine						

8 Brennstofflagerung

8.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Holzpellets

8.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Heizöl	☐ Diesel	☐ Benzin	☐ Biokraftstoff	Sonstige
Lagerung	☐ Heizöl-Lagerraum	☐ Heizraum	sonstiger Raum		
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort		
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter		Baujahr
Art der/des Behälters	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		
Herstellerfirma					Typ
Schutzvorkehrungen					

8.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Erdgas	☐ Flüssiggas	☐ Biogas	Sonstige
Lagerung	☐ Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter	Baujahr
Art der/des Behälters	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	
Herstellerfirma				Typ
Schutzvorkehrungen				

9. Erschließung

Zufahrt	☐ Grundstück liegt unmittelbar an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche		
	☒ Zufahrt erfolgt über ein anderes Grundstück	☒ Zufahrt ist rechtlich gesichert	☒ Zufahrt ist befahrbar
Abwasserbeseitigung	☐ Sammelkanalisation	☐ Kleinkläranlage	☒ abflusslose Sammelgrube
	☐ Sickergrube	☐ sonstige Anlage	
Wasserversorgung	☒ zentrale Wasserversorgung	☐ Brunnen	☒ gesicherte Löschwasserversorgung

10. Stellplätze, Abstellplätze für Fahrräder, Kinderspielplatz

Die Anforderungen der örtlichen Bauvorschrift der Gemeinde über die Art, Größe und Ausstattung werden erfüllt bei

Stellplätze	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Zahl der Stellplätze
Abstellplätze für Fahrräder	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Anzahl/Grundfläche in m²
Kinderspielplatz	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Grundfläche in m²

11. Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen des § 50 BbgBO und folgender in der Liste der Technischen Baubestimmungen bekannt gemachten Normen werden erfüllt:

DIN 18024-1 : 1998-01	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt
DIN 18040-1 : 2010-10	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt
DIN 18040-2 : 2011-09	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt

Anzahl barrierefreier Wohnungen:

☐ Barrierefrei nutzbar gem. DIN 18040-2

☐ Davon barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar („R"-Anforderungen erfüllt).

12. Energieeinsparung / Erneuerbare Energien

Einhaltung der Anforderungen des GEG ☐ entfällt

☐ ja ☐ nein auf Grund ☐ Befreiungsantrag (§ 102 GEG) ☐ Ausnahme (§ 105 GEG)

Einhaltung der Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien. ☐ entfällt

☐ durch Nutzung Erneuerbarer Energien (§§ 35 - 41 GEG)

☐ durch Maßnahmen nach dem §§ 42 - 45 GEG

13. Nutzflächen, Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1

(Berechnung als Anlage beifügen)

für Wohnungen
für freie Berufe
für Gewerbe

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☐ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Baubeschreibung

Bauanzeige vom

Antrag auf Baugenehmigung vom

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen
- Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3, - Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz, - Umwallung - BHKW 3 mit Abgasanlage (Schornsteinhöhe 11 Meter) - HIER Wall

2. Baugrundstück

Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck	4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247

Straße	Hausnummer	PLZ	Ort	Ortsteil
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma	Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH	Labuda, Mandy (GF)

Straße	Hausnummer	Land	PLZ	Ort
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)

Telefon	Fax	E-Mail
03378 8660-58	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de

4. Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

Name	Vorname
Kaplan	Walter

Straße	Hausnummer	Land	PLZ	Ort
Tiergartenstr.	48	D	01219	Dresden

Telefon	Fax	E-Mail
0351 47878-7967	0351 4787878	W.Kaplan@gicon.de

5. Gebäudeklasse gemäß § 2 Abs. 3 BbgBO

Gebäudeklasse		Höhe gem. § 2 Abs. 3 S. 2 BbgBO	0,55 m	**m**
Anzahl der Nutzungseinheiten		Brutto-Grundfläche:	1.186 m²	**m²**

6. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

Baugrund	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9
Grundwasserverhältnisse	siehe Baugrundgutachten in Kap. 12.9

Teil des Baues	**Zu verwendende Bauprodukte, Bauteile, Bauarten, Feuerwiderstand**
Fundamente	keine, da Erdwall
Tragkonstruktion, z. B. Kellerwände außen / innen	keine
Außenwände	keine

Außenputz / Außenwandbekleidung	keine
Brandschutztechnisch erforderliche Trennwände	keine
Brandwände	keine
Decken	
Böden	
Tragwerk des Daches	
Dachhaut	
Treppen	
Treppenräume	
Fenster	
Türen	
Sonstige ergänzende Angaben	

7. Feuerstätten

7.1 Feuerstätten / Verbrennungsmotoren / Blockheizkraftanlagen

Anzahl	Art Hersteller	Verwendungszweck		Brennstoff			raumluft-		Nennleistung gem. BbgFeuV
		Heizung	Warmwasser-bereitung	fest	flüssig	gas-förmig	ab-hängig	unab-hängig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

7.2 Zusätzliche Angaben zu Feuerstätten mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

Brennstoffart	**Kesselart**	**Ausrüstung / Sicherheitseinrichtung**

7.3 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie	freier Querschnitt **cm²**
☐ mit Lüftungsleitung	freier Querschnitt **cm²**	☐ **Lüftungsverbund mit anderen Räumen** (Darstellung in Planungsunterlagen einschl. Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)		Gesamtrauminhalt **m³**

7.4 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen
(z. B. Klimaanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage / Nennleistung

7.5 Abgasanlagen (Schornsteine, Abgasleitungen und Verbindungsstücke)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoff	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	Rechteckig cm x cm	Rund Durchm.cm	Fläche cm^2
Abgasanlage 1						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgas-anlagen für z. B. offene Kamine						

8 Brennstofflagerung

8.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Holzpellets

8.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Heizöl	☐ Diesel	☐ Benzin	☐ Biokraftstoff	Sonstige
Lagerung	☐ Heizöl-Lagerraum	☐ Heizraum	sonstiger Raum		
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort		
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter		Baujahr
Art der/des Behälters	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		
Herstellerfirma					Typ
Schutzvorkehrungen					

8.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffes	☐ Erdgas	☐ Flüssiggas	☐ Biogas	Sonstige
Lagerung	☐ Lagerraum	☐ Heizraum	Sonstiger Raum	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Liter			Anzahl der Behälter	Baujahr
Art der/des Behälters	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	
Herstellerfirma				Typ
Schutzvorkehrungen				

9. Erschließung

Zufahrt	☐ Grundstück liegt unmittelbar an einer befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche		
	☐ Zufahrt erfolgt über ein anderes Grundstück	☐ Zufahrt ist rechtlich gesichert	☐ Zufahrt ist befahrbar
Abwasserbeseitigung	☐ Sammelkanalisation	☐ Kleinkläranlage	☐ abflusslose Sammelgrube
	☐ Sickergrube	☐ sonstige Anlage	
Wasserversorgung	☐ zentrale Wasserversorgung	☐ Brunnen	☐ gesicherte Löschwasserversorgung

10. Stellplätze, Abstellplätze für Fahrräder, Kinderspielplatz

Die Anforderungen der örtlichen Bauvorschrift der Gemeinde über die Art, Größe und Ausstattung werden erfüllt bei

Stellplätze	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Zahl der Stellplätze
Abstellplätze für Fahrräder	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Anzahl/Grundfläche in m²
Kinderspielplatz	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt		Grundfläche in m²

11. Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen des § 50 BbgBO und folgender in der Liste der Technischen Baubestimmungen bekannt gemachten Normen werden erfüllt:

DIN 18024-1 : 1998-01	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt
DIN 18040-1 : 2010-10	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt
DIN 18040-2 : 2011-09	☐ ja	☐ nein	☐ entfällt

Anzahl barrierefreier Wohnungen:

☐ Barrierefrei nutzbar gem. DIN 18040-2

☐ Davon barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar („R"-Anforderungen erfüllt).

12. Energieeinsparung / Erneuerbare Energien

Einhaltung der Anforderungen des GEG ☐ entfällt

☐ ja ☐ nein auf Grund ☐ Befreiungsantrag (§ 102 GEG) ☐ Ausnahme (§ 105 GEG)

Einhaltung der Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien. ☐ entfällt

☐ durch Nutzung Erneuerbarer Energien (§§ 35 - 41 GEG)

☐ durch Maßnahmen nach dem §§ 42 - 45 GEG

13. Nutzflächen, Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1

(Berechnung als Anlage beifügen)

für Wohnungen
für freie Berufe
für Gewerbe

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☐ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landkreis / Stadt	Bauanzeige vom	
Eingangsvermerk	Baugenehmigung vom	
	Aktenzeichen	

Hinweis:
Die Erklärung ist spätestens mit der Baubeginnsanzeige gemäß § 72 Abs. 8 BbgBO vorzulegen.

Erklärung der Tragwerksplanerin / des Tragwerksplaners gemäß Kriterienkatalog

nach § 66 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 BbgBO i.V.m. § 14 Absatz 3 BbgBauVorlV; § 14 Absatz 1 BbgBauVorlV

1. Kurzbezeichnung des Vorhabens

☒ **Errichtung** ☐ **Änderung** ☐ **Nutzungsänderung**

Biogasanlage Schwanebeck
- Errichtung Fermentergebäude (Betriebsgebäude) sowie Errichtung der nachfolgend aufgeführten baulichen Anlagen - Fermenter 2 und Bodenpaltte Fermenter 3, - Gärproduktbehälter 2 mit Gaslager und Abtankplatz, - Umwallung - BHKW 3

2. Baugrundstück

Gemarkung			Flur	Flurstück(e)
Schwanebeck			4	21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247
Straße	**Hausnummer**	**PLZ**	**Ort**	**Ortsteil**
Am Bach	2	14806	Bad Belzig	Schwanebeck

3. Bauherrin / Bauherr / Bauherrengemeinschaft

Name / Firma				Vorname / Ansprechpartner/in
Becker + Armbrust GmbH				Labuda, Mandy (GF)
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Tobias-Magirus-Str.	100	D	15236	Frankfurt (Oder)
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		
03378 8660-58	0335 52189-11	info@becker-armbrust.de		

4. Tragwerksplanerin / Tragwerksplaner

Name				Vorname
Straße	**Hausnummer**	**Land**	**PLZ**	**Ort**
Telefon	**Fax**	**E-Mail**		

☐ als qualifizierte Tragwerksplanerin / qualifizierter Tragwerksplaner _____
Listeneintrag Nr. / Bundesland

☐ als Prüfingenieurin / Prüfingenieur für Standsicherheit

Anlage 8.1 Stand 10-2017

5. Beurteilung der baulichen Anlage in Bezug auf die Kriterien nach Anlage 2 der BbgBauVorlV

		Ja	Nein
5.1	Die Baugrundverhältnisse sind eindeutig und erlauben eine übliche Flachgründung entsprechend der Geotechnischen Kategorie 1 nach DIN 1054. Ausgenommen sind Gründungen auf setzungsempfindlichem Baugrund.	☒	☐
5.2	Bei erddruckbelasteten Gebäuden beträgt die Höhendifferenz zwischen Gründungssohle und Erdoberfläche maximal 4 m. Einwirkungen aus Wasserdruck müssen rechnerisch nicht berücksichtigt werden.	☒	☐
5.3	Angrenzende bauliche Anlagen oder öffentliche Verkehrsflächen werden nicht beeinträchtigt. Nachzuweisende Unterfangungen oder Baugrubensicherungen sind nicht erforderlich.	☒	☐
5.4	Die tragenden und aussteifenden Bauteile gehen im Wesentlichen bis zu den Fundamenten unversetzt durch. Ein rechnerischer Nachweis der Gebäudeaussteifung, auch für Teilbereiche, ist nicht erforderlich.	☒	☐
5.5	Die Geschossdecken sind linienförmig gelagert und dürfen für gleichmäßig verteilte Lasten (kN/m²) und Linienlasten aus nichttragenden Wänden (kN/m) bemessen werden. Geschossdecken ohne ausreichende Querverteilung erhalten keine Einzellasten.	☒	☐
5.6	Die Bauteile der baulichen Anlage oder die bauliche Anlage selbst können mit einfachen Verfahren der Baustatik berechnet oder konstruktiv festgelegt werden. Räumliche Tragstrukturen müssen rechnerisch nicht nachgewiesen werden. Besondere Stabilitäts-, Verformungs- und Schwingungsuntersuchungen sind nicht erforderlich.	☒	☐
5.7	Außergewöhnliche sowie dynamische Einwirkungen sind nicht vorhanden. Beanspruchungen aus Erdbeben müssen rechnerisch nicht verfolgt werden.	☒	☐
5.8	Besondere Bauarten wie Spannbetonbau, Verbundbau, Leimholzbau und geschweißte Aluminiumkonstruktionen werden nicht angewendet.	☒	☐
5.9	Allgemeine Rechenverfahren zur Bemessung von Bauteilen und Tragwerken unter Brandeinwirkung werden nicht angewendet.	☒	☐

6. Erklärung der Tragwerksplanerin / des Tragwerksplaners

☐ ***Ich habe den bautechnischen Nachweis zur Standsicherheit erstellt.***

Die Kriterien nach Ziffer 5 sind

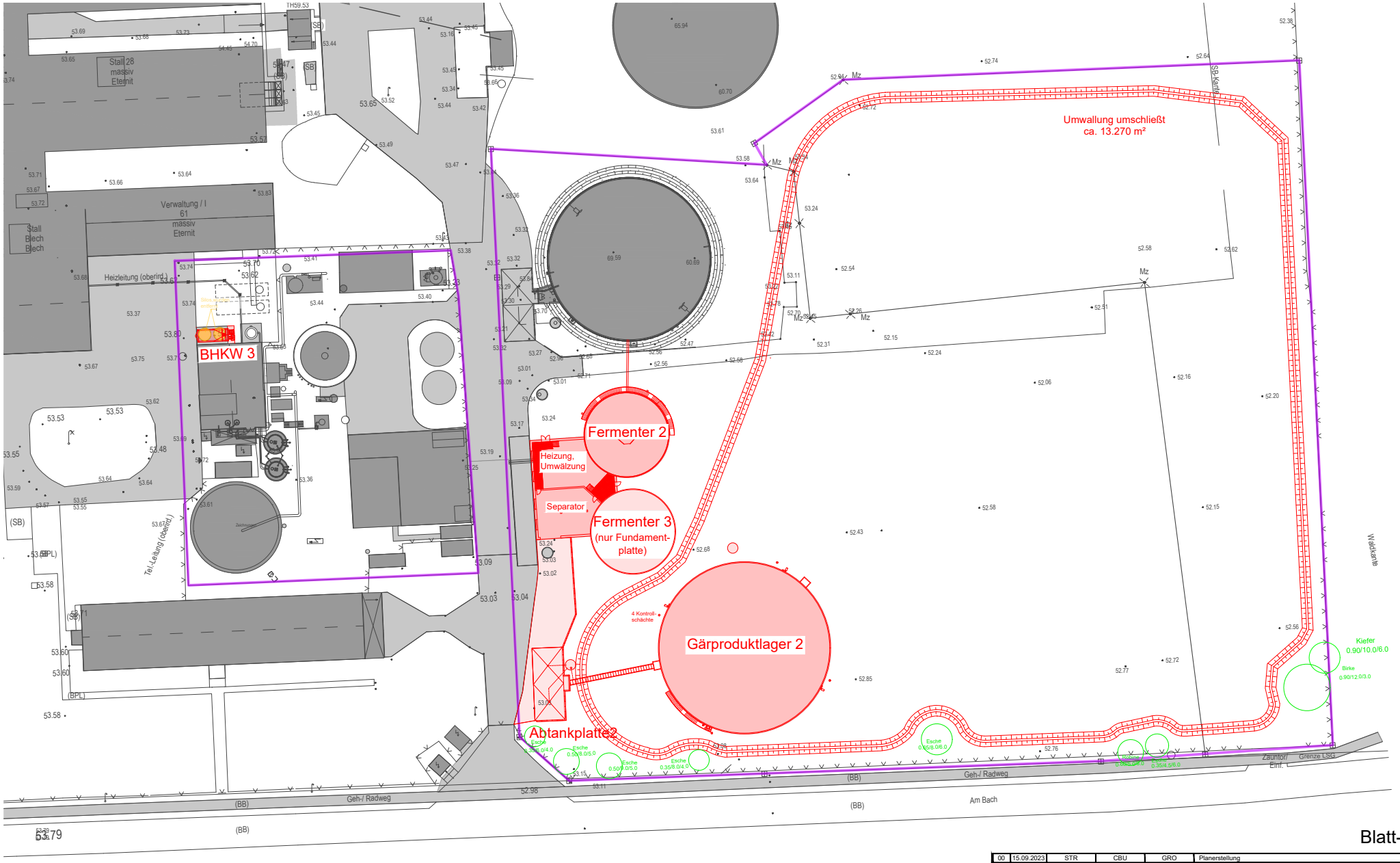
☐ *ausnahmslos erfüllt. Eine Prüfung des Standsicherheitsnachweises ist nicht erforderlich.*

☐ *nicht ausnahmslos erfüllt. Eine Prüfung des Standsicherheitsnachweises ist erforderlich.*

7. Unterschrift

Ort	Datum
Unterschrift	

Anlage 8.1 Stand 10-2017



Blatt-Nr. __

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug: DHHN92
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

Blattinhalt: Lageplan
Datum: 15.09.2023
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1 : 500
Zeichnungs-Nr.: 220470152

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Maßstab 1:1000

0 10 20 30 Meter

Dieser Auszug ist gesetzlich geschützt. Die Absicht zur Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte ist der bereitstellenden Stelle vorher anzuzeigen. Bei der Veröffentlichung oder Weitergabe ist auf das Land Brandenburg als Inhaber der Rechte an den Geobasisdaten hinzuweisen. Die Regelungen des Urheberrechts bleiben unberührt (§ 10 Abs. 9 Brandenburgisches Vermessungsgesetz – BbgVermG – vom 27. Mai 2009 (GVBl.I/09, Nr. 08, S.166), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2019 (GVBl.I/19, Nr. 32)).

Die dargestellten Karteninhalte wurden aus unterschiedlichen Datengrundlagen abgeleitet und gewährleisten nicht unbedingt die Lagegenauigkeit des angegebenen Maßstabes.

Bereitgestellt durch: Katasterbehörde Potsdam-Mittelmark, Potsdamer Straße 18 A, 14513 Teltow

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 19.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Katasterbehörde
Potsdamer Straße 18 A
14513 Teltow

Flurstücke: 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239, 247
Flur: 4 Gemeinde: Bad Belzig
Gemarkung: Schwanebeck Kreis: Potsdam-Mittelmark

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:1000

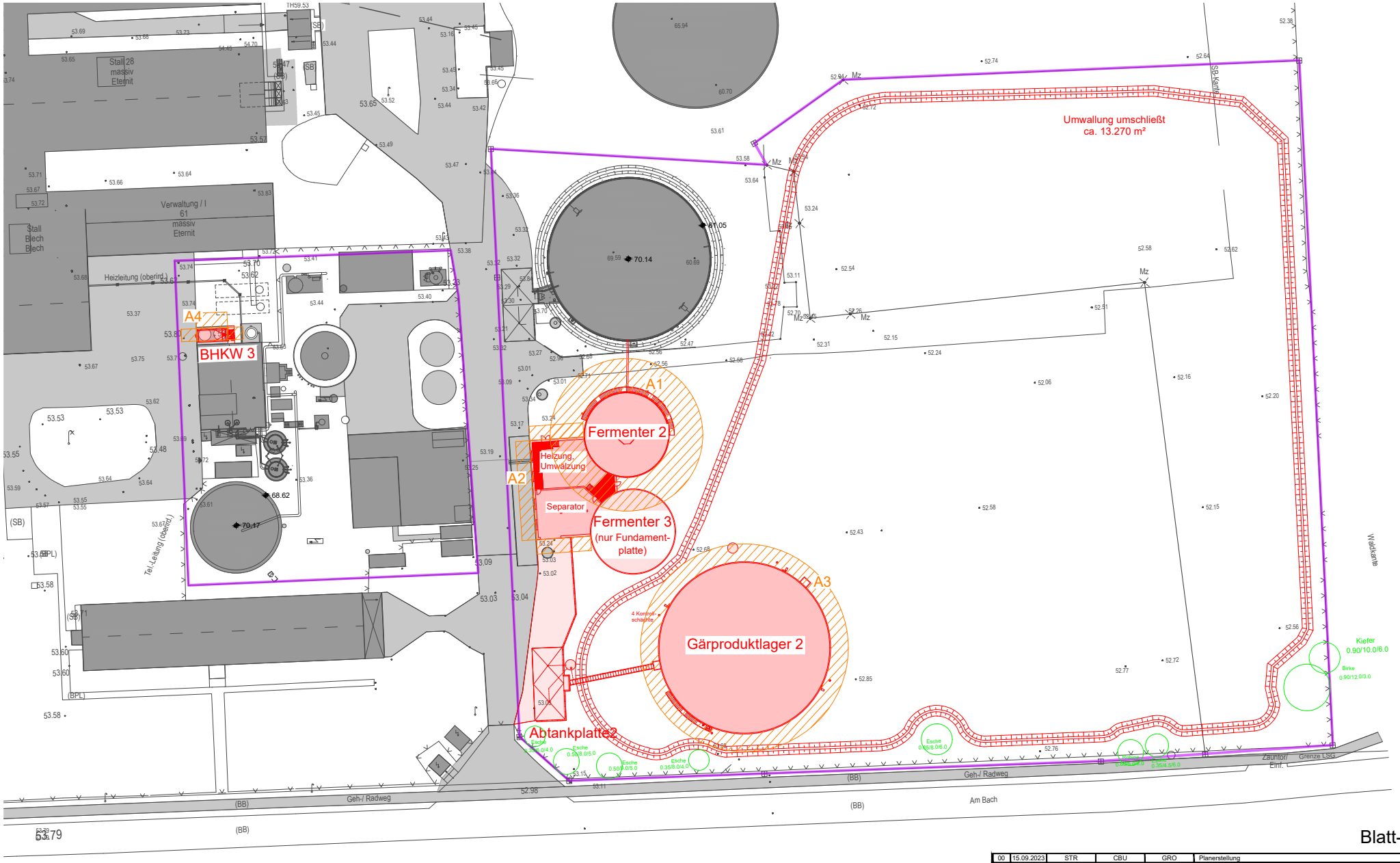
Erstellt am 15.04.2021
21_69_10_0835

LAGEBEZUG: ETRS 1989 UTM ZONE 33N

BAUVORHABEN: Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie BAUANTRAG i.R. Antrag §16 BImSchG	*PLANUNG:* Dipl. Ing. Gunter Rönsch Bauvorlageberechtigung Ing.Kammer Sachsen 54 213 Tiergartenstraße 48 01219 Dresden	
BAUHERR: BECKER + ARMBRUST GMBH	*LEISTUNGSPHASE:* BAUANTRAG	*ZEICHNUNGS-ERSTELLUNG:* GICON 220470 150 / 0; BLATTFORMAT: 594x297; ZEICHNER: SMO
BLATTINHALT: FLURKARTENAUSZUG	*MASSSTAB* 1:1000	*DATUM* 11.09.2023

BL.-NR. 1

Quelle: Vermessungsingenieur Thomas Liebig 03/2016



Blatt-Nr. __

Abstandsflächen (BbgBO § 6 beträgt die Tiefe der Abstandsfläche 0,4 x H, mindestens 3 m)			
Abstandsfläche	**Bauliche Anlage**	**Höhe**	**0,4 x H**
A1	Fermenter 2	15,9 m	6,40 m
A2	Technikgebäude Fermenter	5 m	2,00 m; gewählt 3,00 m
A3	Gärproduktlager 2	8 m	3,20 m
A4	BHKW3 im Container	3 m	1,20 m; gewählt 3,00 m

Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abstandsflächen Bauwerke und Einrichtungen

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	15.09.2023	STR	CBU	GRO	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

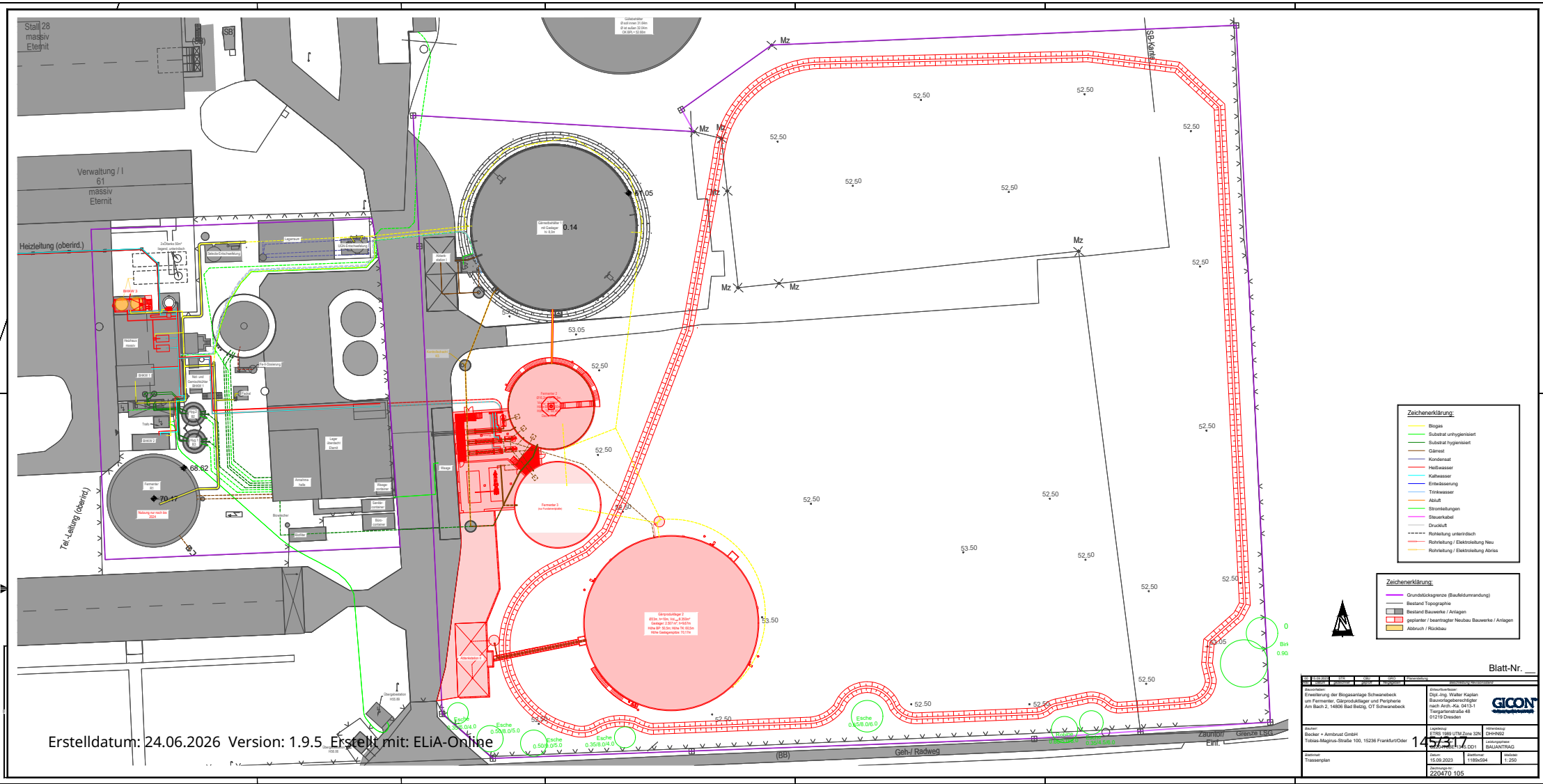
Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug: DHHN92
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG
Blattinhalt: Abstandsflächenplan
Datum: 15.09.2023
Blattformat: 594x420
Maßstab: 1:500
Zeichnungs-Nr.: 220470153

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online


Stall 28
massiv
Eternit
Verwaltung / I
61
massiv
Eternit
Heizleitung (oberird.)
Tel.-Leitung (oberird.)
SB
Mz
SB-Kante
52,50
53,05
53,50
68,62
70,11
67,05
Gärrestbehälter I
mit Gasdach
h: 8,0m
0.14
Gärrestbehälter 2
Ø33m, h=10m, Vol.ges.8.300m³
Gasdach: 2.937,m² h=0,67m
Höhe BP: 50,5m; Höhe TK: 60,5m
Höhe Gasspeicherdach: 70,17m
Fermenter 3
(auf Fundamentplatte)
Fermenter
B1
Nutzung nur noch bis
2024
Lagerhalle
Abstellhalle
Waage-
container
Sanitär-
container
Büro-
container
Garage
Lagerplatt
Lager
Abdeckfolien
Lager
Baustoffe
Lager
Ersatzteile
Trafo
Rückbau
Esche
0,35/8,0/4,0
Esche
0,50/8,0/5,0
Esche
0,50/8,0/5,0
Esche
0,35/8,0/4,0
Esche
0,35/8,0/6,0
Robinie
0,35/8,0/6,0
Robinie
0,35/8,0/6,0
Zaun/Grenze LSG
Zaun/Gr.
Einf.
Geh-/ Radweg
(BB)
Zeichenerklärung:
Biogas
Substrat unhygienisiert
Substrat hygienisiert
Gärrest
Kondensat
Heißwasser
Kaltwasser
Entwässerung
Trinkwasser
Abluft
Stromleitungen
Steuerkabel
Druckluft
Rohrleitung unterirdisch
Rohrleitung / Elektroleitung Neu
Rohrleitung / Elektroleitung Abriss
Zeichenerklärung:
Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
Bestand Topographie
Bestand Bauwerke / Anlagen
geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
Abbruch / Rückbau
Blatt-Nr. ___
Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck
Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden
GICON
Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Maginus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder
Lagerbezug:
ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug:
DHHN92
Lastenzuordnung:
BAUANTRAG
Bezeichnung:
Trassenplan
Datum:
16.09.2023
Blattformat:
1189x594
Maßstab:
1:250
Zeichnungs-Nr.:
220470 105
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online
14531

Behälterbauer:	**Henze-Harvestore GmbH** **Schmelzerstr. 17** **D-59425 Unna**
Projektnummer:	25 802 Fermenter Typ 53-55 NA
Bauvorhaben / Bauherr: Auftraggeber:	Behälter mit Innenfolie auf Stahlbetonwandung Becker + Armbrust GmbH; Am Bach 2, 14806 Bad Belzig
Adresse des Bauorts:	Am Bach 2 14806 Bad Belzig-Schwanebeck Deutschland (Sachsen-Anhalt)
Aufsteller:	Dr.-Ing. Britta Holtschoppen SDA-engineering GmbH Kaiserstr. 100 TPH III - C 52134 Herzogenrath Tel.: +49-(0)2407-56848-0 holtschoppen@sda-engineering.de
Datum:	22.05.2025
Unterschrift Aufsteller:	Dr.-Ing. B. Holtschoppen

Ingenieurkammer-Bau NRW
Dr.-Ing. Britta Holtschoppen
qualifizierte Tragwerksplanerin
Mitgliedsnummer 737658

Die Statik muss durch einen Prüfstatiker geprüft werden.

Inhaltsverzeichnis

Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien und sonstige Literatur

PROJEKTBESCHREIBUNG
Allgemeines
Material
Übersichtszeichnung (Prinzipskizze)
Zugrunde gelegte Lastannahmen

MATERIAL- UND GEOMETRIE-ANGABEN
Geometriedaten Mantel
Geometriedaten Dach
Geometriedaten Fundament

LASTANGABEN
Eigengewicht
Nutzlasten / Füllung
Überdruck / Unterdruck
Temperatur
Zusatzlasten in Dachmitte
Windlasten
Schneelasten
Erdbebeneinwirkungen

NACHWEISE
Pos. 1: Nachweise Dach
Pos. 2: Nachweise Tankmantel
Pos. 3: Nachweise Verschraubung der Zylindersegmente
Pos. 4: Nachweise Mannloch
Pos. 5: Nachweis Ringsteifen
Pos. 6: Fundamentkräfte und Momente
Pos. 7: Ankerlasten

Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien und sonstige Literatur

EN 1990	Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; 12/2010
EN 1991-1-3	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten; 12/2010
DIN EN 1991-1-3 NA/D	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-3: Allg. Einw., Schneelasten; NA Deutschland; 12/2010
EN 1991-1-4	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten; 12/2010
DIN EN 1991-1-4 NA/D	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allg. Einw., Windlasten; NA Deutschland; 12/2010
EN 1991-4	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 4: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter; 12/2010
EN 1993-1-1	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten; Teil 1-1: Allgemeines; 12/2010
EN 1993-1-6	EC 3: Bemessung und Konstr. von Stahlbauten; Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen; 12/2010
EN 1993-1-8	Eurocode 3: Bemessung und Konstr. von Stahlbauten; Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; 12/2010
EN 1993-4	Eurocode 3: Bemessung und Konstr. von Stahlbauten; Teil 4: Silos bzw. Tanks; 09/2017
DIN 4149:2005	Bauten in dt. Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten; 04/2005
EN 1998-1	Eurcode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben; Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen; 12/10
DIN EN 1998-1 NA/D	Eurcode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben; Teil 1: Grundlagen, EB-Einw.; NA Deutschland; 07/21
EN 1998-4	Eurcode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben; Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; 01/07
EN 1090	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken; 02/2012
DIN 11622	Gärfuttersilos, Güllebehälter, Behälter in Biogasanlagen; aus Teil 2: Lastannahmen für Silos; 09/2015
EN ISO 14122-2	Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege; 10/2016
DIBt Z-14.3-16	Allg. bauaufs. Zul. d. Stoßausbild. f. PERMASTORE-Behälter aus vorw. emaillierten Stahlblechen; 5.1.22

[1] Großmann Ingenieur Consult GmbH (GICON): Detaillierte Darstellung der Ausführung der Doppelwandigkeit im geplanten Fermenter 2 der Biogasanlage Schwanebeck der Becker+Armbrust GmbH; 19.03.2025

[2] C. Busack (GICON): Bestätigung der Lastfreiheit der Folienkonstruktion und des ebenen Betonauflagers; per Mail am 06.05.2025

PROJEKTBESCHREIBUNG

Allgemeines

Im Folgenden werden die notwendigen statischen Nachweise für einen zylindrischen Behälter mit folgenden Grund-Geometriedaten geführt:

Behältertyp:	**Tank**			**umlaufend verankert**
Zylinderdurchmesser:	**16,21 m**			
Höhe Zylinderschale:	**15,41 m**	**=**	**11**	**Schüsse (verschraubt)**
Dachtyp:	**Sparrendach mit Kronenring**			
Dachhöhe:	**1,54 m**			
Rechnerisches Füllvolumen:	**3.089 m³**			
Sonstiges:	**Zentralrührwerk + Begehung Kronenring; ; Podest 1 x 1 m + Laufsteg zum Kronenring**			

Die Angaben des Auftraggebers zu Geometrie, verwendeten Werkstoffen, Füllung, Randbedingungen etc. werden als richtig unterstellt.
Die vorliegenden statischen Nachweise werden nach dem europäischen Normkonzept geführt (s.o.).
Eventuell abweichende Lastannahmen sind gesondert gekennzeichnet.
Die zugrunde gelegten Lastannahmen am Standort, sowie Werkstoffe und Profile sind auf den Folgeseiten zusammengefasst.
Die Stahlkonstruktionen sind nach EN1090 in EXC2 auszuführen. Die entsprechenden Regelungen insbesondere der EN1090-2 sind zu beachten.

Der Behälter wird auf einer kreisförmigen Betonwand aufgestellt, die ein ebenes Auflager darstellt [1], [2]. (Prinzipskizze s. Folgeseite)
Der Behälter wird innen mit einer 2,5 mm starken HDPE-Folie ausgekleidet, die eine "Doppelwandigkeit" des Behälters herstellt [1].
Der Behälter wird lt. Projektplaner durch die Folie nicht zusätzlich beansprucht [2]. Konservativ wird jedoch das Gewicht der Folie beim Beulnachweis des leeren Behälters berücksichtigt.

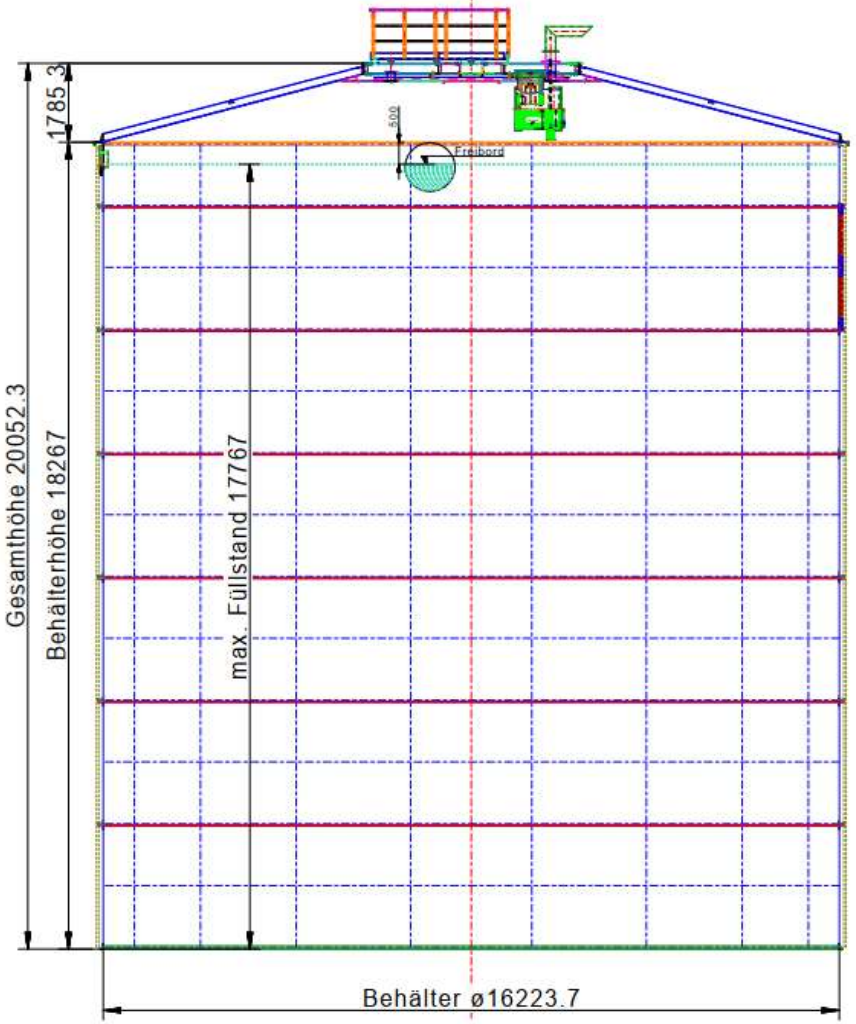
Der statische Nachweis der Betonwand sowie der Gründung sind nicht Teil der vorliegenden Behälterstatik.
Die Auslegung der Behälterverankerung ist ebenfalls nicht Teil der Behälterstatik, da die Einbaurandbedingungen (z.B. Randabstände, Betonfestigkeitsklasse) unbekannt sind. Die in der Betonwand zu verankernden Kräfte sind im entsprechenden Abschnitt der Behälterstatik angegeben.

Der Behälter muss gleichmäßig gelagert sein (Auflagerunebenheiten unterhalb der Tankschale max. 1 mm/m über den gesamten Umfang).
Mögliche Setzungen der Betonwand müssen gleichmäßig sein (kein Schiefstellen, keine "Wellenbildung").
Das Vorliegen dieser Voraussetzungen ist bei Baubeginn sachverständig zu prüfen. Bei Nichteinhaltung ist Rücksprache m.d. Aufsteller zu nehmen.

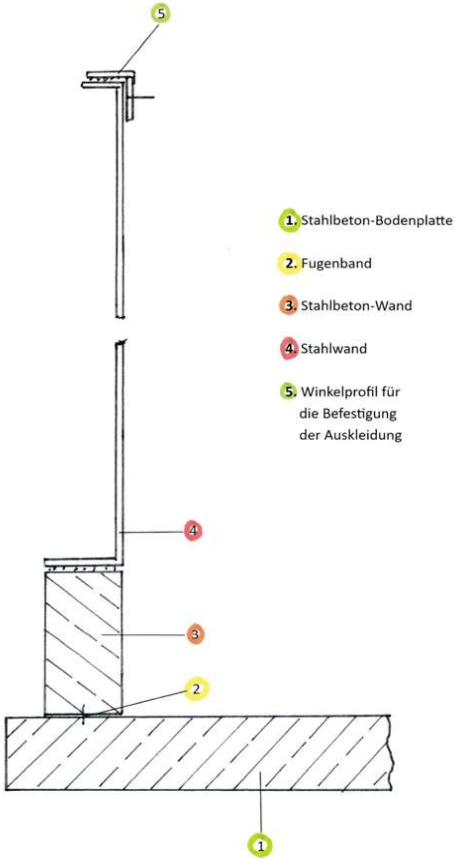
Diese Statik gilt nur für das beschriebene Bauwerk am angegebenen Standort.
Die Statik darf nicht für andere Behälter und/oder andere Standorte verwendet werden.

Übersichtszeichnung (Prinzipskizze)

Die angegebenen Abmessungen sind Entwurfsmaße.
Die Zeichnung dient lediglich der Veranschaulichung.
Die konkreten Ausführungszeichnungen werden durch Henze-Harvestore auf Gundlage der hier zusammengestellten Bemessungsergebnisse erstellt.



Prinzip Auflagerung & Folienanschluss
[Dr. Kerner GmbH & Co. KG]



Zugrunde gelegte Lastannahmen

Füllgut:	Substrat		
Wichte Füllgut:	10 kN/m³		
maximale Füllhöhe:	14,97 m	(Freibord: 0,5 m)	

Der max. Füllstand muss durch bauseitige Sicherungsmaßnahmen gewährleistet werden.

max. zulässiger Überdruck:	2,50 kN/m² =	0,25 mWS =	25,0 mbar		
max. zulässiger Unterdruck:	-0,30 kN/m² =	-0,03 mWS =	-3,0 mbar		
Prüfdruck:	3,75 kN/m² =	0,38 mWS =	37,5 mbar		

Der max. zul. Über- & Unterdruck muss durch Sicherungseinrichtungen begrenzt werden.

Windlastzone:	WZ 2 - Binnenland		
Geländekategorie:	2		
Höhe Bauwerksstandort:	88 m üNN		
Basisgeschwindigkeitsdruck:	q_b	0,39 kN/m²	
Basiswindgeschwindigkeit:	v_b	25 m/s =	90 km/h

Schneelastzone:	Zone 2		
Charakt. Schneelast auf OK Gelände:	s_k	0,85 kN/m²	
Abgem. Schneelast Dach (Dachneigung):	s	0,68 kN/m²	

Erdbebenzone:	a_gR individuell	=> a_gR =	0,02 m/s² =	0,00 g	S_aP,R =	0,06 m/s²	
Untergrundkategorie:	C-T	=> S =	1,45 -		a_gR*gamma_I*S=	0,03 m/s²	
Bedeutungskategorie:	II	=> gamma_I =	1,00 -	=> sehr geringe Seism. (EC8-1 3.2.1(5))			
Verhaltensbeiwert für horizontale EB-Einw.:		q_horiz =	1,5 -	=> EB-Einw. nicht bemessungsrelevant			

MATERIAL- UND GEOMETRIE-ANGABEN

Material

Material Dachhaut:		V4A 1.4404 - S235
Werkstoff Dachträger:		S235 verzinkt
Material Tankwand:		ggf. verschiedene (Details: siehe entsprechende Nachweise)
		=> S300 email - S460 email
Schraubenwerkstoffe:		ggf. verschiedene (Details: siehe entsprechende Nachweise)
		=> M10 A70 M20 10.9 M12,7 (1/2'') 10.9
Material Isolierung:		Mineralwolle

Geometriedaten Mantel

Behälterdurchmesser:	D	16,21	m
Behälterradius:	R	8,105	m
Behälterumfang:	U	50,93	m
maximale Füllhöhe:	H	14,97	m
Freibord:		0,5	m
Mantelhöhe:	h_shell	15,40	m
Gesamtbehälterhöhe incl. Dach:		17,28	m
Mantelisolierungs-Typ:		Mineralwolle	
Dicke der Mantelisolierung:	t_iso,wall	0,1	m = 10 cm
Schutzabdeckung der Mantelisolierung:		Stahl	
Dicke der Schutzabdeckung:		0,7	mm
Flächenlast aus Isol. + Abdeckung pro m²:	g_iso,wall	0,00	kN/m²
Anzahl Mantel-Schüsse:		11	-
sichtbare Schusshöhe jeweils:		1,4	m
Anzahl Schüsse mit halben Platten:		0	- (=> h_i < 1,4m)
Eigengewichtszuschlag für Platten wg. Verschraubung:		2	%

Schuss-Details:

Schuss-Nr.	Typ	Blechstärke	Material	Schuss-höhe [m]	Höhe Ring-steife ü. Fund [m]	Ring-steife an UK Segment
1 - top	OM 3,0 s-tr7	3,0 mm	S300 email	1,4	14,00	Fl80x5
2	OM 3,0 s-tr7	3,0 mm	S300 email	1,4	12,6	Fl80x5
3	OM 4,0 s-tr5	4,0 mm	S460 email	1,4	11,2	Fl80x5
4	OM 4,0 s-tr5	4,0 mm	S460 email	1,4	9,8	*kein Windwinkel*
5	OM 4,0 s-tr5	4,0 mm	S460 email	1,4	8,4	Fl80x5
6	OM 4,0 s-qr5	4,0 mm	S460 email	1,4	7,0	*kein Windwinkel*
7	OM 5,0 s-qr5	5,0 mm	S460 email	1,4	5,6	Fl80x5
8	OM 5,0 s-qr5	5,0 mm	S460 email	1,4	4,2	*kein Windwinkel*
9	OM 6,0 s-qr5	6,0 mm	S460 email	1,4	2,8	Fl80x5
10	OM 6,0 s-qr5	6,0 mm	S460 email	1,4	1,4	*kein Windwinkel*
11	OM 7,0 s-qr5	7,0 mm	S460 email	1,4	0,0	L70x6
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Herstelltoleranz-Qualitätsklasse: A

Nach EN 1993-1-6 Abschnitt 8.4.1 (5) sollte die Einhaltung der zugehörigen Grenzwerte in den Norm-Tabellen 8.1 - 8.4 durch repräsentative Stichprobenprüfungen am fertiggestellten Tank nachgewiesen werden.

Werkstoff (Wind-) Winkel: S235 galv

Geometriedaten Dach

Dachtyp:		Sparrendach mit Kronenring		
Dachneigung:	alpha	15,0	°	
Durchmesser Kronenring:	d_TopRoof	4,8	m	
Gesamte Dachhöhe:	H_roof	1,88	m	$H_{roof} = h_{Traufring} + h_{Dachneigung} + h_{Kronring} + t_{iso,roof}$

Angaben zur Dacheindeckung:

Dacheindeckungs-Typ:		V4A 1.4404 - S235		
Dicke Dachhaut:	t_roof	0,0015	m = 1,5 mm	
Flächenlast aus Dachhaut pro m²:	g_roof	0,12	kN/m²	
Mantelfläche Kegelstumpf:	A_cone	195	m²	
Gesamte Dachfläche:	A_roof	213	m²	
Grundfläche Tank:	A_cylinder	206	m²	$A_{cylinder} = \pi \cdot R_{Tank}^2$
Dachisolierung:		keine Isolierung		(=> keine Dachisolierung)
Dicke der Dachisolierung:	t_iso,roof	0	m = 0 cm	
Schutzabdeckung der Dachisolierung:		keine Verkleidung		
Dicke der Schutzabdeckung:		0	mm	
Flächenlast aus Isol. + Abdeckung pro m²:	g_iso,roof	0,00	kN/m²	

Angaben zu den Dachträgern:

Anzahl Dachträger:		38			
Dachträger-Typ:		IPE 180		Werkstoff Dachträger:	S235 galv
Gewicht Dachträger pro lfdm:	g_rafter	0,188	kN/m		
Dachneigungswinkel zur Horizontalen:	α	15,00	°		
Vertikaler Versatz der Endpunkte = "H_Dach":		1,54	m		
Länge einzelner Dachträger:	l_rafter	5,91	m		
Länge aller Dachträger gesamt:	L_rafters	224,4	m		

Angaben zum Kronenring:

Durchmesser Kronenring (s.o.):	d_RoofTop	4,8	m		
Umfang Kronenring:	U_Kronenring	15,08	m		
Kronenring-Typ:		UB186x240x186		Werkstoff Kronenring:	S235 galv
Gewicht Kronenring pro lfdm:	g_Kronenring	0,46	kN/m		
Länge Kronenringprofil:	L_Kronenring	15,08	m		
Anzahl Kronenringträger:		4			
Profil Kronenringträger:		IPE 220		Werkstoff Kronenringträger:	S235 galv
Länge Kronenringträger:	<	4,80	m		
Gewicht Kronenringträger pro lfdm:		0,26	kN/m		

Angaben zum Traufring:

Durchmesser Traufring = D_Tank:	d_RoofBase	16,21	m		
Länge Traufring = Umfang Tank:	U_Traufring	50,93	m		
Traufring-Typ:		U200x10/100x8		Werkstoff Traufring:	S235 galv
Gewicht Traufring pro lfdm:	g_Traufring	0,270	kN/m		

Geometriedaten Fundament

Die Bemessung des Behälterfundaments ist nicht Teil dieser Statik und muss gesondert durchgeführt werden.
Der geotechnische Nachweis der Gründung ist nicht Teil dieser Statik und muss gesondert geführt werden.

Die maßgeblichen Fundamentlasten werden in Pos. 6 dieser Statik berechnet.
Die maßgeblichen Verankerungskräfte werden in Pos. 7 dieser Statik berechnet.

LASTANGABEN

Eigengewicht

Das Eigengewicht des Behälters wird über die Materialwichte berücksichtigt.
Bei einzelnen Bauteilnachweisen wird ein globaler Gewichtszuschlag für Schrauben etc. angesetzt.

Nutzlasten / Füllung

Lagermedium:		Substrat			
Wichte des Lagermediums:	γ	10	kN/m³	Freibord:	0,5 m
Max. Füllhöhe (s.o.):	H	14,97	m		

Das Füllgut wird als hydrostatische Last p=gamma*z auf den Zylindermantel angesetzt.

Überdruck / Unterdruck

Flächenlast aus Überdruck:	p	2,50	kN/m²
Flächenlast aus Unterdruck:	p	-0,30	kN/m²
Flächenlast aus Prüfdruck:	p	3,75	kN/m² = 1,5 x 2,5 kN/m²

Der max. zul. Über- & Unterdruck muss durch Sicherungseinrichtungen begrenzt werden.

Temperatur

Die Betriebstemperatur liegt unterhalb von 100°C.
Thermische Lasten auf die Behälterstruktur dürfen daher analog zu EN 14015 vernachlässigt werden.
Zwangsbeanspruchungen infolge Temperatur bzw. Temperaturunterschieden sind nicht zu erwarten.

Zusatzlasten in Dachmitte

Auf die Kronenringträger / den Kronenring wirkt eine vertikale Zusatzlast.

Die Zusatzlast ergibt sich aus …		Zentralrührwerk + Begehung Kronenring		
Eigengewicht:		63,4	kN	
zusätzliche Axiallast aus Betrieb / Verkehrslast:		17,3	kN	
vertikale Zusatzlast in Dachmitte gesamt:	F_v	82,7	kN	(Betriebslasten skaliert mit 1,5/1,35 für spätere Lastzusammenfassung)
Torsionsmoment in Dachmitte:	M_T	10,9	kNm	(Betriebslasten skaliert mit 1,5/1,35 für spätere Lastzusammenfassung)
Horizontallast in Dachmitte:	F_h	0,7	kN	(Betriebslasten skaliert mit 1,5/1,35 für spätere Lastzusammenfassung)
Biegemoment in Dachmitte:	M_b	12,6	kNm	(Betriebslasten skaliert mit 1,5/1,35 für spätere Lastzusammenfassung)

Zusatzlasten am Zylinderrand

	umlaufende Vertikallasten		**bereichsweise Vertikallasten**		
Zusatzlasten am Zylinderrand ergeben sich aus:	0		Podest 1 x 1 m + Laufsteg zum Kronenring		
Auflagerlänge:	-	(umlaufend)	1,00	m	
Lastbreite:	0,00	m	3,85	m	
Auflagerkraft aus Eigengewicht:	0,00	kN/m	3,85	kN	
Verkehrslast (*):	0,00	kN/m²	2,00	kN/m²	
Die Bühnenebene liegt auf Höhe eines Ringwinkels / Schusswechsels.			=> Hauptauflager auf OK von Schuss	1	
=> angesetzte Linienlast auf Bühnenebene:	0,00	kN/m	13,36	kN/m =	100 %
=> angesetzte Linienlast auf UK Ring 1:	0,00	kN/m	0,00	kN/m =	0 %

*wird mit 1,5/1,35 auf Eigengewichtslastfall umgerechnet

Windlasten

Allgemeine Windlastdaten:

Höhe Standort über NN:		88	m					
Windzone:	WZ 2 - Binnenland			DIN EN 1991-1-4 NA/D Tab. NA.B				
tabellierte Basisgeschwindigkeit:	v_b,0	25,0	m/s	DIN EN 19				
tabellierter (Basis-)Geschw.-druck:	q_b,0	0,39	kN/m²	DIN EN 1991-1-4 Bild NA.A.1				
Erhöhungsfaktor falls > 800 m ü NN:		1,0	-	DIN EN 1991-1-4 NA/D: A.2 (2)				
Richtungsfaktor:	c_dir	1,0	-					
Jahreszeitenbeiwert:	c_season	1,0	-					
Basiswindgeschwindigkeit:	v_b	25	m/s	$v_b = v_{b,0} \cdot c_{dir} \cdot c_{season}$	=	90	km/h	
Luftdichte:	ρ	1,25	kg/m³					
mittlerer (Grund-) Bezugsgeschw.-druck:	q_b	0,39	kN/m²	$q_b = 0{,}5 \cdot \rho \cdot v_b^2$				
Geländekategorie EC 1-1-4 Tab. 4.1 bzw. Tab. NA.B.1 :		2	=>	z_0 =	0,05	m	z_min =	4,0 m

Böengeschwindigkeitsdruck für nicht schwingungsanfällige Bauwerke nach vereinfachtem Verfahren in NA.B.3.2

Höhe OK Zylinder über GOK:	h	15,47	m	
=> h < 25 m; der Geschwindigkeitsdruck darf über die Höhe konstant gemäß NA.B.3.2 angenommen werden.				
Bauwerkshöhenkategorie nach Tab NA.B.3:		2		(10m < h <= 18m)
=> tabellierter konst. Böengeschw.-druck:		0,80	kN/m²	
Referenzhöhe = OK Zylindermantel:	z_e	15,47	m	
Grundwert d. Böengeschw.-drucks bei z_e:	q_p(z_e)	0,80	kN/m²	

maßgebl. (konst.) Böengeschw.-druck:	**q_p(z_e)**	**0,80**	**kN/m²**	(GOK ü NN = 88m < 800m)

Ermittlung des Kraftbeiwertes c_f:

Aerodynamische Beiwerte für Kreiszylinder (EC 1-1-4 7.9):

Außendurchmesser des Tanks incl. Isolierung:	b = D	16,41	m
Böengeschwindigkeitsdruck (s.o.):	q_p(z_e)	0,80	kN/m²
Böengeschwindigkeit gem. 7.9.1 (4) Anm. 2:	**v_p(z_e)**	**35,8**	**m/s**
	=	129	km/h
kinematische Zähigkeit der Luft:	ν	1,5E-05	m²/s
Reynoldszahl:	Re	3,91E+07	-

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot q_p}{\rho}}$$

$$Re = \frac{D \cdot v(z_e)}{\nu}$$

Re > 10^7 => Grundkraftbeiwert c_f,0 wird jenseits des Diagramms extrapoliert.

Oberflächenbeschaffenheit des Tanks:		Stahl verschraubt	
Äquiv. Rauigkeit (EC 1-1-4 Tab. 7.13):	k	1,00	mm
Bezogene Rauigkeit:	k/b = k/D	6,1E-05	-
Übergangswert der Reynoldszahl in Bild 7.28:		3,1E+05	-
Grundkraftbeiwert (aus Bild 7.28):	c_f,0	0,85	-

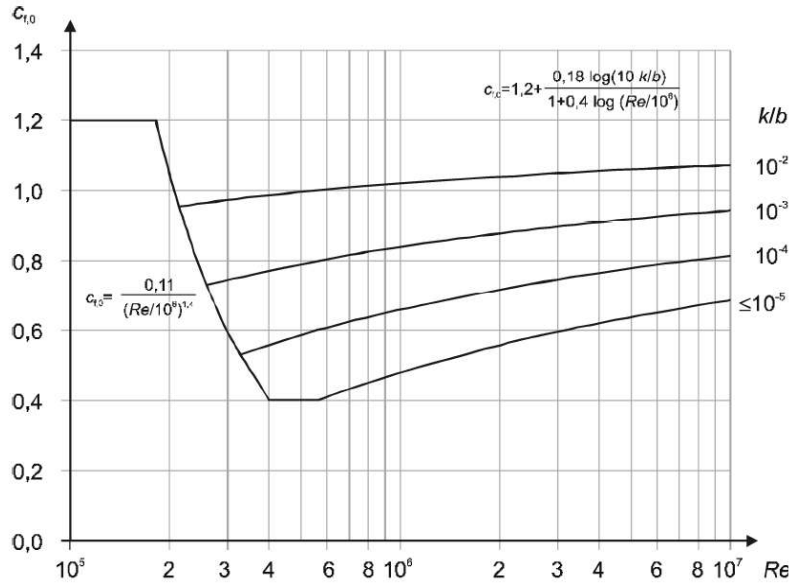


Bild 7.28 — Grundkraftbeiwert $c_{f,0}$ von kreisrunden Zylindern mit unendlicher Schlankheit für verschiedene bezogene Rauigkeiten k/b

Effektive Schlankheit lambda (EC 1-1-4 Tabelle 7.16):

Zylinderhöhe:	l	15,40	m	

15m < l < 50m => lambda interpoliert

Effektive Schlankheit (Tabelle 7.16):	λ	0,93	-	
Völligkeitsgrad (EC 1-1-4 Gl. 7.28):	ϕ	1,00	-	$A_c = A$
Abminderungsfaktor (Bild 7.36):	ψ_λ	0,60	-	
Kraftbeiwert für tatsächl. Zyl. (Gl. 7.19):	c_f	0,51	-	$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$

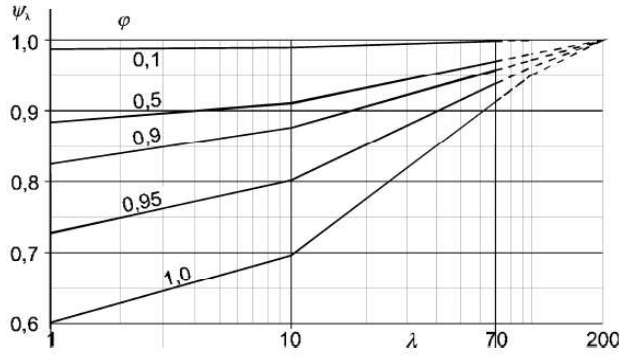


Bild 7.36 —Abminderungsfaktor ψ_λ in Abhängigkeit der effektiven Schlankheit λ und für verschiedene Völligkeitsgrade φ

Abstand hintereinander stehender Tanks:	a	21	m	(konservativ)
Abstandsverhältnis:	a/b	1,28	-	
Erhöhungsfaktor (EC 1-1-4 Tab. 7.14):	κ	1,15	-	
maßgebender Kraftbeiwert (Gl. 7.21):	**c_f**	**0,58**	-	$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda \cdot \kappa$

Globale Schnittgrößen in Höhe des Tankfußes infolge Wind:

Die globalen charakteristische Schnittgrößen in Höhe des Tankfußes werden konservativ über die Windkraftresultierende berechnet.
Dabei wird ein über die Höhe konstanter Winddruck für die Berechnung der Windkraft und des Umsturzmomentes angesetzt (konservativ).

Windlast auf Mantel:

Strukturbeiwert (EC 1-1-4 6.2 (1)):	c_s c_d	1	-	
Wiederholung Kraftbeiwert:	c_f	0,58	-	
Wiederholung Böengeschw.-druck:	q_p(z_e)	0,80	kN/m²	
Bezugsfläche A_ref=l*b (EC 1-1-4 Gl. 7.20):	A_ref	252,71	m²	$A_{ref} = (D_{Tank} + 2 \cdot d_{Iso}) \cdot l$
Windkraftresultierende (EC 1-1-4 Gl. 5.3):	F_w	118,1	kN	$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref}$
Angriffspunkt von F_w (=1/2*Tankhöhe):	z = h_top/2	8,64	m	

Auf das Dach wirkt ein unsymmetrisches Winddruckprofil.
Der daraus resultierende Einfluss auf die globalen Schnittgrößen am Tankfuß wird überschlägig dadurch berücksichtigt, dass zur Berechnung des Umsturzmomentes die Windkraft in Höhe 1/2*Gesamt-Tankhöhe angesetzt wird, nicht in Höhe 1/2*Zylinderschale.

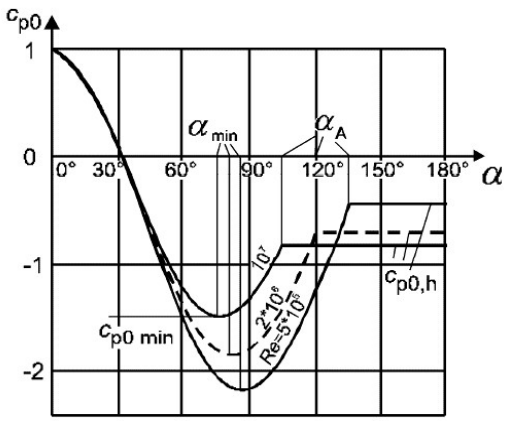
Fundamentschub inf. Wind = F_w:	**F_w**	**118,1**	**kN**
Umsturzmoment inf. Wind =F_w*z:	**M_w**	**1.020,2**	**kNm**

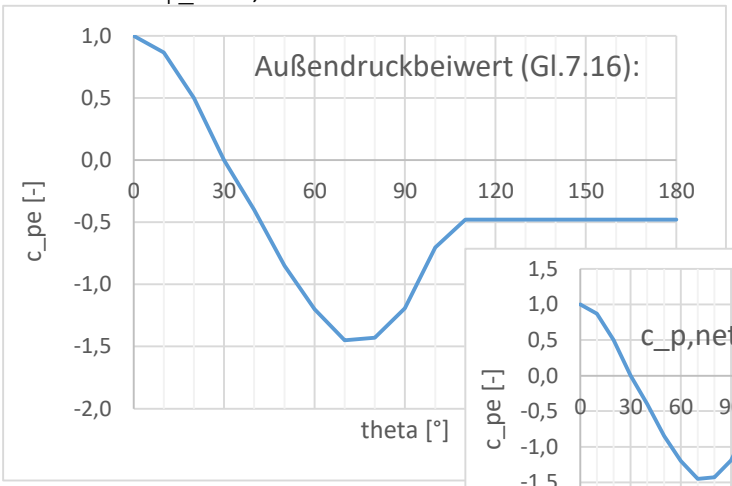
Druckverteilung über den Zylinderumfang (EC 1-1-4 Bild 7.27 und Tabelle 7.12):

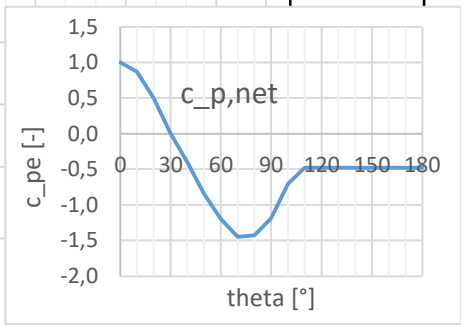
Innendruckbeiwert:	**c_pi**	**0** -	(geschlossener Behälter)	
Wiederholung Reynoldszahl:	Re	3,9E+07 -		
zug. Re-Bereich für Tabelle 7.12 & Bild 7.27:		3		
Lage des minimalen Druckes:	α_min	75 °		
Wert des min. Druckbeiwertes:	c_p0,min	-1,5 -		
Lage der Ablöselinie:	α_a	105 °		
Heckdruckbeiwert:	c_p0,h	-0,8 -		
Zusammenfassung Außendruckbeiwerte:	c_p0(α=0°)	1,00 -	**c_p,net(α=0°)**	**1,00**
	c_p0(α=30°)	0 -	**c_p,net(α=30°)**	**0**
	c_p0(α_min)	-1,50 -	**c_p,net(α_min)**	**-1,50**
	c_p0(α_a)	-0,80 -	**c_p,net(α_a)**	**-0,48**
Faktor für Periode der Cosinusfunktion:		2,5 -		
Wdh. Abmind.-faktor bzgl. der Schlankheit:	ψ_λ	6,00E-01 -		

Außendruckbeiwert (Gl.7.16):

α [°]	ψ_λ,α	c_p0(Re)	c_pe	c_p,net
0	1,000	1,00	1,000	1,000
10	1,000	0,87	0,866	0,866
20	1,000	0,50	0,500	0,500
30	1,000	0,00	0,000	0,000
40	1,000	-0,40	-0,400	-0,400
50	1,000	-0,85	-0,850	-0,850
60	1,000	-1,20	-1,200	-1,200
70	1,000	-1,45	-1,450	-1,450
80	0,986	-1,45	-1,430	-1,430
90	0,883	-1,35	-1,192	-1,192
100	0,704	-1,00	-0,704	-0,704
110	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
120	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
130	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
140	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
	0,600	-0,80	-0,480	-0,480
	0,600	-0,80	-0,480	-0,480







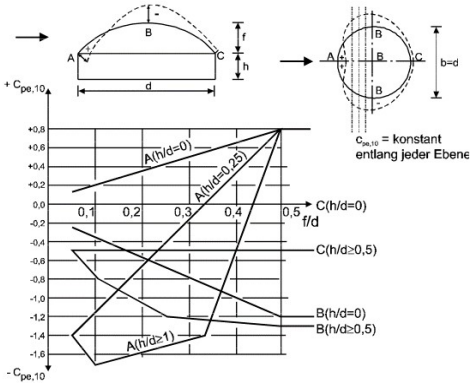
Böengeschw.-druck auf obersten Schuss:	**q_p(z=h_Zyl)**	**0,77 kN/m²**	(wird zur Berechnung des Winddrucks multipliziert mit c_p)
Böengeschw.-druck am Zylinderfuß:	**q_p(z=0)**	**0,59 kN/m²**	(wird zur Berechnung des Winddrucks multipliziert mit c_p)

Windsog (Flächenlast) auf Dach:

Vereinfacht wird für die globale Betrachtung der Windsog auf Dach als konstante Flächenlast angesetzt.

Der Druckbeiwert wird dabei gewichtet gemittelt aus den Druckbeiwerten am Kugeldach (EN 1991-1-4, Abschnitt 7.2.8) für First, Lee- und Luv-Rand.

Dachhöhe:	f	1,54	m
Dachneigung:	α	15,00	°
Tankdurchmesser:	D	16,21	m
Mantelhöhe:	h	15,40	m
=> Hilfswert f/D:	f/D	0,10	m
Dach-Windsogbeiwert (vereinfacht für gesamtes Dach):	c_pe,10	-0,94	-
Wdh. Böengeschw.-druck bei konst. Wind:	*q_p*	*0,80*	*kN/m²*
Windsog auf Dach (vereinf. konstant angen.):	w_e=q_p*c_pe	**-0,75**	**kN/m²**



Schneelasten

Allgemeine Schneelastdaten:

Schneelastzone:		Zone 2			
Höhe Standort über NN:	A	88	m		
char. Schneelast auf dem Boden:	s_k	0,85	kN/m²		
(mittlerer) Dachneigungswinkel:	α	15,00	°		
Formbeiwerte für Schneelasten:	μ_1	0,80	μ_2	1,20	(alpha = 15° < 30°)
Geländegegebenheiten:		Üblich			
Umgebungskoeffizient:	C_e	1,0			
Temperaturkoeffizient:	C_t	1,0			
char. Schneelast auf Dachhöhe:	**s**	**0,68**	**kN/m²**		
Bauwerksstandort in norddeutscher Tiefebene?		1			
=> erhöhte char. Schneelast für außergew. Bem.-Sit.:		1,56	kN/m²		

Erdbebeneinwirkungen

Allgemeine seismische Eingangsdaten:

Erdbebenzone: a_gR individuell

=> Referenz-Spitzenwert d. Bodenbeschl.:	**a_gR**	**0,02**	**m/s²**	**=**	**0,00**	**g**	S_aP,R = 0,06 m/s²
Untergrundverhältnis:		C-T					a_gR*gamma_I*S= 0,03 m/s²
=> Bodenparameter:	S	1,45	-				=> sehr geringe Seism. (EC8-1 3.2.1(5))
Bedeutungskategorie:		II					=> EB-Einw. nicht bemessungsrelevant

Teilsicherheitsbeiwerte auf der Einwirkungsseite gemäß EN 1990 bzw. EN 1993-4-2 sowie EN 1991-4 A.2.1:

(Der max. Füllstand muss durch bauseitige Sicherungsmaßnahmen gewährleistet werden.)

		ständig & vorüberg.		außergew. / Erdb.		Kombinationsbeiwert
		ungünstig	günstig	ungünstig	günstig	ψ_0
... für Eigengewicht:	γ	1,35	0,9	1,0	0,95	-
… für Lagermedium / Füllung:	γ	1,35	0,9	1,0	0,95	1,0
... für Schnee:	γ	1,5	0	0,5	0	0,5
... für Wind & für Mannlast:	γ	1,5	0	1,0	0	0,6
... für Über- und Unterdruck im Betrieb:	γ	1,35	0	1,0	0	0,5
… für Prüfdruck:	γ	-	-	1,0	0	1,0
… für Erdbeben:	γ	-	-	1,0	0	1,0

NACHWEISE

Pos. 1: Nachweise Kegeldach mit Kronenring und Gespärre aus Biegeträgern

Nachweis Gespärre:

Das Dach wird mit einer Dachhaut aus verschraubten Stahlsegmenten abgedeckt.
Zur Bemessung der Dachträger wird der anteilige Lastabtrag durch die Dachhaut vernachlässigt.
Die Dachträger sind untereinander mit aussteifenden L-Profilen verbunden, die mögliches Biegedrillknicken verhindern.

=> Statisches System Dachträger: Einfach statisch unbestimmter Balken (Einspannung am Kronenring)
=> gelenkiges Auflager am Traufring
=> Einspannung + Horizontallager am Kronenring

Konstante Dachflächenlasten ergeben wegen des unterschiedlichen Sparrenabstands oben und unten eine trapezförmige Last auf die Sparren.

Anzahl Sparren/Dachträger:		38	-
Winkel zur Horizontalen:	α	15	°
Trägerlänge jeweils:	L	5,91	m
Länge Trägerprojektion:	l	5,71	m
vertikaler Abstand Kronenring - Traufring:	h	1,54	m
Sparrenabstand oben (für Berechnung Dachlast):		0,40	m
Sparrenabstand unten (für Berechnung Dachlast):		1,34	m

Linienlasten (vertikal gerichtet):		am Traufring	am Kronenring	mittlerer Wert
Eigengewicht Sparren (konstant über die Trägerlänge):		0,188 kN/m	0,188 kN/m	0,188 kN/m
Eigengewicht Dachhaut (trapezförmig):		0,159 kN/m	0,047 kN/m	0,103 kN/m
Eigengewicht Dachisolierung (trapezförmig):		0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,000 kN/m
Summe Linienlasten aus Eigengewicht:		0,347 kN/m	0,235 kN/m	0,291 kN/m
prozentualer Zuschlag für Schrauben etc.:	1	0,003 kN/m	0,002 kN/m	0,003 kN/m
maßg. char. Linienlasten aus Eigengewicht:		0,35 kN/m	0,24 kN/m	0,294 kN/m
Schnee (trapezförmig, umgerechnet auf Trägerlänge):		0,88 kN/m	0,26 kN/m	0,570 kN/m
ggf. erhöhte Schneelast für außergewöhnliche Bem.-Sit.:		2,02 kN/m	0,60 kN/m	1,312 kN/m

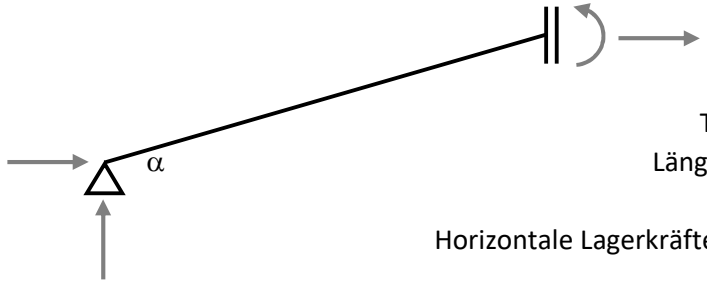
Linienlasten (senkrecht auf die Trägerachse gerichtet):	am Traufring		am Kronenring		
Windsog (trapezförmig auf die Trägerachse):	-0,97	kN/m	-0,29	kN/m	-0,629 kN/m
Überdruck (trapezförmig auf die Trägerachse):	-3,35	kN/m	-0,99	kN/m	-2,171 kN/m
Unterdruck (trapezförmig auf die Trägerachse):	0,40	kN/m	0,12	kN/m	0,261 kN/m
Prüfdruck (trapezförmig auf die Trägerachse):	-5,03	kN/m	-1,49	kN/m	-3,257 kN/m
ggf. Last aus Fluidschwappen bis ins Dach bei Erdbeben:	0,00	kN/m	0,00	kN/m	0,000 kN/m

Punktlasten (vertikal):	am Traufring		am Kronenring		
Punktlast aus Eigengewicht Kronenring:	0,000	kN	0,184	kN	je Sparren
Punktlast aus Eigengewicht Kronenringträger:	0,000	kN	0,629	kN	konservativ je Sparren
Punktlast aus Eigengewicht Traufring:	0,362	kN	0,000	kN	je Sparren
Punktlast aus vertikaler Zusatzlast:	0,000	kN	2,175	kN	je Sparren
Punktlast aus Biegemoment mittig am Kronenringträger:	0,000	kN	1,572	kN	aus 80% von M_b/(2 Kronenringträger)
Punktlast aus Schnee in Dachmitte (innerhalb Kronenring):	0,000	kN	0,324	kN	je Sparren
Punktlast an ungünstigster Position:	0,000	kN	1,0	kN	konservativ je Sparren

Schnittgrößenermittlung für das statisch unbestimmte System:

Die einzelnen Schnittgrößen sind analytisch per Kraftgrößenverfahren ermittelt (Einspannmoment am Kronenring als Statisch Unbestimmte).

Statisches System Sparren:



Trägerlänge jeweils: L
Länge Trägerprojektion: l

Horizontale Lagerkräfte sind in globaler KO-Richtung angegeben.

		konstante Lasten auf Trägerprojektion:	trapezförmige Lasten auf Trägerprojektion:	Trapezförmige Lasten senkrecht auf Trägerachse:
Schnittkraftberechnung:	max Feld-moment [kNm]:	$\frac{9}{128} \cdot \mathrm{p} \cdot L^2 \cdot \cos\alpha$		
	M am Kronen-ring [kNm]:	$\frac{\mathrm{p} \cdot L^2 \cdot \cos\alpha}{8}$	$-L \cdot l \cdot \left(\frac{p_r}{15} + \frac{7\,p_l}{120}\right)$	$-L^2 \cdot \left(\frac{p_r}{15} + \frac{7\,p_l}{120}\right)$
	H-Kraft Kronenring [kN]:	$-\frac{5}{8} \cdot \frac{\mathrm{p} \cdot L^2 \cdot \cos\alpha}{L \cdot \sin\alpha}$		
	H-Kraft Traufring [kN]:	$+\frac{5}{8} \cdot \frac{\mathrm{p} \cdot L^2 \cdot \cos\alpha}{L \cdot \sin\alpha}$		
	max. N-Kraft Träger [kN]:	$-p \cdot L \cdot \sin\alpha$	$-\frac{p_l + p_r}{2} \cdot l \cdot \sin\alpha$	$N = 0$

	max Feld-moment [kNm]:	M am Kronen-ring [kNm]:		H-Kraft Kronenring [kN]:	H-Kraft Traufring [kN]:		max. V-Kraft am Traufring [kN]:	max. N-Kraft Träger [kN]:
konstante Lasten auf Trägerprojektion:								
... aus Trägereigengewicht incl. Zuschlag:	0,45	-0,80		-2,60	2,60		1,12	-2,83
trapezförmige Lasten auf Trägerprojektion:								
... aus Eigengewicht Dachhaut + Isolierung incl. Zuschlag:	0,27	-0,42		-1,21	1,21		0,61	-1,35
... aus Schnee:	1,49	-2,32		-6,61	6,61		3,37	-7,42
... aus Schnee für außergewöhnliche Bem.-Sit.:	3,44	-5,33		-15,21	15,21		7,75	-17,07
Trapezförmige Lasten senkrecht auf Trägerachse:								
... aus Windsog auf Dach:	-1,71	2,65		7,56	-6,59		-3,59	7,50
... aus Überdruck:	-5,89	9,12		26,06	-22,72		-12,39	25,88
... aus Unterdruck:	0,71	-1,09		-3,13	2,73		1,49	-3,11
... aus Prüfdruck:	-8,84	13,69		39,10	-34,08		-18,58	38,82
... ggf. aus Fluidschwappen ins Dach:	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
Vertikale Einzellasten:								
... aus Eigengewicht Kronenring incl. Zuschlag:	0,004	0,007		-0,68	0,68		0,18	-0,71
... aus Eigengewicht Kronenringträger incl. Zuschlag:	0,013	0,025		-2,33	2,33		0,63	-2,41
... aus vert. Zusatzlast und Biegemoment am Kronenring:	1,648	3,295		-11,83	11,83		3,75	-12,41
... aus Schnee in Dachmitte (innerhalb Kronenring):	0,007	0,013		-1,20	1,20		0,32	-1,24
... aus Einzellast in Trägermitte:	0,020	0,040		-3,71	3,71		1,00	-3,84

Die maximalen Feldmomente (gewichtet mit Teilsicherheitsbeiwert) werden konservativ unabhängig vom Ort des Auftretens addiert.

		max Feld-moment [kNm]:	M am Kronen-ring [kNm]:	H-Kraft Kronenring [kN]:	H-Kraft Traufring [kN]:	max. V-Kraft am Traufring [kN]:	max. N-Kraft Träger [kN]:
LFK 1 (S&V): max. Eigengewicht + Schnee + Unterdruck		6,4	-2,1	-41,1	40,6	16,0	-43,8
LFK 2 (S&V): min. Eigengewicht + Windsog + Überdruck		-8,4	18,2	29,7	-23,8	-16,4	28,4
LFK 3 (S&V): max EG + 1/2 Schnee + Mannlast +Unterdruck		5,3	-0,3	-40,8	40,3	14,8	-43,1
LFK 4 (außergew): min EG + Prüfdruck		-6,8	15,7	28,9	-23,0	-16,2	27,6
LFK 5 (außergew): max EG + außergewöhnl. Schneelast		5,8	-0,6	-26,9	26,9	10,3	-28,9
LFK 6 (außergew): min EG + Fluidschwappen ins Dach		2,3	2,0	-17,7	17,7	6,0	-18,7
LFK 7 (S&V): max. EG + Einzellast auf Sparren + Unterdruck		4,2	-6,5	-26,5	26,5	10,5	-32,8
Maßgebende LFK:	**max**	6,4	18,2	**29,7**	**40,6**	**16,0**	**28,4**
	min	-8,4	-6,5	**-41,1**	**-23,8**	**-16,4**	**-43,8**
	"abs"	**-8,4**	**18,2**	-41,1	40,6	-16,4	-43,8

Pos. 1.1: Dachträger

Gewähltes Trägerprofil:		IPE 180					
Gewählter Werkstoff:		S235 galv					
E-Modul:	E	210.000	MN/m²				
Querschnittsfläche:	A	23,90	cm²				
Widerstandsmoment des Trägers:	W_y	146,0	cm³		W_z	22,2	cm³
	I_y	1320,0	cm^4		I_z	101,0	cm^4
	E*I_y	2.772	kNm²				
maßg. Biegemoment (s.o.; Absolutwert):	**M_Ed**	**18,2**	**kNm**				
maßg. Normalkraft (s.o.; Absolutwert):	**N_Ed**	**43,8**	**kN**				
=> maßg. Biegespannung (Absolutwert):	σEd=N/A+M/W	142,9	N/mm² =	14,29	kN/cm²		
Fließspannung:	f_y	235	N/mm²				
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10	-				
zul. Biegespannung:	σ_Rd	214	N/mm²				
Ausnutzung Dachträger:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,67**	**< 1 ok**	(Die Tragwirkung der Dachhaut wurde konservativ vernachlässigt.)			

Durchbiegung Dachträger:

max. Durchbiegung (positiv):	0,38	cm	*(überschlägig ermittelt am einseitig eingespannten Träger)*	
max. Durchbiegung (negativ):	-0,70	cm	*(überschlägig ermittelt am einseitig eingespannten Träger)*	
max. Durchbiegung (absolut):	**0,70**	**cm**	**<**	**2,95 cm = L/200**

Pos. 1.2: Kronenringträger

Statisches System:		vereinfachte konservative Annahme: Kronenringträger jeweils als Einfeldträger						
Anzahl lastabtragender Kronenringträger:		4						
Gewählter Profiltyp:		IPE 220		Gewählter Werkstoff:		S235 galv		
Flächenträgheitsmoment:	I_y	2770,00	cm^4					
Widerstandsmoment des Trägers:	W_y,el	252,00	cm³					
Trägerlänge Kronenringträger (=Durchmesser Kronenring):		4,8	m					
Max. Feldmoment aus EG Einfeldträger:	g	0,26	kN/m	M	0,75	kNm	M = q*(L^2)/8	γ = 1,35
Feldmoment aus V-Last Kronenringmitte:	F_Balkenmitte	20,7	kN	M	24,80	kNm	M = F*L/4	γ = 1,35
Feldmoment aus Biegemoment Rührwerk:				M	2,83	kNm	M=(M_B/2)/2	γ = 1,5
Bemessungsrelevantes Feldmoment:	M_Ed	38,74	kNm					
max. Biegespannung:	σ_Ed=M/W	153,7	N/mm²					
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10	-					
zul. Biegespannung:	σ_Rd	213,6	N/mm²					
Ausnutzung Kronenringträger:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,72**	< 1 ok					

E-Modul des Kronenringträgers:	210.000	MN/m²	E*I_y	5.817	kNm²
max. Durchbiegung @ L/2 aus Eigengewicht:	1,15	cm			

$$w_g(\xi = 0{,}5) = \frac{g \cdot L^4}{76{,}8 \cdot EI} + \frac{(F \cdot L^3)}{48 \cdot EI}$$

Die Durchbiegung eines Einfeldträgers in Balkenmitte infolge eines Biegemoments in Balkenmitte ist = 0; deshalb:

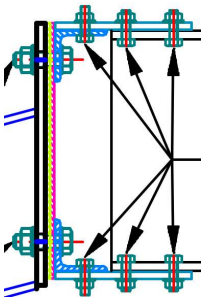
max. Durchbiegung @ L/4 aus Biegemoment:	0,12	cm			
Gesamtdurchbiegung konservativ als Summe:	**1,26**	**cm <**	**2,40**	**cm = L/200**	

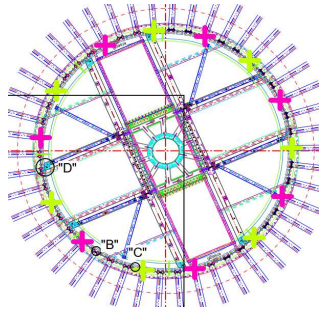
$$w_M(\xi = 0{,}25) = \frac{1+3\cdot 0{,}5^2-0{,}25^2}{6\cdot EI} \cdot 0{,}25 \cdot M \cdot l^2$$

Berechnung der Balkenverdrehung infolge Biegemoment:					
max. Durchbiegung @ L/4 aus Biegemoment (s.o.):	1,17	mm			
Abstand Balkenmitte - Ort der max. Durchbiegung (=L/4):	1,20	m			
Verdrehwinkel:	**α**	**0,97**	**mm/m <**	**1,0**	**mm/m = α_max**

Pos. 1.3: Kronenring

Prinzipzeichnung:





Durchmesser Kronenring:		4,8	m	
Gewählter Profiltyp:		UB186x240x186		
Gewählter Werkstoff:		S235 galv		
E-Modul:	E	210.000	MN/m²	
Querschnittsfläche des Kronenringprofils:	A	59,2	cm²	
Trägheitsmoment des Kronenringprofils:	I_z	2244,0	cm^4	
Fließspannung:	f_y	235	N/mm²	

Spannungsnachweis für Umfangskräfte im Kronenring

Rechnerische Annahme: die Horizontallast aus allen n Sparren wird "gleichmäßig" in den Kronenring eingetragen.

max |F_horiz| auf Kronenring je Sparren (s.o.):	H_max	-41,1	kN	<0 => führt zu Umfangsdruck im Kronenring
"resultierende" Gleichlast auf den Kronenring-Umfang:		-103,6	kN/m	
resultierende Normalkraft im Kronenring:	N_Ed	-248,7	kN	
resultierende Normalspannung:	σ_Ed=N/A	-42,0	N/mm²	
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10		
zul. Normalspannung:	σ_Rd	214	N/mm²	
Ausnutzung Kronenringprofil (Spannung):	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,20**	< 1 ok	

Stabilitätsnachweis für Umfangsdruckkräfte im Kronenring

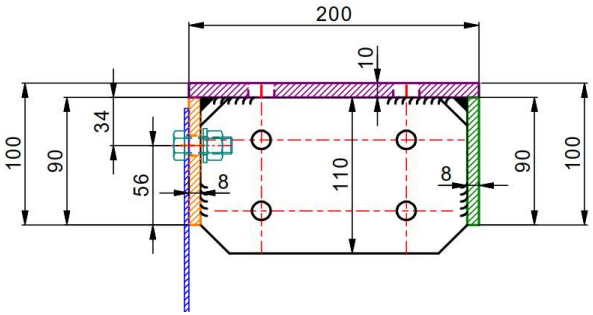
Rechnerische Annahme: die Horizontallast aus allen n Sparren wird "gleichmäßig" in den Kronenring eingetragen.
Ermittlung der "Knicklast" am Kreisring nach Petersen, "Statik und Stabilität der Baukonstruktionen".

Max. F_horiz auf Kronenring je Sparren (s.o.):	H_min	-41,1	kN	<0 => führt zu Umfangsdruck im Kronenring
"resultierende" Gleichlast auf den Kronenring-Umfang:		-103,6	kN/m	
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M1	1,10	-	
Radius Kronenring:	r	2,40	m	
zulässige Gleichlast als "Knicklast":	q_Rd	929,7	kN/m	$q_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{M1}} \cdot \frac{3 \cdot E \cdot I}{r^3}$
Ausnutz. Kronenringprofil (Kreisstabilität):	**q_Ed/q_Rd**	**0,11**	< 1 ok	

Pos. 1.4: Traufring

Die Dachträger sind am Traufring verschraubt.

Gewählter Traufring-Profiltyp:		U200x10/100x8	
Gewählter Werkstoff:		S235 galv	
E-Modul:	E	210.000	MN/m²
Querschnittsfläche des Traufringprofils:	A	34,40	cm²
Trägheitsmoment des Traufringprofils:	I_z	1.994,5	cm^4
Fließspannung:	f_y	235	MN/m²



Spannungsnachweis für Umfangszugkräfte im Traufring

Rechnerische Annahme: die Horizontallast aus allen n Sparren wird "gleichmäßig" in den Traufring eingetragen.

Tankwanddicke des obersten Schusses:	t	3,0	mm		
angesetzte mitwirkende Höhe des Tankmantels:		109	mm	$< 0{,}78 \cdot \sqrt{rt} =$ 122 mm	(EN 1993-4-2; 4.2.2.3 (5))
Querschnittsfläche mitwirkender Tankwandanteil:		3,3	cm²		
Wirksame Ges.-Querschn.-Fl. f. Umfangszug:	A	37,7	cm²		
Max. F_horiz auf Traufring je Sparren (s.o.):	H_max	40,6	kN	>0 => führt zu Umfangszug im Traufring	
"resultierende" Gleichlast auf den Traufring-Umfang:		30,3	kN/m		
resultierende Normalkraft:	N_Ed	245,4	kN		
result. Normalspannung (absolut):	σ_Ed=N/A	65,1	N/mm²		
Fließspannung:	f_y	235,0	N/mm²		
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10	-		
zul. Normalspannung:	σ_Rd	213,6	N/mm²		
Ausnutzung Traufringprofil (Spannung):	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,30**	**< 1 ok**		

Stabilitätsnachweis Traufring:

In Anlehnung an EN 1993-4-1 Abschnitt 7.3.2 bzw. EN 1993-4-2 Abschnitt 11.3.2 kann von einer ausreichenden Aussteifung des oberen Mantelrandes durch das Gespärre ausgegangen werden. Betrachtet wird im Folgenden der Teil des Traufrings zwischen zwei Dachträgern.

Länge des Traufringprofils zwischen zwei Dachträgern:		1,34	m	(umlaufender Traufring = beidseitig eingespannter Teilabschnitt)
Knicklängenbeiwert:	β	1	-	
Knicklänge:	L_cr = β*L	1,34	m	
Euler-Knicklast:	N_cr	23.017,8	kN	$N_{cr} = EI \cdot \pi^2 / L_{cr}^2$
Materialbeiwert:	λ_1	93,9	-	$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{E/f_y}$
Materialparameter:	ε	1,0	-	$\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M1	1,10	-	

Ein vertikales Ausweichen des Traufringprofils ist durch die Verbindung mit der Tankschale ausgeschlossen. => Knicken nur um die z-Achse

Trägheitsradius:	i_z	7,6	cm	$i = \sqrt{I/A}$

Minimale Horizontallast auf Traufring (s.o.):	H_min	-23,8	kN	<0 => führt zu Umfangsdruck im Traufring
"resultierende" Gleichlast auf den Traufring-Umfang:		-17,7	kN/m	
Normalkraft:	N_Ed	-143,8	kN	$N_{Ed} = p_{Ed} \cdot R$
wirksame Steghöhe:	c_w	200,0	mm	
Stegdicke:	t_w	10,0	mm	
wirksame Flanschbreite:	c_f	100,0	mm	
Flanschdicke:	t_f	8,0	mm	
Geometriewerte Steg:	c_w/t_w	20	-	
Vergleichswert für QK 1:	>	9,0	= 9*ε	-
Vergleichswert für QK 2:	>	10,0	= 10*ε	
Vergleichswert für QK 3:	>	14,0	= 14*ε	
=> Querschnittsklasse Steg:	QK_Steg	4		
Geometriewerte Flansch:	c_f/t_f	13	-	
Vergleichswert für QK 1:	>	9,0	= 9*ε	-
Vergleichswert für QK 2:	>	10,0	= 10*ε	
Vergleichswert für QK 3:	<	14,0	= 14*ε	
=> Querschnittsklasse Flansch:	QK_Flansch	3		
=> Querschnittsklasse Gesamtprofil:	QK_gesamt	4		
effektive Querschnittsfläche:	A_eff	27,52	cm²	
bez. Schlankheitsgrad:	λ-	0,168	-	
Knicklinie:	U200x10/100x8	c	-	*Spalte 4*
Abminderungsfaktor:	χ	1,00	-	
plastische Normalkraft:	N_pl	587,9	kN	$N_{pl,Rd} = A_{(eff)} \cdot f_y / \gamma_{M1}$
Knickwiderstand:	N_b,Rd	587,9	kN	$N_{b,Rd} = \chi \cdot N_{pl,Rd}$
Nachweis:	**N_Ed/N_pl,Rd**	**0,24**	**< 1 ok**	

Pos. 1.5: Dachhaut

Die Dachhaut ist von unten an den Dachträgern verschraubt.
Die maßgebliche Beanspruchung der Dachhaut ergibt sich aus "Eigengewicht + Schnee + Unterdruck" oder aus "Überdruck + Windsog".
Die Dachhaut trägt die Last über den Durchhang zwischen den Dachträgern ab (keine Biegespannungen; "Seilwirkung").
Zur Bemessung herangezogen wird die Belastung der Dachhaut 0,3m vom Tankrand, da weiter außen die Dachhaut auch zum Mantel hin abträgt.

Abstand der Dachträger am Traufring:		1,34 m				
Abstand der Dachträger 0,3m weiter innen:	l	1,29 m	Dicke der Dachhaut:	t	1,5	mm
Lasteinzugsbreite zur Berechn. der Linienlast a. d. "Seil":		1 m	=> Querschnitt zur Spannungsberechn.:	A	1500	mm²

max. zul. Durchhang:	f = d/150	0,009 m =	9 mm	
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_{M0}	1,10 -	V4A 1.4404 - S235	
zul. Spannung i.d. Dachhaut:	σ_{Rd}	218 N/mm²		

Einwirkungen auf die Dachhaut	**p_char**	**Linienlast auf "Seil" q_char**	**P_char**
… aus Eigengewicht Dachhaut + Isolierung	0,12 kN/m²	0,12 kN/m	
… aus Schnee	0,68 kN/m²	0,68 kN/m	
… aus Schnee im außergewöhnlichen Fall	1,56 kN/m²	1,56 kN/m	
… aus Unterdruck	0,3 kN/m²	0,30 kN/m	
… aus Überdruck	-2,5 kN/m²	-2,50 kN/m	
… aus Prüfdruck	-3,75 kN/m²	-3,75 kN/m	
… aus Windsog	-0,75 kN/m²	-0,75 kN/m	
… aus Mannlast			1,0 kN

		maßg. q_Ed	Result. Vertikallast auf Lasteinzugs-breite Q_total	H-Kraft im Seil für max. Durchhang f $H_q = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot f}$ $H_P = \frac{P \cdot l}{4 \cdot f}$	Seilkraft S [kN] $S = \sqrt{H_q^2 + \left(\frac{Q}{2}\right)^2}$	σ [N/mm²]
LFK 1 (S&V): max. Eigengewicht + Schnee + Unterdruck		1,58 kN/m	2,05 kN	37,03 kN	37,04 kN	24,70
LFK 2 (S&V): min. Eigengewicht + Windsog + Überdruck		-4,39 kN/m	-5,68 kN	102,65 kN	102,69 kN	68,46
LFK 3 (S&V): max EG (+ Mannlast) + Unterdruck		0,56 kN/m	0,73 kN	13,20 kN	13,20 kN	44,97
LFK 3 (S&V): Anteil Mannlast in "Seil-"Mitte		1,50 kN	1,50 kN	54,24 kN	54,24 kN	
LFK 4 (außergew): min EG + Prüfdruck		-3,64 kN/m	-4,70 kN	84,98 kN	85,01 kN	56,68
LFK 5 (außergew): max EG + außergewöhnl. Schneelast		0,90 kN/m	1,16 kN	21,04 kN	21,05 kN	14,03
maßgebende LFK:	**max**	1,58 kN/m		102,65 kN	102,69 kN	**68,5**
	min	-4,39 kN/m				< 218 ok
	"abs"	**-4,4** kN/m				

Pos. 1.6: Verschraubungen der Dachkonstruktion

Anschluss Dachhaut - Dachträger

Die oben berechnete Seilkraft aus der Dachhaut wird über Schrauben mittels Scherkraft in die Dachträger übertragen.

Abstand der Verschraubungen Dachhaut - Dachträger entlang des Dachträgers: b 0,1 m

Maßg. Seilkraft berechnet für 1m Lasteinzugsbreite der Dachhaut = Abscherkraft je m: S 102,7 kN/lfdm

Abscherkraft je Schraube: **F_v,Ed** **10,27 kN**

gewählter Schraubenquerschnitt:	**M10 A70 @ 10 cm**
Werkstoff Dachhaut:	V4A 1.4404 - S235

A	0,79	cm²	d	10	mm
f_ub	700	N/mm²	d_0	11	mm
			e_1	25	mm
			p_2	100	mm
			t	1,5	mm
α_v	0,6	-	f_u	530	N/mm²
γ_M2	1,25	-	k_1	2,5	-
			α_b	0,76	-
γ_M2	1,25	-	γ_M2	1,25	-
F_v,Rd	**26,4**	**kN**	**F_b,Rd**	**12,0**	**kN**

Grenzabscherkraft und Grenzlochleibungskraft nach EN 1993-1-8 Abschnitt 3.6.1:

Schraubennachweis: **F_v,Ed/F_v,Rd** **0,39** **< 1 ok**

Lochleibungsnachweis: **F_v,Ed/F_b,Rd** **0,85** **< 1 ok**

Anschluss Dachträger - Kronenring

maßg. Einspannmoment (s.o.):		18,2	kNm				
Anzahl Schrauben je Anschluss:		**4**	**x**	**M20**	**10.9**		
=> Anzahl kraftaufnehmende Schrauben (="je Reihe"):		**2**	**-**				
vert. Schraubenabstand a.d. Kopfplatte:		**14**	**cm**				
=> maßg. Zugkraft je Schraube:	**F_t,Ed**	**64,9**	**kN**				
Schraubennachweis (Zugkraft):	**F_t,Ed/F_t,Rd**	**0,37**	**< 1**	**ok**			

A_S	2,45	cm²
f_ub	1000	N/mm²
k_2	0,9	-
γ_M2	1,25	-
F_t,Rd	**176,4**	**kN**
α_v	0,5	-
F_v,Rd	**98,0**	**kN**

Anschluss Dachträger - Traufring

Die Dachträger liegen auf dem Traufring auf und sind dort mit vertikalen Schrauben verschraubt.

maßg. Horizontalkraft (s.o.):		40,6	kN				
Anzahl Schrauben je Anschluss:		**2**	**x**	**M12**	**10.9**		
=> maßg. Abscherkraft je Schraube:	**F_v,Ed**	**20,3**	**kN**				
Schraubennachweis (Scherkraft):	**F_v,Ed/F_v,Rd**	**0,45**	**< 1**	**ok**			

A	1,13	cm²
f_ub	1000	N/mm²
α_v	0,5	-
γ_M2	1,25	-
F_v,Rd	**45,2**	**kN**

Verschraubung Traufring (Stoßstellen)

Am Stoß der Traufringelemente wird jeweils über den horizontalen Steg ein gelaserter Flachstahl BL200x10 mit M16 Schrauben verbunden.
Die M12 Schrauben in der Kopfplatte dienen der Montage, werden aber rechnerisch nicht zum Lastübertrag eingesetzt.
Ein Tankwandanteil beteiligt sich am Übertrag der Umfangszugkräfte (s.o.).

Querschnittsfläche des Traufringprofils:		34,4	cm²	
Querschnittsfläche mitwirkender Tankwandanteil:		3,3	cm² = t x h_mitwirkend =	3 mm x 109 mm
Wirksame Ges.-Querschn.-Fl. f. Umfangszug:	A	37,7	cm²	
maßg. Umfangszugkraft):		245,4	kN	
davon vom Traufring zu übernehmen:	N	224,0	kN	
Anzahl Querschnittsteile:		1	-	
Im Stoß v.d. Schrauben zu übertrag. N-Kraft:	N_Ed	224,0	kN	(=N_Ed/1)

Die Kraft wird als Scherkraft über die Verbindungsschrauben übertragen.

Anzahl (Zug-) Schrauben je Stoß:	**0**	**x**	**M12**	**10.9**
Anzahl (Scher-) Schrauben je Stoßseite:	**4**	**x**	**M16**	**10.9**
Gesamtwiderstand durch Zugschrauben:	0,0	kN		
Gesamtwiderstand durch Scher-Schrauben:	385,9	kN		
Gesamtwiederstand pro Stoß: **N_Rd**	**385,9**	**kN**		
Schraubennachweis Traufringstoß: **N_Ed/N_Rd**	**0,58**	**< 1**	**ok**	

A_M16	2,01	cm²
f_ub	1000	N/mm²
α_v	0,6	-
γ_M2	1,25	-
F_v,Rd	**96,5**	**kN**
A_S_M12	0,843	cm²
f_ub	1000	N/mm²
k_2	0,9	-
F_t,Rd	**60,7**	**kN**

Pos. 2: Nachweise Tankmantel

Zusammenstellung der Lasten aus Dach auf den Tankmantel:

Zylinderradius:	R_Tank	8,11	m
Zylinderumfang:	U_Tank	50,93	m

Die im Folgenden zusammengestellten Lasten sind charakteristische Werte (=ohne Teilsicherheitsbeiwerte).

		Vertikale Lastres. aus Dach	Vertik. Gleichlast auf Umfang		
… aus Eigengew. Dachhaut + Dachisol. + Abdeckung		25,5 kN	-0,50 kN/m		
… aus Eigengewicht Dachträger / Sparren		43,5 kN	-0,85 kN/m		
… aus Eigengew. Traufring+Kronenring (+Kronenringträger)		30,4 kN	-0,60 kN/m		
… aus vertikaler Zusatzlast in Dachmitte		82,7 kN	-1,62 kN/m		
=> Summe aus Eigengewicht	(@ U_Tank)	**182,0 kN**	**-3,57 kN/m**		
… aus vertikaler Zusatzlast am Zylinderrand (g+q*1,5/1,35)			-13,36 kN/m	wirkt erst auf OK von Schuss Nr.	1(*)
			0,00 kN/m	wirkt erst auf OK von Schuss Nr.	2(**)
… aus Schnee	(@ U_Tank)	**140,3 kN**	**-2,76 kN/m**		
… aus Schnee in außergew. Bem.-Sit.:	(@ U_Tank)	**322,8 kN**	**-6,34 kN/m**		
… aus Windsog auf Dach	(@ U_Tank)	**-154,9 kN**	**3,04 kN/m**		
… aus Überdruck	(@ U_Tank)	**-515,9 kN**	**10,13 kN/m**		
… aus Unterdruck	(@ U_Tank)	**61,9 kN**	**-1,22 kN/m**		
… aus Prüfdruck	(@ U_Tank)	**-773,9 kN**	**15,20 kN/m**		
… aus Vorspannung der Gurte	(@ U_Tank)	**0,0 kN**	**0,00 kN/m**		
… aus Mannlast an ungünst. Position	(Punktlast)	**1,0 kN**	**-1,00 kN/m**		

(*) Die Bühnenebene liegt auf Höhe eines Ringwinkels. Die Vertikallast auf die Schale in Höhe der Bühnenebene ist berechnet mit: **100 %**

Die Tankwand wird unterhalb des Auflagerbereichs der Bühne durch Winkelprofile ausgesteift, sodass Beulen der Schale verhindert wird.

(**) Die restlichen Lasten aus Bühne werden auf den ersten Schuss unterhalb der Diagonalabstrebungen angesetzt.

In tiefer liegenden Ringen ist die Normalkraft aus bereichsweiser Auflast wegen der Lastausbreitung in der Schale geringer.

Als Lastausbreitungswinkel zur Vertikalen unter bereichsweisen Lasten wird angesetzt: **35 °**

Pos. 2.1: Spannungs- und Beulnachweise für UNTERSTES Beulfeld

Der Tankmantel trägt die Lasten im Membranspannungszustand ab.
Insbes. die ungleichmäßig über den Umfang verteilte Windlast führt dabei zu Axialkräften, die nicht mittels Balkentheorie ermittelt werden können.
Die Axialkräfte nach Membrantheorie können aber anhand der geometrischen Gegebenheiten analytisch angenähert werden.

Annahmen für die Berechnung der Axialspannungen:
Für die Axialspannungen werden die resultierenden Vertikalkräfte aus dem Dach auf den Umfang bzw. den Querschnitt des Zylinders verteilt.
Zusätzliche Axialspannungen im Mantel ergeben sich aus Windbeanspruchungen und ggf. Erdbeben.
Die max. und min. Axialkraft inf. Wind am offenen Tank kann aus der Balkentheorie approximiert werden, indem nur ein Umfangsanteil k_u'_x
des Zylinders an der Aufnahme des Umsturzmomentes beteiligt wird. Für die Axialspannung gilt dann: sigma_x = M/(k_u'_x * Pi * D^2 * t).

k_u'_x = 1/12 *(k_u'_x = 1/4 entspräche der Balkentheorie)*

Annahmen für die Berechnung der Umfangsspannungen:
Die Umfangszugspannungen ergeben sich aus dem rotationssymmetrischen horizontalen Druck aus Füllung und Überdruck.
Zusätzliche (unsymmetrische) Umfangsspannungen ergeben sich aus Windbelastung.
Hier werden die lokalen Maximalwerte zur Bemessung herangezogen.

Annahmen für die Berechnung der Schubspannungen:
Zur Berechnung der Schubspannungen aus Wind und ggf. Erdbeben wird angenommen, dass nicht der gesamte Tankmantel, sondern nur ein
Umfangsanteil k_u'_xy am Lastabtrag beteiligt ist. k_u'_xy = 1/8

Schnittgrößen und Spannungen am Zylinderfuß

Höhe des untersten Beulfeldes: 2,80 m = 2 Schüsse
rechn. Manteldicke d. untersten Beulfeldes für Beul-NW: 6,50 mm
Manteldicke des untersten Schusses für Spannungsber.: 7,00 mm

	Lastresultierende	Axialspannung am untersten Beulfeld	Schnittgröße Axial am untersten BF
Axialspannungen aus konstanter Axiallast		$\sigma_x = \frac{-F_z}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot t}$	$n_{axial} = -\frac{F_z}{U_{Tank}}$
… aus Eigengew. Dachhaut + Dachisolierung + Abdeckung	25,5 kN	-0,07 MN/m²	-0,50 kN/m
… aus Eigengewicht Dachträger / Sparren	43,5 kN	-0,12 MN/m²	-0,85 kN/m
… aus Eigengewicht Kronenring (+Kronenringträger) +Traufring	30,4 kN	-0,09 MN/m²	-0,60 kN/m
… aus vertikaler Zusatzlast in Dachmitte	82,7 kN	-0,23 MN/m²	-1,62 kN/m
… aus Eigengewicht Zylindermantel	338,0 kN	-0,95 MN/m²	-6,64 kN/m
… aus Eigengewicht Wandisolierung + Wandabdeckung	85,6 kN	-0,24 MN/m²	-1,68 kN/m
… aus Eigengewicht Mantelsteifen	12,8 kN	-0,04 MN/m²	-0,25 kN/m
… aus vertikaler Zusatzlast am Zylinderrand		*-0,09 MN/m²*	*-0,65 kN/m*
=> Summe aus Eigengewicht	**618,5 kN**	**-1,83 MN/m²**	**-12,79 kN/m**
EG Folie für Nachweis am leeren Tank (geschätzt)	*17,6 kN*	*-0,05 MN/m²*	*-0,35 kN/m*
… aus Schnee	140,3 kN	-0,39 MN/m²	-2,76 kN/m
… aus Schnee in außergewöhnl. Bem.-Sit.	322,8 kN	-0,91 MN/m²	-6,34 kN/m
… aus Windsog auf Dach	-154,9 kN	0,43 MN/m²	3,04 kN/m
… aus Überdruck	-515,9 kN	1,45 MN/m²	10,13 kN/m
… aus Unterdruck	61,9 kN	-0,17 MN/m²	-1,22 kN/m
… aus Prüfdruck	-773,9 kN	2,17 MN/m²	15,20 kN/m
… aus Vorspannung der Gurte	0,0 kN	0,00 MN/m²	0,00 kN/m
bei Silos mit Gewölbewirkung bei Untenentnahme:			
… ggf. aus Gewölbewirkung oberhalb 2m (DIN 11622-2)	0 kN	0,00 MN/m²	0,00 kN/m
bei Silos: … aus höhenabh. Wandreib.-last:		0,00 MN/m²	0,00 kN/m

		globales Moment	Axialspannung am untersten BF (Max)	Axialspannung am untersten BF (Min)	Schnittgröße Axial am untersten BF	
Axialspannungen aus globaler Biegung	*abtragender Umfangsant. k_u'_x*				(Max)	(Min)
… aus Wind	1/12	1.020 kNm	2,12 MN/m²	-2,12 MN/m²	14,8	-14,8 kN/m
… aus Erdbeben	1/4	0 kNm	0,00 MN/m²	0,00 MN/m²	0,0	0,0 kN/m

	Innendruck am untersten BF:	Umfangsspannung am untersten BF:	Schnittgröße Umfang am untersten BF
Umfangsspannungen aus konstantem Innendruck		$\sigma_\theta = p \cdot R \cdot \frac{1}{t}$	$n_\theta = p \cdot R$
… aus Überdruck	2,50 kN/m²	2,89 MN/m²	20,26 kN/m
… aus Unterdruck	-0,30 kN/m²	-0,35 MN/m²	-2,43 kN/m
… aus Prüfdruck	3,75 kN/m²	4,34 MN/m²	30,39 kN/m

Umfangsspannungen aus veränderlichem Innendruck		Innendruck am untersten BF:	Umfangsspannung am untersten BF:	Schnittgröße Umfang am untersten BF	
… aus Füllung bis maximal OK Mantel	(Tank)	149,7 kN/m²	173,3 MN/m²	1.213,3 kN/m	
… aus Vollfüllung ggf. auch über OK Mantel	(Tank)	149,7 kN/m²	173,3 MN/m²	1.213,3 kN/m	
… aus Wind (max. Umfangszugspannungen)		0,88 kN/m²	1,0 MN/m²	7,1 kN/m	
… aus Wind (max. Umfangsdruckspann.)		-0,59 kN/m²	-0,7 MN/m²	-4,7 kN/m	
… aus Wind (äquiv. konst. U-Drucksp. für Beul-NW)		-0,58 kN/m²	-0,7 MN/m²	-4,7	(EN 1993-1-6; D.1.3.2; Gl. D.28)
… aus Erdbeben (Umfangszugspannungen)		0,00 kN/m²	0,0 MN/m²	0,0 kN/m	

		Fundamentschub:	Schubspannung am untersten BF:	Schubspannung am untersten BF:	Schnittgröße Schub am untersten Beulfeld:	
Schubspannungen aus Querkraft / Fundamentschub	*abtragender Umfangsant. k_u'_xy*		$\tau_{max} = \frac{F_b}{k'_u \cdot U_{tank} \cdot t}$	$\tau_{min} = \frac{-F_b}{k'_u \cdot U_{tank} \cdot t}$	(Max)	(Min)
… aus Wind	1/8	118,1 kN	2,65 MN/m²	-2,65 MN/m²	18,6	-18,6 kN/m
… aus Erdbeben	1/2	0 kN	0,00 MN/m²	0,00 MN/m²	0,0	0,0 kN/m

Kombination der Einwirkungen unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte auf der Einwirkungsseite:

Lastfallkombinationen für maximale Spannungen:	Axialspannung:	Umfangsspannung:	Schubspannung:	maßgeblich für:		
LFK 1a (S&V): voll + S + W + p_u; Füllung führend	-4,8 MN/m²			min σ_x		
LFK 1b (S&V): voll + S + W + p_u; Schnee führend	-5,1 MN/m²			min σ_x		
LFK 1c (S&V): voll + S + W + p_u; Wind führend	-6,1 MN/m²		4,0 MN/m²	min σ_x		max τ
LFK 1d (S&V): voll + S + W + p_u; Unterdruck führend	-4,9 MN/m²			min σ_x		
LFK 2a (S&V): leer + S + W + p_u; Schnee führe	-5,1 MN/m²			min σ_x	min σ_θ	
LFK 2b (S&V): leer + S + W + p_u; Unterdruck fi	-4,9 MN/m²	-1,1 MN/m²		min σ_x	min σ_θ (Stabi θ)	
LFK 2c (S&V): leer + S + W + p_u; Wind führenc	-6,1 MN/m²	-1,3 MN/m²	4,0 MN/m²	min σ_x		max τ
LFK 2d (S&V): leer + S + W + p_u; Wind (konsta		-1,2 MN/m²		min σ_x		
LFK 3a (S&V): leer + W + p_ü; Wind führend	3,2 MN/m²	3,5 MN/m²	4,0 MN/m²	max σ_x	max σ_θ	
LFK 3b (S&V): leer + W + p_ü; Überdruck führe	2,6 MN/m²	4,8 MN/m²		max σ_x		
LFK 4a (S&V): voll + W + p_ü; Wind führend	3,2 MN/m²	237,5 MN/m²	4,0 MN/m²		max σ_θ	
LFK 4b (S&V): voll + W + p_ü; Überdruck führend	2,6 MN/m²	238,8 MN/m²			max σ_θ	
LFK 5 (AG): leer + W + p_p	3,0 MN/m²	5,4 MN/m²	2,7 MN/m²	max σ_x	max σ_θ	
LFK 6 (AG): leer (nur Eigengewicht)	-1,7 MN/m²			min σ_x		
LFK 7 (AG): voll + s* + p_u	-2,5 MN/m²			min σ_x		
LFK 8 (EB): voll + EB + 1/2*S + p_u	0,0 MN/m²	0,0 MN/m²	0,0 MN/m²	min σ_x		max τ
maßgebende LFK für ...-Zugspannungen:	**3,2 MN/m²**	**238,8 MN/m²**	**4,0 MN/m²**			
maßgebende LFK für ...-Druckspannungen:	**-6,1 MN/m²**	**-1,3 MN/m²**	**-4,0 MN/m²**			
maßgebende LFK für Axialbeulnachweis leer:	**-6,1 MN/m²**			*inkl. Gewicht Folie*		
maßgebende LFK für Axialbeulnachweis voll:	**-6,1 MN/m²**					
maßgebende LFK für Axialbeulnachweis Erdbeben:	**0,0 MN/m²**					
maßgebende LFK für Umfangsbeulnachweis Wind:		**-1,2 MN/m²**				
maßgebende LFK für Schubbeulnachweis Wind:			**-4,0 MN/m²**			
maßgebende LFK für Schubbeulnachweis Erdbeben:			**0,0 MN/m²**			

Schalenschnittgr. zum Nachw. der Plattenverschraubung:

	Normalkraft axial:		Normalkraft Umfang:		
min	**-42**	**kN/m**	**-9**	**kN/m**	n_min = σ_min*t
max	**22**	**kN/m**	**1.672**	**kN/m**	n_max = σ_max*t

Spannungsnachweis nach EN 1993-1-6 für den Fußbereich des untersten Beulfeldes

Für die Spannungsnachweise am Beulfeld wird konservativ angenommen, dass die jeweils maximalen Spannungen am selben Ort auftreten.
Außerdem werden im Spannungsnachweis konservativ die maximalen Spannungsanteile unabhängig von der Lastfallkombination überlagert.

Max. Axialspannung (Absolutwert):	σ_x,Ed	6,1	N/mm²
Max. Umfangsspannung (Absolutwert):	σ_theta,Ed	238,8	N/mm²
Max. Schubspannung (Absolutwert):	τ_Ed	4,0	N/mm²
Max. Vgl.-Spannung Beulfeld:	σ_v,Ed	236	N/mm²
Werkstoff unterstes Beulfeld:		S460 email	
Streckgrenze unterstes Beulfeld:	f_yk	414	MN/m²
Teilsicherheitsbeiwert für den Werkstoff:	γ_M0	1,10	-
Zulässige Spannung unterstes Beulfeld:	σ_Rd	376	N/mm²
Spannungs-Ausnutzung:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,63**	**<=1 ok**

Spannungsbasierter Beulnachweis nach EN 1993-1-6 für das unterste Beulfeld

Allgemeine Angaben zum untersten Beulfeld (für alle Beullastfälle identisch)

Anzahl Schüsse im untersten Beulfeld:		2	-	
Höhe des untersten Beulfeldes:	L	2,8	m	
Tankradius:	R	8,105	m	
Gemittelte Wandstärke d. untersten Beulf.:	t	6,50	mm	
Hilfswert R/t:	R/t	1247	-	
Dim.-lose Länge des Schalensegments:	ω	12,20	-	(D.1)
Randbedingung oben:		2	= gelenkiger Rand	
Randbedingung unten:		1	= in engen Abständen verankert	
E-Modul unterstes Beulfeld:	E	210.000	MN/m²	
Herstelltoleranz-Qualitätsklasse:		A	= exzellent	(Kapitel 8.4)
Teilsich.-beiw. a.d. Widerstandsseite:	γ_M1	1,10	-	(S460 email)

Druckbeanspruchung in Axialrichtung

Hilfswert 0,03*E/f_yk:		15,22	-	(D.18)
Hilfswert 0,5*R/t:		623	-	
Beulsicherheitsnachweis gegen Meridianbeulen erford.?		ja		(D.18)
kurzer Zylinder bzgl. Axialbeulen?		nein		(D.5)
mittellanger Zylinder bzgl. Axialbeulen?		ja		(D.3)
langer Zylinder bzgl. Axialbeulen?		nein		(D.7)
Faktor	C_x	1,00	-	(D.6) bzw (D.4)
Ideale Meridianbeulspannung:	**σ_x_Rcr**	**101,89**	**MN/m²**	(D.2)
bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_x	2,016	-	(8.17)
Parameter bzgl. Herstellqualität:	Q	40	-	(Tabelle D.2)
charakteristische Imperfektionsamplitude:	Δ_wk	0,006	m	(D.15)
elast. Imperfektions-Abminderungsfaktor für Meridianbeulen:	α_x	0,239	-	(D.14)
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_x0	0,2	-	(D.16)
plastischer Bereichsfaktor:	β_x	0,539	-	(D.16)
Beulkurvenexponent:	η_x	1,067	-	(D.16)
Verfestigungsgrenze:	χ_xh	1,000	-	(8.13)

Stabilisierender Innendruck?		LFK "leer" (incl. Wind)			LFK "voll" ggf. incl. Wandreibung		LFK "voll + Erdbeben"	
kleinster stabilisierender Innendruck:	ps	0	MN/m²		0,1347	MN/m²	0,1347	MN/m²
größter stabilisierender Innendruck:	pg	0	MN/m²		0,1347	MN/m²	0,1347	MN/m²
bezogener stabilisierender Innendruck:	ps'	0,000	-	(D.42)	1,649	-	1,649	-
Abmind.-fakt. f. elast. Stabilisierung:	α_{xpe}	0,239	-	(D.41)	0,793	-	0,793	-
bezogener stabilisierender Innendruck:	pg'	0,000	-	(D.44)	1,649	-	1,649	-
Hilfswert:	s	3,117	-	(D.45)	3,117	-	3,117	-
Abmind.-fakt. f. plast. Destabilisierung:	α_{xpp}	0,968	-	(D.43)	0,809	-	0,809	-
elastischer Imperfektionsabmind.-fakt.:	α_{xp}	0,239	-		0,793	-	0,793	-
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	$\lambda_{quer\_p,x}$	0,720	-	(8.16)	1,312	-	1,312	-
Beulabminderungsfaktor:	χ_x	0,059	-	(8.13) - (8.15)	0,195	-	0,195	-
Charakteristische Beulspannung:	σ_{xRk}	24,3	MN/m²	(8.12)	80,8	MN/m²	80,8	MN/m²
Abminderung wg. Überlappungsstoß:		0,7	-	(D.3.2)	0,7	-	0,7	-
Beulwiderstand:	**σ_{xRd}**	**15,5**	**MN/m²**	(8.11)	**51,4**	**MN/m²**	**51,4**	**MN/m²**
Einwirkung (max. Axialdruckspannung):	**σ_{xEd}**	**6,6**	**MN/m² = 6,12 MN/m² x 7 mm / 6,5 mm**		**6,5**	**MN/m²**	**0,0**	**MN/m²**
Beulnachweis Axialbeulen:	**σ_{Ed}/σ_{Rd}**	**0,43**	**<=1 ok**		**0,13**	**<=1 ok**	**0,00**	**<=1 ok**

=> Maximale Beulausnutzung Axialbeulen: **σ_{Ed}/σ_{Rd}** **0,43** **<=1 ok**

Druckbeanspruchung in Umfangsrichtung

Hilfswert 0,21*wurzel(E/f_yk):		4,73	-	(D.27)
Beulsicherheitsnachw. gegen Umfangsbeulen erford.?		ja		(D.27)
Hilfswert 1,63*(R/t):		2032	-	(D.20)
kurzer Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		ja		(D.22)
mittellanger Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		nein		(D.20)
langer Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		nein		(D.24)
für kurze Zylinder:	C_theta_s	1,302	-	(Tabelle D.4)
für mittellange und lange Zylinder:	C_theta	1,25	-	(Tabelle D.3)
Ideale Umfangsbeulspannung:	**σ_theta_Rcr**	**16,53**	**MN/m²**	(D.21), (D.23), (D.25)
Faktor k_w zur Umrechnung des Winddrucks auf konstanten Wert:	*0,99*	*0,99*	-	*(D.29)* *(0,65 <= k_w <= 1,0)*
=> es gilt für den hilfsweise konst. Druck aus Wind:		*q_eq = k_w*q_w,max*		*mit q_w,max = größter Winddruck und k_w soeben berechnet*

bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_theta	5,004	-	(8.17)
elast. Imperfektions-Abmind.-faktor für Umfangsbeulen:	α_theta	0,75	-	(Tabelle D.5)
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_theta0	0,4	-	(D.26)
plastischer Bereichsfaktor:	β	0,6	-	(D.26)
Beulkurvenexponent:	eta	1	-	(D.26)
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_p,theta	1,369	-	
Beulabminderungsfaktor:	χ_theta	0,030	-	(8.16)
Charakteristische Beulspannung:	σ_theta_Rk	12,40	MN/m²	(8.13) - (8.15)
Abminderung wg. Überlappungsstoß:		0,9	-	(D.3.3)
Beulwiderstand:	**σ_theta_Rd**	**10,1**	**MN/m²**	(8.12)
Einwirkung (max. Umfangsdrucksp.):	**σ_theta_Ed**	**1,3**	**MN/m² = 1,24 MN/m² x 7 mm / 6,5 mm**	
Beulnachweis Umfangsbeulen:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,13**	**<=1 ok**	

Schubbeanspruchung

Hilfswert 0,16*(E/(f_yk))^0.67:		10,39	-	(D.40)
Beulsicherheitsnachweis gegen Schubbeulen erforderlich?		ja		(D.40)
Hilfswert 8,7*(R/t):		10.848	-	
kurzer Zylinder bzgl. Schubbeulen?		nein		(D.35)
mittellanger Zylinder bzgl. Schubbeulen?		ja		(D.33)
langer Zylinder bzgl. Schubbeulen?		nein		(D.37)
Faktor:	C_tau	1,000	-	(D.34), (D.36), (D.38)
Ideale Schubbeulspannung:	τ_Rcr	36,164	MN/m²	(D.32)
bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_tau	2,571	-	(8.17)
elast. Imperfektions-Abminderungsfaktor für Schubbeulen:	α_tau	0,75	-	(Tabelle D.6)
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_tau0	0,4	-	(D.39)
plastischer Bereichsfaktor:	β	0,6	-	(D.39)
Beulkurvenexponent:	eta	1	-	(D.39)
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_p,tau	1,369	-	(8.16)
Beulabminderungsfaktor:	χ_tau	0,113	-	(8.13) - (8.15)
Charakteristische Beulspannung:	τ_Rk	27,1	MN/m²	(8.12)
Beulwiderstand:	**τ_Rd**	**24,7**	**MN/m²**	(8.11)
Einwirkung (max. Schubspannung):	**τ_theta_Ed**	**4,3**	**MN/m² = 3,98 MN/m² x 7 mm / 6,5 mm**	
Beulnachweis Schubbeulen:	**τ_Ed/τ_Rd**	**0,17**	**<=1 ok**	

Pos. 2.2: Spannungs- und Beulnachweise für OBERSTES Beulfeld

Der Tankmantel trägt die Lasten im Membranspannungszustand ab.
Insbes. die ungleichmäßig über den Umfang verteilte Windlast führt dabei zu Axialkräften, die nicht mittels Balkentheorie ermittelt werden können.
Die Axialkräfte nach Membrantheorie können aber anhand der geometrischen Gegebenheiten analytisch angenähert werden.

Annahmen für die Berechnung der Axialspannungen:
Für die Axialspannungen werden die resultierenden Vertikalkräfte aus dem Dach auf den Umfang bzw. den Querschnitt des Zylinders verteilt.
Zusätzliche Axialspannungen im Mantel ergeben sich aus der Windbeanspruchung.
Die max. und min. Axialkraft inf. Wind am offenen Tank kann aus der Balkentheorie approximiert werden, indem nur ein Umfangsanteil k_u'_x
des Zylinders an der Aufnahme des Umsturzmomentes beteiligt wird. Für die Axialspannung gilt dann: sigma_x = M/(k_u'_x * Pi * D^2 * t).

k_u'_x = 1/12 (k_u'_x = 1/4 entspräche der Balkentheorie)

Annahmen für die Berechnung der Umfangsspannungen:
Die Umfangsspannungen ergeben sich aus dem rotationssymmetrischen horizontalen Druck.
Zusätzliche (unsymmetrische) Umfangsspannungen ergeben sich aus Windbelastung.
Hier werden die lokalen Maximalwerte zur Bemessung herangezogen.

Annahmen für die Berechnung der Schubspannungen:
Zur Berechnung der Schubspannungen aus Wind und ggf. Erdbeben wird angenommen, dass nicht der gesamte Tankmantel, sondern nur ein
Umfangsanteil k_u'_xy am Lastabtrag beteiligt ist. k_u'_xy = 1/8

Schnittgrößen und Spannungen am obersten Beulfeld

Höhe des obersten Beulfeldes: 1,40 m = 1 Schüsse
rechn. Manteldicke d. obersten Beulfeldes für Beul-NW: 3,00 mm
rechn. Manteldicke d. obersten Beulfeldes f. Spannung: 3,00 mm

	Lastresultierende:	Axialspannung an UK Beulfeld:	Schnittgröße Axial an UK Beulfeld:
Axialspannungen aus konstanter Axiallast (= vertikaler Auflagerkraft aus dem Dach)		$\sigma_x = \frac{-F_z}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot t}$	$n_{axial} = -\frac{F_z}{U_{Tank}}$
… aus Eigengew. Dachhaut + Dachisolierung + Abdeckung	25,5 kN	-0,17 MN/m²	-0,50 kN/m
… aus Eigengewicht Dachträger / Sparren	43,5 kN	-0,28 MN/m²	-0,85 kN/m
… aus Eigengewicht Kronenring (+Kronenringträger) +Traufring	30,4 kN	-0,20 MN/m²	-0,60 kN/m
… aus vertikaler Zusatzlast in Dachmitte	82,7 kN	-0,54 MN/m²	-1,62 kN/m
… aus Eigengewicht oberstes Beulfeld	19,9 kN	-0,13 MN/m²	-0,39 kN/m
… aus Eigengewicht Wandisolierung + Wandabdeckung	7,8 kN	-0,05 MN/m²	-0,15 kN/m
… aus Eigengewicht Mantelsteifen	1,6 kN	-0,01 MN/m²	-0,03 kN/m
… aus vertikaler Zusatzlast am Zylinderrand		*-1,50 MN/m²*	*-4,51 kN/m*
=> Summe aus Eigengewicht	**211,3 kN**	**-2,89 MN/m²**	**-8,66 kN/m**
EG Folie für Nachweis am leeren Tank (geschätzt)	*17,6 kN*	*-0,12 MN/m²*	*-0,35 kN/m*
… aus Schnee	140,3 kN	-0,92 MN/m²	-2,76 kN/m
… aus Schnee in außergewöhnl. Bem.-Sit.	322,8 kN	-2,11 MN/m²	-6,34 kN/m
… aus Windsog auf Dach	-154,9 kN	1,01 MN/m²	3,04 kN/m
… aus Überdruck	-515,9 kN	3,38 MN/m²	10,13 kN/m
… aus Unterdruck	61,9 kN	-0,41 MN/m²	-1,22 kN/m
… aus Prüfdruck	-773,9 kN	5,07 MN/m²	15,20 kN/m
… aus Vorspannung der Gurte	0,0 kN	0,00 MN/m²	0,00 kN/m
bei Silos: … aus höhenabh. Wandreib.-last:		0,00 MN/m²	0,00 kN/m

		globales Moment	Axialspannung an UK Beulfeld (Max.)	Axialspannung an UK Beulfeld (Min.)	Schnittgröße Axial an UK Beulfeld:	
Axialspannungen inf. Wind	*abtragender Umfangsant. k_u'_x*				(Max)	(Min)
… aus Wind	1/12	37 kNm	0,18 MN/m²	-0,18 MN/m²	0,5	-0,5 kN/m

	Innendruck an UK Beulfeld:	Umfangsspannung an UK Beulfeld:	Schnittgröße Umfang an UK Beulfeld:
Umfangsspannungen aus konstantem Innendruck auf den Zylinder		$\sigma_\theta = p \cdot R \cdot \frac{1}{t}$	$n_\theta = p \cdot R$
… aus Überdruck	2,50 kN/m²	6,75 MN/m²	20,26 kN/m
… aus Unterdruck	-0,30 kN/m²	-0,81 MN/m²	-2,43 kN/m
… aus Prüfdruck	3,75 kN/m²	10,13 MN/m²	30,39 kN/m

Umfangsspannungen aus veränderlichem Innendruck auf den Zylinder		Innendruck an UK Beulfeld:	Umfangsspannung an UK Beulfeld:	Schnittgröße Umfang an UK Beulfeld:
… aus Vollfüllung ggf. über OK Mantel	(Tank)	9,7 kN/m²	26,2 MN/m²	78,6 kN/m
… aus Füllung bis maximal OK Mantel	(Tank)	9,7 kN/m²	26,2 MN/m²	78,6 kN/m
… aus Wind (max. Umfangszugspannungen)		1,15 kN/m²	3,10 MN/m²	9,3 kN/m
… aus Wind (max. Umfangsdruckspannungen)		-0,77 kN/m²	-2,07 MN/m²	-6,2 kN/m
… aus Wind (äquiv. konst. U-Drucksp. für Beul-NW)		-0,77 kN/m²	-2,07 MN/m²	(EN 1993-1-6; D.1.3.2; Gl. D.28)
… aus Erdbeben (Umfangszugspannungen)		0,00 kN/m²	0,00 MN/m²	0,0 kN/m

Die Umfangskräfte aus horizontalen Auflagerkräften aus der Dachkonstruktion werden vom Traufring aufgenommen und sind daher bei der Stabilitätsbetrachtung des obersten Beulfeldes der Zylinderschale nicht berücksichtigt.

					Schnittgröße Schub an UK Beulfeld	
Schubspannungen aus Querkraft / Fundamentschub	*abtragender Umfangsant. k_u'_xy*	Querkraft an UK Beulfeld:	$\tau_{max} = \frac{F_b}{k'_u \cdot U_{tank} \cdot t}$	$\tau_{min} = \frac{-F_b}{k'_u \cdot U_{tank} \cdot t}$	(Max)	(Min)
… aus Wind	1/8	10,7 kN	0,56 MN/m²	-0,56 MN/m²	1,7	-1,7 kN/m
… aus Erdbeben (überschläg. m_roof*a_ifh)	1/2	0 kN	0,00 MN/m²	0,00 MN/m²	0,0	0,0 kN/m

Kombination der Einwirkungen unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte auf der Einwirkungsseite:

Lastfallkombinationen für maximale Spannungen:	Axialspannung:	Umfangsspannung:	Schubspannung:	maßgeblich für:		
LFK 1a (S&V): voll + S + W + p_u; Füllung führend	-5,0 MN/m²			min σ_x		
LFK 1b (S&V): voll + S + W + p_u; Schnee führend	-5,7 MN/m²			min σ_x		
LFK 1c (S&V): voll + S + W + p_u; Wind führend	-5,1 MN/m²		0,8 MN/m²	min σ_x		max τ
LFK 1d (S&V): voll + S + W + p_u; Unterdruck führend	-5,3 MN/m²			min σ_x		
LFK 2a (S&V): leer + S + W + p_u; Schnee führe	-5,7 MN/m²			min σ_x	min σ_θ	
LFK 2b (S&V): leer + S + W + p_u; Unterdruck fi	-5,3 MN/m²	-3,0 MN/m²		min σ_x	min σ_θ (Stabi θ)	
LFK 2c (S&V): leer + S + W + p_u; Wind führenc	-5,1 MN/m²	-3,7 MN/m²	0,8 MN/m²	min σ_x		max τ
LFK 2b (S&V): leer + S + W + p_u; Wind (konsta		-3,7 MN/m²		min σ_x		
LFK 3a (S&V): leer + W + p_ü; Wind führend	1,5 MN/m²	9,2 MN/m²	0,8 MN/m²	max σ_x	max σ_θ	
LFK 3b (S&V): leer + W + p_ü; Überdruck führe	3,0 MN/m²	11,9 MN/m²		max σ_x		
LFK 4a (S&V): voll + W + p_ü; Wind führend	1,5 MN/m²	44,6 MN/m²	0,8 MN/m²		max σ_θ	
LFK 4b (S&V): voll + W + p_ü; Überdruck führend	3,0 MN/m²	47,3 MN/m²			max σ_θ	
LFK 5 (AG): leer + W + p_p	3,5 MN/m²	13,2 MN/m²	0,6 MN/m²	max σ_x	max σ_θ	
LFK 6 (AG): leer (nur Eigengewicht)	-2,7 MN/m²			min σ_x		
LFK 7 (AG): voll + s* + p_u	-4,3 MN/m²			min σ_x		
LFK 8 (EB): voll + EB + 1/2*S + p_u	0,0 MN/m²	0,0 MN/m²	0,0 MN/m²	min σ_x		max τ
maßg. LFK für ...-Zugspannungen:	**3,5 MN/m²**	**47,3 MN/m²**	**0,8 MN/m²**			
maßg. LFK für ...-Druckspannungen:	**-5,7 MN/m²**	**-3,7 MN/m²**	**-0,8 MN/m²**			
maßg. LFK für Axialbeulnw leer:	**-5,9 MN/m²**			*inkl. Gewicht Folie*		
maßg. LFK für Axialbeulnachweis voll:	**-5,7 MN/m²**					
maßg. LFK für Axialbeulnachweis Erdbeben:	**0,0 MN/m²**					
maßg. LFK für Umfangsbeulnachweis leer:		**-3,7 MN/m²**				
maßgebende LFK für Schubbeulnachweis Wind:			**-0,8 MN/m²**			
maßgebende LFK für Schubbeulnachweis Erdbeben:			**0,0 MN/m²**			

Schalenschnittgr. zum Nachw. der Plattenverschraubung:

	Normalkraft axial:		Normalkraft Umfang:	
min	**-17**	**kN/m**	**-11**	**kN/m**
max	**11**	**kN/m**	**142**	**kN/m**

n_min = σ_min*t

n_max = σ_max*t

Spannungsnachweis nach EN 1993-1-6 für den Fußbereich des obersten Beulfeldes

Für die Spannungsnachweise am Tankkopf wird konservativ angenommen, dass die jeweils maximalen Spannungen am selben Ort auftreten.
Außerdem werden im Spannungsnachweis konservativ die maximalen Spannungsanteile unabhängig von der Lastfallkombination überlagert.

Max. Axialspannung (Absolutwert):	σ_x,Ed	5,7	N/mm²
Max. Umfangsspannung (Absolutwert):	σ_theta,Ed	47,3	N/mm²
Max. Schubspannung (Absolutwert):	τ_Ed	0,8	N/mm²
Max. Vgl.-Spannung Beulfeld:	σ_v,Ed	45	N/mm²
Werkstoff oberstes Beulfeld:		S300 email	
Streckgrenze oberstes Beulfeld:	f_yk	270	MN/m²
Teilsicherheitsbeiwert für den Werkstoff:	γ_M0	1,10	-
Zulässige Spannung oberstes Beulfeld:	σ_Rd	245	N/mm²
Spannungs-Ausnutzung:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,18**	**<=1 ok**

Spannungsbasierter Beulnachweis nach EN 1993-1-6 für das oberste Beulfeld

Allgemeine Angaben zum obersten Beulfeld (für alle Beullastfälle identisch)

Anzahl Schüsse im obersten Beulfeld:		1	-	
Höhe des obersten Beulfeldes:	L	1,40	m	
Tankradius:	R	8,105	m	
Gemittelte Wandstärke d. obersten Beulf.:	t	3,00	mm	
Hilfswert R/t:	R/t	2702	-	
Dim.-lose Länge des Schalensegments:	ω	8,98	-	(D.1)
Randbedingung oben:		2	= gelenkiger Rand	
Randbedingung unten:		2	= gelenkiger Rand	
E-Modul oberstes Beulfeld:	E	210.000	MN/m²	
Streckgrenze oberstes Beulfeld:	f_yk	270	MN/m²	
Herstelltoleranz-Qualitätsklasse:		A	= exzellent	(Kapitel 8.4)
Teilsich.-beiw. a.d. Widerstandsseite:	γ_M1	1,10	-	(S300 email)

Druckbeanspruchung in Axialrichtung

Hilfswert 0,03*E/f_yk:		23,33	-	(D.18)
Hilfswert 0,5*R/t:		1351	-	
Beulsicherheitsnachweis gegen Meridianbeulen erford.?		ja		(D.18)
kurzer Zylinder bzgl. Axialbeulen?		nein		(D.5)
mittellanger Zylinder bzgl. Axialbeulen?		ja		(D.3)
langer Zylinder bzgl. Axialbeulen?		nein		(D.7)
Faktor	C_x	1,00	-	(D.6) bzw (D.4)
Ideale Meridianbeulspannung:	**σ_x_Rcr**	**47,03**	**MN/m²**	(D.2)
bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_x	2,396	-	(8.17)
Parameter bzgl. Herstellqualität:	Q	40	-	(Tabelle D.2)
charakteristische Imperfektionsamplitude:	Δ_wk	0,004	m	(D.15)

elast. Imperfektions-Abminderungsfaktor für Meridianbeulen:	α_x	0,164	-		(D.14)					
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_{x0}	0,2	-		(D.16)					
plastischer Bereichsfaktor:	β_x	0,629	-		(D.16)					
Beulkurvenexponent:	η_x	0,774	-		(D.16)					
Verfestigungsgrenze:	χ_{xh}	1,000	-		(8.13)					
		LFK "leer" (incl. Wind)					**LFK "voll" ggf. incl. Wandreibung**		**LFK "voll + Erdbeben"**	
Stabilisierender Innendruck?										
kleinster stabilisierender Innendruck:	ps	0,000	MN/m²				0,009	MN/m²	0,009	MN/m²
größter stabilisierender Innendruck:	pg	0,000	MN/m²				0,009	MN/m²	0,009	MN/m²
bezogener stabilisierender Innendruck:	ps'	0,000	-		(D.42)		0,502	-	0,502	-
Abmind.-fakt. f. elast. Stabilisierung:	α_{xpe}	0,164	-		(D.41)		0,501	-	0,501	-
bezogener stabilisierender Innendruck:	pg'	0,000	-		(D.44)		0,502	-	0,502	-
Hilfswert:	s	6,754	-		(D.45)		6,754	-	6,754	-
Abmind.-fakt. f. plast. Destabilisierung:	α_{xpp}	0,950	-		(D.43)		0,943	-	0,943	-
elastischer Imperfektionsabmind.-fakt.:	α_{xp}	0,164	-				0,501	-	0,501	-
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	$\lambda_{quer\_p,x}$	0,664	-		(8.16)		1,162	-	1,162	-
Beulabminderungsfaktor:	χ_x	0,029	-		(8.13) - (8.15)		0,087	-	0,087	-
Charakteristische Beulspannung:	σ_{xRk}	7,7	MN/m²		(8.12)		23,6	MN/m²	23,6	MN/m²
Abminderung wg. Überlappungsstoß:		1,0	-				1,0	-	1,0	-
Beulwiderstand:	**σ_{xRd}**	**7,0**	**MN/m²**		(8.11)		**21,4**	**MN/m²**	**21,4**	**MN/m²**
Einwirkung (max. Axialdruckspannung):	**σ_{xEd}**	**5,9**	**MN/m²**	**= 5,86 MN/m² x 3 mm / 3 mm**			**5,7**	**MN/m²**	**0,0**	**MN/m²**
Beulnachweis Axialbeulen:	**σ_{Ed}/σ_{Rd}**	**0,84**	**<=1 ok**				**0,27**	**<=1 ok**	**0,00**	**<=1 ok**
=> Maximale Beulausnutzung Axialbeulen:	**σ_{Ed}/σ_{Rd}**	**0,84**	**<=1 ok**							

Druckbeanspruchung in Umfangsrichtung

Hilfswert 0,21*wurzel(E/f_yk):		5,86	-	(D.27)
Beulsicherheitsnachw. gegen Umfangsbeulen erford.?		ja		(D.27)
Hilfswert 1,63*(R/t):		4404	-	(D.20)
kurzer Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		ja		(D.22)
mittellanger Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		nein		(D.20)
langer Zylinder bzgl. Umfangsbeulen?		nein		(D.24)
für kurze Zylinder:	C_theta_s	1,155	-	(Tabelle D.4)
für mittellange und lange Zylinder:	C_theta	1	-	(Tabelle D.3)
Ideale Umfangsbeulspannung:	σ_theta_Rcr	9,199	MN/m²	(D.21), (D.23), (D.25)
Faktor k_w zur Umrechnung des Winddrucks auf konstanten Wert:	*1,32*	*1,00*	-	*(D.29)* *(0,65 <= k_w <= 1,0)*
=> es gilt für den hilfsweise konst. Druck aus Wind:		*q_eq = k_w*q_w,max*		*mit q_w,max = größter Winddruck und k_w soeben berechnet*

bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_theta	5,418	-	(8.17)
elast. Imperfektions-Abmind.-faktor für Umfangsbeulen:	α_theta	0,75	-	(Tabelle D.5)
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_theta0	0,4	-	(D.26)
plastischer Bereichsfaktor:	β	0,6	-	(D.26)
Beulkurvenexponent:	eta	1	-	(D.26)
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_p,theta	1,369	-	(8.16)
Beulabminderungsfaktor:	χ_theta	0,026	-	(8.13) - (8.15)
Charakteristische Beulspannung:	σ_theta_Rk	6,90	MN/m²	(8.12)
Abminderung wg. Überlappungsstoß:		0,9	-	(D.3.3)
Beulwiderstand:	**σ_theta_Rd**	**5,6**	**MN/m²**	(8.11)
Einwirkung (max. Umfangsdrucksp.):	**σ_theta_Ed**	**3,7**	**MN/m² = 3,65 MN/m² x 3 mm / 3 mm**	
Beulnachweis Umfangsbeulen:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,65**	**<=1 ok**	

Schubbeanspruchung

Hilfswert 0,16*(E/(f_yk))^0.67:		13,84	-	(D.40)
Beulsicherheitsnachweis gegen Schubbeulen erforderlich?		ja		(D.40)
Hilfswert 8,7*(R/t):		23.505	-	
kurzer Zylinder bzgl. Schubbeulen?		ja		(D.35)
mittellanger Zylinder bzgl. Schubbeulen?		nein		(D.33)
langer Zylinder bzgl. Schubbeulen?		nein		(D.37)
Faktor:	C_tau	1,029		(D.34), (D.36), (D.38)
Ideale Schubbeulspannung:	τ_Rcr	20,013		(D.32)
bezogener Schlankheitsgrad:	λ_quer_tau	2,791		(8.17)
elast. Imperfektions-Abminderungsfaktor für Schubbeulen:	α_tau	0,75		(Tabelle D.6)
vollplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_tau0	0,4		(D.39)
plastischer Bereichsfaktor:	β	0,6		(D.39)
Beulkurvenexponent:	eta	1		(D.39)
teilplastischer Grenzschlankheitsgrad:	λ_quer_p,tau	1,369		(8.16)
Beulabminderungsfaktor:	χ_tau	0,096		(8.13) - (8.15)
Charakteristische Beulspannung:	τ_Rk	15,0	MN/m²	(8.12)
Beulwiderstand:	**τ_Rd**	**13,6**	**MN/m²**	(8.11)
Einwirkung (max. Schubspannung):	**τ_theta_Ed**	**0,8**	**MN/m² = 0,84 MN/m² x 3 mm / 3 mm**	
Beulnachweis Schubbeulen:	**τ_Ed/τ_Rd**	**0,06**	**<=1 ok**	

Pos. 2.3: Spannungsnachweise der übrigen Schüsse

Zusammenstellung der relevanten Beanspruchungen der Zylinderschale:

Axialdruckspannungen ergeben sich im Wesentlichen	… aus Eigengew. Dachhaut + Dachisolierung + Abdeckung
	… aus Eigengewicht Dachträger / Sparren
	… aus Eigengewicht Kronenring (+Kronenringträger) +Traufring
	… aus vertikaler Zusatzlast in Dachmitte
	… aus Eigengewicht Zylindermantel
	… aus Eigengewicht Wandisolierung + Wandabdeckung
	… aus Eigengewicht Mantelsteifen
	… aus Schnee
	… aus Unterdruck
	bei Silos: … aus höhenabh. Wandreib.-last:
	bei Silos mit Gewölbewirkung bei Untenentnahme:
	… ggf. aus Gewölbewirkung oberhalb 2m (DIN 11622-2)
	… aus Wind
	… aus Erdbeben
Umfangszugspannungen ergeben sich im Wesentlichen …	… aus Überdruck
	… aus Vollfüllung ggf. auch über OK Mantel
	… aus Wind (max. Umfangszugspannungen)
	… aus Erdbeben (Umfangszugspannungen)
Schubspannungen ergeben sich im Westenlichen …	… aus Wind
	… aus Erdbeben

Sofern die Abnahme der Schussstärke gleichmäßig über die Höhe erfolgt, alle Schüsse eine ähnliche Spannungsausnutzung aufweisen, und die übrigen Beulfelder nicht größer sind als die betrachteten beiden Beulfelder oben und unten, kann davon ausgegangen werden, dass neben den bereits geführten Beulnachweisen für das oberste und das unterste Beulfeld keine weiteren Beulnachweise erforderlich sind.

Axial-DRUCK-Spannungen

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	14,00	12,60	11,20	9,80	8,40	7,00	5,60	4,20	2,80
Vertikale Last an UK Schuss aus Dach:	[kN]	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0
V-Last an UK Schuss aus EG Schale:	[kN]	19,9	39,7	65,9	92,1	118,2	145,3	178,7	212,1	252,0
V-Last an UK Schuss aus EG Wandiso:	[kN]	7,8	15,6	23,4	31,1	38,9	46,7	54,5	62,3	70,1
V-Last an UK Schuss aus EG Steifen:	[kN]	1,6	3,2	4,8	4,8	6,4	6,4	8,0	8,0	9,6
Summe V-Last aus Eigengewicht:	**[kN]**	**211,3**	**240,5**	**276,1**	**310,0**	**345,6**	**380,4**	**423,2**	**464,4**	**513,6**
Axialkraft aus Last am Zylinderrand:	[kN/m]	4,51	2,71	1,94	1,51	1,24	1,05	0,91	0,80	0,72
V-Last aus Unterdruck:	[kN]	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9
vertikale Wandreib.-last bei Schüttgut:	[kN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ggf. V-Last aus Gewölbewirkung Silo:	[kN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vertikale Last aus Schnee:	[kN]	140,3	140,3	140,3	140,3	140,3	140,3	140,3	140,3	140,3

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:		1,40	0,00							
Vertikale Last an UK Schuss aus Dach:	[kN]	182,0	182,0							
V-Last an UK Schuss aus EG Schale:	[kN]	291,8	338,0							
V-Last an UK Schuss aus EG Wandiso:	[kN]	77,9	85,6							
V-Last an UK Schuss aus EG Steifen:	[kN]	9,6	12,8							
Summe V-Last aus Eigengewicht:	**[kN]**	**561,2**	**618,5**							
Axialkraft aus Last am Zylinderrand:	[kN/m]	0,65	0,59							
V-Last aus Unterdruck:	[kN]	61,9	61,9							
vertikale Wandreib.-last bei Schüttgut:	[kN]	0,0	0,0							
ggf. V-Last aus Gewölbewirkung Silo:	[kN]	0,0	0,0							
Vertikale Last aus Schnee:	[kN]	140,3	140,3							

Überdruck, Windsog auf Dach und Prüfdruck führen nicht zu Axialdruckspann. und sind daher in obiger Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	14,00	12,60	11,20	9,80	8,40	7,00	5,60	4,20	2,80
Schussstärke:	[mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Axialdrucksp. aus Summe V-Last aus EG:	[MN/m²]	1,38	1,57	1,36	1,52	1,70	1,87	1,66	1,82	1,68
Axialdrucksp. aus Last am Zylinderrand:	[MN/m²]	1,50	0,90	0,49	0,38	0,31	0,26	0,18	0,16	0,12
Axialdruckspannung aus Unterdruck:	[MN/m²]	0,41	0,41	0,30	0,30	0,30	0,30	0,24	0,24	0,20
Axialdrucksp. aus vert. Wandreib.-last:	[MN/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ggf. Axialsp. aus Gewölbewirkung Silo:	[MN/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Axialdruckspannung aus Schnee:	[MN/m²]	0,92	0,92	0,69	0,69	0,69	0,69	0,55	0,55	0,46
dimensionslose Höhe UK Schuss:	[-]	0,91	0,82	0,73	0,64	0,55	0,45	0,36	0,27	0,18
abtragender Umfangsanteil f. Wind (s.o.):	[-]	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12
Globales Moment inf. Windkraft:	[kNm]	37	75	126	191	269	361	466	585	716
Axialdrucksp. infolge Wind(-moment):	[MN/m²]	0,18	0,36	0,46	0,69	0,98	1,31	1,36	1,70	1,74
entlast. Windanteil aus Sog auf Dach (90%)	[MN/m²]	-0,91	-0,91	-0,68	-0,68	-0,68	-0,68	-0,55	-0,55	-0,46
Globales Moment inf. Erdbeben:	[kNm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Axialdruckspannung infolge Erdbeben:	[MN/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maßg. Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**5,2**	**4,9**	**3,9**	**4,4**	**4,9**	**5,6**	**5,1**	**5,8**	**5,5**
Maßg. Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	1,40	0,00							
Schussstärke:	[mm]	6,0	7,0							
Axialdrucksp. aus Summe V-Last aus EG:	[MN/m²]	1,84	1,74							
Axialdrucksp. aus Last am Zylinderrand:	[MN/m²]	0,11	0,08							
Axialdruckspannung aus Unterdruck:	[MN/m²]	0,20	0,17							
Axialdrucksp. aus vert. Wandreib.-last:	[MN/m²]	0,00	0,00							
ggf. Axialsp. aus Gewölbewirkung Silo:	[MN/m²]	0,00	0,00							
Axialdruckspannung aus Schnee:	[MN/m²]	0,46	0,39							
dimensionslose Höhe UK Schuss:	[-]	0,09	0,00							
abtragender Umfangsanteil f. Wind (s.o.):	[-]	1/12	1/12							
Globales Moment inf. Windkraft:	[kN/m]	862	1020							
Axialdrucksp. infolge Wind(-moment):	[MN/m²]	2,09	2,12							
entlast. Windanteil aus Sog auf Dach (90%)	[MN/m²]	-0,91	-0,91							
Globales Moment inf. Erdbeben:	[kNm]	0	0							
Axialdruckspannung infolge Erdbeben:	[MN/m²]	0,00	0,00							
Maßg. Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**5,8**	**5,5**							
Maßg. Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**							

Umfangs-ZUG-Spannungen (Tank)

Die Windsoglasten verteilen sich über die Isolierung und gehen nur zu 50% des Maximalwertes in die Berechnung der Umfangsszugspannungen der Behälterschale ein.

Die für die Berechnung der Umfangszugspannung angesetzte Füllhöhe über UK Schuss darf bei einem darunterliegenden Wanddickensprung aufgrund des Einflusses der Biegerandstörung durch die Dehnungsbehinderung um 0,3 m abgemindert werden. (vgl. EN 1993-4-2 Abschnitt 11.3.1 (1))

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	14,00	12,60	11,20	9,80	8,40	7,00	5,60	4,20	2,80
Bemessungswert der Fließgrenze f_yd,j:	[MN/m²]	245,5	245,5	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4
Abminderung zulässig?	[-]	0	1	0	0	0	1	0	1	0
ggf. reduz. Füllhöhe über UK Schuss:	[m]	0,97	2,07	3,77	5,17	6,57	7,67	9,37	10,47	12,17
Druck aus Füllung:	[kN/m²]	9,7	20,7	37,7	51,7	65,7	76,7	93,7	104,7	121,7
Innendruck aus Überdruck:	[kN/m²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
max. Flächenlast (Sog) auf Zyl. aus Wind:	[kN/m²]	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Innendruck aus Erdbebeneinw.:	[kN/m²]	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14
Schussstärke:	[mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Umfangszugspannung aus Füllung:	[MN/m²]	26,2	55,9	76,4	104,8	133,1	155,4	151,9	169,7	164,4
Umfangszugspannung aus Überdruck:	[MN/m²]	6,8	6,8	5,1	5,1	5,1	5,1	4,1	4,1	3,4
Umfangszugspannung aus Wind:	[MN/m²]	1,6	1,5	1,1	1,0	1,0	0,9	0,7	0,7	0,6
Umfangszugspannung aus Erdbeben:	[MN/m²]	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Maßg. Umfangs-ZUG-Spannung i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**41,3**	**81,4**	**107,5**	**145,8**	**184,0**	**214,1**	**208,4**	**232,5**	**224,7**
Maßg. Umfangs-ZUG-Spannung i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	1,40	0,00							
Bemessungswert der Fließgrenze f_yd,j:	[MN/m²]	376,4	376,4							
Abminderung zulässig?	[-]	1	0							
ggf. reduz. Füllhöhe über UK Schuss:	[m]	13,27	14,97							
Druck aus Füllung:	[kN/m²]	132,7	149,7							
Innendruck aus Überdruck:	[kN/m²]	2,5	2,5							
max. Flächenlast (Sog) auf Zyl. aus Wind:	[kN/m²]	0,9	0,9							
Innendruck aus Erdbebeneinw.:	[kN/m²]	0,2	0,2							
Schussstärke:	[mm]	6,0	7,0							
Umfangszugspannung aus Füllung:	[MN/m²]	179,3	173,3							
Umfangszugspannung aus Überdruck:	[MN/m²]	3,4	2,9							
Umfangszugspannung aus Wind:	[MN/m²]	0,6	0,5							
Umfangszugspannung aus Erdbeben:	[MN/m²]	0,2	0,2							
Maßg. Umfangs-ZUG-Spannung i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**244,8**	**236,4**							
Maßg. Umfangs-ZUG-Spannung i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**							

Schubspannungen

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	14,00	12,60	11,20	9,80	8,40	7,00	5,60	4,20	2,80
Schussstärke:	[mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Querkraft / Fundamentschub aus Wind:	[kN]	10,7	21,5	32,2	42,9	53,7	64,4	75,1	85,9	96,6
abtragender Umfangsanteil f. Wind (s.o.):	[-]	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
Max. Schubspannung aus Wind:	[MN/m²]	0,6	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,4	2,7	2,5
Querkraft / Fund.-schub aus Erdbeben:	[kN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
abtragender Umfangsanteil f. Erdbeben:	[-]	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Max. Schubspannung aus Erdbeben:	[MN/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maßg. Schubspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**0,8**	**1,7**	**1,9**	**2,5**	**3,2**	**3,8**	**3,5**	**4,0**	**3,8**
Maßg. Schubspannung an UK Schuss i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	1,40	0,00							
Schussstärke:	[mm]	6,0	7,0							
Querkraft / Fundamentschub aus Wind:	[kN]	107,3	118,1							
abtragender Umfangsanteil f. Wind (s.o.):	[-]	1/8	1/8							
Max. Schubspannung aus Wind:	[MN/m²]	2,8	2,7							
Querkraft / Fund.-schub aus Erdbeben:	[kN]	0,0	0,0							
abtragender Umfangsanteil f. Erdbeben:	[-]	1/2	1/2							
Max. Schubspannung aus Erdbeben:	[MN/m²]	0,0	0,0							
Maßg. Schubspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**4,2**	**4,0**							
Maßg. Schubspannung an UK Schuss i.d. Erdbeben-EWK:	**[MN/m²]**	**0,0**	**0,0**							

Spannungsnachweise (Vergleichsspannung) in der Ständigen und Vorübergehenden Bemessungssituation:

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	14,00	12,60	11,20	9,80	8,40	7,00	5,60	4,20	2,80
Bemessungs-Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	5,2	4,9	3,9	4,4	4,9	5,6	5,1	5,8	5,5
Bemessungs-Umfangszugspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	41,3	81,4	107,5	145,8	184,0	214,1	208,4	232,5	224,7
Bemessungs-Schubspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	0,8	1,7	1,9	2,5	3,2	3,8	3,5	4,0	3,8
Bemessungs-Vergleichsspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**39**	**79**	**106**	**144**	**182**	**211**	**206**	**230**	**222**
Teils.-beiwert Werkstoff gamma_M0:	[MN/m²]	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Zulässige Spannung:	[MN/m²]	245,5	245,5	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4	376,4
Spannungsnachweis Ständ. & Vorüberg. EWK:		**0,16**	**0,32**	**0,28**	**0,38**	**0,48**	**0,56**	**0,55**	**0,61**	**0,59**

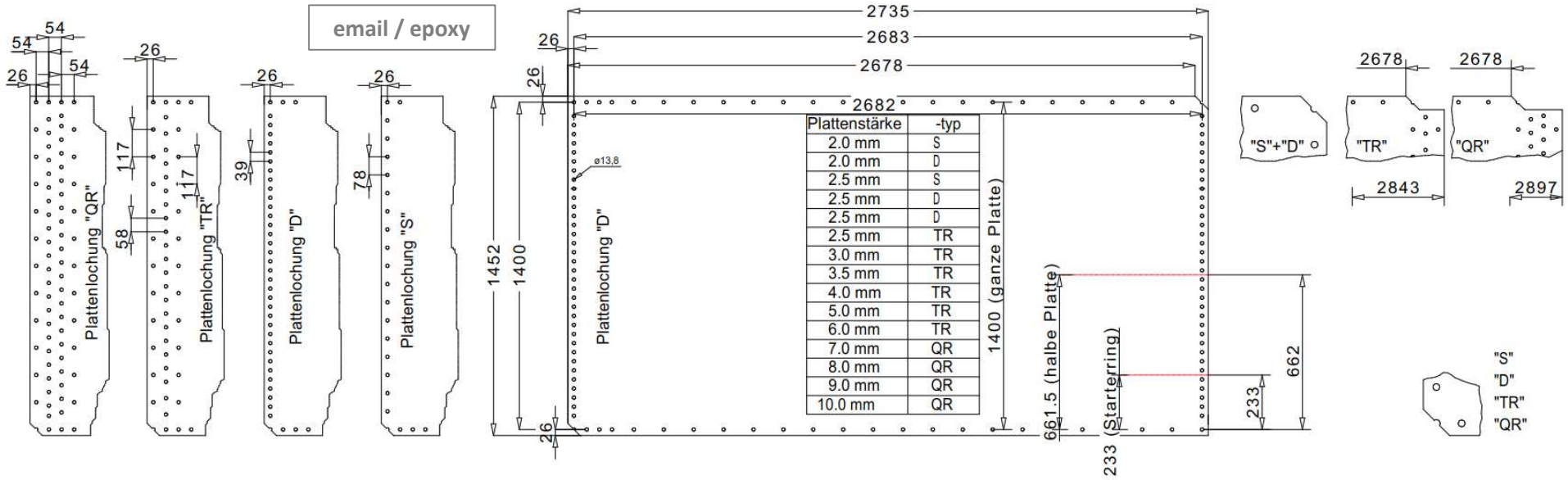
Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Höhe UK Schuss über OK Fundament:	[m]	1,40	0,00							
Bemessungs-Axialdruckspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	5,8	5,5							
Bemessungs-Umfangszugspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	244,8	236,4							
Bemessungs-Schubspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	[MN/m²]	4,2	4,0							
Bemessungs-Vergleichsspannung an UK Schuss i.d. Ständ. & Vorüberg. EWK:	**[MN/m²]**	**242**	**234**							
Teils.-beiwert Werkstoff gamma_M0:	[MN/m²]	1,1	1,1							
Zulässige Spannung:	[MN/m²]	376,4	376,4							
Spannungsnachweis Ständ. & Vorüberg. EWK:		**0,64**	**0,62**							

Pos. 3: Nachweise Verschraubung der Zylindersegmente

Die Schalensegmente werden umlaufend miteinander verschraubt, wobei das Schraubenbild vom Typ des Schalensegments abhängt.
Plattentypen "S" und "D" sind jeweils einreihig verschraubt, Typen "TR" und "QR" bieten mehrreihige Verschraubung an vertikalen Schraubenreihen.
Die vertikalen Schraubenreihen nehmen im Wesentlichen die Kräfte aus Umfangszug und Umfangsdruck auf.
Die horizontalen Schraubenreihen nehmen im Wesentlichen die Kräfte aus Axialzug und Axialdruck auf.

Für die verschiedenen Schüsse können unterschiedliche Schraubengrößen und -festigkeitsklassen verwendet werden
(siehe Schraubennachweis je Schuss).

Teilsicherheitsbeiwert für Nachweis der Verschraubung: gamma_M2 1,25



Plattenstärke	-typ
2.0 mm	S
2.0 mm	D
2.5 mm	S
2.5 mm	D
2.5 mm	D
2.5 mm	TR
3.0 mm	TR
3.5 mm	TR
4.0 mm	TR
5.0 mm	TR
6.0 mm	TR
7.0 mm	QR
8.0 mm	QR
9.0 mm	QR
10.0 mm	QR

Nachweis vertikale Schraubenreihen (Aufnahme von Umfangskräften): Zugkraft ist maßgebend

Schraubennachweise:	**Schuss**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Plattentyp:		OM 3,0 s-tr7	OM 3,0 s-tr7	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-qr5	OM 5,0 s-qr5	OM 5,0 s-qr5	OM 6,0 s-qr5
Verschraubungstyp vert. Schraubenreihe:	[-]	TR	TR	TR	TR	TR	QR	QR	QR	QR
Schraubendurchmesser:	**[mm]**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**
Schraubengüte:	**[-]**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**10.9**
Grenzabscherkraft im Gewinde:	F_v,Rd [kN]	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	34,6
Grenzabscherkraft im Schaft:	F_v,Rd [kN]	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	60,8
Anzahl Schrauben vertikal pro Platte:	[-]	44	44	44	44	44	68	68	68	68
verschraubte Plattenhöhe:	[m]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Anzahl Schrauben vertikal je lfdm.:	[-/m]	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	48,6	48,6	48,6	48,6
maßg. Umfangszugspannung:	[MN/m²]	41,3	81,4	107,5	145,8	184,0	214,1	208,4	232,5	224,7
max. Umfangszugkraft im Schuss:	n_θ [kN/m]	124	244	430	583	736	856	1.042	1.162	1.348
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	3,9	7,8	13,7	18,6	23,4	17,6	21,5	23,9	27,8
Nachweis Abscheren im Gewinde:		**0,12**	**0,23**	**0,41**	**0,56**	**0,70**	**0,53**	**0,65**	**0,72**	**0,80**
Nachweis Abscheren im Schaft:		**0,08**	**0,16**	**0,28**	**0,38**	**0,48**	**0,36**	**0,44**	**0,49**	**0,46**

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Plattentyp:		OM 6,0 s-qr5	OM 7,0 s-qr5							
Verschraubungstyp vert. Schraubenreihe:	[-]	QR	QR							
Schraubendurchmesser:	**[mm]**	**12,7**	**12,7**							
Schraubengüte:	**[-]**	**10.9**	**10.9**							
Grenzabscherkraft im Gewinde:	F_v,Rd [kN]	34,6	34,6							
Grenzabscherkraft im Schaft:	F_v,Rd [kN]	60,8	60,8							
Anzahl Schrauben vertikal pro Platte:	[-]	68	68							
verschraubte Plattenhöhe:	[m]	1,4	1,4							
Anzahl Schrauben vertikal je lfdm.:	[-/m]	48,6	48,6							
maßg. Umfangszugspannung:	[MN/m²]	244,8	236,4							
max. Umfangszugkraft im Schuss:	n_θ [kN/m]	1.469	1.655							
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	30,2	34,1							
Nachweis Abscheren im Gewinde:		**0,87**	**0,98**							
Nachweis Abscheren im Schaft:		**0,50**	**0,56**							

Lochleibungsnachweise:

Zugkraft ist maßgebend

	Schuss	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plattenwerkstoff VA?		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verschraubungstyp vert. Schraubenreihe:	[-]	TR	TR	TR	TR	TR	QR	QR	QR	QR
Schraubendurchmesser:	d [mm]	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Zugfestigkeit der Verschraubung:	f_ub [N/mm²]	800	800	800	800	800	800	800	800	1000
Lochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
rechn. Plattendicke des Schusses:	t [mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Zugfestigkeit des Schusses:	f_u [N/mm²]	405	405	486	486	486	486	486	486	486
Randabstand in Lastrichtung:	e_1 [mm]	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Schraubenabstand in Lastrichtung:	p_1 [mm]	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Randabstand quer zu Lastrichtung:	e_2 [mm]	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Schraubenabstand quer zur Lastrichtung:	p_2 [mm]	58	58	58	58	58	56	56	56	56
Faktor quer zur Kraftrichtung:	k_1	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Faktor in Kraftrichtung	alpha_b	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Grenzlochleibung:	F_b,Rd [kN]	19,4	19,4	31,0	31,0	31,0	31,0	38,8	38,8	46,5
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_b,Ed [kN]	3,9	7,8	13,7	18,6	23,4	17,6	21,5	23,9	27,8
Nachweis Lochleibung:		**0,20**	**0,40**	**0,44**	**0,60**	**0,76**	**0,57**	**0,55**	**0,62**	**0,60**

		Schuss	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Plattenwerkstoff VA?			-	-							
Verschraubungstyp vert. Schraubenreihe:	[-]		QR	QR							
Schraubendurchmesser:	d [mm]		12,7	12,7							
Zugfestigkeit der Verschraubung:	f_ub [N/mm²]		1000	1000							
Lochdurchmesser:	d_0 [mm]		13,8	13,8							
rechn. Plattendicke des Schusses:	t [mm]		6,0	7,0							
Zugfestigkeit des Schusses:	f_u [N/mm²]		486	486							
Randabstand in Lastrichtung:	e_1 [mm]		26	26							
Schraubenabstand in Lastrichtung:	p_1 [mm]		54	54							
Randabstand quer zu Lastrichtung:	e_2 [mm]		26	26							
Schraubenabstand quer zur Lastrichtung:	p_2 [mm]		56	56							
Faktor quer zur Kraftrichtung:	k_1		2,50	2,50							
Faktor in Kraftrichtung	alpha_b		0,63	0,63							
Grenzlochleibung:	F_b,Rd [kN]		46,5	54,3							
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_b,Ed [kN]		30,2	34,1							
Nachweis Lochleibung:			**0,65**	**0,63**							

Nachweis Zugkraft am Nettoquerschnitt

Zugkraft ist maßgebend

Schuss		1	2	3	4	5	6	7	8	9
charakteristische Fließgrenze:	f_y [N/mm²]	270	270	414	414	414	414	414	414	414
Zugfestigkeit:	f_u [N/mm²]	405	405	486	486	486	486	486	486	486
Schussstärke:	t [mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Länge des Bruttoquerschnitts:	L_brutto [mm]	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452
Anzahl Schrauben in maßg. Schraubreihe:	[-]	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Schraublochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Länge des Nettoquerschnitts:	L_netto [mm]	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6	1272,6
Teils.-beiw. der plast. Beanspruchbarkeit:	γ_M0	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Teils.-beiw. d. Zugbeanspruch. am Nettoqu.	γ_M2	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Bem.-wert d. plast. Beanspruchbarkeit brutto:	N_pl,Rd [kN]	1069	1069	2186	2186	2186	2186	2732	2732	3279
Bem.-wert d. Beanspruchbarkeit am Nettoqu.:	N_u,Rd [kN]	1113	1113	1781	1781	1781	1781	2227	2227	2672
maßg. Wert d. Beanspr.-barkeit d. Schusses:	N_Rd [kN]	1069	1069	1781	1781	1781	1781	2227	2227	2672
Umfangszugkraft am Schuss:	N_Ed [kN]	174	342	602	816	1030	1199	1459	1627	1888
Nachweis Zug am Nettoquerschnitt:		**0,16**	**0,32**	**0,34**	**0,46**	**0,58**	**0,67**	**0,66**	**0,73**	**0,71**

Schuss		10	11	12	13	14	15	16	17	18
charakteristische Fließgrenze:	f_y [N/mm²]	414	414							
Zugfestigkeit:	f_u [N/mm²]	486	486							
Schussstärke:	t [mm]	6,0	7,0							
Länge des Bruttoquerschnitts:	L_brutto [mm]	1452	1452							
Anzahl Schrauben in maßg. Schraubreihe:	[-]	11	11							
Schraublochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8							
Länge des Nettoquerschnitts:	L_netto [mm]	1272,6	1272,6							
Teils.-beiw. der plast. Beanspruchbarkeit:	γ_M0	1,10	1,10							
Teils.-beiw. d. Zugbeanspruch. am Nettoqu.	γ_M2	1,25	1,25							
Bem.-wert d. plast. Beanspruchbarkeit brutto:	N_pl,Rd [kN]	3279	3825							
Bem.-wert d. Beanspruchbarkeit am Nettoqu.:	N_u,Rd [kN]	2672	3117							
maßg. Wert d. Beanspr.-barkeit d. Schusses:	N_Rd [kN]	2672	3117							
Umfangszugkraft am Schuss:	N_Ed [kN]	2056	2317							
Nachweis Zug am Nettoquerschnitt:		**0,77**	**0,74**							

Nachweis horizontale Schraubenreihe (Aufnahme von Axialkräften):

Schraubennachweise:

Druckkraft ist maßgebend

Schuss		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plattentyp:	[-]	OM 3,0 s-tr7	OM 3,0 s-tr7	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-tr5	OM 4,0 s-qr5	OM 5,0 s-qr5	OM 5,0 s-qr5	OM 6,0 s-qr5
Verschraubungstyp horiz. Schraubenreihe:	[-]	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Schraubendurchmesser:	**[mm]**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**	**12,7**
Schraubengüte:	**[-]**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**8.8**	**10.9**
Grenzabscherkraft im Gewinde:	F_v,Rd [kN]	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	34,6
Grenzabscherkraft im Schaft:	F_v,Rd [kN]	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	60,8
Anzahl Schrauben horizontal pro Platte:	[-]	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Anzahl Schrauben horizontal je lfdm.:	[-/m]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
maßg. Axialspannung:	[MN/m²]	5,2	4,9	3,9	4,4	4,9	5,6	5,1	5,8	5,5
max. Axialkraft im Schuss:	n_x [kN/m]	16	15	16	17	20	22	26	29	33
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	2,1	2,0	2,1	2,3	2,6	3,0	3,4	3,9	4,5
Nachweis Abscheren im Gewinde:		**0,06**	**0,06**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**	**0,10**	**0,12**	**0,13**
Nachweis Abscheren im Schaft:		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,05**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,07**

Schuss		10	11	12	13	14	15	16	17	18
Plattentyp:	[-]	OM 6,0 s-qr5	OM 7,0 s-qr5							
Verschraubungstyp horiz. Schraubenreihe:	[-]	S	S							
Schraubendurchmesser:	**[mm]**	**12,7**	**12,7**							
Schraubengüte:	**[-]**	**10.9**	**10.9**							
Grenzabscherkraft im Gewinde:	F_v,Rd [kN]	34,6	34,6							
Grenzabscherkraft im Schaft:	F_v,Rd [kN]	60,8	60,8							
Anzahl Schrauben horizontal pro Platte:	[-]	21	21							
Anzahl Schrauben horizontal je lfdm.:	[-/m]	7,5	7,5							
maßg. Axialspannung:	[MN/m²]	5,8	5,5							
max. Axialkraft im Schuss:	n_x [kN/m]	35	39							
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	4,7	5,2							
Nachweis Abscheren im Gewinde:		**0,13**	**0,15**							
Nachweis Abscheren im Schaft:		**0,08**	**0,09**							

Lochleibungsnachweise: Druckkraft ist maßgebend

Schuss		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Verschraubungstyp horiz. Schraubenreihe:	[-]	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Schraubendurchmesser:	d [mm]	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Zugfestigkeit der Verschraubung:	f_ub [N/mm²]	800	800	800	800	800	800	800	800	1000
Lochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
rechn. Plattendicke des Schusses:	t [mm]	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Zugfestigkeit des Schusses:	f_u [N/mm²]	405	405	486	486	486	486	486	486	486
Randabstand in Lastrichtung:	e_1 [mm]	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Schraubenabstand in Lastrichtung:	p_1 [mm]	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Randabstand quer zu Lastrichtung:	e_2 [mm]	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Schraubenabstand quer zur Lastrichtung:	p_2 [mm]	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Faktor quer zur Kraftrichtung:	k_1	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Faktor in Kraftrichtung	alpha_b	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Grenzlochleibung (einschnittig):	F_b,Rd [kN]	18,5	18,5	29,6	29,6	29,6	29,6	37,0	37,0	44,4
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	2,1	2,0	2,1	2,3	2,6	3,0	3,4	3,9	4,5
Nachweis Lochleibung:		**0,11**	**0,11**	**0,07**	**0,08**	**0,09**	**0,10**	**0,09**	**0,11**	**0,10**

Schuss		**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Verschraubungstyp horiz. Schraubenreihe:	[-]	S	S							
Schraubendurchmesser:	d [mm]	12,7	12,7							
Zugfestigkeit der Verschraubung:	f_ub [N/mm²]	1000	1000							
Lochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8							
rechn. Plattendicke des Schusses:	t [mm]	6,0	7,0							
Zugfestigkeit des Schusses:	f_u [N/mm²]	486	486							
Randabstand in Lastrichtung:	e_1 [mm]	26	26							
Schraubenabstand in Lastrichtung:	p_1 [mm]	1400	1400							
Randabstand quer zu Lastrichtung:	e_2 [mm]	26	26							
Schraubenabstand quer zur Lastrichtung:	p_2 [mm]	128	128							
Faktor quer zur Kraftrichtung:	k_1	2,50	2,50							
Faktor in Kraftrichtung	alpha_b	0,63	0,63							
Grenzlochleibung (einschnittig):	F_b,Rd [kN]	44,4	51,8							
aufzunehmende Scherkraft je Schraube:	F_v,Ed [kN]	4,7	5,2							
Nachweis Lochleibung:		**0,11**	**0,10**							

Nachweis Zugkraft am Nettoquerschnitt EC 3-1-1; 6.2.3 Zugkraft ist maßgebend

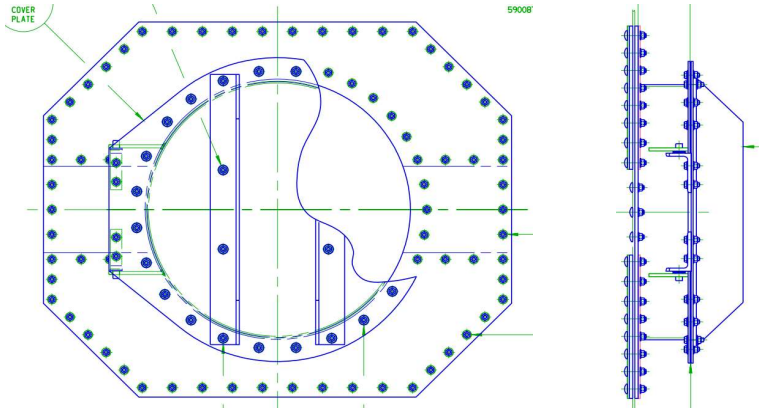
		Schuss	1	2	3	4	5	6	7	8	9
charakteristische Fließgrenze:	f_yk [N/mm²]		270	270	414	414	414	414	414	414	414
Zugfestigkeit:	f_uk [N/mm²]		405	405	486	486	486	486	486	486	486
Schussstärke:	t [mm]		3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Länge des Bruttoquerschnitts:	L_brutto [mm]		2850	2850	2850	2850	2850	2900	2900	2900	2900
Anzahl Schrauben in maßg. Schraubreihe:	[-]		21	21	21	21	21	21	21	21	21
Schraublochdurchmesser:	d_0 [mm]		13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Länge des Nettoquerschnitts:	L_netto [mm]		2560,2	2560,2	2560,2	2560,2	2560,2	2610,2	2610,2	2610,2	2610,2
Teils.-beiw. der plast. Beanspruchbarkeit:	γ_M0		1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Teils.-beiw. d. Zugbeanspruch. am Nettoqu.	γ_M2		1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Bem.-wert d. plast. Beanspruchbarkeit brutto:	N_pl,Rd [kN]		2.099	2.099	4.291	4.291	4.291	4.366	5.457	5.457	6.549
Bem.-wert d. Beanspruchbarkeit am Nettoqu.:	N_u,Rd [kN]		2.240	2.240	3.583	3.583	3.583	3.653	4.567	4.567	5.480
maßg. Wert d. Beanspr.-barkeit der Platte:	N_Rd [kN]		2.099	2.099	3.583	3.583	3.583	3.653	4.567	4.567	5.480
max. Axialzugkraft im Schuss:	n_xtEd [kN/m]		10,75	11,06	11,55	12,37	13,44	14,83	16,36	18,22	20,22
Anzahl Schrauben je lfdm.:	n [1/m]		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Axialzugkraft je Mantelplatte:	N_Ed [kN]		44	42	45	50	56	65	74	85	96
Nachweis Zug am Nettoquerschnitt:			**0,02**	**0,02**	**0,01**	**0,01**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**

	Schuss	10	11	12	13	14	15	16	17	18
charakteristische Fließgrenze:	f_yk [N/mm²]	414	414							
Zugfestigkeit:	f_uk [N/mm²]	486	486							
Schussstärke:	t [mm]	6,0	7,0							
Länge des Bruttoquerschnitts:	L_brutto [mm]	2900	2900							
Anzahl Schrauben in maßg. Schraubreihe:	[-]	21	21							
Schraublochdurchmesser:	d_0 [mm]	13,8	13,8							
Länge des Nettoquerschnitts:	L_netto [mm]	2610,2	2610,2							
Teils.-beiw. der plast. Beanspruchbarkeit:	γ_M0	1,10	1,10							
Teils.-beiw. d. Zugbeanspruch. am Nettoqu.	γ_M2	1,25	1,25							
Bem.-wert d. plast. Beanspruchbarkeit brutto:	N_pl,Rd [kN]	6.549	7.640							
Bem.-wert d. Beanspruchbarkeit am Nettoqu.:	N_u,Rd [kN]	5.480	6.394							
maßg. Wert d. Beanspr.-barkeit d. Schusses:	N_Rd [kN]	5.480	6.394							
max. Axialzugkraft im Schuss:	n_x,t [kN/m]	22,5	25,0							
Anzahl Schrauben je lfdm.:	n [1/m]	7,5	7,5							
Axialzugkraft je Mantelplatte:	N_Ed [kN]	101	113							
Nachweis Zug am Nettoquerschnitt:		**0,02**	**0,02**							

Pos. 4: Nachweise Mannloch

Es wird ein Mannloch für Revisionszwecke vorgesehen.
Das Mannloch ist positioniert in Schuss Nr. 11

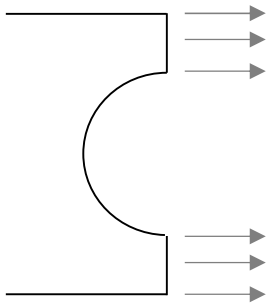
Form Tank-Mannloch:



maßg. Umfangszugkraft im relev. Schuss:	$n_{\theta,Ed}$	1.655	kN/m
max. Axialkraft im relevanten Schuss:	$n_{x,Ed}$	39	kN/m
Höhe des Mannlochs:		0,81	m
zu übertragende Umfangskraft:	**$F_{\theta,Ed}$**	**1.340**	**kN**
Breite des Mannlochs:		0,81	m
zu übertragende Axialkraft:	**$F_{x,Ed}$**	**31**	**kN**

Die Umfangszugkräfte werden über vertikale Schraubenreihen links und rechts vom Mannloch in die abdeckenden Bleche eingeleitet.

Material Abdeckbleche:		S275 epoxi	
Streckgrenze:		275	MN/m²
Blechdicke Abdeckblech außen:		6	mm
Blechdicke Abdeckblech innen:		12	mm
Blechdicke Mannlochzylinder:		6	mm
Tiefe Mannlochzylinder:		50	mm
Brutto-Blechhöhe für Umfansgzugaufnahme:		44,5	cm
Netto-Blechhöhe für Umfangszugaufn. (ohne Schraublö.):		39,0	cm
Lastübertragender Querschnitt der Abdeckbleche:		70,2	cm²
Lastübertragender Querschnitt des Mannlochzylinders:		6,0	cm²
=> result. Spannung aus Umfangszug in den Abdeckblechen:		176	MN/m²
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_{M0}	1,10	-
zulässige Spannung:		250	MN/m²
Nachweis Umfangskraft Abdeckbleche Mannloch:		**0,70**	**<=1 ok**



vertikale Schraubenreihe Mannlochblech - Zylinderschale:		**38**	**x**	**M12,7 (1/2'')**	**10.9**
	f_ub	1000	N/mm²		
	α_v	0,5	-		
	A	1,27	cm²		
	γ_M2	1,25	-		
	F_v,Rd	**50,7**	**kN**		
Anzahl Scherfugen je Schraube:		2	-		
Einwirkung je Schraube = F_theta/n_Schraube	**F_v,Ed**	**17,6**	**kN**		
Nachweis vertikale Schraubenreihe	**F_v,Ed/F_v,Rd**	**0,35**	**<=1 ok**		

Die Axialzugkräfte werden über die horizontalen Schraubenreihen über und unter dem Mannloch in die abdeckenden Bleche eingeleitet.

Brutto-Blechhöhe für Axialzugaufnahme:		63,5	cm
Netto-Blechhöhe für Axialzugaufnahme (ohne Schraubl.):		57,98	cm
Lastübertragender Querschnitt der Abdeckbleche:		104,4	cm²
Lastübertragender Querschnitt des Mannlochzylinders:		6,0	cm²
=> result. Spannung aus Axialzug in den Abdeckblechen:		3	MN/m²
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10	-
zulässige Spannung:	S275 epoxi	250	MN/m²
Nachweis Axialkraft Abdeckbleche Mannloch:		**0,01**	**<=1 ok**

horizontale Verschraubung Mannlochblech - Zylinderschale:		**11**	**x**	**M12,7 (1/2'')**	**10.9**
	f_ub	1000	N/mm²		
	α_v	0,5	-		
	A_S	0,865901	cm²		
	γ_M2	1,25	-		
	F_v,Rd	**34,6**	**kN**		
Einwirkung je Schraube = F_x/n_Schrauben:	**F_v,Ed**	**2,9**	**kN**		
Nachweis horizontale Schraubenreihe	**F_v,Ed/F_v,Rd**	**0,08**	**<=1 ok**		

Pos. 5: Nachweis Ringsteifen

Gewählter Profiltyp:		Fl80x5						
Profilbreite:	b	8,0	cm					
Gewählter Werkstoff:		S235 galv		=>	f_y	235	N/mm²	
E-Modul:	E	210.000	MN/m²					
Querschnittsfläche des Windringprofils:	A	4,00	cm²					
abzüglich Schraublochquerschnitt:	A_d0	0,65	cm²					
effektive Querschnittsfläche:	A_eff	3,35	cm²					
Trägheitsmoment des Ringsteifenprofils:	I_z	21,3	cm^4	=>	i_z	2,3	cm	$i = \sqrt{I/A}$
	W_z	5,3	cm^3					
Radius des Windrings:	r	8,11	m					

Biegung infolge ungleichförmiger Windlast

Die ungleichförmige Windlastverteilung über den Umfang führt zu Biegebeanspruchung des Windringprofils.
Die Beanspruchung wird in Anlehnung an DIN 1055-4:2005-03 Abschnitt 12.7.3 ermittelt.
Allerdings gilt die dortige Herleitung nur für oben offene, schlanke Zylinder (z.B. Schornsteine) und ist für den vorliegenden Tank konservativ.
Darüber hinaus wird die Windlast über die Wetterschutzabdeckung verteilt und wirkt somit weniger ungleichmäßig auf die Tankschale.
Deshalb wird der Beiwert alpha zur Berechnung des Moments am vorliegenden Tank korrigiert zu: alpha_eff = 0,3* alpha

Tankradius:	R	8,105	m					
Böengeschwindigkeitsdruck (s.o.):	q_p(z)	0,77	kN/m²	(konservativ: oberster Ring)				
angesetzte Lasteinzugshöhe:	h	0,35	m	$\gg 0{,}78 \cdot \sqrt{rt} =$	0,19	m	(EN 1993-4-2; 4.2.2.3 (5))	
Reynoldszahl:	Re	3,91E+07	-					
Beiwert für das Biegemoment:	α	0,287	-	(Petersen: Stahlbau, Tafel 14.1)			α_eff	0,029 -
Beiwert für die zugeh. Normalkraft:	β	0,414	-	(Petersen: Stahlbau, Tafel 14.1)			β_eff	0,414 -
max. Biegemoment:	M_1	0,5	kNm	$M = \alpha \cdot (q_p \cdot h) \cdot R^2$	γ = 1,5			
zug. Normalkraft:	N_1	0,9	kN	$N = \beta \cdot (q_p \cdot h) \cdot R$	γ = 1,5			

Aus Unterdruck resultiert eine Drucknormalkraft, aber kein Biegemoment.

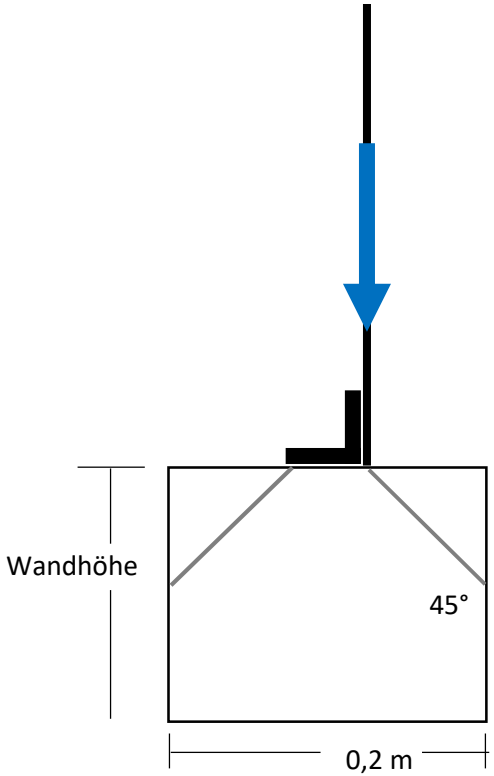
Unterdruck:	p_min	0,3	kN/m²		
Drucknormalkraft aus Unterdruck:	N_pmin	0,85	kN	$N = (p_{min} \cdot h) \cdot R$	γ = 1,35
Bemessungsmoment:	M_Ed	0,8	kNm		
Bemessungs-Drucknormalkraft:	N_Ed	2,5	kN		
Biegespannung:	σ=M/W+N/A	149,6	N/mm²		
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M0	1,10	-		
zulässige Spannung:	f_yd	214	MN/m²		
Nachweis:		**0,70**	**<=1 ok**		

Pos. 6: Fundamentkräfte und Momente

Die Lastresultierenden zur Berechnung der Fundamentkräfte und -momente ergeben sich aus den entsprechenden Werten am Tankfuß.
(siehe auch Nachweise des untersten Beulfeldes + Berechnung des Fundamentschubs und Umsturzmomentes aus Wind- bzw. Erdbebeneinwirkung)

Annahme zur Berechnung der Bodenpressung: die Vertikallast aus dem Zylindermantel breitet sich in der Bodenplatte unter einem 45°-Winkel aus.

Wirkungsbreite d. Last aus Beh.-Schale auf UK Bodenplatte: 0,2 m [1] (ggf. bestimmen erforderliche Randabstände der Anker die Wandbreite)



Last unter Zylinderschale / Bodenwinkel		Lastresultierende (charakteristisch)	Vertikale Auflagerkraft	Bodenpressung (Druck negativ)	… unter Fußwinkel	Kraft pro Platte [kN]
Vertikale Auflagerkräfte aus konstanter Axiallast (vgl. Nachweise unterster Schuss)			$n_z = \frac{-F_z}{2 \cdot \pi \cdot R}$	sigma = n_z / 0,2m	sigma = n_z / 70mm	
… aus Eigengewicht Behälter gesamt	(ständig)	618,5 kN	-12,15 kN/m	-60,7 kN/m²	-173,5 kN/m²	-32,6
… aus Schnee	(veränderlich)	140,3 kN	-2,76 kN/m	-13,8 kN/m²	-39,4 kN/m²	-7,4
… aus Windsog auf Dach	(veränderlich)	-154,9 kN	3,04 kN/m	15,2 kN/m²	43,4 kN/m²	8,2
… aus Überdruck	(veränderlich)	-515,9 kN	10,13 kN/m	50,7 kN/m²	144,7 kN/m²	27,2
… aus Unterdruck	(veränderlich)	61,9 kN	-1,22 kN/m	-6,1 kN/m²	-17,4 kN/m²	-3,3
… aus Prüfdruck	(außergewöhnl.	-773,9 kN	15,20 kN/m	76,0 kN/m²	217,1 kN/m²	40,7
bei Silos mit Gewölbewirkung bei Untenentnahme:						
… aus Gewölbewirkung oberhalb 2m (gemäß DIN 11622-2)		0,0 kN	0,00 kN/m	0,0 kN/m²	0,0 kN/m²	0,0
bei Silos: … aus höhenabh. Wandreib.-last:		0,0 kN	0,00 kN/m	0,0 kN/m²	0,0 kN/m²	0,0

Last unter Zylinderschale / Bodenwinkel		**globales Moment (charakteristisch)**	Vertikale Auflagerkraft	Bodenpressung (Druck negativ)	Vertikale Auflagerkraft (Zug)	Kraft pro Platte [kN]
Vertikale Auflagerkräfte aus Wind & Erdbeben (s. NW unterstes Beulfeld)	*abtragender Umfangsant. k_u'_x*					
… aus Wind	1/4	**1.020,2 kNm**	-4,94 kN/m	-24,72 kN/m²	14,83 kN/m	39,8
… aus Erdbeben (ohne Bodendr.=für Zyl)	1/4	**0,0 kNm**	0,00 kN/m	0,00 kN/m²	0,00 kN/m	0,0
… aus Erdbeben (incl. Bodendruck)	1/4	**0,0 kNm**	0,00 kN/m	0,00 kN/m²	0,00 kN/m	

Last unter Zylinderboden	**Lastresultierende (charakteristisch)**		Bodenpressung (Druck negativ)
Vertikale Bodenpressung			$p_z = \frac{-F_z}{\pi \cdot R^2}$
… aus Füllung	**30.894 kN**		-149,70 kN/m²
… aus Unterdruck (nicht maßgebend)	**-61,9 kN**		0,30 kN/m²
… aus Überdruck	**515,9 kN**		-2,50 kN/m²
… aus Windmoment	**0,0 kNm**	über Tankschale (s.o.)	0,00 kN/m²
… aus Eigengewicht Tankboden	**0,0 kN**		0,00 kN/m²
… aus Eigengewicht Fundamentplatte	**1.338,0 kN**		-6,25 kN/m²
… aus Eigengewicht Ringfundament	**0 kN**		0,00 kN/m²

	Horizontalkraft auf OK Fundament	Horizontalkraft auf UK Fundament	Kraft pro Platte [kN]
Fundamentschub			
… aus Wind (über Kraftres.)	**118,1 kN**	118,1 kN	12,4
… aus Erdbeben (SRSS-überlagert)	**0,0 kN**	0,0 kN	0,0

Kombination der Einwirkungen unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte auf der Einwirkungsseite:

	Flächenpressung unter Fußwinkel	Bodenpressung unter Flächenfundam.	Bodenpress. am Fundamentrand (unter Behälter)	Vert. Auflagerkraft (für Ankerlasten)	Fundamentschub [kN]
LFK 1 (S&V): EG + Füllung + Schnee + Wind + Betr.-druck	422,7 kN/m²	205,5 kN/m²	133,5 kN/m²		177,1
		0,0 kN/m²			
LFK 2 (EB): EG + Füllung + 1/2*Schnee + Unterdruck + EB	0,0 kN/m²		0,0 kN/m²		
LFK 3 (S&V): EG + Wind incl. Dachsog + Überdruck				29,6 kN/m	177,1
LFK 4 (EB): EG + Überdruck + Erdbeben				0,0 kN/m	0,0
zusätzlich: Designgewicht Fundament		8,4 kN/m²	0,0 kN/m²		
maßgebende LFK für Beton-/Bodenpressung:	**422,7 kN/m²**	**213,9 kN/m²**	**133,5 kN/m²**		

Auflager- / Verankerungskräfte

Maximale Druckspannung unter Fußwinkel: 0,42 MN/m² Bemessungswert

=> Die in der Betonwand zu verankernden Auflagerkräfte sind in Pos. 7 - Ankerlasten angegeben.

Ein rechnerischer Nachweis des Betonfundaments / der Betonwand unter der Tankschale ist nicht Teil dieser Statik.
Das Betonfundament ist so herzustellen und nachzubehandeln, dass temperaturbedingte Ausdehnung nicht behindert wird und keine Schwindrisse entstehen.
Die Betonwand ist für die Aufnahme der Verankerungskräfte aus der Tankschale auszulegen).

Ein rechnerischer Nachweis der Gründung ist nicht Teil dieser Statik.

Pos. 7: Ankerlasten

Der Behälter wird über am Fußwinkel umlaufend gleichmäßig verteilte Anker am Betonfundament verankert.
Der Behälterfußpunkt wird einsehbar und frei zugänglich ausgeführt und ist dauerhaft von Bewuchs freizuhalten.

max. Auflagerkräfte an UK Schale (s.o.):	Zugkraft	29,6	kN/m	Bemessungswert	(LFK 3)
	Druckkraft	29,6	kN/m	Bemessungswert	(LFK 1)
	Schubkraft **radial** (aus Füllung)	14,1	kN/m	Bemessungswert	(LFK 1 & 3)
	Schubkraft **tangential** (aus Wind)	7,0	kN/m	Bemessungswert	(LFK 1 & 3)
	Schubkraft resultierend	15,7	kN/m	Bemessungswert	(LFK 1 & 3)

Die Ermittlung der Schubkräfte ist weiter unten detailliert dargestellt.

=> diese Kräfte sind auf der Betonwand unter Berücksichtigung der vorh. Betonfestigkeitsklasse u. Randabstände sowie Ankerkennwerte zu verankern.

Vorgefertigte Bohrungen im Fußwinkel ermöglichen eine Verankerung mittels nachträglich gesetzter **Anker Durchmesser M12** im **Abstand 21 cm**.
Der Ankerabstand entspricht 13 Ankern je Behälterplatte.

Ein rechn. Nachweis der Verankerung ist mangels Informationen zur Betonwand nicht Teil der vorliegenden Behälterstatik u. muss gesondert erfolgen.

Detaillierte Darstellung der zu verankernden Auflagerkräfte an UK Schale:
(Ermittlung der Einwirkungen: siehe Pos. 6: Fundamentkräfte und -momente)

				resultierende Zugkraft je Anker:	
LFK 3 (S&V): EG + Wind incl. Dachsog + Überdruck	29,6	kN/m	**F_t,Ed (S&V)**	**6,1 kN**	
LFK 4 (EB): EG + Überdruck + Erdbeben	0,0	kN/m	**F_t,Ed (EB)**	**0,0 kN**	Es entstehen keine Zugkräfte.

Einwirkende maximale Schubkraft:

		… aus Wind (leer)			**… aus Erdbeben (voll)**	
Fundamentschub (global):	F_b	177 kN	γ = 1,5		0 kN	(s. Last unter Zylinderboden)
Scherkraft pro Anker:	**F_v (w;EB)**	**1,4 kN/Anker (*)**			**0,0 kN/Anker**	
	f_v,Wind	7,0 kN/m		=	0,0 kN/m	

(*) Konservativ wird zum Abtrag der Schublasten nur die Hälfte der vorhandenen Anker angesetzt (Tangentialseiten des Behälters).

Aus der Aufweitung des Behälters inf. Füllung und Überdruck, entstehen Schubkräfte auf die Anker, die eine Radialverformung des Fußwinkels verhindern.

Schubkraft inf. Schalendehnung (lokal):		**… aus Füllung & Überdruck**
Ringzug am Tankfuß aus Füllung:		1213,3 kN/m
Ringzug am Tankfuß aus Überdruck:		20,3 kN/m
maßgeblicher Ringzug am Tankfuß:	n_Ed	1.233,6 kN/m

Kennwerte des untersten Rings:				
	t	7	mm	
	E	210.000	MN/m²	
	k	5,4	m^-1	$k = \sqrt{\frac{\sqrt{3 \cdot (1-\nu^2)}}{R \cdot t}}$
Durch Anker festzuhaltende theoretische Verformung der Tankschale:	$\Delta r = \frac{N_{Ed} \cdot R}{A \cdot E}$	6,8	mm	
res. radiale Schubkraft, die über Umfangszug im Fußwinkel und durch Ankerschub aufgenommen wird:	$f_v = \frac{E \cdot t \cdot \Delta r}{2 \cdot R^2 \cdot k}$	14,1	kN/m	(aus Mertens: Silohandbuch)

		… Wind-Situation	$f_{v,Ed} = \sqrt{f_{v,wind}^2 + f_{v,fill}^2}$	**… Erdbeben-Situation**
Max. result. Schubkraft Wind / EB + Füll.	f_v,Ed	15,7 kN/m		0,00 kN/m

Nachweis des Montagezustands (Betrachtung des Fußwinkels)

Der Behälter wird zunächst abseits montiert und anschließend per Kran auf die Unterkonstruktion gehoben.
Hierzu werden Hebeseile durch den Kronenring geführt und in Höhe des Fußrings auf der Innenseite der Behälterschale befestigt.

Seillänge:	L	17,87	m = sqrt((	16,94 m)² + (5,71 m)²)
Winkel zur Horizontalen:	α	71,4	°	
Gesamtgewicht Tank (charakteristisch):	G	536	kN	
Zuschlag für Montagezustand (Anheben):	Faktor	1,5	-	
Maßgebende Vertikallast:	G_Ed	804	kN	
Anzahl Hebeseile:	n	12	-	
Vertikaler Lastanteil je Seil:	F_v,i	44,7	kN	
Seilkraft:	S_i	47,1	kN	
Horizontalkraft je Seil (Radialrichtung):	F_h,i	15,0	kN	

Stabilitätsnachweis Fußring (Montagezustand):

Ein vertikales Ausweichen des Fußringprofils ist durch die Verbindung mit der Tankschale ausgeschlossen.
=> Maßgebend ist Knicken um die vertikale Achse (Ausweichen in Radialrichtung des Tanks).
Ermittlung der "Knicklast" auf Grundlage der tatsächlichen Umfangswellenzahl nach Herber (Stahlbau 35, Heft 5, S. 142-151, 1966).

"res." max. Gleichlast aus horizontalem Seilkraftanteil:	q_w	3,54	kN/m
Drucknormalkraft im Fußwinkel:	N_Ed	28,72	kN
Fußwinkelprofil:		L70x6	
		S235	
	f_y	235	MN/m²
E-Modul:	E	210.000	MN/m²
Trägheitsmoment des Fußringprofils:	I_z	36,9	cm^4
Querschnittsfläche:	A	8,13	cm²
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M1	1,10	-
Blechstärke des untersten Behälterrings:	t	7,0	mm
Höhe des untersten Behälterrings:	H_Schuss	1,40	m
Hilfswert:	η	566,0	-
tatsächliche Umfangswellenzahl:	m	7,19	-
effektive Knicklänge:	L_cr	3,54	m
Ideale Knicklast:	N_cr	61,0	kN
Materialbeiwert:	λ_1	93,9	-
Materialparameter:	ε	1,0	-
bezogener Schlankheitsgrad:	λ-	1,77	-
Knickspannungslinie:		b	
Beiwert:	α	0,34	-
Beiwert:	Φ	2,33	-
Abminderungsfaktor:	χ	0,26	-
Querschnittsfläche:	A	8,13	cm²
plast. Normalkrafttragfähigkeit:	N_pl, Rd	173,7	kN
Knickwiderstand:	N_b,Rd	45,1	kN
Ausnutz. Fußringprofil (Kreisstabilität):	**N_Ed/N_Rd**	**0,64**	< 1 ok

$$N_{Ed} = q_{Ed} \cdot r$$

$$\eta = 0{,}606 \cdot R \cdot \sqrt{\frac{\frac{H_{Schuss}}{2} \cdot t_{Schuss}}{I_{Fußfring}}}$$

$$m = \sqrt{4{,}13 \cdot \frac{R}{H} \cdot \sqrt{\eta}}$$

$$L_{cr} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{m} \cdot \frac{1}{2}$$ = Halbwellenlänge

$$N_{cr} = \frac{E \cdot I \cdot \pi^2}{L_{cr}^2}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{E/f_y}$$

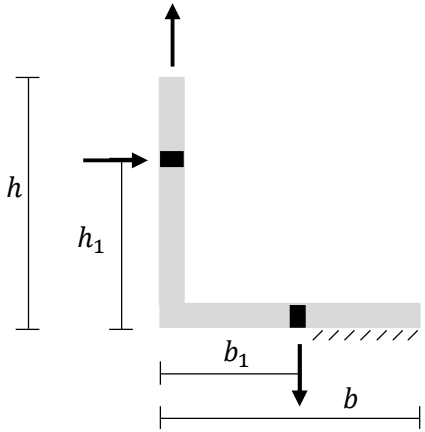
$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

Nachweis des Fußwinkels

Der Fußwinkel ist auf der Außenseite der Tankschale in regelmäßigen Abständen am Fundament verankert.
Infolge einer Axialzugkraft (z.B. aus Umsturzmoment infolge Wind oder Überdruck) sowie infolge der Radialverformung der Schale infolge Füllung hebt die Winkelecke minimal ab.

Die Tragfähigkeit des Fußwinkels bei der entstehenden (Biegemoment-) Beanspruchung wird im Folgenden nachgewiesen.

Fußwinkelprofil:		L70x6		S235	
Höhe vertikaler Winkelschenkel:	h	70	mm		
Abstand Winkelecke-Plattenverschraubung:	h_1	32	mm		
Tiefe horizontaler Winkelschenkel:	b	70	mm		
Abstand Winkelecke-Anker:	b_1	30	mm		
Ankerabstand zueinander:	d_Anker	0,21	m		
Vertikallasten:					
vert. Drucklast (charakt. aus EG)		-12,15	kN/m	γ_inf =	0,9
vert. Zuglast (charakt. aus Wind)		17,87	kN/m	gamma_sup =	1,5
vert. Zuglast (charakt. aus Überdruck)		10,13	kN/m	psi_0*gamma_sup	0,675
vert. Zuglast (charakt. aus Erdbeben)		0,00	kN/m	γ_sup =	1,0
vert. Zuglast aus Schale in der Windsituation:		22,7	kN/m		
vert. Zuglast aus Schale in der EB-Situation:		0,0	kN/m		
maßg. Zuglast für Fußwinkelnachweis:	**n_Ed**	**22,7**	**kN/m**		
Horizontallasten:					
radiale Schubkraft aus auf Null zurückgeführten Behälterverformung (s.o.):	**v_Ed**	**14,1**	**kN/m**		
Hebelarm für Horizontalkraft:	h~	16	mm		
Biegemoment an Winkelecke:	**m_Ed**	**0,23**	**kNm/m**		



Nachweis des Fußwinkels (horizontaler Schenkel ist maßgebend):

Die Lasten konzentrieren sich im Bereich des Ankeranschnitts auf einen effektiven Querschnitt des Fußwinkels.

Ankerabstand:	s_Anker	206	mm
eff. Breite des Fußwinkelquerschnitts	b_eff	154	mm
Flanschdicke des Fußwinkels:	t	6	mm
Widerstandsmoment des eff. Querschnitts:	W_eff	924	mm³

vertikale Zugkraft (s.o.)	n_Ed	23	N/mm
Radialkraft (s.o.)	v_Ed	14	N/mm
Biegemoment in Ankerhöhe:	m_Ed	907	Nmm/mm
Biegespannung im eff. Querschnitt:	σ_Ed	202	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert Werkstoff:	γ_M	1,10	-
zulässige Spannung:	σ_Rd	214	N/mm²
Ausnutzung:	**σ_Ed/σ_Rd**	**0,95**	**<=1 ok**

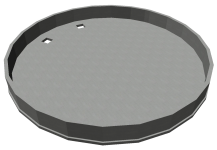
Hebelarm zum eff. Querschnitt:	b_1	30	mm
Hebelarm zum eff. Querschnitt:	h~	16	mm

$$m_{Ed} = n_{Ed} \cdot b_1 + v_{Ed} \cdot h^{\sim}$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{(m_{Ed} \cdot s_{Anker})}{W_{eff}}$$

- Ende der Berechnungsdokumentation -

Statische Berechnung



Bauvorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2
14806 Bad Belzig

Bauherr: Becker +Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100
15236 Frankfur/Oder

Architekt: GICON Großmann Ingenieur Consulti GmbH
Herr Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden
Tel.: 0351 - 47 87 80
E-Mail: info@gicon.de

Tragwerksplanung: Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. (FH) Ulf Schlag
Im Bogen 5
14471 Potsdam
Tel.: 0331 - 600 65 81
Fax.: 0331 - 600 65 83
E-Mail: info@statik-potsdam.de

Die statische Berechnung umfasst 60 Seiten

Auftrags-Nr.: 1804-25

Aufgestellt: Potsdam, den 11.07.2025
Dipl.-Ing (FH) T. Engel



Entwurfsverfasser: Bauherr:

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen 3

2. Unterlagen 4

3. Positionspläne 5

4. Lasten und Einwirkungen 8

4.0 Einwirkungen 8

4.1 Lasten auf Bodenplatte 8

5.Statische Positionen 9

RB - W Rissbreitennachweis Wand
B 500SA, C 30/37 h = 28 cm 9

STB-W Stahlbeton-Wand 12

DÜB Dübelbemessung 15

BP Bodenplatte
C 30/37 h = 25 cm 32

RB-BP Rissbreitennachweis Bodenplatte
B 500SA, C 30/37 h = 25 cm 57

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

1. Vorbemerkungen

Bauweise: Gegenstand der nachfolgenden Berechnungen und Nachweise ist die Errichtung des Stahlbetonunterbaus eines Fermentierbehälters.
Der Fementer wird aus einem zylindrischem Stahlbehälter der auf einem Stahlbetonsockel steht hergestellt. Der Sockel steht auf einer Stahlbetonbodenplatte. Die Statik des Stahlbehälter wurde von der SDA-Engineering GmbH erstellt. Die Betonteile werden in diesem Dokument bemessen. Der Sockel ist 28cm dick 1,40 m hoch und hat einen Innendurchmesser von 16,22. Die Bodenplatte ist 25 cm dick. Der Stahlbehälter hat einen Durchmesser von 16,22 m. Der gesamte Behälter wird mit einer 2,5 mm starken HDPE-Folie ausgekleidet. Genaue Beschreibungen erfolgen in den Positionen.

Baustoffe:		
	Stahlbeton:	C 30/37 (LP)
	Betonstahl:	B500A S / M
	Weitere:	Fischerdübel

Grundsätzlich sind bei der Bauausführung die einschlägigen, jeweils gültigen Hersteller-Prospektangaben, Zulassungen, Einbaurichtlinien, DIN-Bestimmungen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten. Insbesondere wird hier auf die sehr gewissenhafte Beachtung der DIN 4123 und DIN 4124 zur Herstellung der Baugrube hingewiesen.
Die Hinweise in der statischen Berechnung bzw. in den gesonderten Gutachten sind zu berücksichtigen.
Größere Abweichungen von den zugrunde gelegten Voraussetzungen bzw. getroffenen Festlegungen sind unverzüglich mit den Planenden bzw. der Bauaufsicht abzustimmen.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

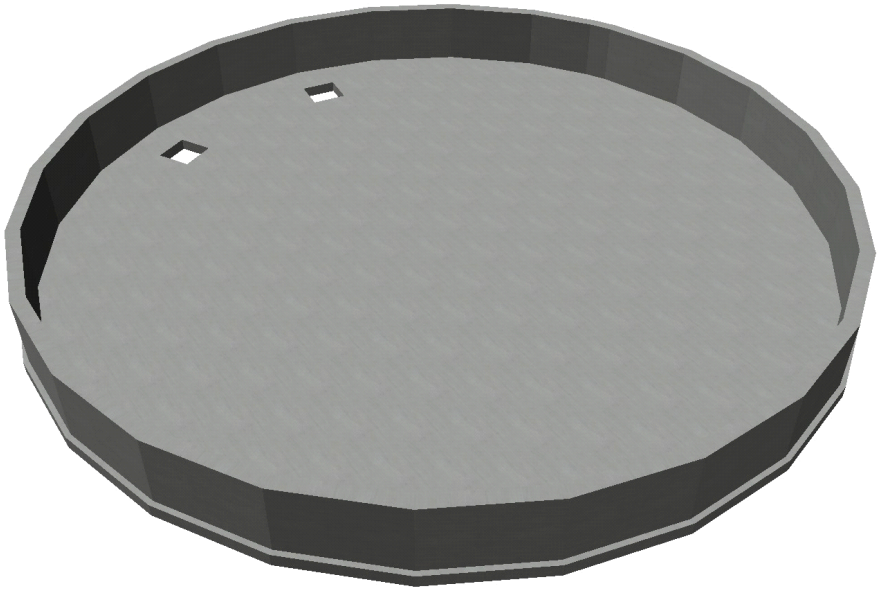
2. Unterlagen

Planungsunterlagen:	Bauzeichnung von 23.09.2024 GICON Großmann Ingenieur Consulting GmbH, Dipl. Ing. Walter Kaplan & Herrn Dipl.-Biol. Clas Busack am 03.07.2025 - Angaben des AwSV Gutachtes zu den Expositionsklassen wie angenommen. Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Stahlbehälter-Statik:	SDA-Engineering GmbH Pro.Nr. 25 802 22.05.2025 Dr.-Ing.- Britta Holtschoppen Kaiserstr. 100 TPH III-C 52134 Herzogenrath
Baugrund:	Baugrundbüro Wenzel HBW 2021-207; 14.07.2021 Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)
Literatur / Programme:	Schneider Bautabellen, Holschemacher Entwurfs- und Berechnungstafeln mbAEC EDV – Programme C-Fix Bemessungssoftware
Berechnungsgrundlagen:	DIN EN 1990; 2010-12 - Grundlagen EC 1 - DIN EN 1991; 2010-12 - Einwirkungen EC 2 - DIN EN 1992-1-1; 2011-01 - Stahlbeton EC 7 - DIN EN 1997; DIN 1054 - Baugrund / Gründungen

Sofern innerhalb der Berechnungsgrundlagen und Sicherheitskonzepte keine Widersprüche bestehen, werden z.T. auch die nationalen Vorgängernormen angewendet.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

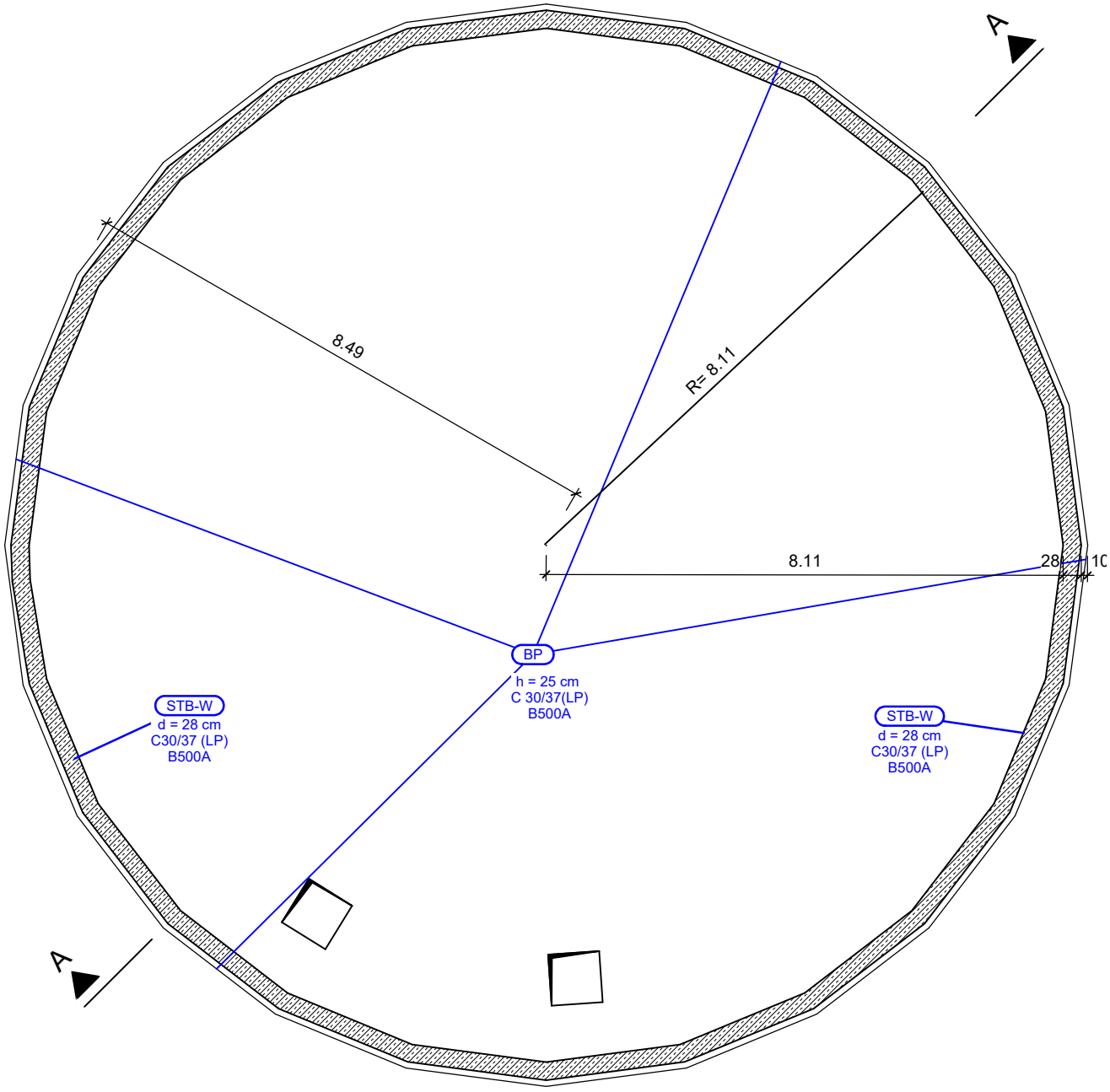
3. Positionspläne



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

3.1 Positionsplan Gründung

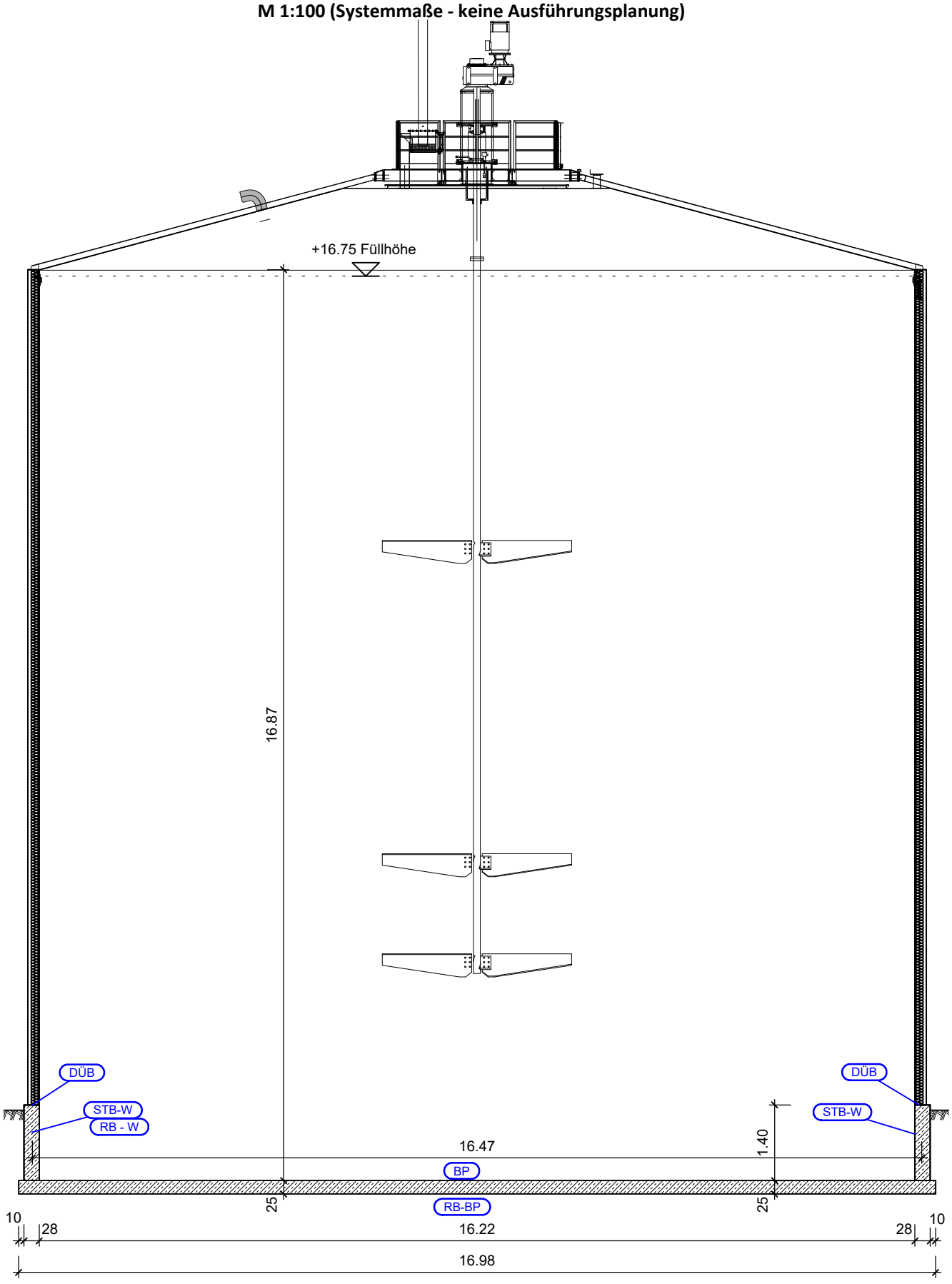
M 1:100 (Systemmaße - keine Ausführungsplanung)



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

3.2 Positionsplan Schnitt A-A

M 1:100 (Systemmaße - keine Ausführungsplanung)



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

4. Lasten und Einwirkungen

Pos. 4.0 Einwirkungen

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Nutzlasten	
	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw
Qk.S	Schnee	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
	Qk.S	min/max Werte
Qk.W	Wind	
	Windlasten	
	Qk.W	min/max Werte
	Qk.W.000	Anströmrichtung Θ = 0°
	Qk.W.180	Anströmrichtung Θ = 180°

Erläuterungen
Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Pos. 4.1 Lasten auf Bodenplatte

Belastungen
Flächenlasten Bodenplatte

Qk.N-FL			=	167.50	kN/m²
Zusammenstellungen					
FL	Gefülter Behälter	16.75*10	=	167.50	kN/m²

Streckenlasten entnommen aus Stahlbehälterwand-Statik Seite 83

Gk-BW	Stahlbehälterwand	=	12.20	kN/m
Qk.S-S		=	2.80	kN/m
Qk.W.000-W0		=	5.00	kN/m
Qk.W.180-W90		=	-14.90	kN/m

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

5. Statische Positionen

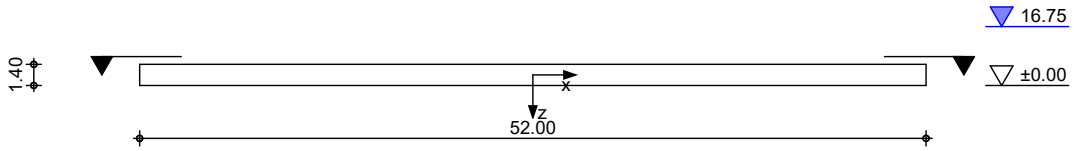
Pos. RB - W Rissbreitennachweis Wand

Nachgewiesen wird die Rissbreitenbewehrung der Stahlbetonwand. Die Rissbreite muss auf 0,15mm begrenzt werden. Expositionsklassen nach Gutachter C30/37 XC4 XD3 XF4 XA3 F3 WA.

System Wand

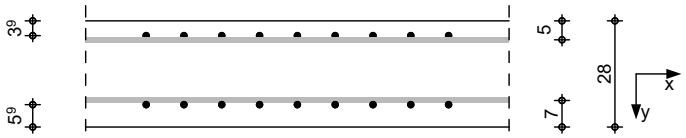
Ansicht

M 1:500



Querschnitt

M 1:20



Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	L [m]	H [m]	h [m]	L_{Fuge} [m]
C 30/37 LP, B 500SA	52.00	1.40	0.28	-

Expositionsklassen WA, XA3, XC2, XC4, XD3 und XF4

Mat./Querschnitt

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzug- festigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max $f_{ct,eff}$=0,5*$f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
außen	XC2	nass, selten trocken
innen	XC4	wechselnd nass und trocken
	XD3	wechselnd nass und trocken
	XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser
	XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung
	WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_z [mm]
außen	20	15	35	35	50	39
innen	40	15	55	55	70	59

Nachweise (GZG)
Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse

Nutzungsklasse A

Beanspruchungs-
klasse

drückendes Grundwasser
Beanspruchungsklasse 1

zul. Rissweite

w = 0.15 mm

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation

reiner Zug		k_c	= 1.00	-
innerer Zwang		k	= 0.80	-
früher Zwang	(t<=5d)	$f_{ct,eff}$	= 1.45	N/mm²
Zugspannung aus Betonfestigkeit				
Betonspannung (σ_c=$f_{ct,eff}$)		σ_c	= 1.45	N/mm²

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s* [mm]	σ_s [N/mm²]	A_{ct} [m²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm²/m]
x-aussen	14.00	28.00	136.54	0.14	1.00	11.89
x-innen	14.00	28.00	136.54	0.14	1.00	11.89

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	z_{II} [cm]	I_I [m⁴]	f_{ctm} [N/mm²]	$a_{s,min}$ [cm²/m]
x-aussen	37.89	20.70	0.0018	2.90	3.66
x-innen	37.89	18.90	0.0018	2.90	4.01

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm²/m]
x-aussen	Stäbe	14	10.0	15.39
x-innen	Stäbe	14	10.0	15.39

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	$a_{s,vorh}$ [cm²/m]	η
Hydratation	x-aussen	11.89	15.39	0.77
Hydratation	x-innen	11.89	15.39	0.77

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage		η [-]
	Expositionsklassen		OK	
Mindestabmessungen	Wanddicke		OK	0.86
	Bewehrungsabstand		OK	0.96
	Größtkorndurchmesser		OK	0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen	OK	0.77
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen	OK	0.77
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-aussen	OK	0.24
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-innen	OK	0.26

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. STB-W Stahlbeton-Wand

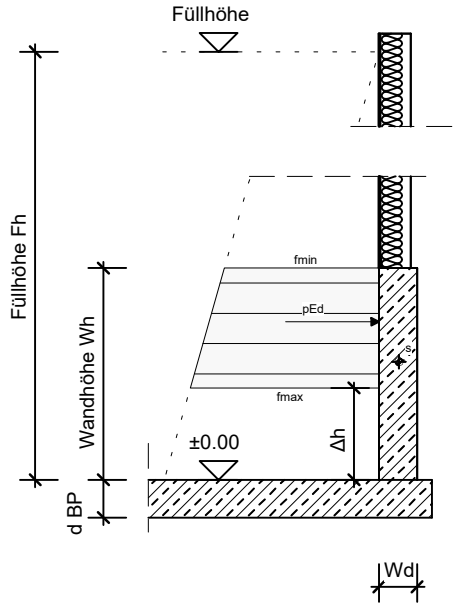
Nachfolgend wird die Ringzugbewehrung der Stahlbetonwand bemessen. Die 1,4 m hohe Wand wird in zwei Teilen nachgewiesen. Die oberen 40 cm und der untere 1,0 m. Sämtliche geplanten Durchbrüche müssen geschalt werden bzw. müssen die Bohrungen mit Messungen und genauer Planung und Ausführung an der Bewehrung vorbeigeführt werden. Die Ringbewehrung darf auf keinen Fall durchtrennt werden.

Material:	C30/37 LP, B 500 A
Expositionsklassen:	WA, XA3, XC2 / XC4, XD3 und XF4

erforderliche Bewehrung: B500A

in den oberen 40 cm	7 x Ø 20
im unteren 1,0 m	31 Ø 14 s = 10 cm
vertikal	Steckbügel Ø 8 s = 10 cm

Die Bewehrung des unteren 1,0m wird zum Teil in der Bodenplatte eingebunden.



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Abmessungen	Füllhöhe Fh [m]	Flüssigkeitswichte w [kN/m³]	Wandhöhe Wh [m]	Wanddicke Wd [cm]	Innendurchmesser Ø [m]
	16,75	10	1,4	28	16,22

Δh = 1,00 m
Δp_{Ed} = 14,1 kN/m Überdruck $f_{üd}$ = 2,5 kN/m²

Belastung:	f_{min}	=(Fh-Wh)*w+füd	=	156,0	kN/m²
	f_{max}	=(Fh-Δh)*w+füd	=	160	kN/m²
resultierende Linienlast	p_{Ed}	=(fmin+fmax)*(Wh-Δh)/2*1,5+ΔpEd	=	108,9	kN/m
Ringzuglast	s_{Ed}	=pEd*(Ø+Wd/100)/2	=	898,4	kN
Bemessungsstreckgrenze	σ_{Rd}		=	43,5	kN/cm²
erforderiche Stahlfläche	a_s	=SEd/σRd	=	20,65	cm²
Bewehrung:					
Stahldurchmesser	d_s		=	20	mm
			verteil in	2	Ebenen [nE]
Anzahl Stäbe	n	=(as/(PI()*(ds/10)^2/4))	=	7	St.
vorhandene Stahlfläche	$a_{s,vor}$		=	21,99	cm²
Stababstand	s_w	=((Wh-Δh)*100)/((n/nE-1))	=	17	cm

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Abmessungen	Füllhöhe Fh [m]	Flüssigkeitswichte w [kN/m³]	Wandhöhe Wh [m]	Wanddicke Wd [cm]	Innendurchmesser Ø [m]
	16,75	10	1,0	28	16,22

Δh = 0,00 m
Δp_{Ed} = 0 kN/m Überdruck $f_{üd}$ = 2,5 kN/m²

Belastung	f_{min}	=(Fh-Wh)*w+füd	=	160,0	kN/m²
	f_{max}	=(Fh-Δh)*w+füd	=	170	kN/m²
resultierende Linienlast	p_{Ed}	=(fmin+fmax)*(Wh-Δh)/2*1,5+ΔpEd	=	247,5	kN/m
Ringzuglast	s_{Ed}	=pEd*(Ø+Wd/100)/2	=	2041,9	kN
Bemessungsstreckgrenze	σ_{Rd}		=	43,5	kN/cm²
erforderiche Stahlfläche	a_s	=SEd/σRd	=	46,94	cm²
Bewehrung					
Stahldurchmesser	d_s		=	14	mm
			verteil in	2	Ebenen [nE]
Anzahl Stäbe	n	=as/(PI()*(ds/10)^2/4)	=	31	St.
Stababstand	s_w	=((Wh-Δh+0,5)*100)/((n/nE-1))	=	10	cm

Es werden 50 cm mehr Verteilungslänge eingerechnet aufgrund der Einbindung in der Bodenplatte.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. DÜB Dübelbemessung

Es folgen die Dübelbemessungen der Stahlwandverbindungen im Stahlbeton. Die Lasten wurden der Stahlwand-Statik entnommen (Seite 86 & 87). Die Dübel müssen mind. 55 mm von der Innenkante der Stahlbetonwand entfernt eingebaut werden, bzw. dürfen sie max. 170 mm an der Außenkante eingebaut werden. Empfohlen wird, dass die Dübel mind. 80 mm von der Innenkante entfernt eingebaut werden. Da diese sonst mit der Bügelbewehrung kollidieren können, was den Einbau unnötig erschweren würde.

Laut Stahlwand-Statik sind die Dübel 21 cm auseinander einzubauen und M12 Anker einzubauen.

Die Belastungen ergeben sich wie folgt

Radial nach außen	14,1 kN/m / (1,00/0,21) x 2 ≈	6,00 kN/2Anker
Radial nach innen	1,4 kN/Anker x 2 =	2,80 kN/2Anker
Tangential	7,0 kN/m / (1,00/0,21) x 2 ≈	3,00 kN/2Anker
Abhebend	6,1 kN/Anker	12,2 kN/2Anker

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/60 R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	120,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

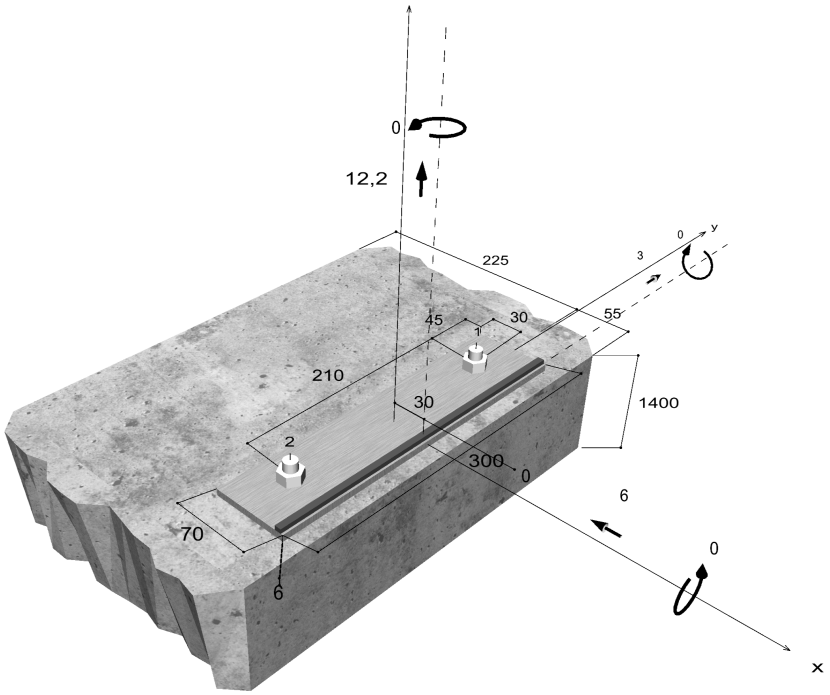


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	70 mm x 300 mm x 6 mm
Profiltyp	Flachstahl (300 x 6 (S 235))

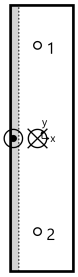
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	12,20	-6,00	3,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	14,03	3,81	-3,50	1,50
2	14,03	2,92	-2,50	1,50



Max. Betonstauchung : 0,35 ‰
Max. Betondruckspannung : 11,5 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 28,1 kN , X/Y Position (-5 / 0)
Resultierende Druckkraft : 15,9 kN , X/Y Position (-31,9 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	14	37,1	37,8
Herausziehen *	14	16,3	86,2
Betonausbruch	28,1	30,2	**92,8**

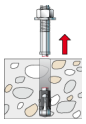
* Ungünstigster Anker

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

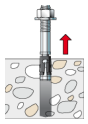


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
52	1,40	37,1	14	37,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	37,8	1	$\beta_{N,s;1}$
2	37,8	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



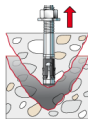
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
24,4	1,220	1,50	16,3	14	86,2

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	86,2	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \qquad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 55{,}44kN \cdot \frac{133.950mm^2}{129.600mm^2} \cdot 0{,}792 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 45{,}36kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(120mm\right)^{1,5} = 55{,}44kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{180mm} = 0{,}792 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000 \qquad \text{Gl. (7.5)}$$

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1+\frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{360mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{360mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1{,}00 \geq 1$$ Gl. (7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
45,4	1,50	30,2	28,1	92,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	92,8	1	$\beta_{N,c;1}$

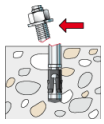
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	3,8	33,7	11,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	6,7	86,4	7,8
Betonkantenbruch	6,7	44,6	**15,1**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad (V_{Rd,s})$$



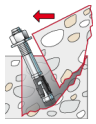
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 42{,}10kN = 42{,}10kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
42,1	1,25	33,7	3,8	11,3

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,3	1	$\beta_{Vs;1}$
2	8,7	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \qquad (V_{Rd,cp})$$



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3{,}2 \cdot 40{,}51kN = 129{,}64kN$$ Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$ Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 55{,}44kN \cdot \frac{133.950mm^2}{129.600mm^2} \cdot 0{,}792 \cdot 1{,}000 \cdot 0{,}893 \cdot 1{,}000 = 40{,}51kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1{,}5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(120mm\right)^{1{,}5} = 55{,}44kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{180mm} = 0{,}792 \leq 1$$ Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0{,}963 \cdot 0{,}928 = 0{,}893 \leq 1$$ Gl. (7.6)

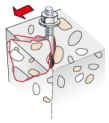
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 7mm}{360mm}} = 0{,}963 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14mm}{360mm}} = 0{,}928 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1{,}00 \geq 1$$ Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
129,6	1,50	86,4	6,7	7,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	7,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \qquad (V_{Rd,c})$$

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$ Gl. (7.40)

$$V_{Rk,c} = 49{,}18kN \cdot \frac{298.688mm^2}{227.813mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}085 \cdot 0{,}956 \cdot 1{,}000 = 66{,}84kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1{,}5}$$ Gl. (7.41)

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(12mm\right)^{0{,}073} \cdot \left(120mm\right)^{0{,}056} \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(225mm\right)^{1{,}5} = 49{,}18kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{120mm}{225mm}} = 0{,}073 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0{,}2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{12mm}{225mm}\right)^{0{,}2} = 0{,}056$$ Gl. (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{338mm}{1{,}5 \cdot 225mm} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.45)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 225mm}{1.400mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.46)

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot sin\ \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ 26{,}6)^2 + (0.5 \cdot sin\ 26{,}6)^2}} = 1{,}085 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\ e_v}{3\ c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 16mm}{3 \cdot 225mm}} = 0{,}956 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1{,}000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
66,8	1,50	44,6	6,7	15,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	15,1	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %
Stahlversagen *	37,8
Herausziehen *	86,2
Betonausbruch	**92,8**

Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	11,3
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	7,8
Betonkantenbruch	**15,1**

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0{,}38 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}11 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{Vs;1}^2 = 0{,}16 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0{,}93 \leq 1$$
$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0{,}15 \leq 1$$
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1{,}2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1{,}2} = 0{,}90 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.57)}$$

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 6 mm

Profiltyp Flachstahl (300 x 6 (S 235))

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

FiXperience

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

fischer

Angaben zur Montage

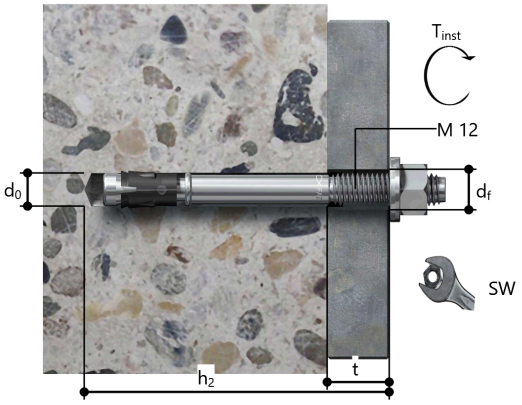
Anker

Ankersystem	**fischer Bolzenanker FAZ II Plus**	
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/60 R, nicht rostender Stahl	Art.-Nr. 564623
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 567792
	SDS Plus-V II 12/160/210	Art.-Nr. 531804



Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 12 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 149 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	h_{ef} = 120,00 mm
Einbautiefe	h_{nom} = 134 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Montagedrehmoment	T_{inst} = 60,0 Nm
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	t = 6 mm
Gesamte Befestigungsdicke Tfix,max	t_{fix} = 6 mm $t_{fix,\,max}$ = 10 mm

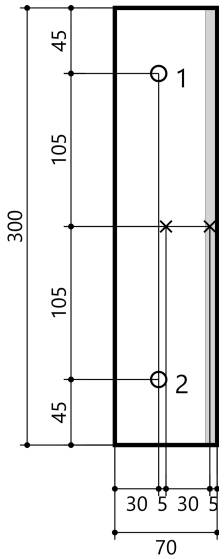


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Nicht verfügbar
Ankerplattendicke	t = 6 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=14 mm

Anbauteil

Profiltyp	Flachstahl (300 x 6 (S 235))



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-5	105
2	-5	-105

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/60 R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	120,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023



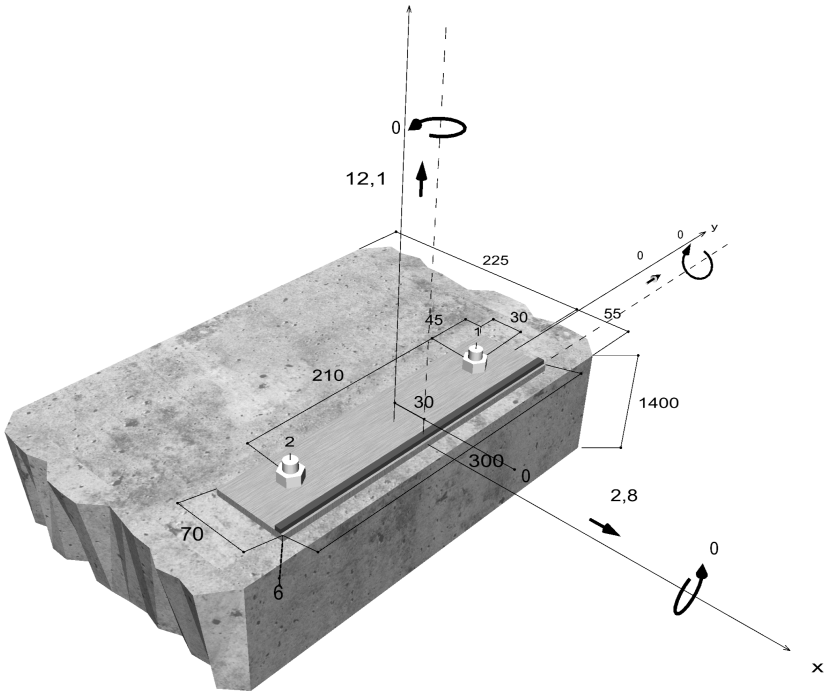
Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)

Statische Einwirkung



Nicht maßstabsgetreu

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	70 mm x 300 mm x 6 mm
Profiltyp	Flachstahl (300 x 6 (S 235))

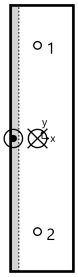
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	12,10	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	13,91	1,40	1,40	0,00
2	13,91	1,40	1,40	0,00



Max. Betonstauchung : 0,35 ‰
Max. Betondruckspannung : 11,4 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 27,8 kN , X/Y Position (-5 / 0)
Resultierende Druckkraft : 15,7 kN , X/Y Position (-31,9 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	13,9	37,1	37,5
Herausziehen *	13,9	16,3	85,5
Betonausbruch	27,8	30,2	**92,0**

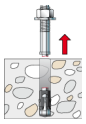
* Ungünstigster Anker

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

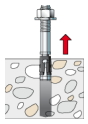


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
52	1,40	37,1	13,9	37,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	37,5	1	$\beta_{N,s;1}$
2	37,5	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



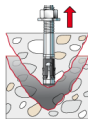
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
24,4	1,220	1,50	16,3	13,9	85,5

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	85,5	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \qquad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 55{,}44kN \cdot \frac{133.950mm^2}{129.600mm^2} \cdot 0{,}792 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 45{,}36kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(120mm\right)^{1,5} = 55{,}44kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{180mm} = 0{,}792 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000 \qquad \text{Gl. (7.5)}$$

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1+\frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{360mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{360mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1{,}00 \geq 1$$ Gl. (7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
45,4	1,50	30,2	27,8	92,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	92,0	1	$\beta_{N,c;1}$

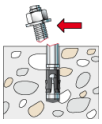
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,4	33,7	4,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,8	96,8	2,9
Betonkantenbruch	1,4	5,2	**26,9**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad (V_{Rd,s})$$



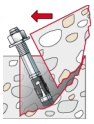
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 42{,}10kN = 42{,}10kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
42,1	1,25	33,7	1,4	4,2

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	4,2	1	$\beta_{Vs;1}$
2	4,2	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \qquad (V_{Rd,cp})$$



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3{,}2 \cdot 45{,}36kN = 145{,}16kN$$ Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$ Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 55{,}44kN \cdot \frac{133.950mm^2}{129.600mm^2} \cdot 0{,}792 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 45{,}36kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(120mm\right)^{1,5} = 55{,}44kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{180mm} = 0{,}792 \leq 1$$ Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Gl. (7.5)

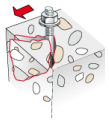
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1{,}00 \geq 1$$ Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
145,2	1,50	96,8	2,8	2,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	2,9	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$ Gl. (7.40)

$$V_{Rk,c} = 7{,}80kN \cdot \frac{13.613mm^2}{13.613mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 7{,}80kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$ Gl. (7.41)

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(12mm\right)^{0,148} \cdot \left(120mm\right)^{0,074} \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(55mm\right)^{1,5} = 7{,}80kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{120mm}{55mm}} = 0{,}148 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{12mm}{55mm}\right)^{0,2} = 0{,}074$$ Gl. (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{83mm}{1{,}5 \cdot 55mm} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.45)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 55mm}{1.400mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.46)

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot sin\ \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(cos\ 0{,}0)^2 + (0.5 \cdot sin\ 0{,}0)^2}} = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\ e_v}{3\ c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 55mm}} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.47)

$$\Psi_{re,V} = 1{,}000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
7,8	1,50	5,2	1,4	26,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	26,9	1	$\beta_{V,c;1}$
2	26,9	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %
Stahlversagen *	37,5
Herausziehen *	85,5
Betonausbruch	**92,0**

Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	4,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,9
Betonkantenbruch	**26,9**

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0{,}37 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}04 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{Vs;1}^2 = 0{,}14 \leq 1$$ Gl. (7.55)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0{,}92 \leq 1$$
$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0{,}27 \leq 1$$
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1{,}2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1{,}2} = 0{,}99 \leq 1$$ Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 6 mm

Profiltyp Flachstahl (300 x 6 (S 235))

Technische Hinweise

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

C-FIX 1.129.0.0
Datenbankversion
2025.4.17.7.25
Datum
10.07.2025

Angaben zur Montage

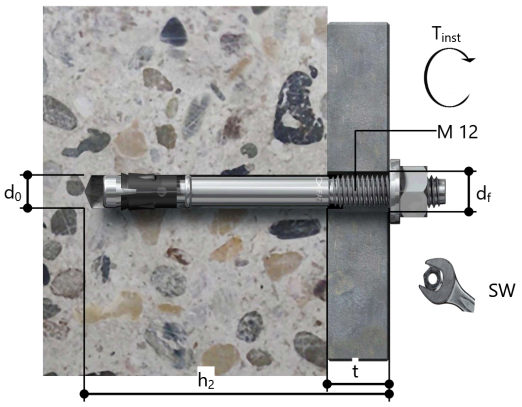
Anker

Ankersystem	**fischer Bolzenanker FAZ II Plus**	
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/60 R, nicht rostender Stahl	Art.-Nr. 564623
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 567792
	SDS Plus-V II 12/160/210	Art.-Nr. 531804



Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 12 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 149 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	h_{ef} = 120,00 mm
Einbautiefe	h_{nom} = 134 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Montagedrehmoment	T_{inst} = 60,0 Nm
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	t = 6 mm
Gesamte Befestigungsdicke	t_{fix} = 6 mm
Tfix,max	$t_{fix,\ max}$ = 10 mm

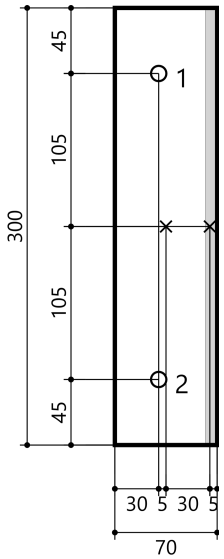


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Nicht verfügbar
Ankerplattendicke	t = 6 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=14 mm

Anbauteil

Profiltyp	Flachstahl (300 x 6 (S 235))



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-5	105
2	-5	-105

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. BP Bodenplatte

Grundlage für die Bemessung der Gründung sind die Baugrundangaben des vorn genannten Gutachtens. Vom verantwortlichen Bauleiter ist nach dem Baugrubenaushub die angegebene Baugrundsituation zu kontrollieren. Bei Abweichungen ist der Statiker zu konsultieren.
Bei der Gründung des Bauwerks sind die Hinweise in der Baugrundstellungnahme zu beachten.
Der vorhandene Boden (Aufschüttung und Mutterboden) ist gemäß Baugrundgutachten auszutauschen oder nach zu verdichten. Die Gründungsebene ist vom Gutachter abnehmen zu lassen.
Die nachfolgende Bemessung erfolgt mit dem Bettungszifferverfahren. Gemäß Baugrundgutachten kann ein Bettungsmodul von k_s = 20 MN/m³ angesetzt werden. Die Bodenplatte wird 1,30 m im Boden eingelassen und ist so frostsicher gegründet. Der Sockel wird mit 10 cm Perimeterdämmung gedämmt.

Gewählt: Sohlplatte C 25/30 B500A S / M h = 25 cm
Bewehrung: Q 425 A + Zulagen oben
Q 425 A + Zulagen unten

Lt. Bauteilkatalog, Schriftenreihe der Bauberatung Zement, Wohnungs- u. Ingenieurbau:
Sohlplatte - Bauteil, bewehrt, unter GOK: XC4 XD3 XF4 XA4 WA ≥ C30/37(LP) = C30/37(LP);
c_{nom} = (c_{min}=2,0) + (Dc_{dev}=1,5) = 3,5 cm; d = h 25,0 cm - 3,5 cm – 0,5 = 21,5 cm
Frostschürze - Bauteil, unbewehrt, unter GOK, ohne Frost: X0 WF ≥ C12/15 C12/15

Die Bewehrung der Sohlplatte erfolgt gemäß den EDV-Ausdrucken. Zusätzlich einzuhalten sind die Forderungen der DIN EN 1992

- ordnungsgemäße Aufstellung der Abstandhalter
- ordnungsgemäße Nachbehandlung des Betons

Die Plattenwirkung ist durch die Ausbildung von Durchbrüchen nicht zu zerstören. Ggf. ist der Aufsteller der statischen Berechnung vor Baubeginn zu konsultieren.
Gemäß Rücksprache mit Herrn Busack wird die Frostsicherheit des Fermenters umlaufend und vollständig gewährleistet. Durch angrenzende, uns unbekannte spätere Bauwerke erfolgen keine Beeinflussung auf die Statik des Bauwerkes. Eine vollständige Planung der Gründungssituation der Nachbarbauwerke mit Schnittdarstellungen sind unserem Büro bzw. dem Prüfingenieur vorzulegen, so dass Festlegungen und Anpassungen bei der Gründung im Rahmen der Ausführungsplanung durchgeführt werden können.

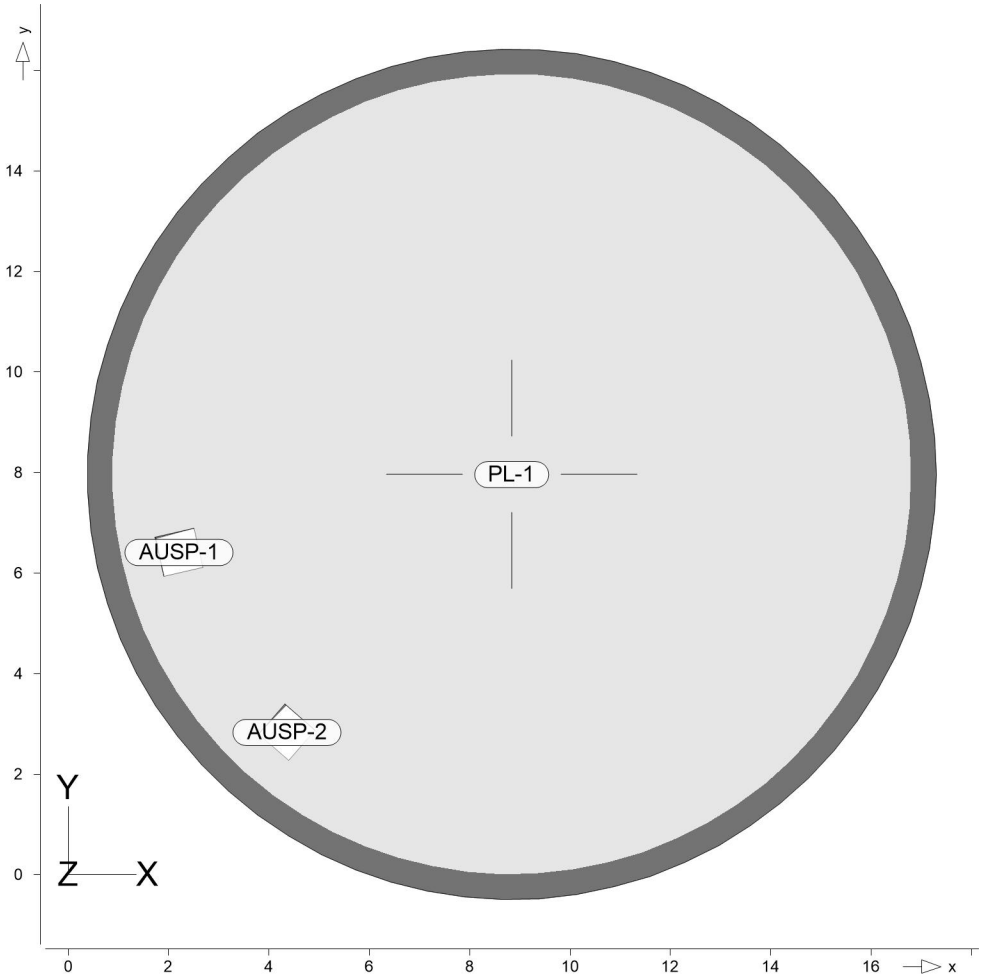
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
PL-1	0.0	iso	C 30/37 LP	Q	25.0
			B 500MA	B 500SA	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
PL-1	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
		XD3	wechselnd nass und trocken
		XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser
		XA3	Chemisch stark angreifende

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
			Umgebung
		WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen
	unten	XC2	nass, selten trocken

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
PL-1	224.56	17.30	7.97
		17.26	8.71
		17.17	9.46
		17.00	10.19
		16.77	10.90
		16.48	11.59
		16.13	12.25
		15.73	12.88
		15.26	13.47
		14.75	14.01
		14.20	14.51
		13.60	14.96
		12.96	15.35
		12.29	15.69
		11.59	15.96
		10.88	16.18
		10.14	16.33
		9.40	16.41
		8.65	16.42
		7.90	16.37
		7.16	16.26
		6.44	16.08
		5.73	15.84
		5.05	15.53
		4.39	15.17
		3.77	14.74
		3.20	14.27
		2.66	13.75
		2.17	13.18
		1.74	12.57
		1.36	11.92
		1.04	11.25
		0.78	10.55
		0.58	9.82
		0.45	9.09
		0.39	8.34
		0.39	7.59
		0.45	6.85
		0.58	6.11
		0.78	5.39
		1.04	4.69
		1.36	4.01
		1.74	3.36

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		2.17	2.75
		2.66	2.19
		3.20	1.66
		3.77	1.19
		4.39	0.77
		5.05	0.40
		5.73	0.10
		6.44	-0.15
		7.16	-0.33
		7.90	-0.44
		8.65	-0.49
		9.40	-0.47
		10.14	-0.39
		10.88	-0.24
		11.59	-0.03
		12.29	0.24
		12.96	0.58
		13.60	0.97
		14.20	1.42
		14.75	1.92
		15.26	2.47
		15.73	3.05
		16.13	3.68
		16.48	4.34
		16.77	5.03
		17.00	5.75
		17.17	6.48
		17.26	7.22

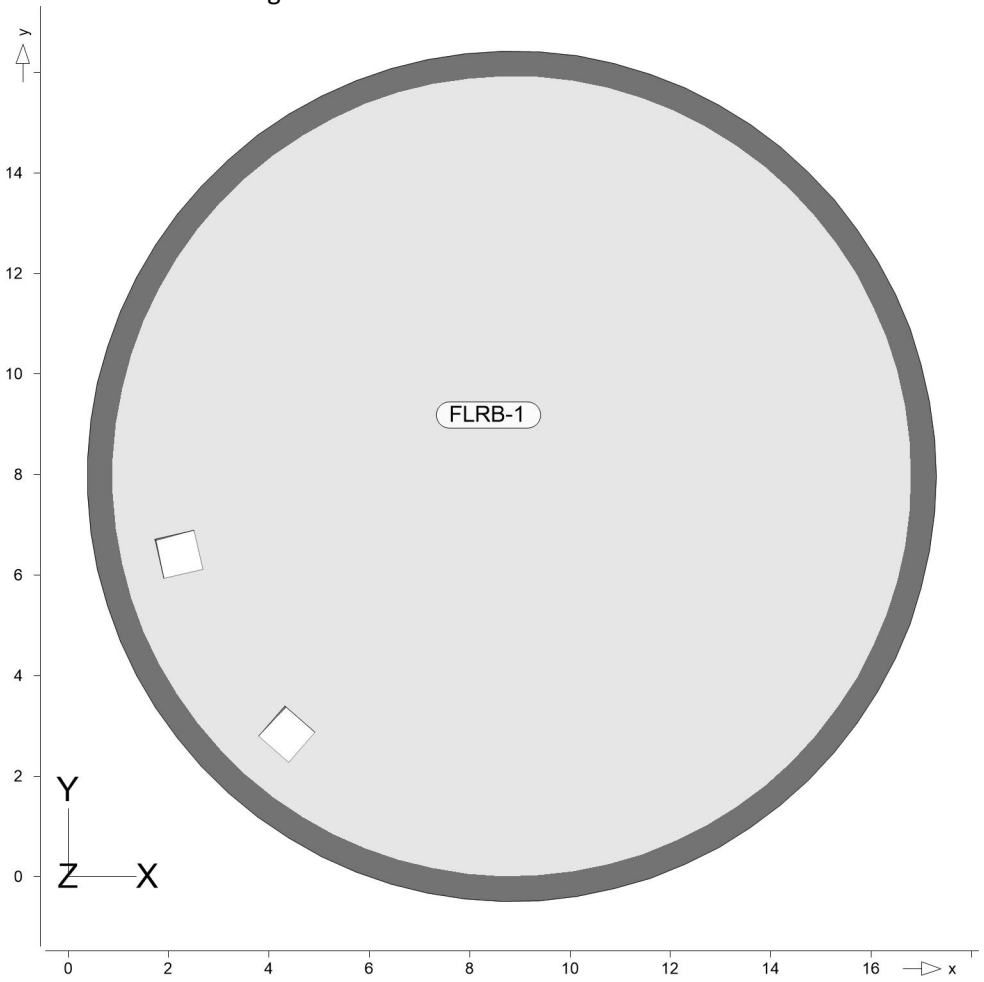
Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
AUSP-1	0.64	1.73	6.72
		2.50	6.90
		2.69	6.12
		1.91	5.94
AUSP-2	0.64	3.79	2.80
		4.32	3.40
		4.92	2.88
		4.40	2.27

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Auflager Auflager-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager Flächenlager-Positionen

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position		$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/-	20000

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
FLRB-1	224.56	6.44	16.08
		5.73	15.84
		5.05	15.53
		4.39	15.17
		3.77	14.74
		3.20	14.27
		2.66	13.75
		2.17	13.18
		1.74	12.57
		1.36	11.92
		1.04	11.25
		0.78	10.55
		0.58	9.82

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		0.45	9.09
		0.39	8.34
		0.39	7.59
		0.45	6.85
		0.58	6.11
		0.78	5.39
		1.04	4.69
		1.36	4.01
		1.74	3.36
		2.17	2.75
		2.66	2.19
		3.20	1.66
		3.77	1.19
		4.39	0.77
		5.05	0.40
		5.73	0.10
		6.44	-0.15
		7.16	-0.33
		7.90	-0.44
		8.65	-0.49
		9.40	-0.47
		10.14	-0.39
		10.88	-0.24
		11.59	-0.03
		12.29	0.24
		12.96	0.58
		13.60	0.97
		14.20	1.42
		14.75	1.92
		15.26	2.47
		15.73	3.05
		16.13	3.68
		16.48	4.34
		16.77	5.03
		17.00	5.75
		17.17	6.48
		17.26	7.22
		17.30	7.97
		17.26	8.71
		17.17	9.46
		17.00	10.19
		16.77	10.90
		16.48	11.59
		16.13	12.25
		15.73	12.88
		15.26	13.47
		14.75	14.01
		14.20	14.51
		13.60	14.96
		12.96	15.35

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		12.29	15.69
		11.59	15.96
		10.88	16.18
		10.14	16.33
		9.40	16.41
		8.65	16.42
		7.90	16.37
		7.16	16.26

Material Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
PL-1	C 30/37 LP Q	25.00	33000	30.00
			13750	2.90

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
PL-1	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
PL-1	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
PL-1	25.0	223.28	55.82

Belastungen

Lastplan Lasten des FE-Modells

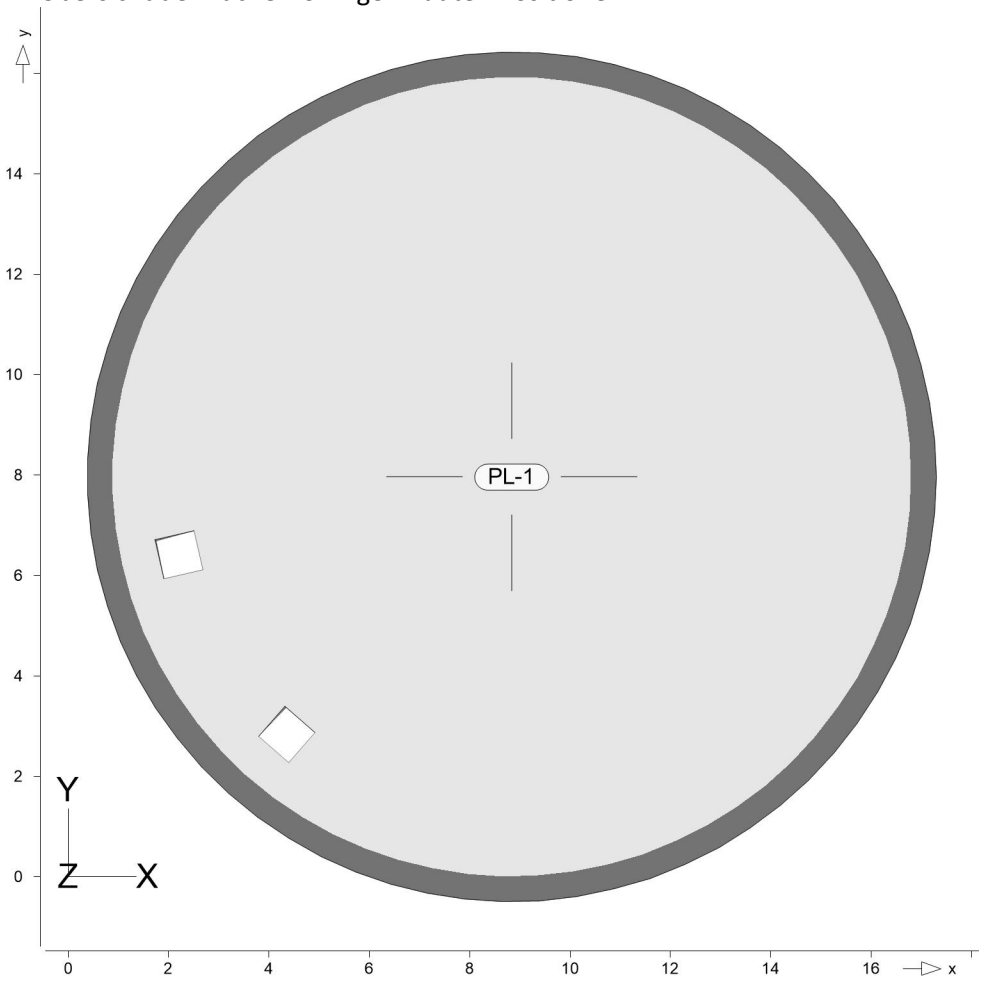
Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

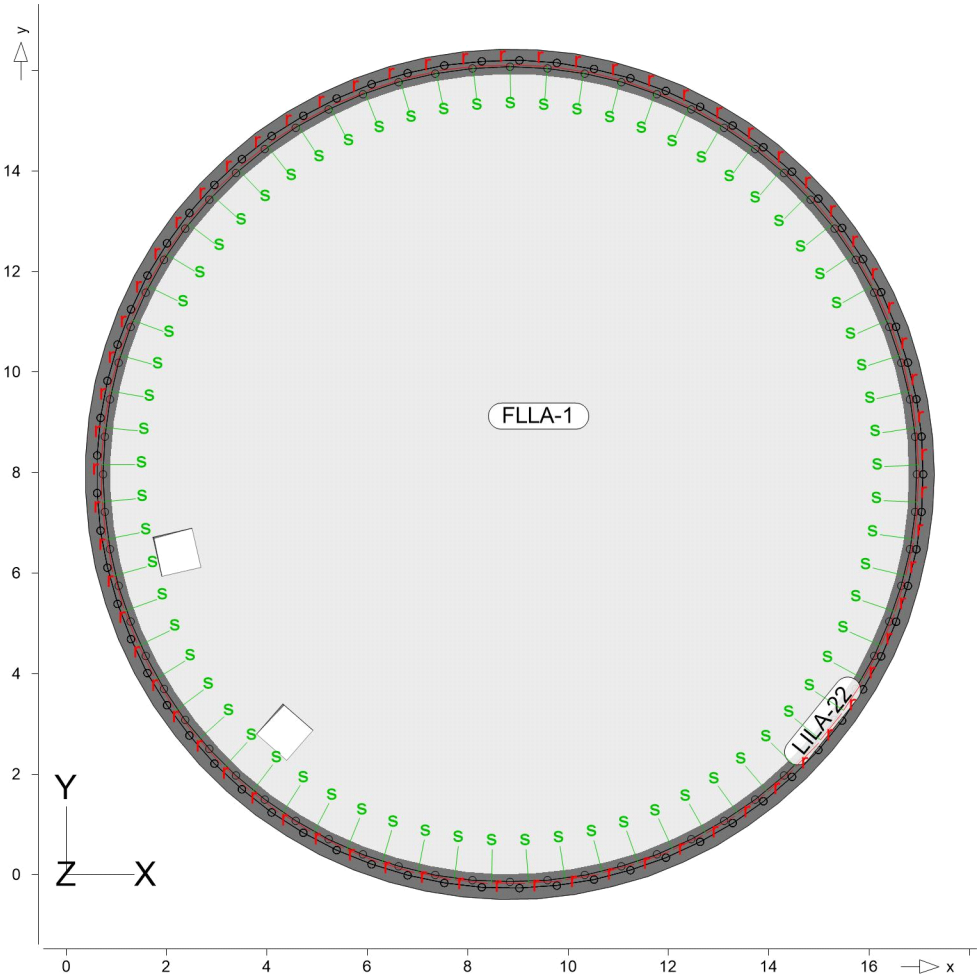
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
PL-1	Gk	LF-1	PGr	6.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kN/m],[kNm/m]
(a)	LILA-22	Gk	LF-1	pGr	20.95	20.95
(b)		Qk.S	LF-4	pGr	2.80	2.80
(c)		Qk.W	LF-5	pGr	5.00	5.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '4.1' Streckenlast Gk 'BW'

	12.200	=	12.20
Stalbetonwand	0.25*25*1.4	=	8.75
		=	20.95

(b) aus Pos. '4.1' Streckenlast Qk.S 'S'

2.800	=	2.80

(c) aus Pos. '4.1' Streckenlast Qk.W.000 'W0'

5.000	=	5.00

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LILA-22	51.72	2.45	13.16
		2.01	12.56
		1.62	11.92
		1.29	11.25
		1.02	10.55
		0.82	9.83
		0.68	9.09
		0.62	8.34
		0.62	7.59
		0.68	6.85
		0.82	6.11
		1.02	5.39
		1.29	4.69
		1.62	4.01
		2.01	3.37
		2.45	2.77
		2.95	2.21
		3.50	1.70
		4.09	1.24
		4.72	0.83
		5.39	0.49
		6.08	0.21
		6.80	-0.01
		7.53	-0.16
		8.28	-0.25
		9.03	-0.27
		9.78	-0.22
		10.52	-0.10
		11.24	0.09
		11.95	0.34
		12.63	0.65
		13.28	1.03
		13.89	1.46
		14.46	1.95
		14.99	2.48
		15.46	3.07
		15.88	3.69
		16.24	4.35
		16.54	5.03
		16.77	5.74
		16.94	6.48
		17.04	7.22
		17.08	7.97
		17.04	8.72
		16.94	9.46
		16.77	10.19
		16.54	10.90
		16.24	11.59
		15.88	12.25
		15.46	12.87

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
		14.99	13.45
		14.46	13.98
		13.89	14.47
		13.28	14.90
		12.63	15.28
		11.95	15.59
		11.24	15.84
		10.52	16.03
		9.78	16.15
		9.03	16.20
		8.28	16.18
		7.53	16.10
		6.80	15.94
		6.08	15.73
		5.39	15.44
		4.72	15.10
		4.09	14.69
		3.50	14.23
		2.95	13.72
		2.45	13.16

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a) FLLA-1	Qk.N	LF-2	PGr	167.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '4.1' Flächenlast Qk.N
'FL'

167.500 = 167.50 kN/m²

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
FLLA-1	206.22	16.95	7.97
		16.91	8.71
		16.81	9.46
		16.64	10.18
		16.40	10.89
		16.10	11.58
		15.74	12.23
		15.31	12.85
		14.83	13.43
		14.30	13.96
		13.73	14.44
		13.11	14.86
		12.46	15.22
		11.77	15.53
		11.06	15.76
		10.33	15.94
		9.59	16.04
		8.84	16.07
		8.09	16.04

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

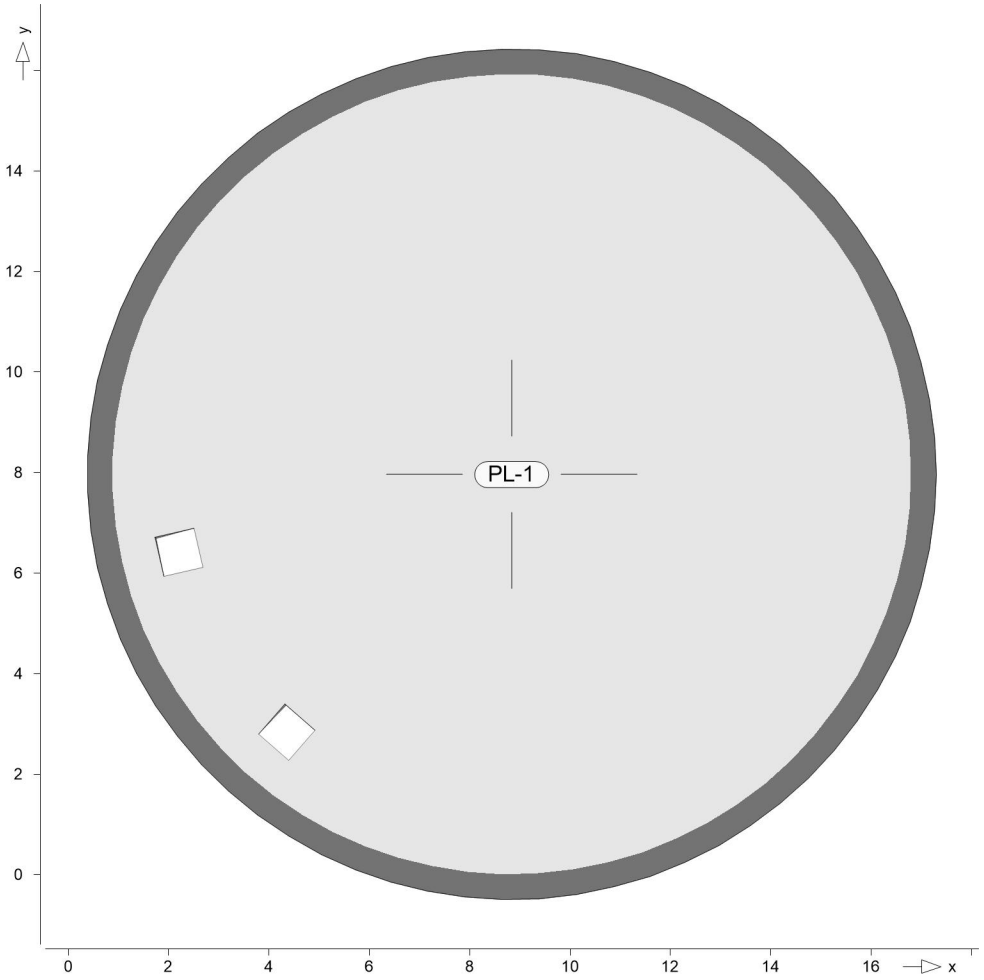
Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		7.35	15.94
		6.62	15.76
		5.91	15.53
		5.23	15.22
		4.57	14.86
		3.96	14.44
		3.38	13.96
		2.85	13.43
		2.37	12.85
		1.95	12.23
		1.58	11.58
		1.28	10.89
		1.04	10.18
		0.87	9.46
		0.77	8.71
		0.73	7.97
		0.77	7.22
		0.87	6.48
		1.04	5.75
		1.28	5.04
		1.58	4.35
		1.95	3.70
		2.37	3.08
		2.85	2.50
		3.38	1.97
		3.96	1.50
		4.57	1.07
		5.23	0.71
		5.91	0.41
		6.62	0.17
		7.35	0.00
		8.09	-0.11
		8.84	-0.14
		9.59	-0.11
		10.33	0.00
		11.06	0.17
		11.77	0.41
		12.46	0.71
		13.11	1.07
		13.73	1.50
		14.30	1.97
		14.83	2.50
		15.31	3.08
		15.74	3.70
		16.10	4.35
		16.40	5.04
		16.64	5.75
		16.81	6.48
		16.91	7.22

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung

Bewehrung Biegebemessung der Platten (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

Positionsgrafik Übersicht der Platten (Stahlbeton)



Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
PL-1	0.0	iso	C 30/37 LP	Q	25.0
			B 500MA	B 500SA	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
PL-1	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
		XD3	wechselnd nass und trocken
		XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser
		XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung
		WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Position	Seite	Kl	Kommentar
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrung Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung — Orthogonale Bewehrung

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
PL-1	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position		c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
PL-1	o	40	15	55	55	60	69
	u	20	15	35	35	40	49

Grundbewehrung

Position			Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
PL-1	u	r	Q 424A	39.5	4.24	48.5	4.24
	o	r	Q 424A	59.5	4.24	68.5	4.24

Bemessungsparameter für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Mindestbewehrung
PL-1	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Nachweisparameter für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1

Rissbreiten — Parameter gemäß Abs. 7.3

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm²]		$d_{s,r}$ [mm]	$d_{s,s}$ [mm]	w_k [mm]
PL-1	2.90	o		automatisch	0.15
		u			0.15

Zwang — Parameter gemäß Abs. 7.3.2

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm²]	Seite	Zwangart
PL-1	1.45	u+o	innerer Biegezwang

PL-1 Bemessung für Platte (Stahlbeton) PL-1

Erf. Bewehrung — Erforderliche Bewehrung

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg. — Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
1		1.00	**1.50**	.	.
2		1.35	**1.50**	.	0.90

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
3		1.35	**1.50**	.	.
4		1.35	.	0.75	**1.50**
5		1.00	.	0.75	**1.50**

Außergewöhnlich

Außergewöhnliche Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
6		1.00	.	2.30	.
7		1.00	**0.50**	2.30	.
8		1.00	.	2.30	**0.20**

Quasi-ständig

Quasi-ständige Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
9		1.00	.	.	.
10		1.00	0.30	.	.

Alle Nachweise

Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

as,r,unten

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,ru}$ (Differenzbew.)

Knoten	Lkn	$m_{r,Ed}$ [kNm/m]	$m_{s,Ed}$ [kNm/m]	$m_{rs,Ed}$ [kNm/m]	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]
74	1	33.46	22.48	16.04	49.50	0.27
79	1	37.91	18.65	13.29	51.20	0.47

as,s,unten

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,su}$ (Differenzbew.)

Knoten	Lkn	$m_{r,Ed}$ [kNm/m]	$m_{s,Ed}$ [kNm/m]	$m_{rs,Ed}$ [kNm/m]	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]
76	1	20.93	40.82	9.56	50.38	0.41

as,r,oben

Erforderliche obere Bewehrung $a_{s,ro}$ (Differenzbew.)

Es ist keine zusätzliche Bewehrung erforderlich, da die vorhandene Bewehrung ausreichend ist.

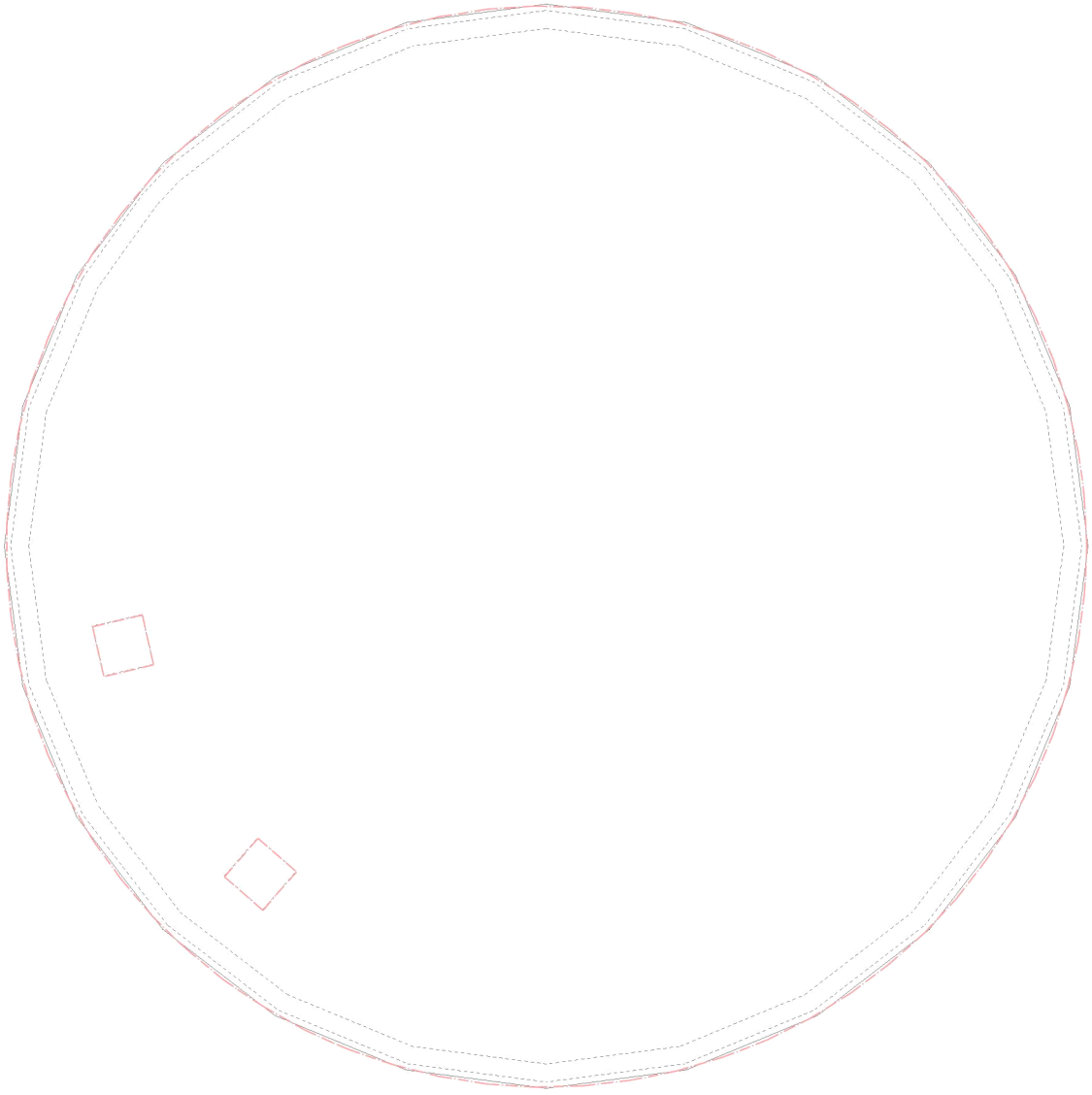
as,s,oben

Erforderliche obere Bewehrung $a_{s,so}$ (Differenzbew.)

Es ist keine zusätzliche Bewehrung erforderlich, da die vorhandene Bewehrung ausreichend ist.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

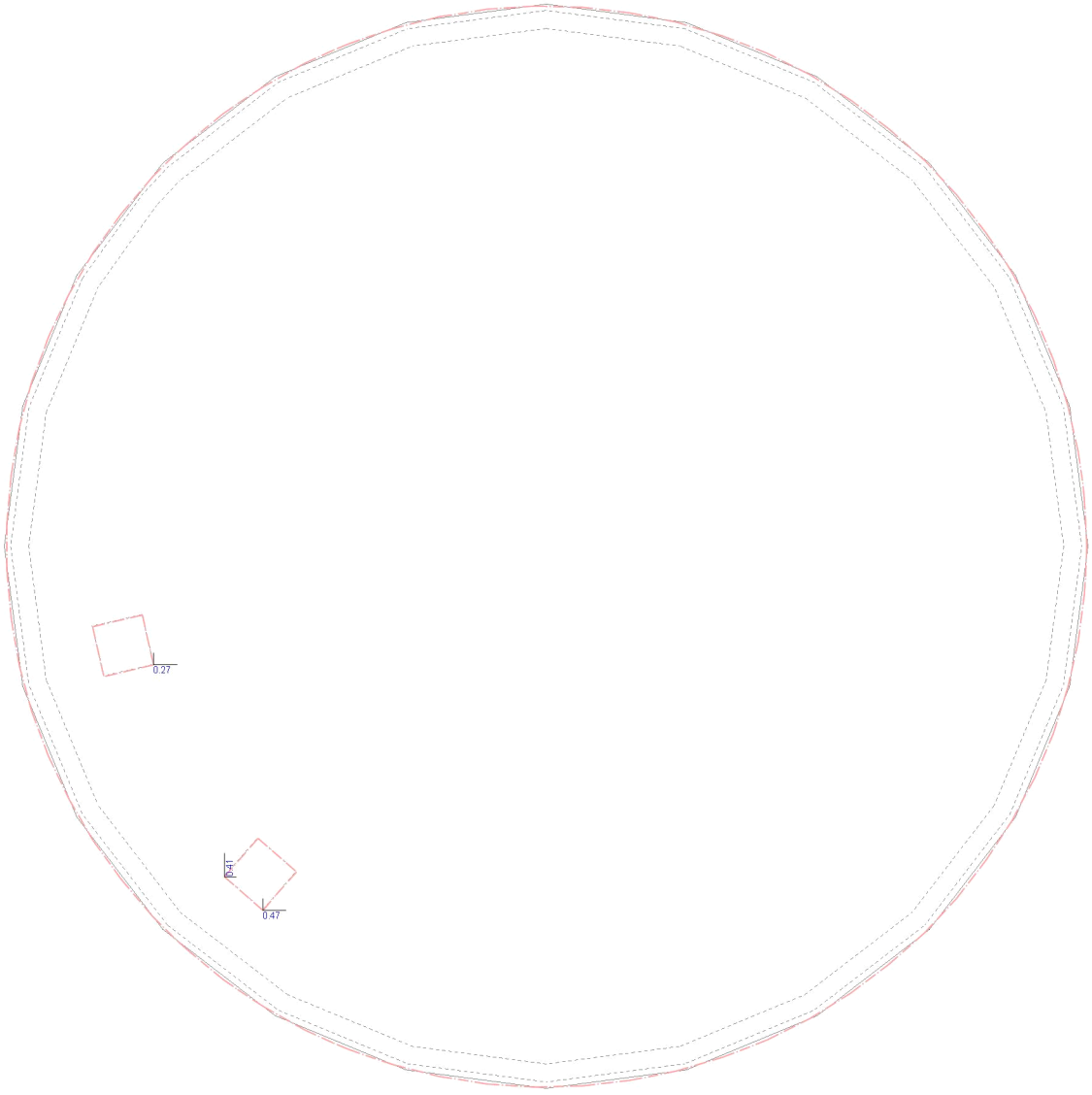
Flächenbemessung Erforderliche Bewehrung as,erf
aus allen Nachweisen (Differenzbew.)



r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 4.24 / 4.24 (Grund+Zulagen)		Maßstab: 1:115
r/s: Bew.-Abstand d' = 60 / 69 mm		
Beton C 30/37	Oberseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 0 / 0	

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenbemessung Erforderliche Bewehrung as,erf
aus allen Nachweisen (Differenzbew.)



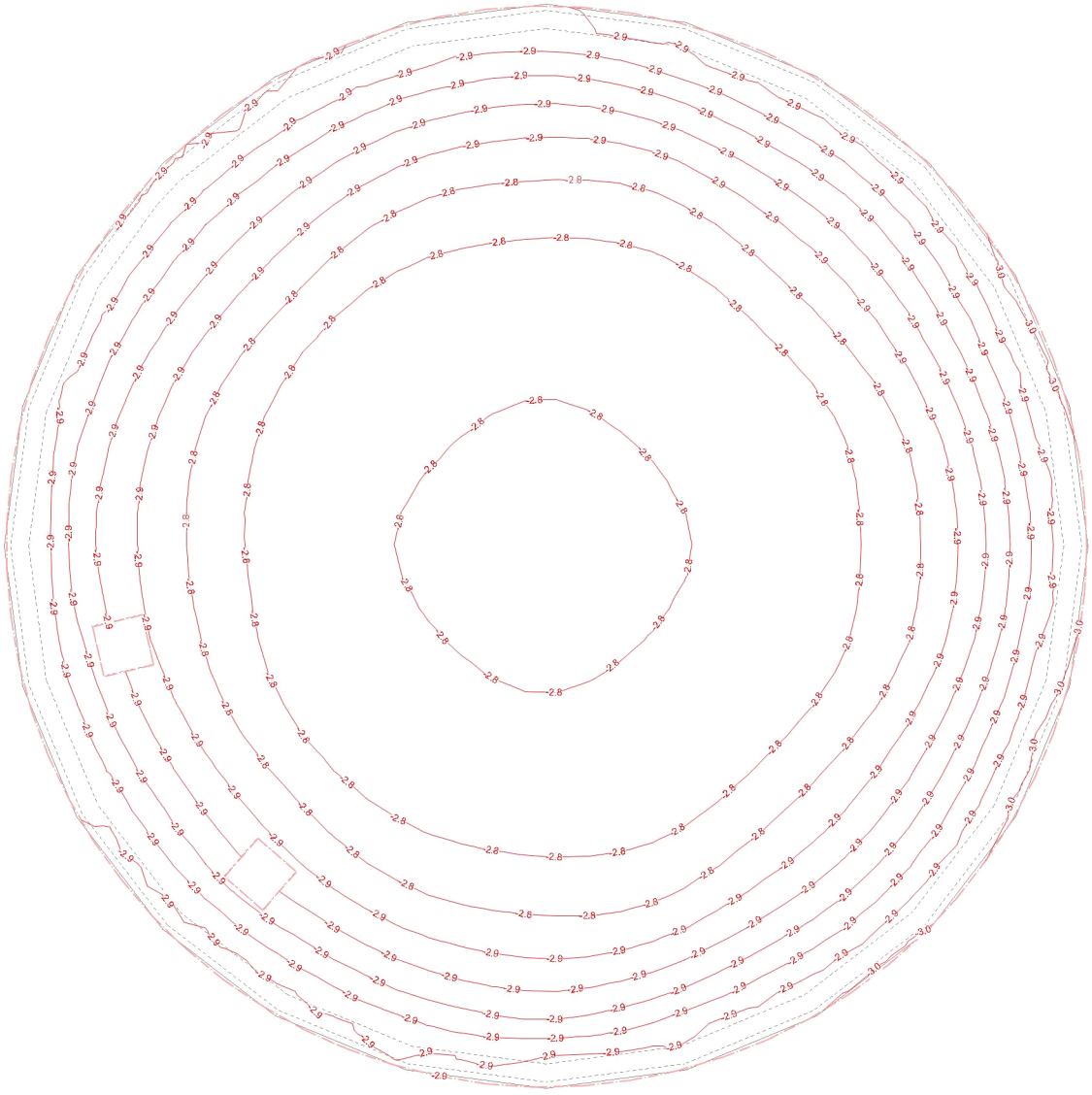
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 4.24 / 4.24 (Grund+Zulagen)		Maßstab: 1:115
r/s: Bew.-Abstand d' = 40 / 49 mm		
Beton C 30/37	Unterseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 25.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 0.47 / 0.41	

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

GZG

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Verformungsnachweis Zustand II Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]



Maßstab: 1:115

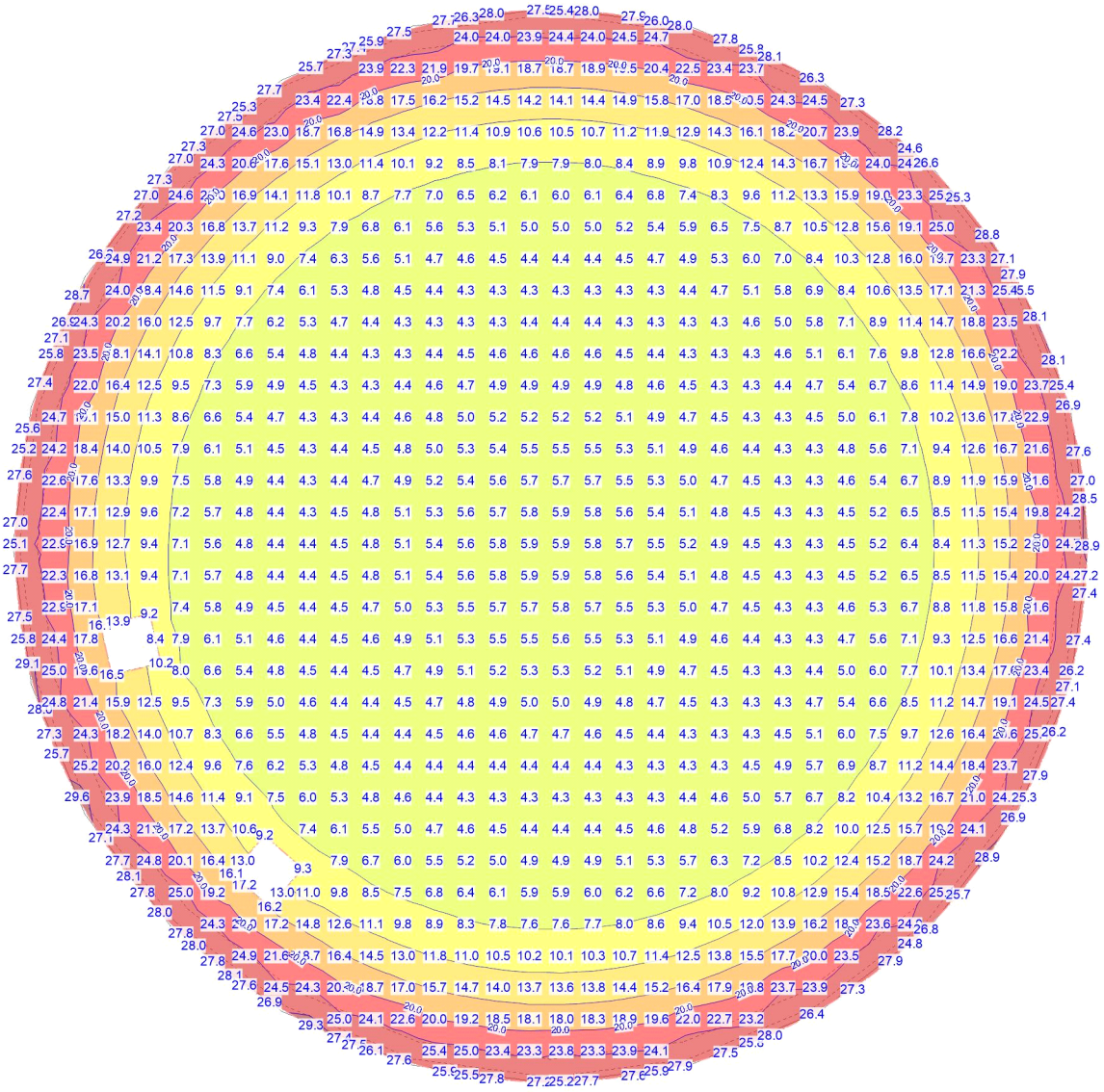
aus Überlagerung über LKN
Maximum
Max = -2.8 (Kn. 689), Min = -3.0 (Kn. 6), Step = 0.02

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenpressungen Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

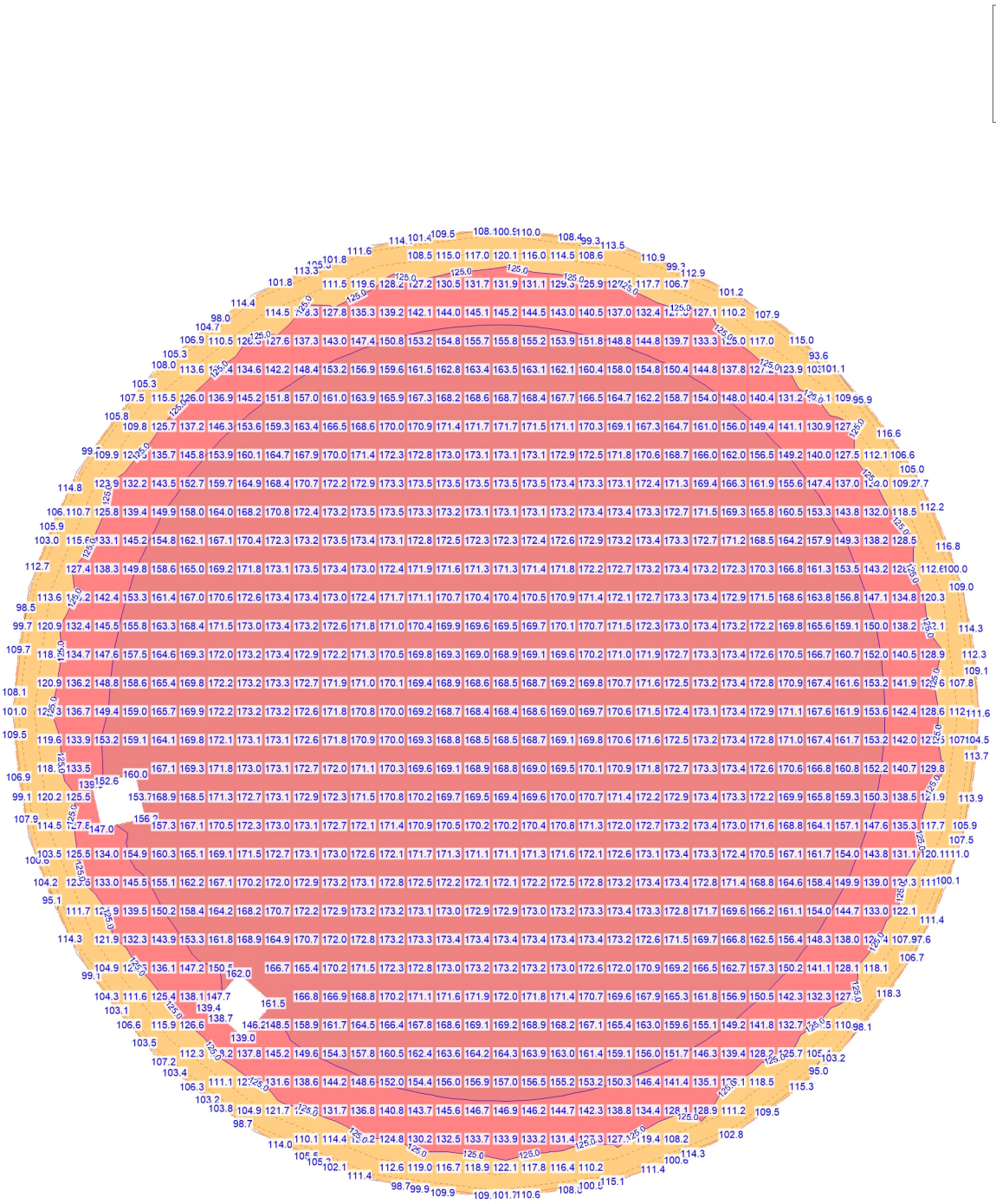


Maßstab: 1:115

aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)
Maximum
Max = 29.6 (Kn. 42), Min = 4.3 (Kn. 365), Step = 4

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenpressungen Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

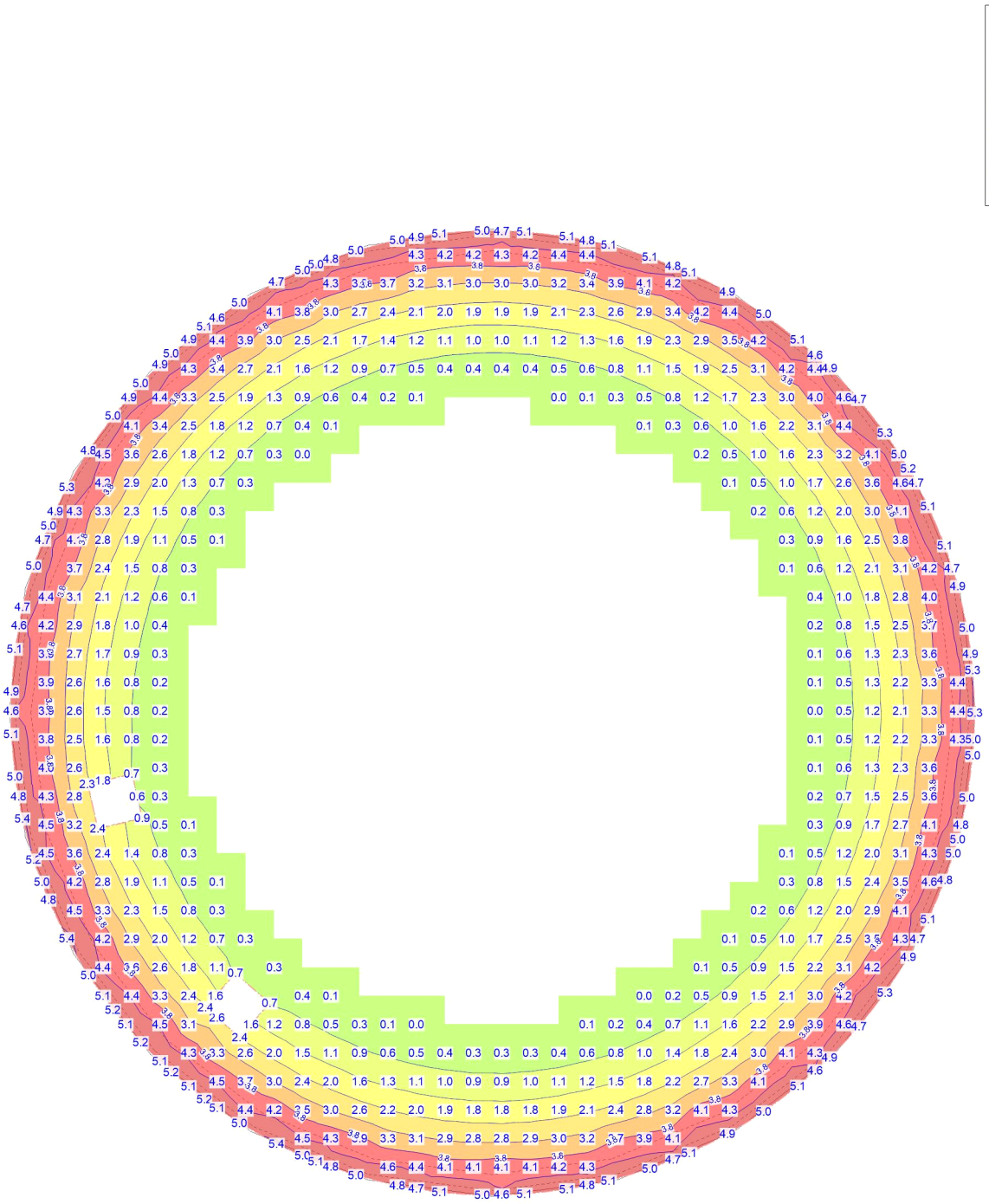


Maßstab: 1:115

aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)
Maximum
Max = 173.5 (Kn. 711), Min = 93.6 (Kn. 962), Step = 25

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenpressungen Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

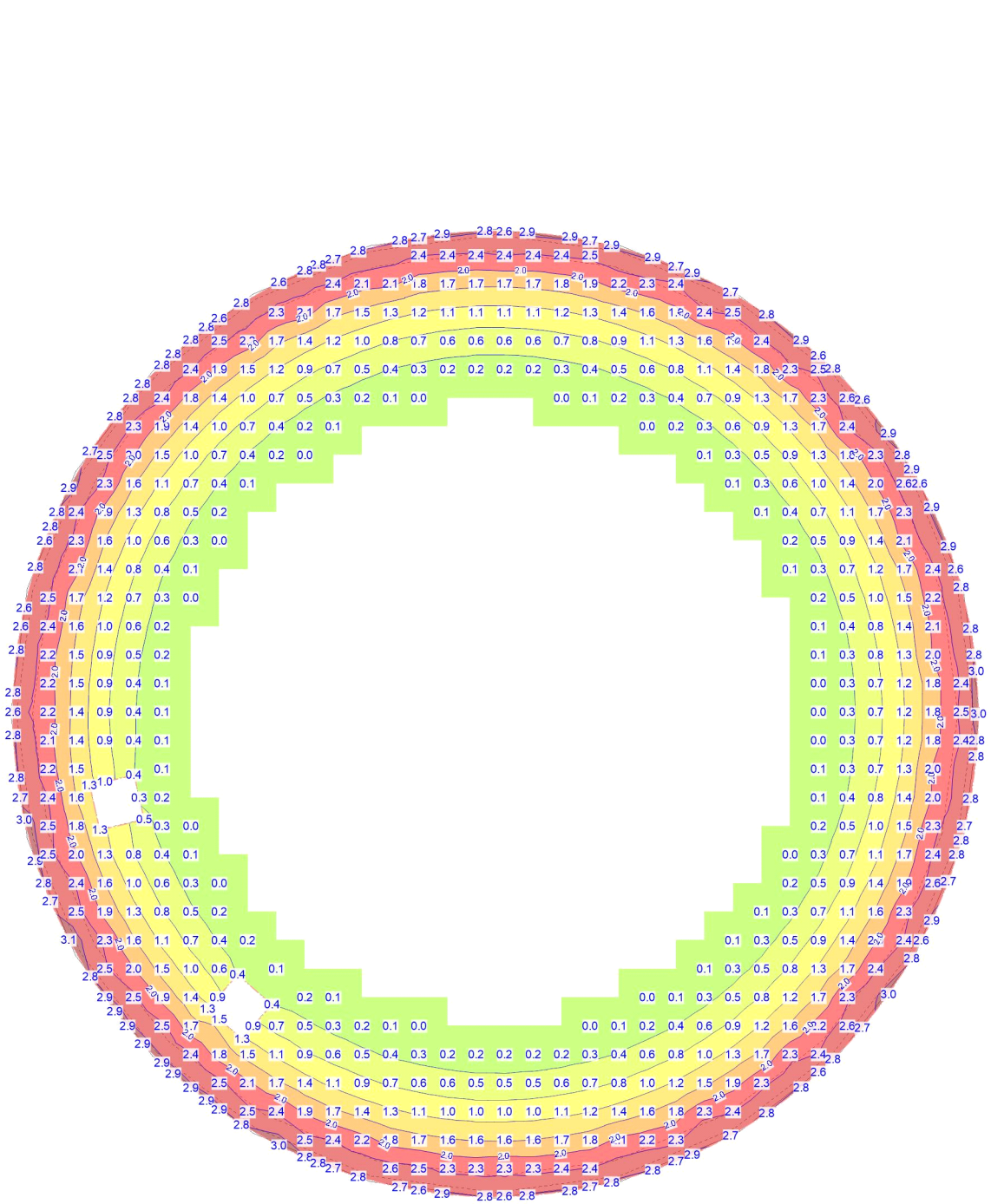


Maßstab: 1:115

aus Einwirkung Qk.W (Wind)
Maximum
Max = 5.4 (Kn. 42), Min = 0.0 (Kn. 184), Step = 0.75

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenpressungen Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

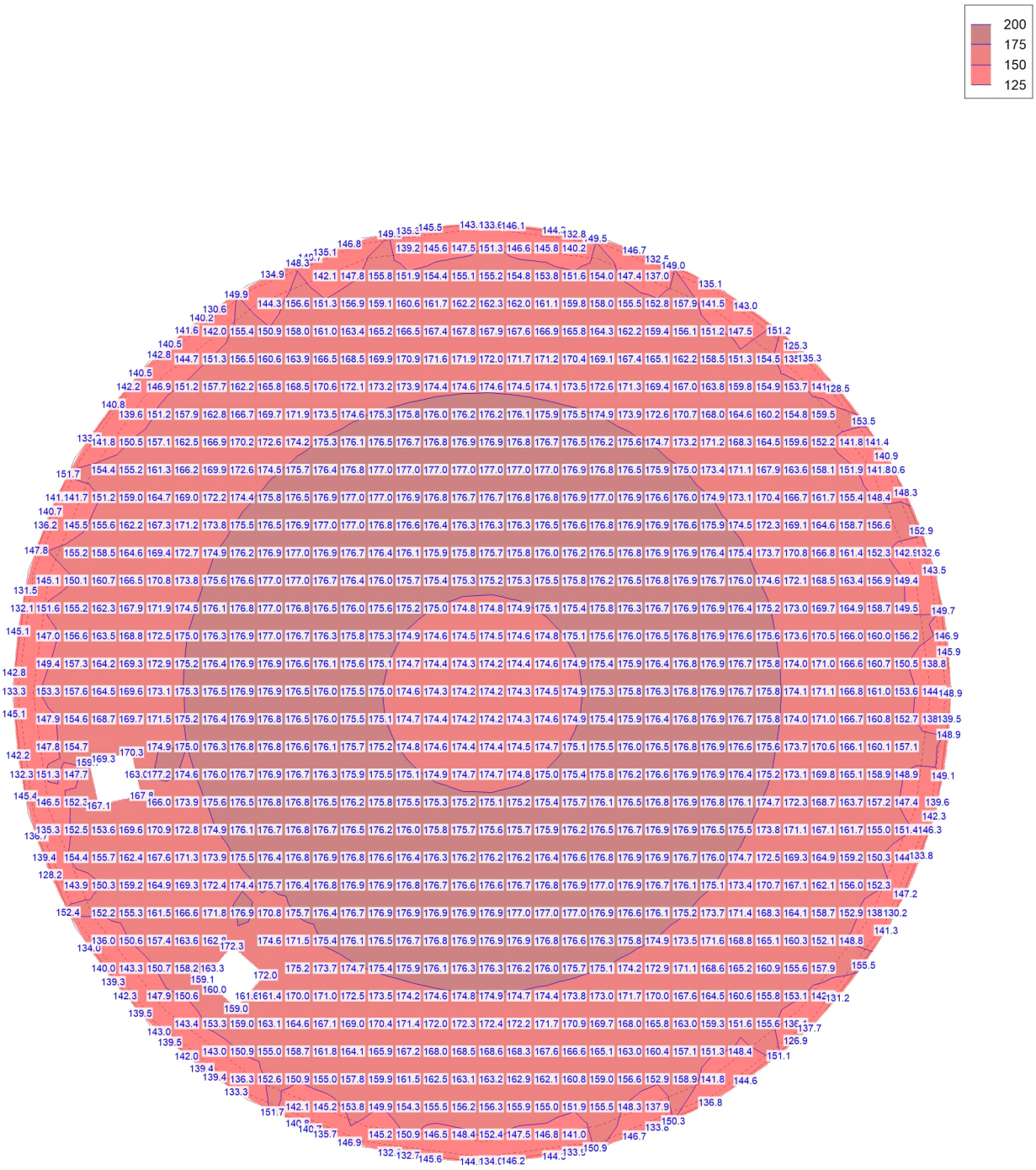


Maßstab: 1:115

aus Einwirkung Qk.S (Schnee)
Maximum
Max = 3.1 (Kn. 42), Min = 0.0 (Kn. 184), Step = 0.4

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Flächenpressungen Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]



Maßstab: 1:115

aus Lastkombination LK-1
Max = 177.2 (Kn. 411), Min = 125.3 (Kn. 962), Step = 25

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

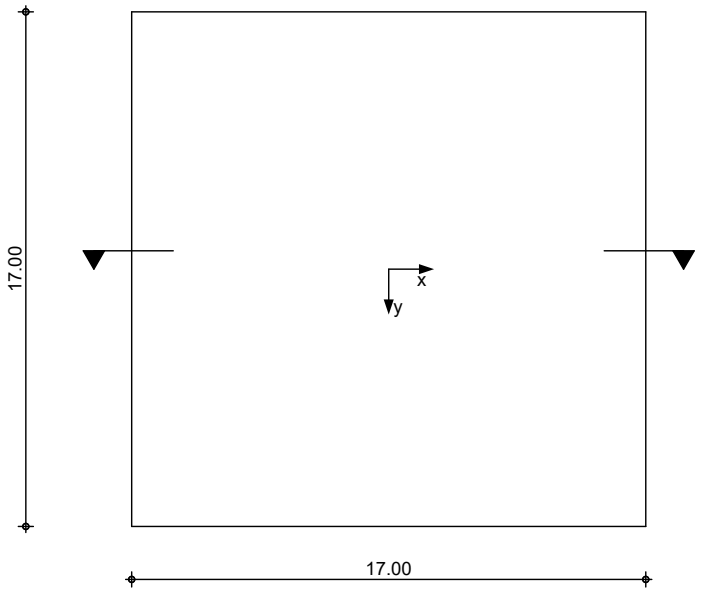
Pos. RB-BP Rissbreitennachweis Bodenplatte

Nachgewiesen wird die Rissbreite der Bodenplatte. Die Risse werden auf 0,15 mm begrenzt.

System Bodenplatte

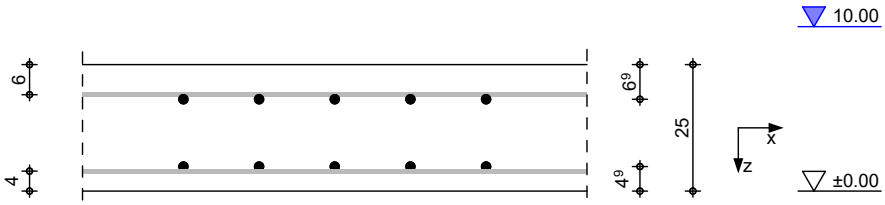
Draufsicht

M 1:250



Querschnitt

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	L [m]	B [m]	h [m]
	C 30/37 LP, B 500SA	17.00	17.00	0.25

Expositionsklassen WA, XA3, XC2, XC4, XD3 und XF4

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

Flächenlasten

	Kommentar		q_z [kN/m²]
Einw. Qk.N			2.00
Einw. Gk	Eigengewicht	0.25 * 25.00	6.25

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
selten	2	1.00*Gk	+1.00*Qk.N

Mat./Querschnitt

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzug- festigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max $f_{ct,eff}$=0,5*$f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
oben	XC4	wechselnd nass und trocken
	XD3	wechselnd nass und trocken
	XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser
	XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung
	WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen
unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	40	15	55	55	60	69
unten	20	15	35	35	40	49

Nachweise (GZG)
Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse — Nutzungsklasse: A

Beanspruchungs-klasse — drückendes Grundwasser
Beanspruchungsklasse: 1

zul. Rissweite: w = 0.15 mm

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 — Hydratation

reiner Zug	k_c	=	1.00	-
innerer Zwang	k	=	0.80	-
früher Zwang (t<=5d)	$f_{ct,eff}$	=	1.45	N/mm²

aus Sohlreibung

Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10

Unterkonstr.			Sandbett	
Reibungskoeff.	μ_d = 1,35 * 0.70	=	0.94	-

Hinweis

Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung (Reibung)

Lage	q_d [kN/m²]	l/2 [m]	μ_d [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	σ_c [N/mm²]
x-oben	8.25	8.50	0.94	66.27	0.27
y-oben	8.25	8.50	0.94	66.27	0.27
x-unten	8.25	8.50	0.94	66.27	0.32
y-unten	8.25	8.50	0.94	66.27	0.27

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s* [mm]	σ_s [N/mm²]	A_{ct} [m²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm²/m]
x-oben	9.00	18.00	170.29	0.12	0.18	**3.64**
y-oben	9.00	18.00	170.29	0.12	0.18	**3.64**
x-unten	9.00	18.00	170.29	0.12	0.22	**3.99**
y-unten	9.00	18.00	170.29	0.12	0.19	**3.69**

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s* [mm]	σ_s [N/mm²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm²/m]
x-oben	a	4.20	0.12	18.00	170.29	0.18	4.55
y-oben	a	3.65	0.12	18.00	170.29	0.18	4.55
x-unten	a	6.33	0.10	18.00	170.29	0.22	4.15
y-unten	a	5.15	0.12	18.00	170.29	0.19	4.50

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	z_{II} [cm]	I_I [m⁴]	f_{ctm} [N/mm²]	$a_{s,min}$ [cm²/m]
x-oben	30.21	17.14	0.0013	2.90	3.52
y-oben	30.21	16.34	0.0013	2.90	3.70
x-unten	30.21	18.95	0.0013	2.90	3.19
y-unten	30.21	18.13	0.0013	2.90	3.33

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm²/m]
x-oben	Q 424A	9	15.0	4.24
y-oben	Q 424A	9	15.0	4.24
x-unten	Q 424A	9	15.0	4.24
y-unten	Q 424A	9	15.0	4.24

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm²/m]	$a_{s,vorh}$ [cm²/m]	η
Hydratation	x-oben	3.64	4.24	0.86
Duktilität	y-oben	3.70	4.24	0.87
Hydratation	x-unten	3.99	4.24	0.94
Hydratation	y-unten	3.69	4.24	0.87

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

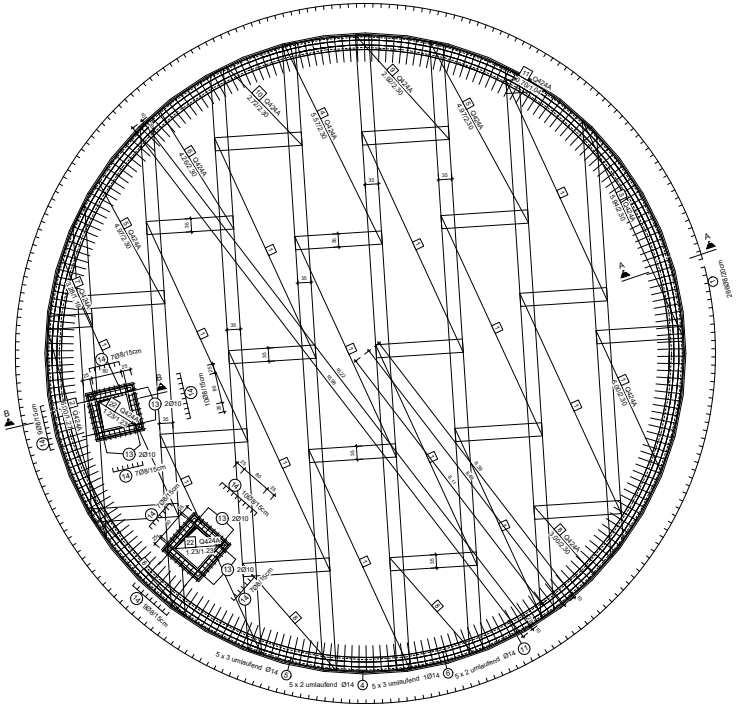
Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage		η [-]
	Expositionsklassen		OK	
Mindestabmessungen	Plattendicke		OK	1.00
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben	OK	0.86
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten	OK	0.94
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben	OK	0.86
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten	OK	0.87
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben	OK	0.83
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten	OK	0.75
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben	OK	0.87
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten	OK	0.79

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

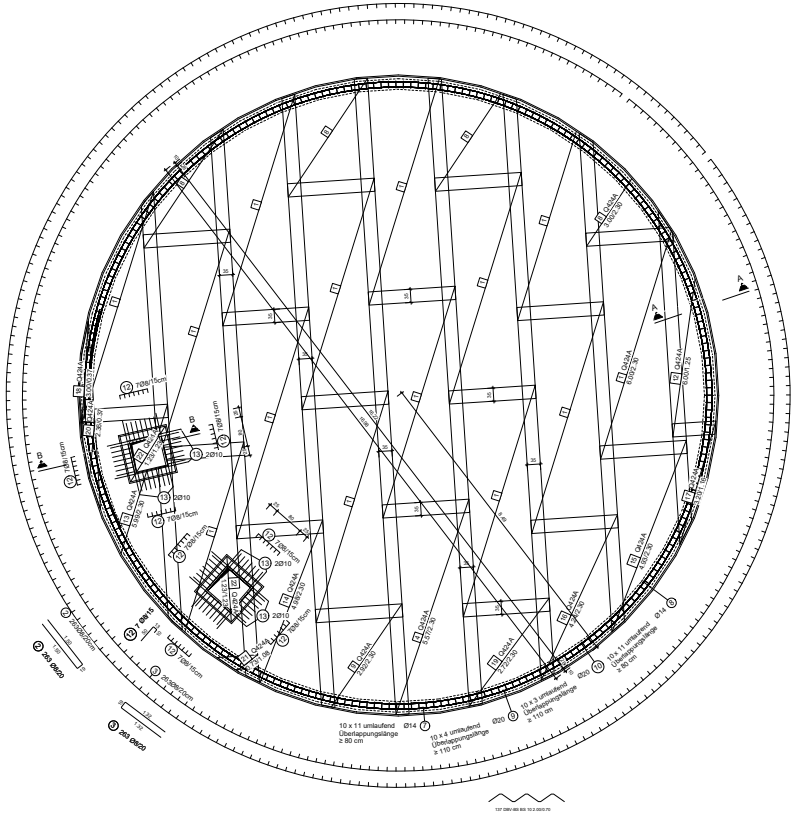
Bodenplatte untere Bewehrung

M 1:50, cv= 3,5 cm
Maße zur Orientierung. Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.
Die Matten sind der Schalung anzupassen.



Bodenplatte obere Bewehrung

M 1:50, cv= 2,5 cm
Maße zur Orientierung. Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.
Die Matten sind der Schalung anzupassen.

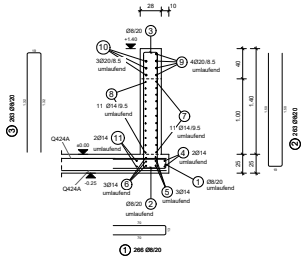


Stabstahlbiegeliste

Pos	Anz.	Ø [mm]	Länge [m]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	D [mm]
1	266	8	1.53	70 / 70 / 1.50 / 1.50	Allgemein: 32
2	263	8	3.19	1.50 / 1.50	Allgemein: 32
3	263	8	2.83	1.32 / 1.32	Allgemein: 32
4	10	14	11.36	r = 4.67	Allgemein: 56
5	15	14	11.25	r = 6.31	Allgemein: 56
6	15	14	11.15	r = 4.19	Allgemein: 56
7	110	14	6.02	r = 5.53	Allgemein: 56
8	110	14	5.96	r = 4.17	Allgemein: 56
9	40	20	6.32	r = 5.82	Allgemein: 140
10	30	20	6.26	r = 5.79	Allgemein: 140
11	10	14	10.88	r = 6.66	Allgemein: 56
12	56	8	0.73	50 / 10	Allgemein: 32
13	16	10	2.00	2.00	
14	66	8	1.27	38 / 25 / 38 / 25	Allgemein: 32
15	32	10	1.20	1.20	
16	20	8	1.59	50 / 20 / 50 / 15° / 15°	Allgemein: 32
17	20	12	2.09	75 / 30 / 75 / 15° / 15°	Allgemein: 48

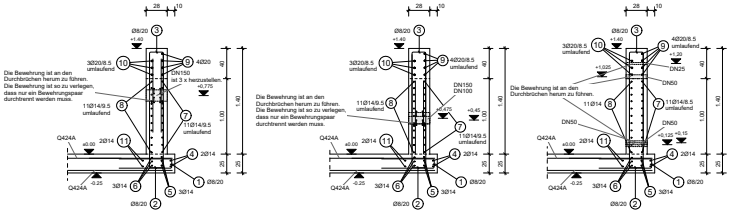
Schnitt A - A

M 1:25
Maße zur Orientierung.
Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.



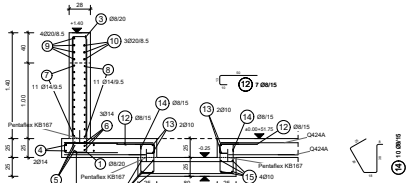
Detail 1 Durchbruch

M 1:25
Maße zur Orientierung.
Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.



Schnitt B - B

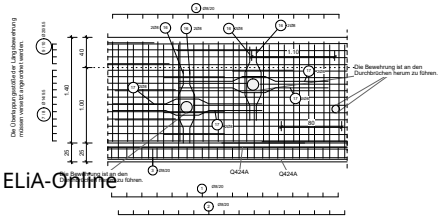
M 1:25
Maße zur Orientierung.
Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.



Detail 2 Durchbruch

M 1:25 Bei der Zeichnung handelt es sich um eine Prinzipskizze. Die Darstellung ist parallel zur Wand gebogen. Sie soll darstellen wie die Zusatzeisen eingebaut werden müssen. Die Lage der Durchbrüche zueinander ist nicht maßstabsgetreu dargestellt.
Es gelten die Ausführungspläne des Architekten.

Sämtliche Durchbrüche sind bei den Einschalarbeiten mit einzuplanen. Nachträgliche Bohrungen sind nicht zulässig. Die Kreisbewehrung darf nicht durchtrennt werden. Die Überlappungsstöße der Längsbewehrung müssen versetzt angeordnet werden.



Stabstahlbiegeliste

Pos	Anz.	Ø [mm]	Länge [m]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	D [mm]
10	30	20	6.26	r = 5.79	Allgemein: 140
11	10	14	10.88	r = 6.66	Allgemein: 56
12	56	8	0.73	50 / 10	Allgemein: 32
13	16	10	2.00	2.00	
14	66	8	1.27	38 / 25 / 38 / 25	Allgemein: 32
15	32	10	1.20	1.20	
16	20	8	1.59	50 / 20 / 50 / 15° / 15°	Allgemein: 32
17	20	12	2.09	75 / 30 / 75 / 15° / 15°	Allgemein: 48

Dieser Plan ist kein Schalplan. Beachte somit die Ausführungsplanung des Architekten.

Hinweise zu Aussparungen

Geometriemäßige Festlegungen zu evtl. erforderlichen Aussparungen oder Durchbrüchen sind durch die Fachplaner örtlich vor dem Beginn der Betonierarbeiten zu präzisieren. Die Bewehrungsarbeiten erfolgen in diesen Bereichen gem. DIN EN 1992 (+NA). Bei größeren Aussparungen ist der Statiker zu konsultieren.

Sämtliche Maße sind am Bau zu prüfen.

Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit den Architektenplänen (Ausführungsplänen) und den Unterlagen der Fachingenieure (Haustechniker). Bei Differenzen zwischen den einzelnen Planunterlagen ist von der Ausführung Rücksprache zu nehmen.

Hinweise zur Gründungsherstellung

Für die Ausführung der Gründungsarbeiten sind die Anmerkungen des Baugrundgutachtens zu berücksichtigen. Der vorhandene Boden ist ggf. auszutauschen und entsprechend zu verdichten.
Vgl. hierzu Statik und Baugrundgutachten.

Mindest-Biegerollendurchmesser nach DIN 1992-1-1/NA, Tab. NA.8.1 a)

Betonstahl: B500A S/M

Bauteile	Expositionsklasse	Betondeckung a in cm: Bügel	Betondeckung a in cm: Stäbe
Bodenplatte	XC2/ XD1/ XF1/ XA1	C30/37/F1	3,5	3,5
	XC2/ XF1	C30/37/F1	3,5	
Wände	XC2/ XD1/ XF1/ XA1	C30/37/F1	3,5	

Bei Matten u.a. siehe Tab. NA.8.1 b)

INDEX	ÄNDERUNG	DATUM

Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. (FH) Ulf Schlag
Im Bogen 5, 14471 Potsdam
Tel. 0331 - 600 65 81 · Fax.0331 - 600 65 83

PROJEKT:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig

BAUTEIL:
Bewehrungszeichnung Bodenplatte und Wände

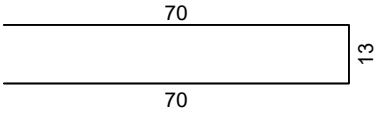
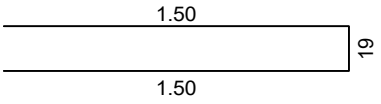
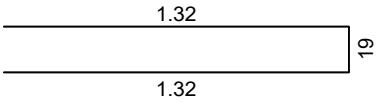
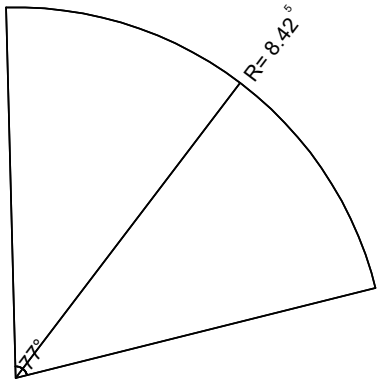
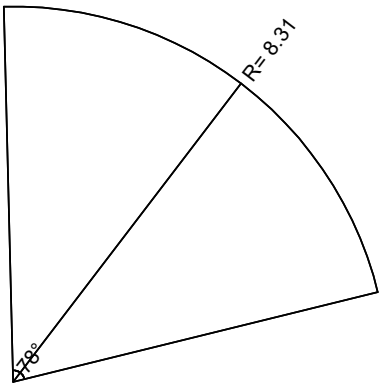
Gezeichnet:	Mauerwerk:	Maßstab:	Plannummer:
28.08.2025 Dipl.-Ing (FH) T. Engel		1 : 25 / 1 : 50 Projektnummer: 1804-25	K1

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Stabstahlbiegeliste

Bauteil: Bodenplatte
Plannr.: ST1 zu K1

Abschnitt 1 (A1) : Erdgeschoss : Bodenplatte

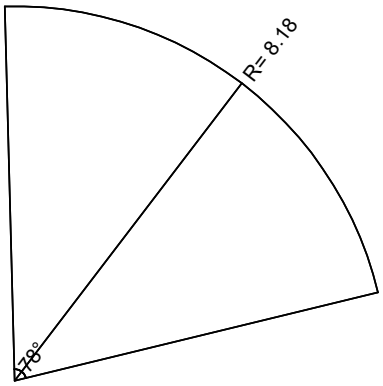
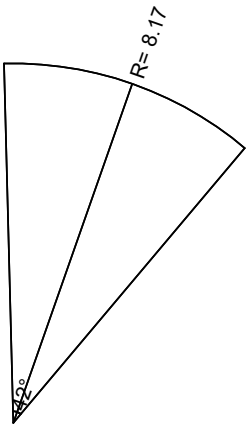
Pos	Anz	Ø [mm]	Länge [m]	Total-Länge [m]	Gewicht [kg]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	Biegerollen Ø [mm]	Betonstahl-sorte
1	266	8	1.53	406.98	160.76		Allgemein: 32	B500A
2	263	8	3.19	838.97	331.39		Allgemein: 32	B500A
3	263	8	2.83	744.29	293.99		Allgemein: 32	B500A
4	10	14	11.36	113.60	137.46		Allgemein: 56	B500A
5	15	14	11.25	168.75	204.19		Allgemein: 56	B500A

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Stabstahlbiegeliste

Bauteil: Bodenplatte
Plannr.: ST1 zu K1

Abschnitt 1 (A1) : Erdgeschoss : Bodenplatte

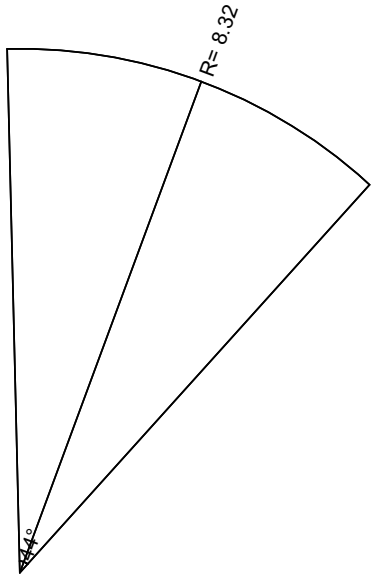
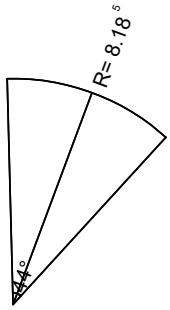
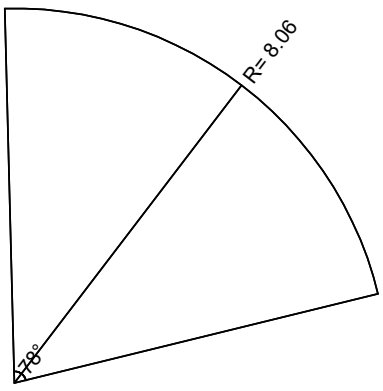
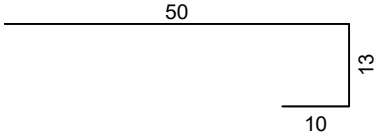
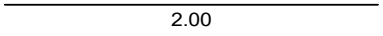
Pos	Anz	Ø [mm]	Länge [m]	Total-Länge [m]	Gewicht [kg]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	Biegerollen Ø [mm]	Betonstahl-sorte
6	15	14	11.15	167.32	202.46		Allgemein: 56	B500A
7	110	14	6.02	662.75	801.93		Allgemein: 56	B500A
8	110	14	5.96	655.60	793.28		Allgemein: 56	B500A

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Stabstahlbiegeliste

Bauteil: Bodenplatte
Plannr.: ST1 zu K1

Abschnitt 1 (A1) : Erdgeschoss : Bodenplatte

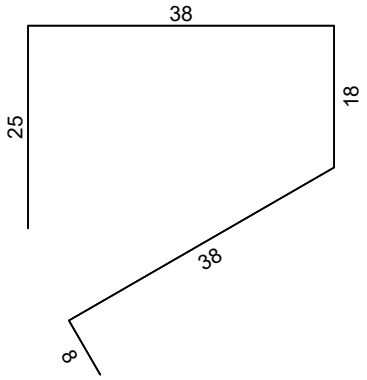
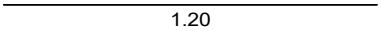
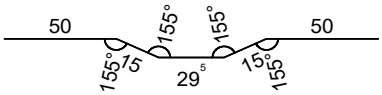
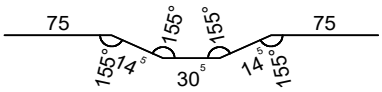
Pos	Anz	Ø [mm]	Länge [m]	Total-Länge [m]	Gewicht [kg]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	Biegerollen Ø [mm]	Betonstahl-sorte
9	40	20	6.32	252.80	624.42		Allgemein: 140	B500A
10	30	20	6.26	187.95	464.24		Allgemein: 140	B500A
11	10	14	10.88	108.85	131.71		Allgemein: 56	B500A
12	56	8	0.73	40.88	16.15		Allgemein: 32	B500A
13	16	10	2.00	32.00	19.74			B500A

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Stabstahlbiegeliste

Bauteil: Bodenplatte
Plannr.: ST1 zu K1

Abschnitt 1 (A1) : Erdgeschoss : Bodenplatte

Pos	Anz	Ø [mm]	Länge [m]	Total-Länge [m]	Gewicht [kg]	Außenmaße und Radien in m, cm Abbiegungen nach DIN EN 1992-1-1	Biegerollen Ø [mm]	Betonstahl-sorte
14	66	8	1.27	83.82	33.11		Allgemein: 32	B500A
15	32	10	1.20	38.40	23.69			B500A
16	20	8	1.59	31.90	12.60		Allgemein: 32	B500A
17	20	12	2.09	41.90	37.21		Allgemein: 48	B500A
Gesamtgewicht [kg]					4288.32			

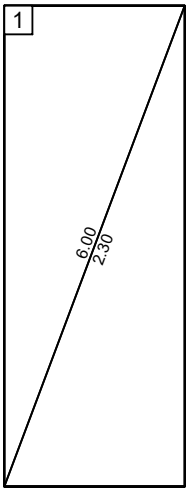
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Mattenschneideliste

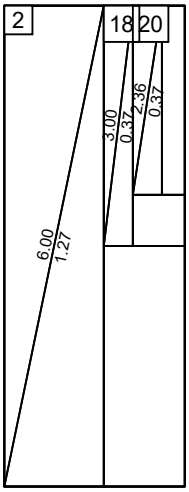
Bauteil: Bodenplatte
Plannr.. St1 zu K1 ML

Abschnitt 1 (A1) : Erdgeschoss : Bodenplatte

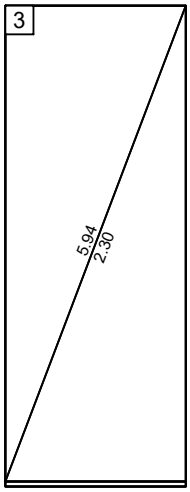
28 * Q424A



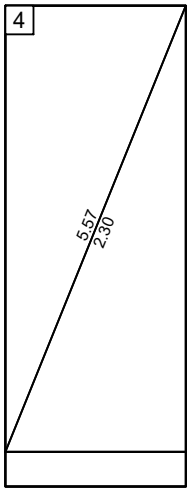
1 * Q424A



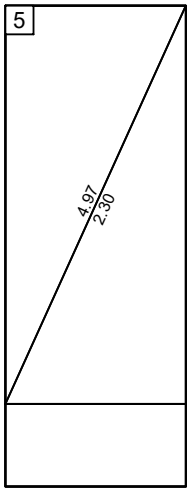
1 * Q424A



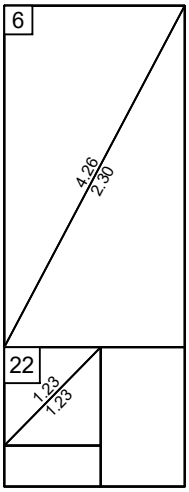
2 * Q424A



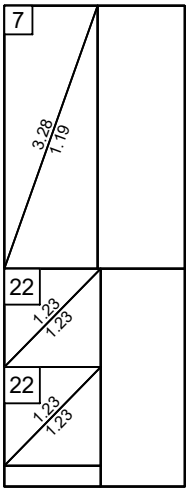
2 * Q424A



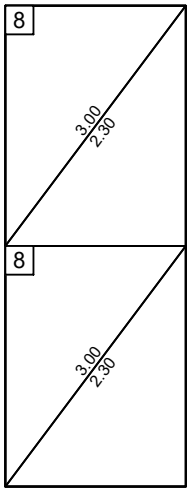
1 * Q424A



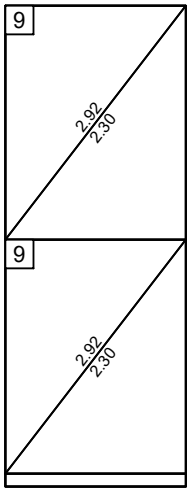
1 * Q424A



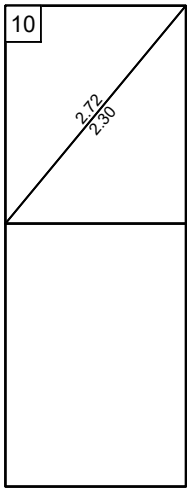
4 * Q424A



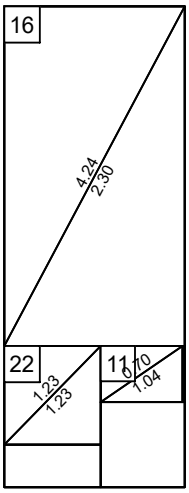
1 * Q424A



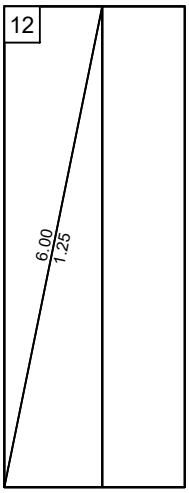
1 * Q424A



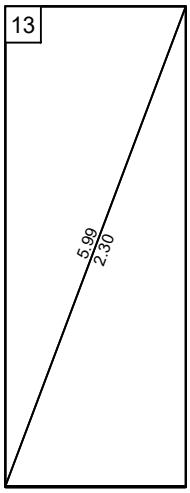
1 * Q424A



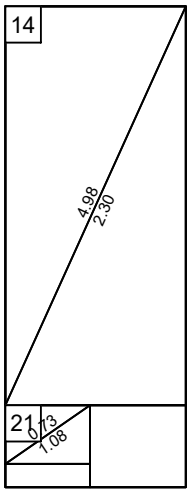
1 * Q424A



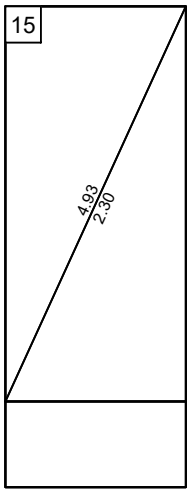
1 * Q424A



1 * Q424A

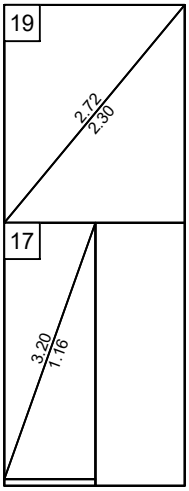


1 * Q424A



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

1 * Q424A



Anzahl	Typ	Gew. [kg]
48	Q424A	4051.20
48	<= Summe =>	4051.20

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Abstandshalterliste

Bauteil: Bodenplatte
Plannr.: St1 zu K1 AB

K1

Anz.	Bezeichner / Typ	Gewicht [kg]
137	BS 10	71.51
	Gesamtgewicht [kg]	71.51

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Dipl.-Ing.
THOMAS VENZLAFF
Prüfingenieur für Standsicherheit VPI
Massivbau + Metallbau

Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff
Glasmeisterstraße 5+7, 14482 Potsdam

Landkreis Potsdam-Mittelmark
FB 4 Recht, Bauen, Kataster, Vermessung
Fachdienst Technische Bauaufsicht
Niemöllerstraße 1
14806 Bad Belzig

Potsdam, 28.10.2025

PRÜF-NR. 567/03517/25

PRÜFBERICHT-NR. 1

Gemäß § 66 Abs. 3 BbgBO i.V.m. § 13 BbgBauPrüfV ergeht folgender Prüfbericht:

1.	**Bauvorhaben**	Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck **Hier: Gründung Behälter**
	Standort	Am Bach 2 14806 Bad Belzig
	Aktenzeichen uBAB	017.Z0.00/24
	BVS-Nummer	046/03517-25/0068
2.	**Bauherr**	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt (Oder)
3.	**Entwurfsverfasser**	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH Zeppelinstraße 3 02763 Zittau
4.	**Fachplaner**	Ingenieurbüro Dipl.-Ing. (FH) Ulf Schlag Statik-Konstruktion-Bauphysik Im Bogen 5 14471 Potsdam
5.	**Anrechenbarer Bauwert**	453 [T€]
6.	**Bauwerksklasse**	4

Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff ▪ Glasmeisterstraße 5+7, 14482 Potsdam ▪ Tel 0331/7476140 ▪ Fax 0331/7476180 ▪ info@drzauft.de ▪ www.drzauft.de

7. Folgende angekreuzte Nachweise wurden geprüft

☑ Standsicherheit mit den dazugehörigen Zeichnungen

- Statische Berechnung der Gründung eines Behälters für eine Biogasanlage vom 11.07.2025, 60 Seiten

☑ Ausführungszeichnungen, Elementpläne des Fertigteilbaus sowie Werkstattzeichnungen des Metall- und Holzbaus

PLAN-NR.	INDEX	BEZEICHNUNG	PRÜFBEMERKUNGEN
K1	-	Bewehrungsplan Bodenplatten und Wände	keine

☐ Brandschutz der tragenden und aussteifenden Bauteile mit den dazugehörigen Zeichnungen

☐ Nachträge

8. Feststellungen und Besonderheiten

8.1 Der Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf die Gründung und die Stahlbetonaufkantung des aufzustellenden Behälters der Biogasanlage. Die Lasten wurden innerhalb eines vorgezogenen Lastabtrag des Behälters ermittelt.

8.2 Folgende Entwurfszeichnungen / Baueingabepläne lagen zur Einsichtnahme vor:

PLAN-NR.	INDEX	PLANINHALT	STAND
220470351		Grundriss und Schnitt, Fermenter 2 und Sockel Fermenter 3	23.09.2024

8.3 Die in den Standsicherheitsnachweisen gewählten Systemabmessungen stimmen mit den Gebäudeabmessungen in den Bauzeichnungen des Entwurfsverfassers prinzipiell überein.

8.4 Folgende Unterlagen haben zur Einsichtnahme vorgelegen:

- Baugrundgutachten [Baugrundbüro Wenzel, Dipl.-Ing. N. Wenzel vom 14.07.2021]

8.5 Die Standsicherheitsnachweise wurden in den wesentlichen Punkten durch eigene, unabhängige Vergleichsberechnungen geprüft.

8.6 Die bautechnische Prüfung ist noch nicht abgeschlossen und wird entsprechend dem Planungsstand fortgesetzt. Die noch fehlenden bautechnischen Nachweise und Ausführungszeichnungen, insbesondere:

- Statische Berechnung des Stahlwandbehälters
- Ausführungszeichnungen des Stahlbaus (Übersichts- und Werkstattpläne)

Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff ▪ Glasmeisterstraße 5+7, 14482 Potsdam ▪ Tel 0331/7476140 ▪ Fax 0331/7476180 ▪ info@drzauft.de ▪ www.drzauft.de

sind zur Prüfung einzureichen. Die Bauausführung ist nur insoweit zulässig, wie sie dem Prüfverlauf nicht vorgreift.

8.7 Es liegt der Geotechnische Bericht gemäß Pkt. 8.4 des Prüfberichtes vor. Die darin angegebenen Baugrundkennwerte sind durch die Dimensionierung und Bemessung der entsprechenden Gründungskonstruktionen berücksichtigt worden.

8.8 Um die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit bei Ausschachtungen und Gründungsarbeiten neben bestehenden Gebäuden sowie bei Unterfangungen von Gebäudeteilen zu sichern, ist die DIN 4123:2013-04 zu beachten.
Die Angaben zu den örtlichen Gegebenheiten und Baugrundverhältnissen sowie die erforderlichen bautechnischen Nachweise sind zur Prüfung vorzulegen.

8.9 Bei dem Bauvorhaben wird Beton der Überwachungsklasse 2 gemäß DIN 1045-3:2012-03, Tabelle NA.1 eingebaut. Daher ist die Baustelle an deutlich sichtbarer Stelle unter Angabe von „DIN 1045-3“ und der Überwachungsstelle zu kennzeichnen.
Die Ergebnisse aller Druckfestigkeitsprüfungen sowie der Überwachungsbericht der Überwachungsstelle sind mir spätestens zum Zeitpunkt der Rohbaufertigstellung zur Einsichtnahme vorzulegen.

9. Prüfergebnis

9.1 Die bautechnische Prüfung erfolgte auf der Grundlage der BbgBauPrüfV vom 10.09.2008, zuletzt geändert am 13.03.2023. Gemäß § 12 und 13 BbgBauPrüfV wird unter Beachtung der Feststellungen und Besonderheiten nach Punkt 8 und der Hinweise nach Punkt 10 festgestellt, dass der Prüfungsgegenstand den bautechnischen Bestimmungen entspricht.

9.2 Gegen die Erteilung des Baufreigabescheins bestehen in bautechnischer Hinsicht keine Einwände. Für die Bauausführung sind die Feststellungen und Besonderheiten nach Punkt 8 und die Hinweise nach Punkt 10 zu berücksichtigen.

10. Hinweise

10.1 Die Überprüfung der Bauausführung gemäß § 82 Abs. 2 BbgBO in Verbindung mit § 13 Abs. 6 BbgBauPrüfV wird von mir durchgeführt.

Folgende Termine sind bei mir unter der Mailadresse **bue@drzauft.de** rechtzeitig (3-4 Werktage vor dem Abnahmetermin) anzumelden:

- Abnahmen der konstruktiven Bauteile
- Rohbau- und abschließende Fertigstellung der baulichen Anlage

10.2 Der Bauherr hat den Zeitpunkt des Baubeginns der Bauaufsichtsbehörde gemäß § 72 Abs. 5 BbgBO anzuzeigen.

10.3 Die Ausführung der Bauarbeiten hat ausschließlich nach von mir geprüften und vom Tragwerksplaner freigegebenen Ausführungsunterlagen zu erfolgen. Die mit den entsprechenden Freigabevermerken versehenen Bauvorlagen und Ausführungszeichnungen sowie die Baugenehmigung und der Baufreigabeschein müssen gemäß § 72 Abs. 7 BbgBO auf der Baustelle vorliegen.

Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff ▪ Glasmeisterstraße 5+7, 14482 Potsdam ▪ Tel 0331/7476140 ▪ Fax 0331/7476180 ▪ info@drzauft.de ▪ www.drzauft.de

10.4 Die 1. Ausfertigung der geprüften Unterlagen verbleibt in meinem Büro.

11. Ich versichere, dass ich die Bestimmungen der BbgBO und der BbgBauPrüfV beachtet habe und die Überprüfung der Bauausführung gemäß § 82 Abs. 2 BbgBO durchführen werde.

cn=Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff,
c=DE, o=misc., ou=Prüfingenieur
für Standsicherheit VPI,
email=t.venzlaff@drzauft.de
2025.10.28 14:38:23 +01'00'

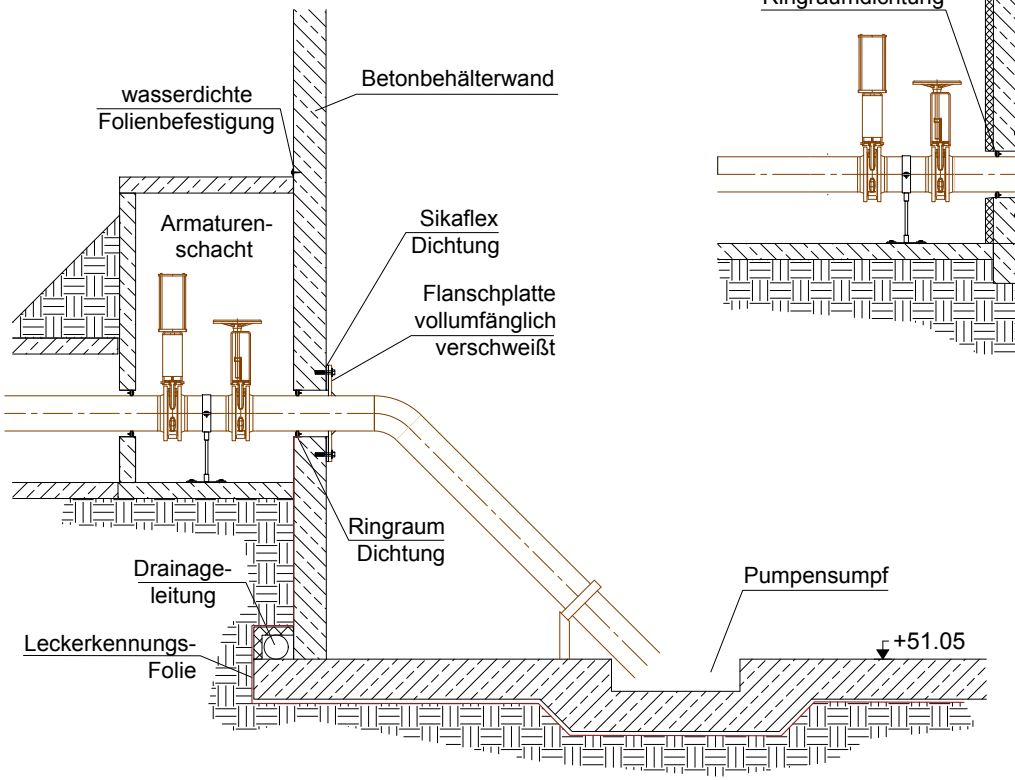
Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff

Vereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik • vpi

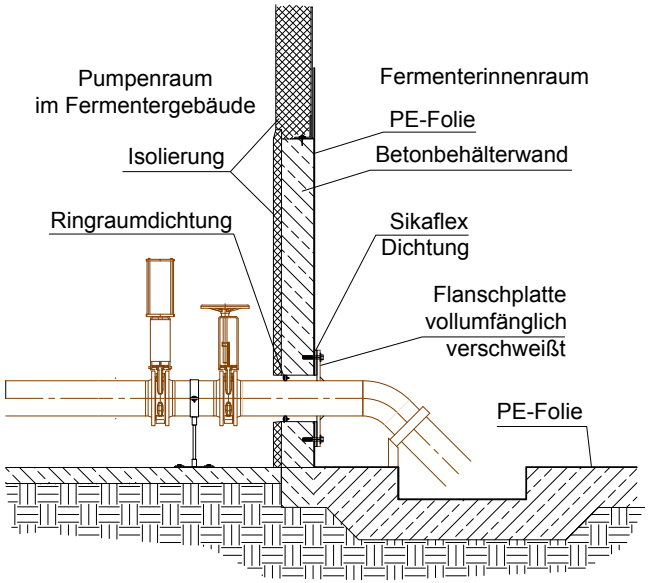
Kopie:
Bauherr
Entwurfsverfasser
Fachplaner

Dipl.-Ing. Thomas Venzlaff ▪ Glasmeisterstraße 5+7, 14482 Potsdam ▪ Tel 0331/7476140 ▪ Fax 0331/7476180 ▪ info@drzauft.de ▪ www.drzauft.de

Durchführung Rohrleitung Gärproduktlager 2 Wand



Durchführung Rohrleitung Fermenterwand



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	23.09.2024	CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

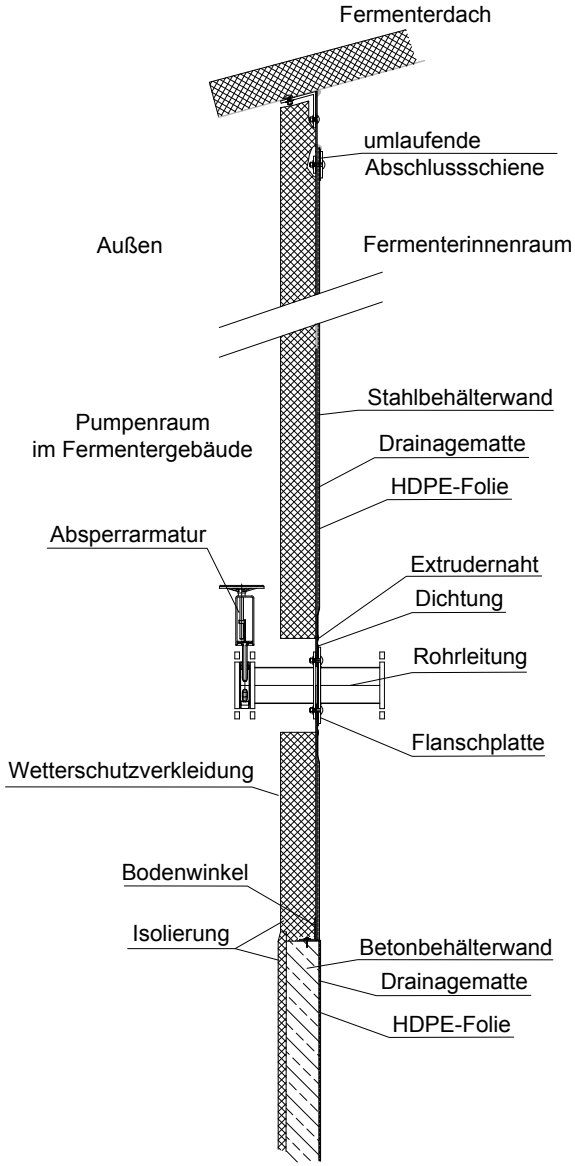
Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug: -
Höhenbezug: -
Projektnummer: C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase: BAUANTRAG

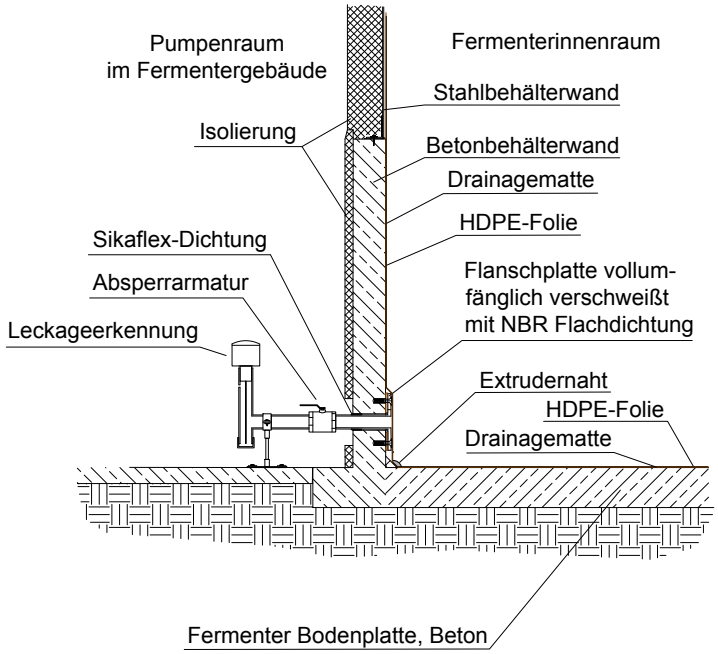
Blattinhalt:
Rohrdurchführungen durch die Fermenter- und durch die Gärproduktlager 2 Wand

Datum: 23.09.2023
Blattformat: 420x420
Maßstab: 1:100
Zeichnungs-Nr.: 22047355

Ausführung der Rohrduchführungen durch die Stahlwand am Fermenter 2



Installation der Leckageüberwachung am Fermenter 2



Blatt-Nr. __

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
01		CBU	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	Höhenbezug:
-	-

Projektnummer:	Leistungsphase:
C220470BE.1345.DD1	BAUANTRAG

Blattinhalt:
Rohrdurchführungen durch die Fermenterwand

Datum:	Blattformat:	Maßstab:
19.01.2026	420x420	1:100

Zeichnungs-Nr.: 22047356

BDVI

Bund der

Öffentlich bestellten

Vermessungs-

Ingenieure e. V.

Öffentlich bestellte Vermessungsingenieurin
Claudia Lemke
Friedrich- Ebert- Straße 31
OT Caputh
14548 Schwielowsee
Tel.: +4933209 / 70726
Mail: info@vb-liebig-lemke.de
Web: www.vb-liebig-lemke.de

Amtlicher Lageplan

als

Lageplan zum Bauantrag (gem. §7 BbgBauVorlV)

Gemarkung: Schwanebeck; Flur: 004;
Flurstücke: 233, 235, 237, 238, 239, 247

GB-Nr.:	**20598**
LP-Nr.:	
Höhensystem:	**DHHN 2016**
Lagesystem:	**ETRS89**

Bauvorhaben:	Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck Bauantrag im Rahmen des BImschG-Antrages
Bauherr:	Becker & Armbrust GmbH
Landkreis/ Kreifreie Stadt:	Potsdam - Mittelmark
Gemeinde:	14806 Bad Belzig OT Schwanebeck , Am Bach 2

Maßstab 1:500

Dieser Plan darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Planverfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt, geändert oder in sonstiger Weise anderweitig verwendet werden.

Grundstückseigentümer :	Gemarkung :	Flur :	Flurstück :	Grundbuch-blatt	Fläche : lt. Katasternachweis
Fläminger Tiergut GmbH Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck Erbbaurecht: Becker + Armbrust GmbH, Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt (Oder)	Schwanebeck	004	233	261/48; 300/1	2261 m²
	Schwanebeck	004	235	261/48; 300/1	7493 m²
	Schwanebeck	004	238	261/48; 300/1	25 m²
	Schwanebeck	004	239	261/48; 300/1	3544 m²
Fläminger Tiergut GmbH, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck	Schwanebeck	004	237	261/48	72 m²
	Schwanebeck	004	247	261/47	6758 m²
Landkreis Potsdam-Mittelmark, Papendorfer Weg 1, 14806 Bad Belzig	Schwanebeck	004	231		

Baurecht nach :	BauGB
Erschließung :	
Trinkwasser :	liegt an der Straße an
Abwasser :	
Elektro :	vorhanden
Gas :	es liegen uns keine Angaben vor
Telekommunikation :	es liegen uns keine Angaben vor
Lasten und Beschränkungen:	es liegen uns keine Angaben vor
Baulasten/ Grunddienstbarkeiten:	es liegen uns keine Angaben vor

Der Nachweis zur Berechnung der Abstandsflächen sowie der Grundflächenzahl ist der Anlage zum Amtlichen Lageplan zu entnehmen.

Planeigenschaften :

Stand - Katasterunterlagen :	14.09.2020	Stand - Projektunterlagen :	22.09.2021, 07.10.2021
Stand - örtliche Aufnahme :	04.04.2017/ 22.08.2019/ 01.10.2020	Stand - Projekteintrag :	14.10.2021
		Stand - Änderungen:	15.09.2023
Stand - Eigentümerangaben (Katasternachweis) :	14.10.2021	Inhalt :	

Den Inhalt des Lageplanes habe ich zur Kenntnis genommen und bin mit der Darstellung des Bauvorhabens einverstanden.

Bauherr

Für die Übereinstimmung von Projekteintrag und Bauzeichnung :

Entwurfsverfasser

Caputh, den 15.09.2023

CLAUDIA LEMKE * ÖFFENTLICH BESTELLTE VERMESSUNGSINGENIEURIN *

Öffentl. best. Verm.- Ing.

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort Dresden	Datum 23.02.2024
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN 0413

Anlage 2.1 Stand 11-2020

Art, Menge pro Zeiteinheit	Aussagen zum Thema Abwasser enthält das Antragskapitel 10.1
Art und Ort der Behandlung	
Art der ordnungsgemäßen Entsorgung der Rückstände	

11. Besondere Verfahren

Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften (z. B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht)	BImschG, Eignungsfeststellung nach Wasserrecht
Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum	Änderungsgenehmigung gemäß §16 BImSchG

12. Sonstiges (Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind)

13. Unterschrift

Ort Dresden	Datum 23.02.2024
Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser	

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN 0413

Anlage 3.2 Stand 07-2016

6. Erklärung

Ich bestätige

☒ als Bauvorlageberechtigte / Bauvorlageberechtigter,

dass ein bautechnischer Nachweis zum Brandschutz gemäß § 11 Abs. 1 bzw. Abs. 2 BbgBauVorlV erstellt wurde. Die Inhalte des Brandschutznachweises vom 19.09.2023 sind in die Entwurfsplanung nach den Vorgaben aus § 13 BbgBauVorlV bzw. gemäß § 54 Abs. 2 S. 3 BbgBO integriert worden. Demnach ist der v.g. Brandschutznachweis Bestandteil der vorliegenden Planung.

☐ als qualifizierte Brandschutzplanerin / qualifizierter Brandschutzplaner _____,
Listeneintrag Nr. / Bundesland

dass ein bautechnischer Nachweis zum Brandschutz gemäß § 11 Abs. 1 bzw. Abs. 2 BbgBauVorlV erstellt wurde.

Abweichungen / Erleichterungen von den Brandschutzanforderungen der BbgBO / eingeführten Verordnungen / Richtlinien / Technischen Baubestimmungen sind

☐ **erforderlich** ☒ **nicht erforderlich**

7. Unterschrift

Ort	Datum
Dresden	23.02.2024

Unterschrift

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN 0413

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☐ ja ☐ nein ☒ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Dresden	23.02.2024

Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

ARCHITEKTENKAMMER SACHSEN 0413

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

14. Rauchwarnmelder gemäß § 48 Abs. 4 BbgBO

Die Anforderungen des § 48 Abs. 4 BbgBO werden erfüllt:

☒ ja ☐ nein ☐ entfällt

Die Rauchwarnmelder werden so eingebaut oder angebracht oder betrieben, dass Brandrauch frühzeitig erkannt und gemeldet wird.

15. Sonstige ergänzende Angaben

(z.B. über Altlasten)

16. Unterschrift

Ort	Datum
Dresden	23.02.2024

Unterschrift Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser

13.1 Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz

Betriebsgrundstück

Gesamtgröße [m²]

vorhanden: 23.589 zukünftig: 23.589

Überbaute Fläche [m²]

vorhanden: zukünftig: 6.506

Befestigte Verkehrsfläche [m²]

vorhanden: zukünftig:

Sind Sie Eigentümer oder Nutzungsberechtigter des Betriebsgrundstückes?

- [ ] Eigentümer
- [x] Nutzungsberechtigter

Lage des Betriebsgrundstückes

Liegt das Betriebsgrundstück

- [ ] im Bereich eines gültigen Bebauungsplanes, § 8 ff BauGB
- [ ] innerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteiles, für den kein Bebauungsplan aufgestellt ist, § 34 BauGB
- [x] im Außenbereich, § 35 BauGB

Derzeitige Nutzung der Vorhabensfläche

- [ ] Wiese/Weide
- [ ] Acker
- [ ] Ackerbrache
- [ ] Forst- und Fischereiwirtschaft
- [ ] Ruderalfläche/brachliegende Rohbodenfläche natürlichen oder menschlichen Ursprungs
- [ ] Industriegebiet
- [ ] Gewerbegebiet
- [ ] Siedlungsgebiet
- [ ] Landwirtschaftliche Betriebsfläche
- [ ] Öffentliche Nutzung (z. B. Verkehr, Ver- und Entsorgung):
- [x] Sonstige Nutzung:

  Brache nach Rückbau Güllebecken

Vegetation auf der Vorhabensfläche

- [x] Dem Typ nach eher trocken
- [ ] Dem Typ nach eher feucht
- [ ] Geschlossener Baumbestand

☐ Sonstiges:

Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

☒ Sandboden

☐ Lehmboden

☐ Moorboden

Grundwasserflurabstand [m²]:

Wasserversorgung des Betriebes/der Anlage

Wasserversorgung des Betriebes/der Anlage

☒ öffentliches Netz

☐ Selbstversorger aus

- ☐ Grundwasser
  - ☐ Wasserrechtliche Zulassung vorhanden
  - erteilt am:
  - durch:
  - Aktenzeichen:
- ☐ Oberflächenwasser
  - ☐ Wasserrechtliche Zulassung vorhanden
  - erteilt am:
  - durch:
  - Aktenzeichen:

Angaben zur früheren Nutzung

Angaben zur früheren Nutzung, durch die Altlasten oder sonstige Boden- oder Grundwasserveränderungen entstanden sein könnten:

Ist das Grundstück aufgeführt?

Ist das Grundstück im Altlasten- und Bodenschutzkataster (-verzeichnis) des Landes aufgeführt?

☐ Ja

☐ Nein

☒ teilweise

Erläuterung:

Altlastfläche auf der Sonderbaufläche liegt außerhalb der Vorhabenfläche, das Baugrundgutachten zeigt keine auffälligen Werte

Altlasten oder schädliche Bodenverunreinigungen

Bestehen auf Grund der Vornutzung Anhaltspunkte dafür, dass eine Altlast im Sinne des § 2 (5) BBodSchG oder schädliche Bodenveränderungen vorliegen?

☐ Ja
☒ Nein

falls ja

☐ Eine Gefährdungsabschätzung fehlt, wird aber seitens Antragsteller/-in bereits durchgeführt / ist in Auftrag gegeben.

☐ Eine Gefährdungsabschätzung hat aus dem beigefügten/nachzureichenden Gutachten Gefährdungen für die Umwelt aufgezeigt.

☐ Der zuständigen Behörde liegt eine Gefährdungsabschätzung bereits vor.

Qualitätskriterien (Reichtum, Qualität, Regenerationsfähigkeit)

Liegen in Bezug auf die nachfolgenden Schutzgüter besondere Merkmale im Einwirkungsbereich der Anlage vor? Zutreffendes bitte ankreuzen und erläutern.

☐ Wasser:

☐ Boden:

☐ Natur und Landschaft:

Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

☐ Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG

☐ Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG

☐ Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG

☐ Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG

☐ Biotope nach § 30 BNatSchG

☐ Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG

☐ Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG

☐ Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG

☐ Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG

☐ Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)

☐ Gebiete, in denen die Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind

- Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinien
- Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete

☐ Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)

☐ Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind

☐ Sonstige Schutzkriterien:

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung oder Befreiung

Liegt eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung oder Befreiung vor?

☐ Ja
☒ Nein

Erläuterung:

13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente	CAS-Nr.	Art des Stoffes/der Komponente	Aggregatzustand	WGK
1	Eisen-Chlorid-Lösung			flüssig	1
2	Heizöl	68476-30-2		flüssig	2
3	Diesel / Dieselkraftstoff	68476-34-6		flüssig	2
4	Desinfektionsmittel / Verbio Sept			flüssig	1
5	Glykol-Wassergemisch / Glykol	107-21-1			
6	Glykol	107-21-1		flüssig	1
7	Eisen-Chlorid-Lösung / Eisenchlorid 7758-94-31			flüssig	1
8	Harnstofflösung	57-13-6		flüssig	1

1 : Eisen-Chlorid-Lösung (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.:

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

☐ Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze:

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 1

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort:

Lagerort:

Lagerart:

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

☐ Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

☐ Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

2 : Heizöl (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.: 68476-30-2

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

☒ Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze: H226, H304, H315, H332, H350, H373, H411

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 2

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]: 2000

☒ Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort: BHKW

Lagerort: BHKW-Raum, neben Annahmehalle

Lagerart: Tank, doppelwandig, oberirdisch

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

☐ Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

☐ Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

3 : Diesel / Dieselkraftstoff (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.: 68476-34-6

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

[X] Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze: H226, H304, H315, H322, H351, H373, H411

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 2

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]: 1000

[X] Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort: mobile Geräte

Lagerort: neben Annahmehalle

Lagerart: Tank, doppelwandig, oberirdisch

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

[ ] Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

[ ] Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

[ ] Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

4 : Desinfektionsmittel / Verbio Sept (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.:

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

☐ Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze:

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 1

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]: 80

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort:

Lagerort:

Lagerart:

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

☐ Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

☐ Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

5 : Glykol-Wassergemisch / Glykol (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.: 107-21-1

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand:

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

☐ Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze:

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK:

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort:

Lagerort:

Lagerart:

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

☐ Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

☐ Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

6 : Glykol (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.: 107-21-1

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

☐ Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze:

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 1

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort:

Lagerort:

Lagerart:

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

☐ Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

☐ Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

☐ Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

7 : Eisen-Chlorid-Lösung / Eisenchlorid 7758-94-31 (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.:

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

[X] Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze: H290, 318, 315, 317, 302

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 1

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]: 5000

[X] Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort: Vorlagebehälter

Lagerort: BE 4

Lagerart: Tank, doppelwandig, unterirdisch

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

[ ] Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

[ ] Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

[ ] Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

8 : Harnstofflösung (Bezeichnung des Stoffs/der Komponente / Verwendungszweck des Stoffs/der Komponente)

Stoff-/Komponentenbeschreibung

CAS-Nr.: 57-13-6

Art des Stoffes/der Komponente:

Aggregatzustand: flüssig

Stoff/Komponente und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)

[X] Stoff/Komponente nach CLP-VO

H-Sätze:

Inhaltsstoffe bei Gemischen:

WGK: 1

Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]: 50000

[X] Mengenschwellenwertüberschreitung

Einsatz und Lagerung

Einsatzort: Entstickung BHKW 1 und 3

Lagerort: unterirdisch

Lagerart: doppelwandiger Tank

Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)

Umgang des Stoffs/der Komponente in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[l]:

[ ] Mengenschwellenwertüberschreitung Rauminhalt

[ ] Umgang des Stoffs/der Komponente außerhalb von AwSV-Anlagen

Relevanz

[ ] Stoff/Komponente hat keine Relevanz für AZB

Begründung, sofern Stoff/Komponente als nicht relevant für den AZB angesehen wird:

13.5 Sonstiges

1. Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung

Für das Vorhaben ist die beigefügte Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung mit den zugehörigen Anlagen 1 und 2 durch die GICON ®-Großmann Ingenieur Consult GmbH erstellt worden.

Die Gegenüberstellung der Eingriffe und der Kompensationsmaßnahmen auf dem Vorhabengelände ergibt für das Schutzgut Boden einen Kompensationsüberschuss von 371 m². Diesen möchte der Antragsteller für ggf. später geplante Baumaßnahmen nutzen.

Das Schreiben der unteren Naturschutzbehörde vom 13.10.2023 zur Anerkennung der Entsiegelungsmaßnahmen durch den Rückbau eines Gärrestbehälters im Juli 2019 ist beigefügt.

Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft werden gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mehr als kompensiert. Mit Umsetzung der vorgesehenen und bereits durchgeführten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen verbleiben für das Schutzgut Biotope keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben.

Gemäß der Nachforderungen vom N1 wurden die Maßnahmenblätter A1 und E1 überarbeitet. Sie sind als neuer Anhang beigefügt. Ergänzend wurde ein detaillierter Plan des Verlaufs der Umwallung erarbeitet, der ebenfalls als neuer Anhang dem Antrag beigefügt wurde.

2. Ergänzende Unterlagen zum Thema AZB

Beigefügt ist eine Stellungnahme zum Nichterfordernis eines Ausgangszustandsberichts mit den zugehörigen Anhängen (Grundfließbild, Lageplan mit Eintragung BE und Lagerorte rgS).

Außerdem beigefügt ist das Baugrundgutachten mit der ergänzenden Untersuchung auf Kontamination und die zugehörigen Probenahmeprotokolle.

Anlagen:

- 220470 EAB BGA Schwanebeck Erweiterung F2 GPL_final.pdf
- 210055G001_Bestandsplan.pdf
- 210055G003_Maßnahmenplan.pdf
- Maßnahmen E1 und A1.pdf
- 2023-10-13_BGA-Schwanebeck_vorgezogKompensation.pdf
- 220470101 Umwallung detailliert - mit Abständen.pdf
- AZB-Stellungnahme_angepasst_final.pdf
- 220470002_Prozessfließbild_vs1.pdf
- 220470108 gefährliche Stoffe-Layout1.pdf
- 2021_207_Baugrundgutachten.pdf
- 2021-207(1) Erweiterung BGA Schwanebeck Kontamination Boden.pdf
- Probenahmeprotokoll_1.pdf
- Probenahmeprotokoll_2.pdf

Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung

für

die Erweiterung
der Biogasanlage Schwanebeck um
Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

der

Becker + Armbrust GmbH

Stand 06.10.2023

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der GICON® Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Straße 100 15236 Frankfurt/Oder
Ansprechpartner:	Herr Josef Mittmann Projektleiter Telefon: +49 33841 441138 Telefax: +49 335 52189 11 E-Mail: jmittmann@becker-armbrust.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345.DD1
Auftragnehmer:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH
Postanschrift:	GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Clas Busack Telefon: 03583 58595-91 E-Mail: c.busack@gicon.de
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Maria Siebecke-Lehninger Telefon: 0351 47878-48 E-Mail: m.siebecke-lehninger@gicon.de
Fertigstellungsdatum:	06.10.2023

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
1.1 Anlass und Zweck des Vorhabens 5
1.2 Rechtliche Grundlagen 5
1.3 Methodik 6

2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter des Naturhaushaltes 7
2.1 Gebietsbeschreibung 7
2.2 Arten und Biotope 9
2.3 Boden 11
2.4 Wasser 12
2.5 Klima/Luft 12
2.6 Landschaft und Erholung 13

3 Kurzbeschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren 14
3.1 Vorhabensbeschreibung 14
3.2 Vorhabenbedingte Wirkungen 16
3.2.1 Baubedingte Auswirkungen 16
3.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen 17
3.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 17

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen 17

5 Konfliktanalyse und Ermittlung des Kompensationsbedarfs 18
5.1 Unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft 18
5.1.1 Boden/Wasser 19
5.1.2 Arten und Biotope 20
5.2 Ermittlung Kompensationsbedarf unvermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen 22
5.2.1 Boden/Wasser 22
5.2.1 Schutzgut Biotope/ Tiere und Pflanzen 23

6 Landschaftspflegerische Maßnahmen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 24

7 Gegenüberstellung der Eingriffe und der Kompensationsmaßnahmen 25

8 Quellenverzeichnis 28

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenfläche (-) 8
Abbildung 2: Vorhabenfläche mit Bodenmieten, Blick Richtung Osten, März 2021 9
Abbildung 3: Vorhabenfläche mit bestehendem neuen Gärrestebehälter, Blick Richtung NO 10
Abbildung 4: Übersichtslageplan Erweiterung der BGA Schwanebeck 14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Biotoptypen /5/ im Untersuchungsgebiet 10
Tabelle 2: Boden-Bewertung der Flächen 12
Tabelle 3: Flächenbedarf des Vorhabens 16
Tabelle 4: Übersicht der Konfliktschwerpunkte Schutzgut Boden und Wasser 20
Tabelle 5: Übersicht der Konfliktschwerpunkte Schutzgut Biotope/Tiere und Pflanzen 21
Tabelle 6: Ermittlung des Kompensationsbedarfes an Entsiegelungsfläche (Vollversiegelung) für das Schutzgut Boden in Verbindung mit dem Schutzgut Wasser 22
Tabelle 7: Ermittlung des Kompensationsbedarfs für flächenhafte Biotoptypenverluste (KBio1) 23
Tabelle 8: Artenliste für die geplanten Strauchpflanzungen innerhalb der Grünflächen.. 24
Tabelle 9: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Eingriffe und der Kompensationsmaßnahmen 26

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Bestands- und Konfliktplan
Anlage 2: Maßnahmenplan
Anlage 3 Maßnahmenblätter

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

1 Einführung

1.1 Anlass und Zweck des Vorhabens

Die Becker+Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine Biogasanlage. Diese „Biogasanlage Schwanebeck“ ist für eine Durchsatzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle inkl. Gülle genehmigt. Dieser Durchsatz kann aus mehreren Gründen derzeit nicht erreicht werden.

Die Anlage soll durch verschiedene Maßnahmen umgebaut und erweitert werden um die derzeit erreichbare Durchsatzleistung zumindest auf 22.500 t/a zu steigern. Eine weitere Steigerung der Durchsatzleistung auf den genehmigten Maximalwert, ist für einen späteren Zeitpunkt geplant und soll in einem separaten Genehmigungsantrag dargestellt werden.

Für die erforderliche Anlagenanpassung ist ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach §16 BImSchG erforderlich, da Genehmigungsschwellen nach Anhang 1 der 4. BImSchV überschritten werden.

Die Vorhabenfläche liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB). Sie ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan der Stadt Bad Belzig (Stand 2012) eine Sonderbaufläche für Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung.

Das Vorhaben stellt nach § 14 Abs. 1 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, da es mit Veränderungen der Nutzung von Grundflächen einhergeht, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können.

Der § 15 BNatSchG regelt die Zulässigkeit und Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft. Demnach ist der Verursacher verpflichtet, „unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen)“.

Die vorliegende Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung dient der Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und ist für die Erlangung einer naturschutzrechtlichen Genehmigung bei Eingriffen in Natur und Landschaft erforderlich. Inhalt sind die Einschätzung der naturschutzfachlichen Auswirkungen des Vorhabens und deren Bewältigung durch Kompensationsmaßnahmen.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die vorliegende Eingriffs- Ausgleichsbilanz ergeben sich durch folgende Gesetze und Verordnungen:

- Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 25.06.2021
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 25.02.2021

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 19.06.2020
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 zuletzt geändert durch Art. 126 V v. 19.06.2020
- Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG) - vom 21.01.2013, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 25.09.2020
- Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) in der Fassung vom 02.03.2012, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 04.12.2017
- Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz - Gesetz über den Schutz und Pflege der Denkmale im Land Brandenburg vom 24.05.2004
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer - (Oberflächengewässerverordnung OGewV) vom 20.06.2016, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 09.12.2020
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers – (Grundwasserverordnung – GrwV) vom 09.11.2010, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 04.05.2017

1.3 Methodik

Der Umfang der vorliegenden Eingriffs-Ausgleichsbilanz ergibt sich aus den naturschutzfachlichen Anforderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Nach § 14 BNatSchG sind Eingriffe *„…Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderung des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können…*“. Das grundsätzliche Ziel der Gesetzgebung besteht darin, eine „Verschlechterung“ des aktuellen Zustandes von Natur und Landschaft zu verhindern und eine dauerhafte Sicherung der Funktionen von Natur und Landschaft (§ 1 BNatSchG) zu erreichen.

Der Eingriffsregelung liegt das Verursacherprinzip zugrunde. Der Verursacher eines Eingriffs hat Beeinträchtigungen zu vermeiden, sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 BNatSchG).

Wird ein Eingriff zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu zahlen. Zusammengefasst ergibt sich mit der Eingriffsregelung also die rechtliche Rangfolge: Vermeidung → Ausgleich oder Ersatz → Ersatzzahlung.

Schwerpunkt der Eingriffs-Ausgleichsbilanz sind die Erfassung und Bewertung des Zustandes von Natur und Landschaft als Grundlage für die Ermittlung vorhabenbedingter Beeinträchtigungen und Konflikte. Des Weiteren sind Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung zu prüfen und für unvermeidbare Eingriffe Kompensationsmaßnahmen abzuleiten.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Mit der vorliegenden Eingriffs-Ausgleichsbilanz werden gemäß § 17 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG die erforderlichen Angaben zur Beurteilung des Eingriffes gemacht, um die Rechtsfolgen gemäß §§ 15 und 16 BNatSchG im Verfahren bestimmen zu können.

Für die Bewertung des Eingriffes und die Ermittlung des erforderlichen Kompensationsbedarfs werden aufgrund nicht vorhandener bundeseinheitlicher Handlungsvorgaben die ländereigenen herangezogen. Aufgrund der Lage des Vorhabens in Brandenburg kommen die **„Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung“** /1/ zur Anwendung.

Im Rahmen der Bilanzierung sind die biotischen und abiotischen Schutzgüter Arten, Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild sowie deren Funktionen vollständig zu erfassen.

Die Erfassung und Bewertung der relevanten Schutzgüter erfolgte u.a. auf Grundlage der Auswertung vorhandener Daten aus

- Umweltdaten und –karten des Landesamtes für Umwelt Brandenburg /2/

2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter des Naturhaushaltes

2.1 Gebietsbeschreibung

Die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck soll im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck, Am Bach 2 auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 234, 235, 237, 238, 239 und 247 erfolgen.

Der Standort ist durch folgende Nutzung begrenzt:

- Norden: Betriebsgelände der Fläminger Tiergut GmbH mit Güllelagerbehältern und Lagerflächen
- Osten: Kiefernforst
- Westen: Gebäude industrieller Landwirtschaft der Fläminger Tiergut GmbH
- Süden: Straße Am Bach, danach folgt Kiefernforst und Waldflächen

Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über die Straße Am Bach (vgl. Abbildung 1).

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenflächen (Brandenburg Viewer 2022)

Das Untersuchungsgebiet umfasst für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Biotope die direkt in Anspruch genommene Grundfläche für die Erweiterung der BGA und erstreckt sich somit weitestgehend auf Teilbereiche des vorhandenen Betriebsgeländes der Fläminger Tiergut GmbH am Standort Schwanebeck. Für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Fauna und das Landschaftsbild wurde zusätzlich ein 50 m Umkreis als Untersuchungsgebiet gewählt.

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des Naturparks "Hoher Fläming" und grenzt unmittelbar an das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Hoher Fläming - Belziger Landschaftswiesen“. Weitere Schutzgebiete befinden sich in folgender Entfernung:

- FFH-Gebiet „Belziger Bach“ (DE 3841-301), ca. 500 m westlich
- Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA) „Unteres Rhinluch/Dreezer See, Havelländisches Luch, Belziger Landschaftswiesen“ (DE 3341-401), ca. 850 m östlich
- NSG „Belziger Landschaftswiesen“, ca. 850 m östlich

Es existieren keine nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 18 BbgNatSchAG geschützten Biotope innerhalb des Untersuchungsgebietes /4/.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

2.2 Arten und Biotope

Biotope

Die Gegebenheiten der Vorhabenfläche haben sich im Vergleich zum Luftbild bereits durch Neu- und Rückbaumaßnahmen in jüngerer Vergangenheit (u.a. Abriss eines rechteckigen Güllebehälters, Errichtung Gärproduktlager 1) verändert.

Die Fläche liegt aktuell überwiegend als vegetationsarme teilweise unversiegelte ebene Fläche vor. Und wird zurzeit primär als Lagerfläche für Baustoffe genutzt. Aktuell befinden sich in der Mitte verschiedengroße Bodenhaufwerke (vgl. Abbildung 2). Im Süden des Untersuchungsgebietes verläuft entlang der Grundstücksgrenze im Bereich zur Straße ein ruderaler Saumbereich mit vereinzelten Baumgruppen. Die unmittelbare Umgebung ist durch Kiefernforst geprägt, sowie durch die Anlagen industrieller Landwirtschaft.



Abbildung 2: Vorhabenfläche mit Bodenmieten, Blick Richtung Osten, März 2021

Im Nordwesten der Vorhabenfläche befindet sich bereits ein neu errichteter Gärproduktbehälter (vgl. Abbildung 3). Im Westen der Fläche stehen Gebäude (u.a. Annahmestelle) der Fläminger Tiergut GmbH. Im Anschluss an den Gärproduktbehälter in östliche Richtung befindet sich ein versiegelter Lagerplatz aus Betonplatten.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx



Abbildung 3: Vorhabenfläche mit bestehendem neuen Gärrestebehälter, Blick Richtung NO

Die Tabelle 1 zeigt die gegenwärtig vorhandenen Biotoptypen und ihre Wertigkeit im Untersuchungsgebiet, die bei der Biotoperfassung im März 2021 kartiert wurden.

Die Bewertung erfolgt in 5 Stufen von 0 - keine Bedeutung bis 4 - sehr hohe Bedeutung.

Die kartographische Darstellung der Biotoptypen kann dem Bestands- und Konfliktplan der Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Übersicht Biotoptypen /5/ im Untersuchungsgebiet

Biotop-code	Biotopbezeichnung	Fläche (m²)	Biotopwertig-keit
3 Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren			
032001	Ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren ohne Gehölzbewuchs	235	1-allgemein
5 Grasfluren			
051601	Scherrasen ohne Bäume	1.215	0 -1 keine-allgemein
7 Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen			
071512	Baumgruppe heimischer Baumarten, mittleren Alters	1.512	2-mittel
12 Bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen			
12420	Gebäude industrieller Landwirtschaft	2.843	0-keine
12643	Versiegelter Platz	3.872	0-keine
12740	Anthropogene Sonderfläche, Bau- und Lagerfläche	13.630	0-1 keine-allg.
Summe		**23.308**	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Arten

Der Großteil der Fläche liegt als vegetationslose Baufläche ohne nennenswerte Habitatstrukturen für planungsrelevante Arten vor. Die im Süden befindlichen einzelnen Gehölzbestände sowie der angrenzende Kiefernforst bieten Habitatpotenzial für Brutvogelarten. Wobei im unmittelbaren Umfeld des Vorhabenstandortes durch den regelmäßigen Betrieb (Anlieferungsverkehr, Verkehr von Baufahrzeugen, Straßenverkehr) nur mit störungsunempfindlichen Brutvogelarten zu rechnen ist.

Ein Vorkommen von gesetzlich geschützten Reptilienarten wie z.B. der Zauneidechse ist im Saumbereich des Kiefernforsts möglich. Die Vorhabenfläche selbst bietet hingegen keine geeigneten attraktiven Strukturen bzw. Versteckmöglichkeiten für diese Arten. Ein potentielles Einwandern der Arten aus dem Saumbereich des Kiefernforstes auf die Vorhabenfläche ist auch im Hinblick auf die regelmäßig vorhandenen Störungen nicht zu erwarten.

Insgesamt hat die Vorhabenfläche eine untergeordnete Bedeutung als Lebensraum für gesetzlich geschützte Arten.

2.3 Boden

Der Boden am geplanten Standort ist anthropogen überprägt. Auf dem Betriebsgelände ist der Boden in den letzten Jahren mehrfach durch Bautätigkeiten (u.a. Abriss Güllelagerbehälter, Errichtung neues Gärproduktlager) überformt wurden. Aktuell liegt das Baufeld überwiegend als vegetationsfreie Rohbodenfläche vor. Im Norden befinden sich versiegelte Flächen mit Betonplatten.

Laut der digitalen Bodenkarte (1: 25.000) des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) herrschen am Standort überwiegend periglaziale bis fluviale Ablagerungen aus Sand vor /2/. Die dominierende Bodenart im Oberboden ist schwach lehmiger Sand.

Gemäß dem Baugrundgutachten /6/ bestehen die ersten 70 cm Bodenschichten aus 20 cm Mutterboden gefolgt von anthropogenen Auffüllungen aus Bauschutt und Sand. Danach stehen bis zur Endteufe nichtbindige, locker bis mitteldicht, ab einer Tiefe von 0.90 m mitteldicht gelagerte Sande (SE/SU) an.

Bewertung

Entsprechend der Bodenbewertungskarten des LBGR /2/ weisen die Flächen im Vorhabengebiet überwiegend Bodenfunktionen mit geringer Wertigkeit auf. Die Böden wurden bezüglich ihrer Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe mit gering, ihr Wasserspeichervermögen ebenfalls mit gering und das natürliche Bodenertragspotenzial mit mittel bewertet.

Wobei die Bewertung des Bodenertragspotenzials eher auf die angrenzenden Flächen mit Kiefernforst zutrifft. Der Anlagenstandort und das vorhandene Baufeld weisen durch die anthropogenen Aufschüttungen ein geringes Ertragspotential auf (vgl. Tabelle 1).

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Tabelle 2: Boden-Bewertung der Flächen

Fläche	Bewertung der Bodenfunktionen			Gesamtbewertung
	Ertragspotenzial	Wasserspeichervermögen	Filter und Puffer für Schadstoffe	
Vorhandener Anlagenstandort unversiegelte Flächen, überwiegend vegetationslos	gering	gering	gering	gering
Bebaute und versiegelte Flächen	keine Funktion	keine Funktion	keine Funktion	keine Funktion
Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt mit einer vierstufigen Skala (0 = keine Funktion, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch, 4 = sehr hoch)				

2.4 Wasser

Oberflächengewässer

Am Standort selbst befinden sich keine Oberflächengewässer. In ca. 500 m Entfernung westlich des Anlagenstandortes verläuft der Belziger Bach.

Oberflächengewässer sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Eine vertiefende Betrachtung erfolgt daher nicht.

Grundwasser

Der Standort liegt im Bereich des Grundwasserkörpers „Plane-Buckau“ (DE_GB_DEBB_HAV_BP_1) im Koordinierungsraum Havel der Flussgebietseinheit Elbe.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers und der chemische Zustand werden als gut eingestuft /7/.

Freies Grundwasser wurde gemäß Baugrundgutachten /6/ in Tiefen von 4,60 m bzw. 4,65 m unter GOK angetroffen. Nach bzw. während Nässeperioden kann sich ein ca. 0,50 m höherer Grundwasserspiegel ausbilden.

2.5 Klima/Luft

Die Waldflächen im Umfeld des Untersuchungsgebietes dienen grundsätzlich als Frischluftentstehungsgebiete und bioklimatischer Ausgleichsraum. Da es im Rahmen des Vorhabens zu keinen Eingriffen in den angrenzenden Waldbestand kommt, ist die Funktion der Frischluftentstehung uneingeschränkt gegeben. Für das lokale Klima entstehen durch das geplante Vorhaben keine wesentlichen Änderungen, so dass keine Beeinträchtigung für das Schutzgut Klima zu erwarten ist.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

2.6 Landschaft und Erholung

Naturräumlich liegt Schwanebeck und die Stadt Bad Belzig im „Belziger Vorfläming“. Der Belziger Vorfläming ist eine flachwellige Landschaft, die gemischt mit Kiefernwäldern und Äckern bedeckt und von einigen Bachtälern durchzogen ist. Charakteristisch für die Landschaft ist das Nebeneinander von Ackerbau und Forstwirtschaft, die sich dem Relief folgend abwechseln. In den Bachtälern liegen Wiesen und Weiden /8/.

Die Landschaft im Bereich des Anlagenstandort ist durch die bestehenden Gebäude industrieller Landwirtschaft der Fläminger Tiergut GmbH und die angrenzenden Kiefernforste geprägt. Weiter westlich beginnt die Wohnbebauung der Ortslage Schwanebeck mit dörflichem Charakter. Die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen sind durch lineare Strukturen wie Hecken und Baumreihen gegliedert.

Besondere Infrastruktureinrichtungen, die der Erholung dienen z. B. Parkanlagen, Sportplätze oder speziell ausgewiesene Rad- und Wanderwege sind nicht vorhanden. Die vorhandenen Landwirtschafts- und Waldwege bieten aber Möglichkeit zur landschaftsgebunden Erholungsnutzung.

Bewertung

Dem Landschaftsbild und der Erholungsfunktion am unmittelbaren Standort kommt eine eher untergeordnete Bedeutung zu, dem ländlich geprägten Umfeld kommt hingegen eine mittlere Bedeutung zu.

Die neu zu errichtenden Anlagenteile werden auf dem bestehenden Betriebsgelände errichtet und an den Bestand angepasst. Der angrenzende Kieferforst bietet zudem ausreichend Sichtschutz gegenüber dem ländlich geprägtem Offenlandbereichen, so dass sich keine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ergibt.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

3 Kurzbeschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

3.1 Vorhabensbeschreibung

Die Biogasanlage Schwanebeck wurde von der Becker + Armbrust GmbH aus der Insolvenz gekauft, ertüchtigt und befindet sich seit August 2019 wieder im Regelbetrieb mit verminderter Durchsatzleistung. Um eine ordnungsgemäße Behandlung der Inputstoffe sowie eine Lagerung der im Behandlungsprozess auch bei höherer Auslastung entstehenden Gärprodukte für die düngerechtlich vorgeschriebene Lagerzeit von mittlerweile 9 Monaten (früher 6 Monate) gewährleisten zu können, muss die Anlage durch entsprechende Baumaßnahmen ausgebaut werden.

Für die Lagerung des Gärprodukts soll ein zusätzlicher Lagerbehälter, einschließlich einer eigenen Abtankplatte errichtet werden. Die Biogasanlage soll weiterhin mit den bereits genehmigten organischen Abfällen sowie Gülle in den genehmigten Mengen von maximal 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die geplanten Baumaßnahmen für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck.

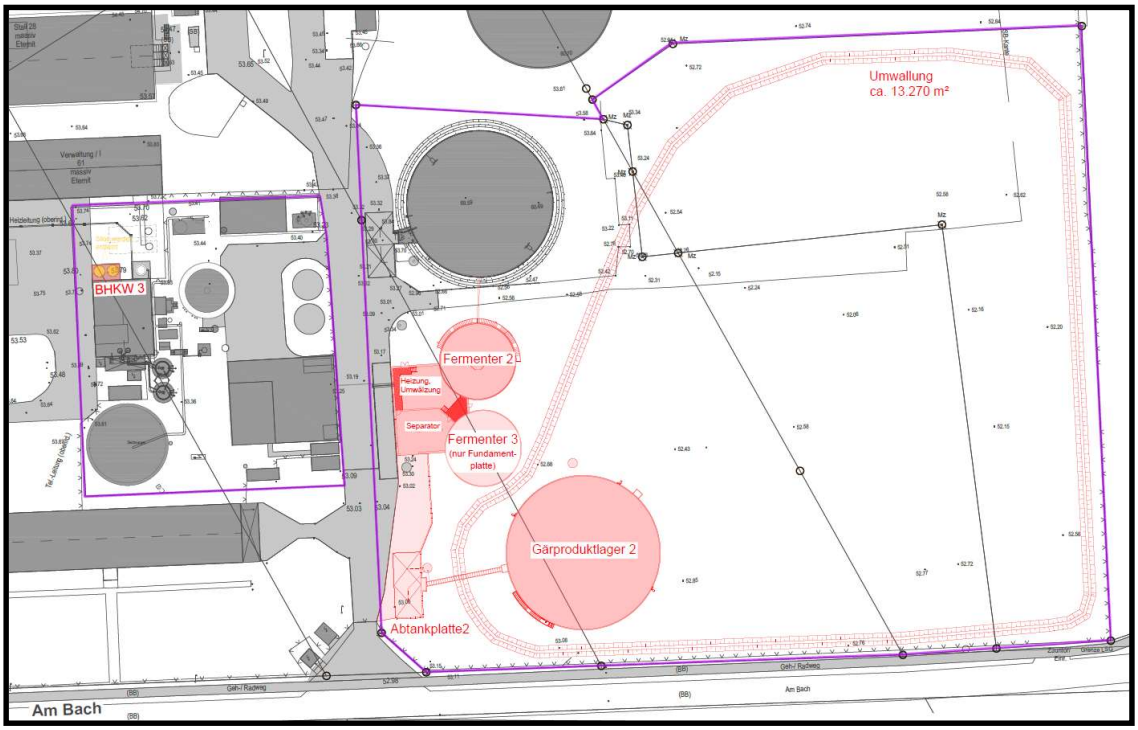


Abbildung 4: Übersichtslageplan Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck. Der Bestand ist in schwarz bzw. grau dargestellt, die geplanten Anlagenteile in rot

Im Folgenden werden die Komponenten der Biogasanlage Schwanebeck, aufgeteilt nach Ihren Betriebseinheiten kurz benannt, wobei jeweils nach bereits vorhandenen Bestandteilen und den geplanten Maßnahmen unterschieden wird. Die bereits vorhandenen Komponenten sind hier grau hinterlegt, um sie von den zur Genehmigung beantragten Komponenten zu unterscheiden. Eine detaillierte Beschreibung der Betriebseinheiten ist den Antragsunterlagen (Anlagen- und Betriebsbeschreibung der um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie erweiterten Biogasanlage Schwanebeck) zu entnehmen.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

BE 1 Annahme mit Vorlagebehälter

- BE 1.1 Annahmehalle
- BE 1.3 Vorlagebehälter

BE 2 Bioreaktor/Fermenter

- BE 2.1 Fermenter 1
- BE 2.2 Fermenter 2
- BE 2.3 Fundamentplatte Fermenter 3 mit Aufkantung

BE 3 Hygienisierung

BE 4 Eisen-Chlorid-Dosierung

BE 5 BHKW (2 Gasmotoren) mit Verdichtern, Zündöl- /Altöllagerung

- BE 5.1 BHKW 1
- BE 5.2 BHKW 2
- BE 5.3 BHKW 3
- BE 5.4 Gasreinigung

BE 6 Fackel

BE 7 Abluftreinigung

BE 8 Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

- BE 8.1 Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte
- BE 8.2 Gärproduktaufbereitung / Separator
- BE 8.4 Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 10 Heizungsanlage

BE 11 Übergabestation

Ohne BE als Nebeneinrichtungen:

- Außenanlagen (Umwallung, Fahrwege, Versickerungsflächen, Waage)
- Bürocontainer mit PLS
- Sanitärcontainer
- Werkstattcontainer, Lagercontainer
- Gebäudeanbau an Fermenter 2 für Heizung und Separation

Der Flächenbedarf des Vorhabens kann der Tabelle 3 entnommen werden.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Tabelle 3: Flächenbedarf des Vorhabens

Art des Flächenbedarfs	**Versiegelungsgrad**	**Flächenbedarf** (in m²)
Anlagenerrichtung		
Fermenter 2 & 3 (2 x 218,5 m²)	Vollversiegelung	440
Gärproduktlager 2	Vollversiegelung	872
Fermentergebäude	Vollversiegelung	241
Summe Vollversieglung Anlagen		*1.558*
Verkehrsflächen		
Asphalt, Beton	Vollversieglung	276
Ökopflaster, Schotter	Teilversieglung	0
Schutzwall		
Umwallung	Überformung	1.186
Summe dauerhafte Flächenin-anspruchnahme		***3.020***

3.2 Vorhabenbedingte Wirkungen

Die beabsichtigte Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck ist mit Veränderungen der Gestalt und Nutzung von Grundflächen verbunden, aus denen erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes resultieren können.

Im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben ist von den im Folgenden dargestellten Auswirkungen auszugehen.

3.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Zu den baubedingten Auswirkungen zählen alle auf die zeitlich begrenzte Baumaßnahme beschränkten Umweltauswirkungen. Folgende baubedingte Wirkfaktoren, welche vom geplanten Vorhaben ausgehen, konnten ermittelt werden:

- temporäre Flächeninanspruchnahme (Boden, Arten und Biotope)
- visuell-akustische Störungen, wie Licht-, Lärm- und Bewegungsreize sowie Erschütterungen durch Baustellenverkehr und Bautätigkeit (Arten und Biotope).

Diese bauzeitlichen Auswirkungen können teilweise durch entsprechende Schutzmaßnahmen (Kapitel 4) vermieden und gemindert werden. Sie führen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter im Sinne der Eingriffsregelung nach § 14 BNatSchG. Eine weitere Betrachtung in der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung ist nicht erforderlich.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

3.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Unter anlagebedingten Auswirkungen zählen alle durch die Errichtung der Anlagenteile dauerhaft verursachten Veränderungen in Natur und Landschaft. Sie sind zeitlich unbegrenzt und greifen in das örtliche Wirkungsgefüge ein. Zu den anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens gehören:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme/ Vollversiegelung durch neu zu errichtende Bauwerke (Boden im Zusammenhang mit dem Grundwasser, Arten und Biotope)

Der Wirkfaktor dauerhafte Flächeninanspruchnahme führt zu erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts im Sinne der Eingriffsregelung nach § 14 BNatSchG. Diese unvermeidbaren Eingriffe werden in der Konfliktanalyse und der Bilanzierung (Kapitel 5 und 7) betrachtet.

3.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Unter betriebsbedingte Auswirkungen fallen die Veränderungen in Natur und Landschaft, die durch den „Betrieb“ eines Vorhabens verursacht werden.

Die Biogasanlage wird von Montag bis Sonntag 24 h/d kontinuierlich betrieben werden. Anlagenbezogener Fahrverkehr in Verbindung mit Ladevorgängen soll dagegen nur werktags im Tagzeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr stattfinden.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wurde ein schalltechnisches Gutachten in Form einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /10/erstellt.

Im Ergebnis wird prognostiziert, dass unter Beachtung von Auflagen die Beurteilungspegel die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinstufung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /9/ geltenden Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum um mindestes 3 dB(A), im Nachtzeitraum um mindestens 26 dB(A) unterschreiten.

Mit der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck entstehen im Betrieb demnach keine Auswirkungen die geeignet wären erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu verursachen. Eine weitere Betrachtung ist demnach nicht erforderlich.

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Der Verursacher eines Eingriffs ist gem. § 15 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Unter den Begriff des Vermeidungsgebotes fallen auch Maßnahmen, die eine Teil-Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen bewirken. Nachfolgende Aspekte führen zu einer Optimierung des Vorhabens und zu einer Reduzierung des Eingriffsumfanges.

Bei der Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen im Rahmen der schutzgutbezogenen Eingriffsermittlung finden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entsprechend Berücksichtigung.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

V1 – Rekultivierung baubedingter Flächeninanspruchnahme:

Flächen für Baustelleneinrichtungen und -lager werden als temporäre Einrichtungen hergestellt. Für die Anlage dieser Flächen sind Biotope mit einer geringen naturschutzfachlichen Wertigkeit zu nutzen (vegetationsfreie Flächen und Abstandsflächen). Die Flächen für Baustelleneinrichtung werden nach Beendigung der Baumaßnahmen zurückgebaut, rekultiviert und im Zuge der Freianlagenplanung als Grünflächen entwickelt.

V2 - Festlegungen zur Flächeninanspruchnahme, Lagerung und Wiedereinbau von Boden

Die Flächeninanspruchnahme ist auf ein unbedingt notwendiges Maß zu reduzieren. Im Zuge der Planung wurde dies bereits berücksichtigt und der Umfang der versiegelten Flächen auf ein erforderliches Minimum begrenzt.

Das infolge der Baumaßnahmen ausgehobene Bodenmaterial wird getrennt nach Unter- und Oberboden gelagert. Dabei darf keine Durchmischung des Bodens sowie keine Vermischung mit bodenfremden oder pflanzenschädlichen Stoffen stattfinden. Der Boden wird bei Eignung schichtweise wieder eingebaut. Hierbei werden einschlägige Normen und Verordnungen zum Schutz des Bodens, insbesondere DIN 18915 und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), novelliert am 01.08.2023, beachtet. Die Umsetzung der Maßnahme ist durch die örtliche Bauüberwachung bzw. eine bodenkundliche oder eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen.

V3 - Festlegungen zur Bauzeitenbeschränkung/ Einhaltung der Biotopschutzzeiten

Die Ausführung der Baufeldfreimachung ist außerhalb der Biotopschutzzeit gem. § 39 BNatSchG für den Zeitraum zwischen 1. Oktober und 1. März vorzusehen, um eine Verletzung des Störungs- sowie des Tötungsverbotes für Brutvögel auszuschließen. Sollten die Bauarbeiten in die Brutzeit der ortsansässigen Vögel hineinreichen, ist sicherzustellen und zu dokumentieren, dass keine Brutplätze im unmittelbaren Baubereich durch Brutpaare der europäischen Vogelarten besetzt sind. Die Bauarbeiten müssen innerhalb der Biotopschutzzeit nach Abschluss der Baufeldfreimachung ohne Unterbrechung fortgeführt werden, um eine Besiedlung durch Brutvögel im störungsbeeinflussten Bereich zu vermeiden. Die Umsetzung der Maßnahme ist durch die örtliche Bauüberwachung oder eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen.

5 Konfliktanalyse und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

5.1 Unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

Bei dem geplanten Vorhaben entstehen aufgrund der damit verbundenen Auswirkungen und der Bestandssituation Konflikte insbesondere mit den Schutzgütern Boden/Wasser sowie Arten und Biotope. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und des Klimas sind im Bereich des Vorhabens aufgrund der Eingliederung in eine bestehende Anlage

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

und der relativ kleinen Eingriffsfläche nicht zu erwarten. Der Bestands- und Konfliktplan zum Vorhaben ist in **Anlage 1** dargestellt. Die projektspezifischen Konfliktschwerpunkte werden in den folgenden Kapiteln schutzgutbezogen erläutert.

5.1.1 Boden/Wasser

Funktionsverlust durch Vollversiegelung

Bei der Errichtung der Anlagenteile für die geplante Biogasanlage kommt es bau- und anlagebedingt zu einem Abtrag des belebten Oberbodens und zur vollständigen bzw. teilweisen Versiegelung dieser Flächen. Im Bereich der betroffenen Flächen wird von einem vollständigen bzw. teilweisen Verlust der Funktionen für den Boden- und Wasserhaushalt ausgegangen. Es kommt zu einer Isolation der tiefergelegenen Bodenschichten und zur Unterbindung des vertikalen Stoffaustausches z. B. in Form von Niederschlägen, Nährstoffen und Organismen. Des Weiteren wird der Boden als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zerstört.

Da Boden eine nur begrenzt vorhandene und in überschaubaren Zeiträumen nicht regenerationsfähige Ressource darstellt, ist der Funktionsverlust durch Versiegelung als erhebliche Beeinträchtigung zu bewerten, wobei die Intensität bei Teilversiegelung geringer ist als bei Vollversiegelung.

Temporäre Beeinträchtigungen durch Baustelleneinrichtung und Anlage von Baustraßen werden nicht als erheblicher Eingriff gewertet, da die beanspruchten Flächen nach dem Ende der Baumaßnahmen entsprechend zurückgebaut, rekultiviert und in ihren Ausgangszustand zurückversetzt werden. Überbauung von bereits versiegelten Flächen stellen keinen Konflikt dar und werden ebenfalls nicht als Eingriff gewertet.

→ Konfliktschwerpunkt $K_{Bo/W1}$ Funktionsverlust durch Vollversiegelung

Funktionsbeeinträchtigung durch Aufschüttung

Bei der Erweiterung der BGA Schwanebeck kommt es anlagebedingt zu einer Erdaufschüttung als Umwallung um das Betriebsgelände in Höhe von etwa 55 cm. Dadurch wird teilweise der bestehende Boden überformt und in seiner Zusammensetzung verändert. Im Bereich der betroffenen Flächen wird von einer Minderung der Funktionen für den Boden- und Wasserhaushalt ausgegangen.

→ Konfliktschwerpunkt $K_{Bo/W2}$ Funktionsbeeinträchtigung durch Aufschüttung

Eine Übersicht der Konfliktschwerpunkte und ihre flächenhafte Dimension kann der Tabelle 4 entnommen werden. Überbauung und Überformung von bereits versiegelten Flächen stellen dabei keinen Eingriff dar und werden nicht weiter betrachtet.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Tabelle 4: Übersicht der Konfliktschwerpunkte Schutzgut Boden und Wasser

Konflikt Nr.	Beschreibung	Dimension der Beeinträchtigung
$K_{Bo/W\ 1}$	**Funktionsverlust durch Vollversiegelung** Vollständiger Funktionsverlust der Speicher-, Regler- und Lebensraumfunktion des Bodens, Verlust des natürlichen Horizontaufbaus; Verlust versickerungsfähiger Grundflächen	
	Überbauung des unversiegelten Bodens in vollversiegelter Bauweise:	1.558 m²
	Überbauung versiegelter Flächen *Kein Eingriff*	0 m²
K $_{Bo/W\ 2}$	**Funktionsbeeinträchtigung durch Aufschüttung** Minderung der Funktionen für den Boden- und Wasserhaushalt	866 m²
	Überbauung versiegelter Flächen *Kein Eingriff*	320 m²

5.1.2 Arten und Biotope

Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme

Innerhalb der bau- und anlagebedingt in Anspruch genommenen Flächen kommt es zur Beseitigung vorhandener Vegetations- und Gehölzbestände und einem damit verbunden Habitatverlust. Durch die Errichtung der Biogasanlage sind vorrangig vegetationslose sowie teilweise versiegelte Baustellenflächen betroffen mit einer untergeordneten Bedeutung als Lebensraum, sodass auf diesen Flächen keine bis geringe Konflikte entstehen. In den südlichen Randbereichen sind hingegen Ruderalfluren und einzelne Gehölze betroffen, die eine allgemeine bis mittlere Biotopwertigkeit aufweisen.

→ Konfliktschwerpunkt K_{Bio1} Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme

Eine Übersicht der Konfliktschwerpunkte und ihre flächenhafte Dimension kann der Tabelle 5 entnommen werden.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Tabelle 5: Übersicht der Konfliktschwerpunkte Schutzgut Biotope/Tiere und Pflanzen

Konflikt Nr.	Konflikt-Beschreibung	Dimension der Beeinträchtigung
K_{Bio1}	Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme	
	Dauerhafte Verluste durch Anlagenerrichtung und Verkehrsflächen (Vollversiegelung) - Betroffen sind Lager- und Baustellenflächen, Scherrasen, Baumgruppen	1.558 m²
	Dauerhafte Verluste durch Umwallung/Aufschüttung - Betroffen sind Ruderalfluren, Baumgruppen	257 m²
	Dauerhafte Überformung durch Umwallung/Aufschüttung - Betroffen sind Lager- und Baustellenflächen, versiegelter Platz *Der Bereich wird nicht als Eingriff gewertet, da die Umwallung mit Mutterboden aufgeschüttet und begrünt wird, so dass keine biotopbezogene Wertminderung im Vergleich zum Ausgangszustand stattfindet*	*929 m²*

Betroffenheit besonders und streng geschützter Arten

Wie unter Kapitel 2.2 beschrieben, weist die Fläche kaum Habitatpotenzial für gesetzlich geschützte Arten auf. Unter der Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme zur Bauzeitenregelung (vgl. Kap. 4) kann die Verletzung der Verbote gemäß § 44 (1) BNatSchG i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Betroffenheit von Schutzgebieten und geschützten Biotopen gemäß BNatSchG

Durch das Vorhaben sind keine Schutzgebiete oder geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 18 BbgNatSchAG betroffen.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

5.2 Ermittlung Kompensationsbedarf unvermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen

Durch das Vorhaben verbleiben unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen, die durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren sind. Nachfolgend sind die ausgleichspflichtigen Eingriffe für die einzelnen Schutzgüter dargestellt. In Abhängigkeit von der Beeinträchtigungsintensität und der Bedeutung des jeweils betroffenen Schutzgutes wird der notwendige Kompensationsbedarf ermittelt. Dazu wurden die Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung in Brandenburg herangezogen /1/ sowie das Handbuch für die Landschaftspflegerische Begleitplanung bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg /2/.

5.2.1 Boden/Wasser

Der Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden und Wasser ist vorrangig durch Entsiegelungsmaßnahmen zur vollständigen Wiederherstellung der beeinträchtigten Funktionen umzusetzen.

Wie unter Kap. 5.1.2 beschrieben, verbleiben für die baubedingte Inanspruchnahme des Bodens unter Berücksichtigung der Rekultivierung des Bodens (V 1) keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Für die dauerhafte Inanspruchnahme wird unter Berücksichtigung der Kompensationsfaktoren und der ermittelten Eingriffsdimensionen der erforderliche Kompensationsbedarf für Entsiegelungsmaßnahmen abgeleitet (Tabelle 6).

Tabelle 6: Ermittlung des Kompensationsbedarfes an Entsiegelungsfläche (Vollversiegelung) für das Schutzgut Boden in Verbindung mit dem Schutzgut Wasser

Konflikt		Beeinträchtigung			Kompensationsfaktor	Kompensationsbedarf
Nr.	Bezeichnung	Bau	Anlage	Betrieb		
KBo /W1	Vollversiegelung durch Anlagenerrichtung		Böden allg. Bedeutung: 1.558 m²		1,0	1.558 m²
KBo /W1	Vollversiegelung durch Verkehrsflächen		Böden allg. Bedeutung: 276 m²		1,0	276 m²
					Summe KBo/W 1	1.834 m²
KBo /W2	Überformung durch Umwallung		Böden allg. Bedeutung: 866 m²		0,25	216 m²
Kompensationsbedarf Gesamt Schutzgut Boden/Wasser						**2.050 m²**

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

5.2.1 Schutzgut Biotope/ Tiere und Pflanzen

Bei der Kompensation von Vegetationsverlusten muss die Wiederherstellbarkeit der Biotoptypen Berücksichtigung finden. Der Zeitverlust, welcher entsteht, bis die zu ersetzenden Biotoptypen wieder ihre volle ökologische Bedeutung erlangt haben, wird daher in einem zusätzlichen Flächenbedarf kompensiert. Um den Flächenbedarf zu ermitteln, werden Kompensationsfaktoren in Anwendung gebracht, welche nach der Biotopwertigkeit sowie nach den Möglichkeiten und dem Zeitraum der Regenerierbarkeit gestaffelt sind.

Der so ermittelte Kompensationsbedarf ist in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Ermittlung des Kompensationsbedarfs für flächenhafte Biotoptypenverluste (KBio1)

Konflikt				Beeinträchtigung (m²)			Kompensationsfaktor	Kompensationsbedarf (m²)
Nr.		Bezeichnung	Biotopwert	Bau	Anlage	Betrieb		
KBio1	**Verlust durch Anlagenerrichtung**							
	12740	Bau- und Lagerflächen	0-1		1.518		0,3	455
	071312	Scherrasen	0-1		40		0,7	28
			Summe		1.558			**483**
	Verlust durch Verkehrsflächen							
	12740	Bau- und Lagerflächen	0 -1		234		0,3	70
	09134	Baumgruppe < 25 Jahre	2		42		3	126
			Summe		276			**196**
	Verlust durch Umwallung							
	09134	Baumgruppe < 25 Jahre	2		200		3	600
	32001	Ruderalfluren	1		57		1	57
			Summe		257			**657**
	Gesamtsumme flächige Biotoptypenverluste				**2.091**			**1.337**

6 Landschaftspflegerische Maßnahmen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist (§ 15 Abs.2 Satz 2 BNatSchG).

Folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind für die Kompensation der unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigung der betroffenen Schutzgüter vorgesehen und im Maßnahmenplan der **Anlage 2** dargestellt

A1 Anlage von extensiven Grünflächen mit Gehölzanteil

Im Rahmen der Freianlagenplanung zur BGA Schwanebeck werden im Umfang von 1.337 m^2 extensive Grünflächen mit einem Gehölzanteil von ca. 30% auf dem Gelände angelegt und gestaltet (vgl. Anlage 2).

Die Ansaat erfolgt nach entsprechender Bodenvorbereitung mit Regiosaatgut. Die Anlage von Strauchpflanzungen erfolgt in Gruppen mit gebietsheimischen Arten. Die folgende Tabelle dient als Empfehlung für die Artenauswahl.

Tabelle 8: Artenliste für die geplanten Strauchpflanzungen innerhalb der Grünflächen

Deutscher Name	Botanischer Name	Pflanzqualität
Roter Hartriegel	*Cornus sanguinea*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Gemeine Hasel	*Corylus avellana*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Zweigriffliger Weißdorn	*Crataegus laevigata*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Eingriffliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Schlehe	*Prunus spinosa*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Hunds-Rose	*Rosa canina*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Holunder	*Sambucus nigra*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm
Schneeball	*Viburnum opulus*	v. Sträucher 3 Triebe ab 60 cm

Die Auswahl des Saatgutes und der Straucharten ist mit der zuständigen Behörde im Vorfeld abzustimmen.

Die Pflanzung ist über einen Zeitraum von drei Jahren (Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) gem. DIN 18916 - 18919 zu pflegen, zu wässern und Ausfälle sind nachzupflanzen.

Die Maßnahme dient der Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion sowie einer Aufwertung der natürlichen Bodenfunktionen.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

E 1 Entsiegelung altes Rechteckbecken, Güllelager

Im Vorfeld der Errichtung der neuen Biogasanlage Schwanebeck wurde auf dem zukünftigen Standort bereits im Jahr 2020 ein altes Rechteckbecken zur Güllelagerung vollständig zurückgebaut und die Fläche im Umfang von **2.421 m²** entsiegelt. Danach erfolgte eine mechanische Tiefenlockerung der Fläche. Die Fläche liegt aktuell als vegetationslose Rohbodenfläche vor und wurde auch so in der Bilanzierung /Bewertung des Ausgangszustands berücksichtigt.

Die Maßnahme dient der Wiederherstellung der Bodenfunktion und Einleitung einer natürlichen Bodenentwicklung sowie der Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion.

Diese entsiegelte Fläche wird teilweise im Rahmen der Anlagenerrichtung für die Grünanlagengestaltung genutzt und teilweise durch Anlagenteile erneut versiegelt (vgl. Anlage 2).

7 Gegenüberstellung der Eingriffe und der Kompensationsmaßnahmen

Die ermittelten Eingriffe und der erforderliche Kompensationsbedarf werden in der folgenden Tabelle den entsprechenden Kompensationsmaßnahmen gegenübergestellt, um das Erreichen des Kompensationsziels darzustellen.

In der Tabelle 9 wird die Gesamtgröße der Maßnahme und wenn von ihr abweichend der davon eingesetzte Anteil zur Kompensation der jeweiligen Beeinträchtigung (in Abhängigkeit vom Ausgangszustand der Maßnahmenfläche) sowie der anrechenbare Umfang angegeben. Dieser weicht dann vom flächenhaften Umfang der Maßnahme (Anteil für Kompensation) ab, wenn mit der Maßnahme ein Biotoptyp geschaffen wird, der eine höhere oder geringere Wertigkeit hat, als der durch den Eingriff beeinträchtigte.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Tabelle 9: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Eingriffe und der Kompensationsmaßnahmen

						Kompensationsbedarf	Vermeidung / Landschaftspflegerische Maßnahmen				
Konfl.-Nr.	Bau-km BW-Nr.	Beeinträchtigung / Konfliktsituation				unter Angabe des Kompensationsfaktors	Art der Maßnahme		anrechenbarer Umfang (Fläche, Länge, Anzahl etc.)	Ziel der Maßnahmen	Erreichen des Vermeidungs- und Kompensationsziels (vermieden, vermindert, ausgeglichen, ersetzt, nicht ersetzt)
		Art u. Intensität (einschl. Beginn, Dauer u.ä.)	Umfang (Fläche, Länge, Anzahl etc.)				V S G A E Bez./Nr. der Maßnahme	Beschreibung Gesamtgröße der Maßnahme / Anteil für Kompensation			
			Baubedingt	Anlagebedingt	Betriebsbedingt						
1	2	3	4			5	6	7	8	9	10
Schutzgut Boden (Bo)/Wasser (W)											
KBo/W 1		**Vollversiegelung** durch Anlagenerrichtung durch Verkehrsflächen		1.558 m² 276 m² Gesamt: **1.834 m²**		bezogen auf Entsiegelung: 1:1 = **1.834 m²**	E 1	Rückbau/ Entsiegelung altes Rechteckbecken, Güllelager (2.421 m² /2.421 m²) Ersatzzahlung > Umfang wird durch Behörde festgelegt	2.421m²	Wiederherstellung der Bodenfunktion, Einleitung einer natürlichen Bodenentwicklung	Überangebot Spalte 5- 8 = + 587 m²
KBo/W2		**Überformung** durch Umwallung		866 m²		bezogen auf Entsiegelung (Vollversig.): 1:0,25 = 216 m²		Ersatzzahlung > Umfang wird durch Behörde festgelegt	0 m²		Defizit Sp.5- Sp8 = -216 m²
											Summe Überangebot **+ 371 m²**
Schutzgut Biotope/Tiere und Pflanzen (B)											
KBio1		**Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme** Vollständiger Lebensraumverlust für Tiere und Pflanzen	Anlagebedingt: 1.815 m²	-		In Abhängigkeit vom Biotoptyp*: **Gesamt 1.337 m²**	A1	Anlage Grünflächen (1.337 m² /1.337 m²)	**1.337 m²**	Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion	**ausgeglichen**
**die Kompensationsfaktoren sind in Tab.7 aufgeführt*											

Durch die Errichtung der geplanten Erweiterungsmaßnahmen an der Biogasanlage Schwanebeck hervorgerufene gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG vermeidbare Beeinträchtigungen, werden durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (Kap. 4) vollständig vermieden.

Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft werden gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kap.6) mehr als kompensiert. Mit Umsetzung der vorgesehenen und bereits durchgeführten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen verbleiben für das **Schutzgut Biotope *keine* erheblichen Beeinträchtigungen** durch das geplante Vorhaben.

Für das **Schutzgut Boden** verbleibt ein **Kompensationsüberschuss von 371 m²**. Diese möchte der Antragsteller für ggf. später geplante Baumaßnahmen nutzen.

Alle erforderlichen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen sind in Anlage 3 in entsprechenden Maßnahmeblättern beschrieben.

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

8 Quellenverzeichnis

/1/ MLUV (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung, Potsdam, April 2009

/2/ MIR Hrsg. (2009): Handbuch für die landschaftspflegerische Begleitplanung bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg, Stand: 02/2009, 1. Fortschreibung 10/2009, Hoppegarten.

/3/ LBGR (2021): Bodenkarten, URL: http://www.geo.brandenburg.de/boden/, zuletzt eingesehen am 15.03.2021

/4/ LfU - Landesamt für Umwelt Brandenburg: Kartenanwendung Naturschutzfachdaten - http://www.lfu.brandenburg.de, Abreage 15.03.2021

/5/ LUGV (2011): Biotopkartierung Brandenburg. Liste der Biotoptypen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz, zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit. Stand 09.03.2011

/6/ Baugrundbüro Wenzel (2021): Geotechnischer Bericht für den Erweiterung der Biogasanlage in Bad Belzig / OT Schwanebeck, Stand 14.07.2021

/7/ LfU – Landesamt für Umwelt Brandenburg: Fachdaten Wasserrahmenrichtlinie, http://maps.brandenburg.de/WebOffice/?project=WRRL_www_CORE, Abfrage 29.03.2021

/8/ BFN-Landschaftssteckbrief „Belziger Vorfläming“: https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/85500.html?tx_lsprofile_pi1%5Bbundesland%5D=3&tx_lsprofile_pi1%5Bback-Pid%5D=13857&cHash=c4797b4e115d0e4b0f1b4d6397fa3205

/9/ Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

/10/ GICON (2023): Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie, Dezember 2023

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Anlage 1

Bestands- und Konfliktplan

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Anlage 2
Maßnahmenplan

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Anlage 3
Maßnahmeblätter

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. V 1**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **REKULTIVIERUNG**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG Nr.: Anlage Nr.:

BESCHREIBUNG:

- Baubedingter Funktionsverlust des Boden- und Wasserhaushaltes durch Verdichtung und Überformung

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Boden- und Wasserhaushaltes
- Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der Biotop- und Lebensraumfunktionen baubedingt in Anspruch genommener Flächen

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Durchführung

- Die Flächen für Baustelleneinrichtung und temporäre Zuwegungen werden nach Beendigung der Baumaßnahmen zurückgebaut, unversiegelte Flächen werden rekultiviert
- Ordnungsgemäße Beräumung der durch die Bautätigkeit in Anspruch genommenen Flächen nach Abschluss der Baumaßnahme
- Tiefenlockerung der unversiegelten Flächen, Wiederandeckung des getrennt gelagerten Oberbodens
- Nach Abschluss der Rekultivierung werden die Flächen im Zuge der Freianlagenplanung als Grünflächen entwickelt

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

- entfällt

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

☐ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☒ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:	☒ vermieden	☐ vermindert	
	☐ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. V 2**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **FLÄCHENINANSPRUCHNAHME, LAGERUNG UND WIEDEREINBAU VON BODEN**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: Anlage Nr.:

BESCHREIBUNG:

- Baubedingte Beeinträchtigung von Bodenfunktionen durch Flächeninanspruchnahme und Bodenaushub

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen baubedingt in Anspruch genommener Flächen

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Die Flächeninanspruchnahme ist auf ein unbedingt notwendiges Maß zu reduzieren. Das infolge der Baumaßnahmen ausgehobene Bodenmaterial wird getrennt nach Unter- und Oberboden gelagert. Dabei darf keine Durchmischung des Bodens sowie keine Vermischung mit bodenfremden oder pflanzenschädlichen Stoffen stattfinden. Der Boden wird bei Eignung schichtweise wieder eingebaut. Hierbei werden einschlägige DIN-Normen zum Schutz des Bodens, insbesondere DIN 18915, beachtet.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

- entfällt

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

☐ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☒ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCH-TIGUNG:	☒ vermieden	☐ vermindert	
	☐ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. V 3**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **BAUZEITENREGELUNG**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: Anlage Nr.:

BESCHREIBUNG:
Durch die Beseitigung von Gehölz- und Vegetationsbeständen im Rahmen der Baufeldfreimachung kann es zur Beschädigung/Zerstörung von Nist- bzw. Brutstätten europäischer Vogelarten und damit verbunden zur Verletzung/Tötung von Individuen kommen. Dadurch können Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgelöst werden welche zu vermeiden sind.

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:
Durch die Beseitigung von Gehölz- und Vegetationsbeständen außerhalb der Brutzeiten der im Vorhabenbereich potentiell vorkommenden Vogelarten kann ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung/Tötung) vermieden werden.

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Die Ausführung der Baufeldfreimachung ist außerhalb der Biotopschutzzeit gem. § 39 BNatSchG für den Zeitraum zwischen 1. Oktober und 1. März vorzusehen, um eine Verletzung des Störungs- sowie des Tötungsverbotes für Brutvögel auszuschließen. Sollten die Bauarbeiten in die Brutzeit der ortsansässigen Vögel hineinreichen, ist sicherzustellen und zu dokumentieren, dass keine Brutplätze im unmittelbaren Baubereich durch Brutpaare der europäischen Vogelarten besetzt sind. Die Bauarbeiten müssen innerhalb der Biotopschutzzeit nach Abschluss der Baufeldfreimachung ohne Unterbrechung fortgeführt werden, um eine Besiedlung durch Brutvögel im störungsbeeinflussten Bereich zu vermeiden. Die Umsetzung der Maßnahme ist durch die örtliche Bauüberwachung oder eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:
- entfällt

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:
☐ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☒ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:	☒ vermieden	☐ vermindert	
	☐ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. A1**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **ANLAGE EXTENSIVE GRÜNFLÄCHE MIT GEHÖLZANTEIL**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: K_{Bio} Anlage Nr.: 2

BESCHREIBUNG:

- Bau- und anlagebedingte Biotopflächeninanspruchnahme, Verlust Lebensraumfunktion
- Beeinträchtigungen des Schutzgutes Biotope/Tiere und Pflanzen

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- - Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion durch Anlage extensiver Grünflächen und Strauchpflanzungen

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Im Rahmen der Freianlagenplanung zur Biogasanlage Schwanebeck werden im Umfang von 1.337 m² extensive Grünflächen mit einem Gehölzanteil von ca. 30% auf dem Gelände angelegt und gestaltet.

Die Grünlandansaat erfolgt mit Regiosaatgut.

Die Anlage von Strauchpflanzungen erfolgt in Gruppen mit gebietsheimischen Arten. Zur Realisierung der Maßnahme sollen beispielsweise folgende Arten gepflanzt werden:
Straucharten:
Weißdorn (*Crataegus monogyna)*, Schlehe *(Prunus spinosa),* Hundsrose (*Rosa canina*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (Euonymus europaeus)
Insgesamt ist auf eine heterogene Verteilung der Artenzusammensetzung zu achten.

Die Auswahl des Saatgutes und der Straucharten ist mit der zuständigen Behörde im Vorfeld abzustimmen.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

- Für Bodenarbeiten gilt DIN 18 915, für Pflanzen/Pflanzarbeiten ist DIN 18 916 zu beachten.
- 1 Jahr Fertigstellungspflege, 2 Jahre Entwicklungspflege entsprechend den Pflegeansprüchen.

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

☐ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☒ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:	☐ vermieden	☐ vermindert	
	☒ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	1.337 m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. E1**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **ENTSIEGELUNG ALTES RECHTECKBECKEN, GÜLLELAGER**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: K_{Bo1} Anlage Nr.: 2

BESCHREIBUNG:

- Kompensation der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden in Verbindung mit dem Schutzgut Wasser

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- Wiederherstellung der Bodenfunktion und Einleitung einer natürlichen Bodenentwicklung auf dem entsiegelten Standort sowie Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion
- Ausgleich für die mit dem Vorhaben verbundene Inanspruchnahme des Boden- und Wasserhaushaltes

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Im Vorfeld der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und ihre Peripherie, wurde auf dem zukünftigen Standort bereits im Jahr 2020 ein altes Rechteckbecken zur Güllelagerung vollständig zurückgebaut und die Fläche im Umfang von 2.421 m² entsiegelt. Danach erfolgt eine mechanische Tiefenlockerung der Fläche. Die Fläche liegt aktuell als vegetationslose Rohbodenfläche vor.

Diese entsiegelte Fläche wird teilweise im Rahmen der Anlagenerrichtung für die Grünanlagengestaltung genutzt und teilweise durch Anlagenteile erneut versiegelt.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

- entfällt

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

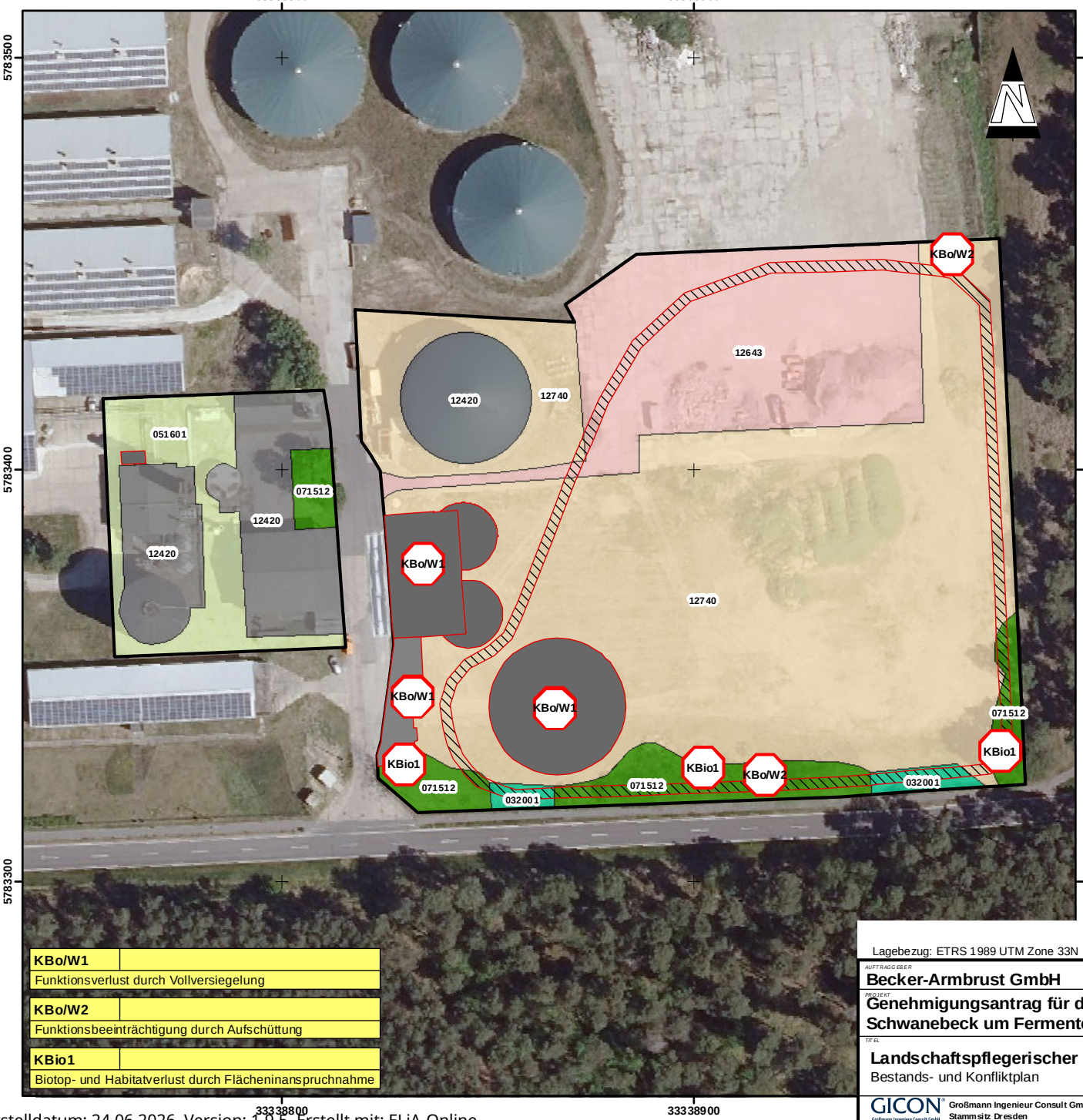
☒ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☐ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:	☐ vermieden	☐ vermindert	
	☒ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	2.421 m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL.docx



KBo/W1
Funktionsverlust durch Vollversiegelung

KBo/W2
Funktionsbeeinträchtigung durch Aufschüttung

KBio1
Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme

Untersuchungsgebiet

Bestandsbiotoptypen

- 12740 Anthropogene Sonderfläche, Bau- und Lagerfläche
- 071512 Baumgruppe heimischer Baumarten, mittleren Alters
- 12420 Gebäude industrieller Landwirtschaft
- 12643 Versiegelter Platz
- 032001 Ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren ohne Gehölzbewuchs
- 051601 Scherrasen ohne Bäume

Quelle: GICON 2021, eigene Erhebung

Technische Planung

- Geplantes Vorhaben
- Umwallung
- befestigte Flächen (Anlagenerrichtung)
- Verkehrsflächen voll verfestigt (Asphalt, Beton)

Konfliktkennzeichnung

KBio1 Konfliktbezeichnung

Konfliktnummer

KBio1	
Biotop- und Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme	

Erläuterung des Konfliktes

Betroffenes Schutzgut

Bio ... Biotope/Pflanzen und Tiere
Bo ... Boden
W ... Wasser

Quelle DOP20: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Anlage 1

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N

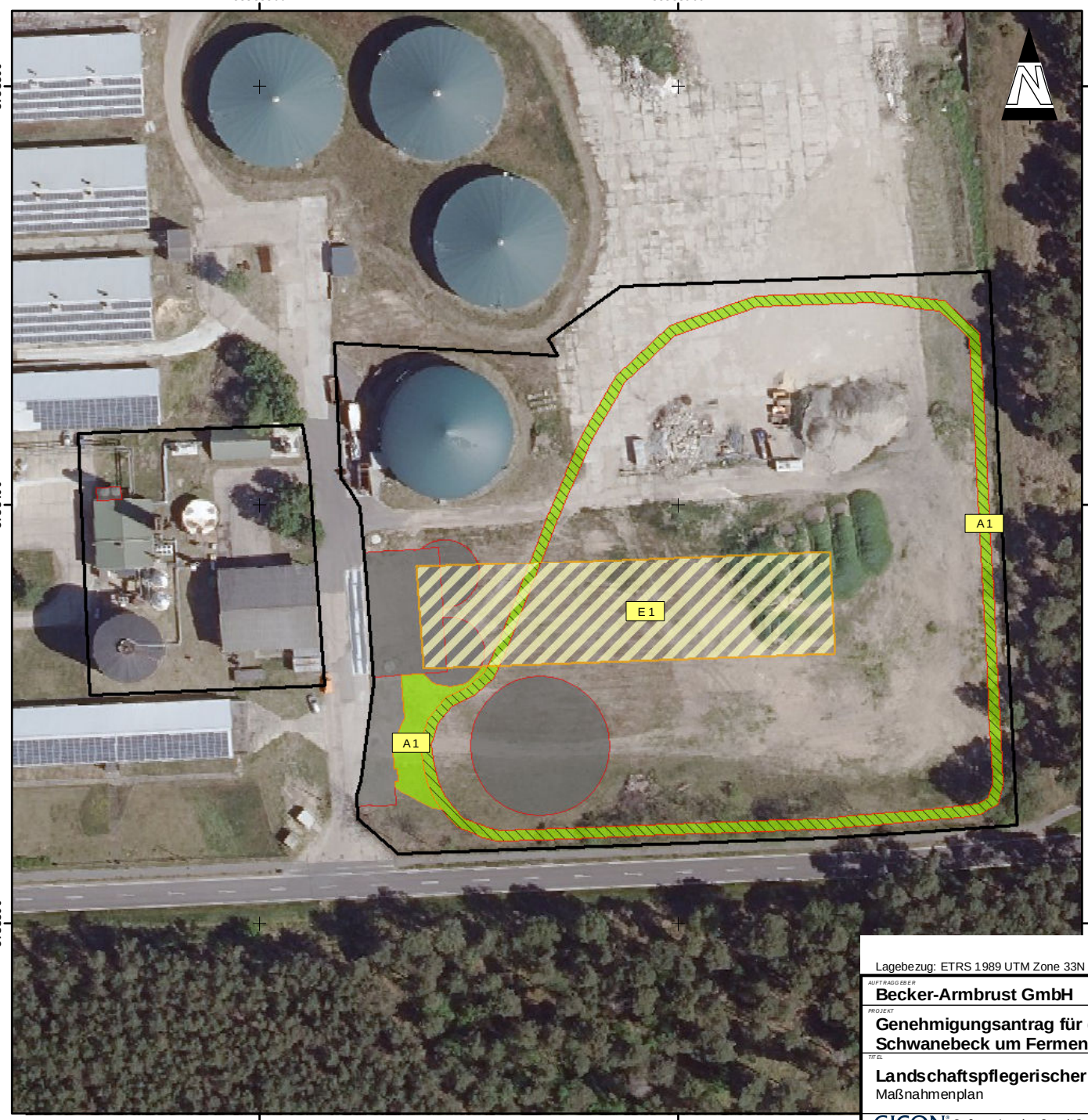
AUFTRAGGEBER
Becker-Armbrust GmbH

PROJEKT
Genehmigungsantrag für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
Bestands- und Konfliktplan

MASSSTAB	1:1.000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	NKI
DATUM	29.01.2024
GEZEICHNET	VRP
ZEICHNUNG-NR.	210055G001
REVISION	0
PROJEKT-NR.	51234

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Untersuchungsgebiet

Maßnahmen

Anlage von Grünflächen

Entsiegelung altes Rechteckbecken, Güllelager

Quelle: GICON 2024, eigene Erhebung

Maßnahmenkennung

V_{ASB} 2

- Nr. Einzelmaßnahme
- Index
- Maßnahmentyp

Erläuterung Maßnahmentyp

A Ausgleichsmaßnahme
E Ersatzmaßnahme

Maßnahmennummer und Beschreibung

A1 Anlage von Grünflächen

E1 Entsiegelung altes Güllelager

Technische Planung

Geplantes Vorhaben

Umwallung

befestigte Flächen (Anlagenerrichtung)

Verkehrsflächen

voll verfestigt (Asphalt, Beton)

Quelle DOP20: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Anlage 2

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N

AUFTRAGGEBER
Becker-Armbrust GmbH

PROJEKT
Genehmigungsantrag für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

TITEL
Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
Maßnahmenplan

MASSSTAB	1:1.000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	NKI
DATUM	29.01.2024
GEZEICHNET	VRP
ZEICHNUNG-NR.	210055G003
REVISION	0
PROJEKT-NR.	5272334

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. A1**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **ANLAGE EXTENSIVE GRÜNFLÄCHE**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: K_{Bio} Anlage Nr.: 2

BESCHREIBUNG:

- Bau- und anlagebedingte Biotopflächeninanspruchnahme, Verlust Lebensraumfunktion
- Beeinträchtigungen des Schutzgutes Biotope/Tiere und Pflanzen

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion durch Anlage extensiver Grünflächen
- Zielbiotop: künstlich begründete Gras- und Staudenfluren (Ansaaten) auf Sekundärstandorten ohne wirtschaftliche Nutzung (Biotopcode: 03413)

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Im Rahmen der Freianlagenplanung zur Biogasanlage Schwanebeck werden im Umfang von 1.423 m² extensive Grünflächen dem Gelände und auf der Umwallung angelegt.

Nach dem profilgerechten Auftrag des Oberbodens (Herstellung Feinplanum) erfolgt die Begrünung durch die Aussaat einer standortgerechten und gebietsheimischen Saatgutmischung aus der Herkunftsregion Ostdeutsches Tiefland.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

- Für Bodenarbeiten gilt DIN 18 915, für Pflanzen/Pflanzarbeiten ist DIN 18 916 zu beachten.
- Mahd einmal jährlich, abschnittsweise Abtransport Schnittgut, mit Entfernung Gehölzaufwuchs
- kein Einsatz von Düngemitteln
- kein Einsatz von Pestiziden

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

☐ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☒ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:	☐ vermieden	☐ vermindert	
	☒ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar
	☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	1.423 m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL_final_ergänzt.docx

Becker + Armbrust GmbH	**MAßNAHMEN-BLATT**	**Maßnahmen-Nr. E1**
Bezeichnung der Baumaßnahme: Erweiterung BGA Schwanebeck		(S = Schutz, V = Vermeidung, G = Gestaltung, A = Ausgleich, E = Ersatz) Lage der Maßnahme / Bau-km:

Kurzbezeichnung der Maßnahme: **ENTSIEGELUNG ALTES RECHTECKBECKEN, GÜLLELAGER**

KONFLIKT / BEEINTRÄCHTIGUNG

Nr.: K_{Bo1} Anlage Nr.: 2

BESCHREIBUNG:

- Kompensation der Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden in Verbindung mit dem Schutzgut Wasser

MAßNAHME

BEGRÜNDUNG / ZIELSETZUNG:

- Wiederherstellung der Bodenfunktion und Einleitung einer natürlichen Bodenentwicklung auf dem entsiegelten Standort sowie Wiederherstellung der Biotop- und Lebensraumfunktion
- Ausgleich für die mit dem Vorhaben verbundene Inanspruchnahme des Boden- und Wasserhaushaltes
- auf der nicht durch Anlagenteile überbauten Fläche, wird die Maßnahme A1 umgesetzt, Angaben zum Zielbiotop siehe Maßnahmenblatt A1

MAßNAHMENBESCHREIBUNG:

Im Vorfeld der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und ihre Peripherie, wurde auf dem zukünftigen Standort bereits im Jahr 2019 ein altes Rechteckbecken zur Güllelagerung vollständig zurückgebaut und die Fläche im Umfang von 2.421 m² entsiegelt. Danach erfolgt eine mechanische Tiefenlockerung der Fläche. Die Fläche liegt aktuell als vegetationslose Rohbodenfläche vor. Das Rechteck-Güllelagerbecken befand sich auf den Flurstücken 233, 235, 239, Flur 4, Gemarkung Schwanebeck, Gemeinde Bad Belzig, Kreis Potsdam-Mittelmark.

Diese entsiegelte Fläche wird teilweise im Rahmen der Anlagenerrichtung für die Grünanlagengestaltung genutzt und teilweise durch Anlagenteile erneut versiegelt.

BIOTOPENTWICKLUNGS- u. PFLEGEKONZEPT / KONTROLLEN:

Auf der nicht durch Anlagenteile überbauten Fläche, wird die Maßnahme A1 umgesetzt, Angaben zur Pflege siehe Maßnahmenblatt A1

Zeitpunkt der DURCHFÜHRUNG:

☒ vor Baubeginn ☐ mit Baubeginn ☐ während der Bauzeit ☐ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

BEEINTRÄCHTIGUNG:			
☐ vermieden	☐ vermindert		
☒ ausgeglichen	☐ ausgeglichen i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ausgleichbar	
☐ ersetzbar	☐ ersetzbar i.V.m. Maßn.-Nr.	☐ nicht ersetzbar	

BETROFFENE GRUNDFLÄCHEN u. VORGESEHENE REGELUNG

☐ Flächen der öffentlichen Hand	m²	Künftiger Eigentümer:
☐ Flächen Dritter	m²	bisheriger
☐ Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	m²	
☐ Grunderwerb erforderlich	m²	Künftiger Unterhaltungspflichtiger:
☐ Nutzungsbeschränkung mit dinglicher Sicherung	m²	bisheriger
Umfang der Maßnahme	2.421 m²	

C:\Users\CBU\Desktop\Clas Dateien\4 Schwanebeck\2. Ausbaustufe\2023 BImSchG-Antrag F2 GPL\Bericht_EAB\EAB_BGA_Schwanebeck Erweiterung F2 GPL_final_ergänzt.docx

Landkreis Potsdam-Mittelmark
Der Landrat
Untere Naturschutzbehörde
Fachbereich 4 - Recht, Bauen, Umwelt,
Kataster und Vermessung
Fachdienst 46 – Umwelt

Landkreis Potsdam-Mittelmark · Postfach 1138 · 14801 Bad Belzig

Becker + Armbrust GmbH
Herrn Josef Mittmann
Tobias-Magirus-Str. 100
15236 Frankfurt/Oder

Frau Broll

Besucheradresse **(keine Postanschrift!)**:
Am Teltowkanal 7; 14513 Teltow
Tel. 03328 318-575; Fax 03328 318-582
mobil 0170-7190285
andrea.broll@potsdam-mittelmark.de

Unser Zeichen 38845-23-82
Datum 13.10.2023

Vorgang Anerkennung einer Flächenentsiegelung als vorgezogenen Kompensationsmaßnahme
Grundstück

Gemarkung Schwanebeck
Flur 4
Flurstück 233 235 239

Sehr geehrter Herr Mittmann,

die Naturschutzbehörde Potsdam-Mittelmark erkennt die o.g. Maßnahme der **Entsiegelung von 2.421 m² Fläche** durch Rückbau eines Gärrestbehälters (Juli 2019) auf dem Gelände der BGA Schwanebeck als vorgezogene Kompensationsmaßnahme im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§ 16 BNatSchG) an. Sie beinhaltet die vollständige Entsiegelung und mechanische Tiefenlockerung der Bodenfläche.

Die o.g. Kompensationsmaßnahme wird im Kompensationsflächenkataster der Naturschutzbehörde Potsdam-Mittelmark gemäß § 17 Abs. 6 BNatSchG aufgenommen.

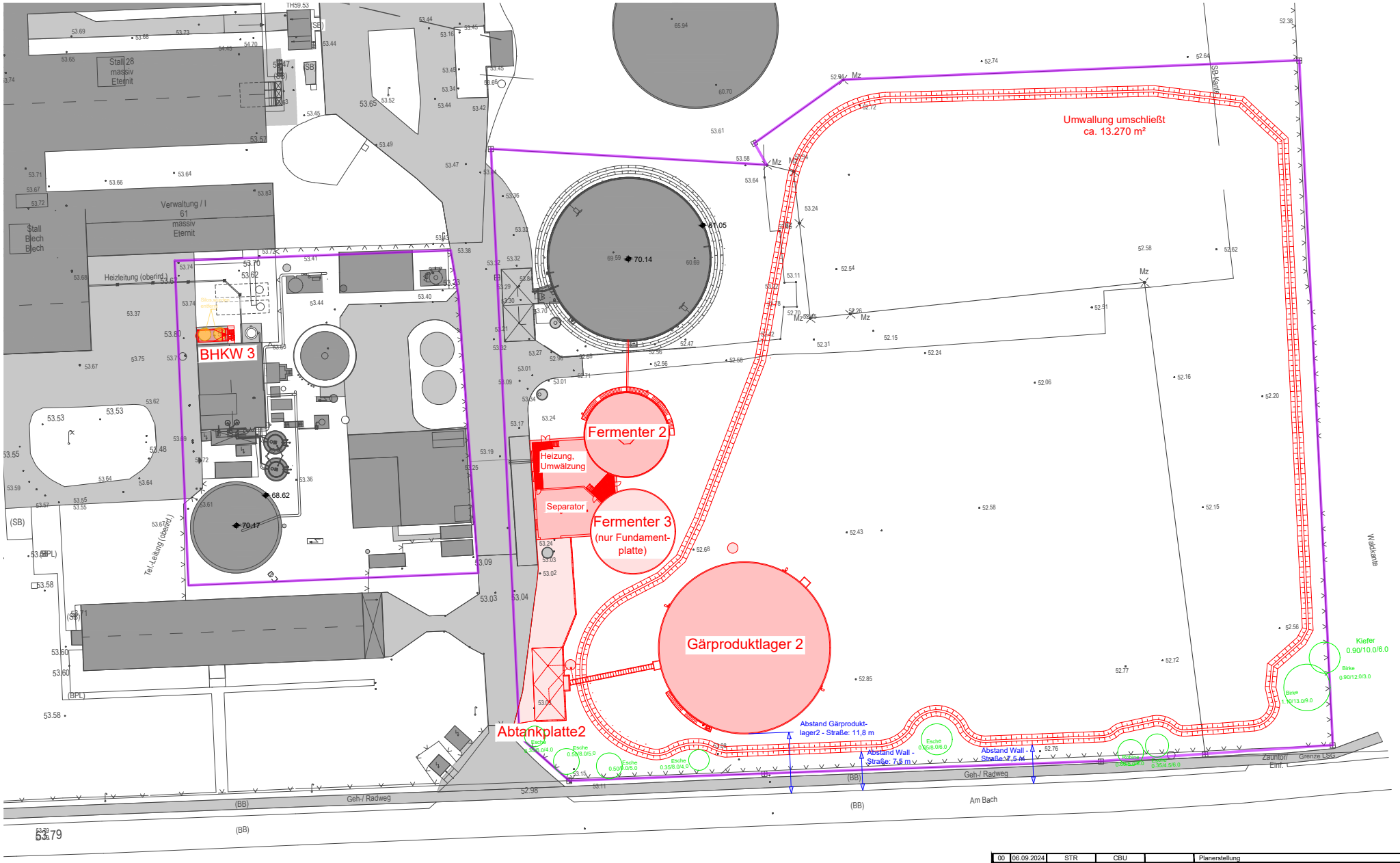
Bitte beachten Sie künftig folgendes Vorgehen:

- Die Maßnahme muss vor Beginn der Durchführung bei der Naturschutzbehörde als vorgezogene Maßnahme beantragt werden. Der Rückbau sowie die nachträgliche (!) Anzeige beim Bauamt durch Ihre Beauftragte, Fr. Gustmann-Wolter, war nicht zulässig. Sollten Sie in der Zukunft bereits durchgeführte Maßnahmen als vorgezogene Kompensationsmaßnahme beantragen, erfolgt eine Ablehnung des Antrages.
- Die Maßnahme darf nur ohne rechtliche Verpflichtung durchgeführt werden.
- Es dürfen keine öffentlichen Fördermittel in Anspruch genommen werden.
- Es muss eine Dokumentation des Ausgangszustandes vorliegen.

Freundliche Grüße

im Auftrag

Broll
Sachbearbeiterin Naturschutz



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	06.09.2024	STR	CBU		Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Entwurfsverfasser:
Dipl.-Ing. Walter Kaplan
Bauvorlageberechtigter
nach Arch.-Ka. 0413-1
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	Höhenbezug:
ETRS 1989 UTM Zone 32N	DHHN92

Projektnummer:	Leistungsphase:
C220470BE.1345.DD1	BimSchG-Antrag

Blattinhalt:
Lageplan mit detailliertem Verlauf der Umwallung

Datum:	Blattformat:	Maßstab:
15.09.2023	594x420	1: 500

Zeichnungs-Nr.:
220470101 Umwallung detailliert

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gutachten/Stellungnahme zum Nicht-Erfordernis eines Ausgangszustandsbericht

Inhalt

1. Anlass 1
2. Standortangaben 3
3. Ausgangssituation 4
4. Beschreibung von Bestand und den geplanten Änderungen 5
5. Betriebsabläufe in der geänderten Anlage 10
6. Betriebsmittel in der geänderten Biogasanlage 10
7. Prüfung Erfordernis der Erstellung eines Ausgangszustandsberichts 14
8. Anhang 15

1. Anlass

Die Becker + Armbrust GmbH beabsichtigt die mit Bescheid G-6-04-97 vom 21.Oktober 1997 genehmigte und zuletzt durch die Änderungsgenehmigung 080.00.00-06 vom 6.12.2007 wesentlich geänderte Biogasanlage Schwanebeck, die für eine Durchsatzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle inkl. Gülle genehmigt ist, durch verschiedene Maßnahmen zu erweitern, zu optimieren und zu modernisieren. Die bereits genehmigte maximale Durchsatzleistung soll durch diese Maßnahmen jedoch nicht vergrößert werden.

Für die geplante Anlagenanpassung ist ein Änderungsgenehmigungsverfahren nach §16 BImSchG erforderlich, da durch die Maßnahmen die Genehmigungsschwelle nach Anhang 1 der 4. BImSchV für die zeitweilige Lagerung von Gülle oder Gärrest von 6.500 Kubikmetern. überschritten wird. Außerdem wird die Lagermenge von entzündbaren Gasen P2 gemäß 1.2.2 Anhang 1 der 12. BImSchV erhöht, wodurch die Biogasanlage Schwanebeck nach der Durchführung der geplanten Erweiterung erstmals als Betriebsbereich der unteren Klasse der Störfallverordnung einzustufen ist.[1]

Mit der beantragten Änderung ist die Biogasanlage zukünftig wie folgt nach Anhang 1 der 4. BImSchV einzustufen:

<u>Bestand</u>

8.6.2.1 (G/E) Anlagen zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen mit einer Durchsatzkapazität von 50 t oder mehr je Tag – hier 134 t/Tag im Durchschnitt

[1] Eine Einordnung der Gasspeicher auf den Behältern in die Nummer 9.1.1.2 und der Gärrestlagerung in die Nummer 9.36 entfällt gemäß Biogasanlagenerlass des MLUL vom 06. November 2015 und Änderungserlass des MLUL vom 21. Mai 2019.

1.2.2.2 (V) Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (hier Biogas) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW (hier zwei Verbrennungsmotoranlagen und ein Heizkessel) – Die geplante Gesamt-FWL aus den beiden bestehenden BHKW, dem bestehenden Biogas Heizkessel und dem geplanten neuen BHKW 3 (160 kW elektrische Nennleistung) liegt bei 3,067 MW

Neu

8.13 (V) Anlage zur zeitweiligen Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen, soweit es sich um Gülle oder Gärreste handelt, mit einem Fassungsvermögen von 6.500 Kubikmetern oder mehr – hier Lagerung von Gärprodukten in zwei miteinander verbundenen Lagerbehältern – Gesamtlagermenge zukünftig 13.720 m³

Mit der bereits genehmigten Durchsatzleistung der biologischen Behandlung von 134 t/Tag fällt die Anlage in den Anwendungsbereich der IED-Richtlinie[2]. Die Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen fordert für bestimmte Bereiche die Erstellung eines Ausgangszustandsberichts (AZB) im Rahmen der Anlagengenehmigung. Nach § 10 Absatz 1a BImSchG ist im Genehmigungsverfahren ein Bericht über den Ausgangszustand von Boden und Grundwasser (AZB) anzufertigen und vorzulegen, wenn in der IED-Anlage relevante gefährliche Stoffe (rgS) verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden.

In §3 Abs. 9 und 10 BImSchG wird der Begriff rgS definiert als:

(9) Gefährliche Stoffe im Sinne dieses Gesetzes sind Stoffe oder Gemische gemäß Artikel 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen,

(10) Relevante gefährliche Stoffe im Sinne dieses Gesetzes sind gefährliche Stoffe, die in erheblichem Umfang in der Anlage verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden und die ihrer Art nach, eine Verschmutzung des Bodens oder des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück verursachen können.

Das bedeutet, dass relevante gefährliche Stoffe nur solche sein können, die unter die CLP-Verordnung fallen und danach als gefährlich einzustufen sind. Abfälle - unabhängig davon ob fest oder flüssig - sind keine gefährlichen Stoffe oder Gemische gemäß Art. 3 der CLP-Verordnung, somit ist für den Bereich der Abfallbehandlung und -lagerung (hier Substrat, Gärprodukt und Sekundärabfälle wie Störstoffe) kein AZB erforderlich.

Anders sieht es bei den Betriebsmitteln aus, die in der Biogasanlage zum Einsatz kommen. Diese sind Stoffe oder Gemische, die unter die CLP-Verordnung fallen. In der geänderten Anlage werden wie bereits vor Beantragung der Genehmigung auf wesentliche Änderung verschiedene Betriebsmittel gelagert und verwendet. Es kommen gegenüber dem bisher genehmigten Stand durch als unwesentlich beschiedene Änderungen neue Betriebsmittel zum Einsatz. Außerdem haben sich die Lagermengen verändert. Es ist deshalb zu prüfen, ob ein Ausgangszustandsbericht erforderlich ist.

[2] Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 24.11.2010

2. Standortangaben

Die wesentlich zu ändernde Biogasanlage liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark in der Gemarkung Schwanebeck in der Flur 4 auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247 mit einer Gesamtgröße von ca. 23.589 m² (siehe Abbildung 1 und Grundbuchauszug in der Anlage zum Genehmigungsantrag). Auf den angrenzenden Bereichen befinden sich in westlicher und nördlicher Richtung die Anlagen der Fläminger Tiergut GmbH sowie in südlicher und östlicher Richtung Waldflächen. In ca. 300 m Entfernung in südwestlicher Richtung befindet sich ein Wasserwerk. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in ca. 750 m Entfernung in westlicher Richtung.

Das Gesamtgelände, welches den Bereich Biogasanlage und den Bereich der Anlagen der Fläminger Tiergut GmbH umfasst, ist von einem Zaun umgeben. Die Zufahrtsbereiche, sind mit Toranlagen gesichert, die außerhalb der Betriebszeiten verschlossen sind. An der Hauptzufahrt zur Biogasanlage, befindet sich eine Fahrzeugwaage für die Verwiegung und Rückverwiegung aller am Standort ankommenden und abfahrenden LKW. Die Fahrzeugwaage gehört zum Bestand der Biogasanlage.

Das Gelände der Biogasanlage auf den Flurstücken 21/15 und 22/1 ist zusätzlich von einem 2 m hohen Zaun umgeben. Die Zufahrt zu diesem Bereich erfolgt über zwei eigene Toranlagen an der östlichen Seite. Eine dritte Zufahrtmöglichkeit befindet sich an der westlichen Grundstücksgrenze; sie dient in erster Linie als Feuerwehrzufahrt zu den BHKW und dem Trafo.



Abbildung 1: Luftbild mit gekennzeichnetem Anlagenbereich (Datenquelle: Brandenburg Viewer, Datenabruf 26.09.2022)

Die Vorhabenfläche liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB). Sie ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan (Stand 2011) eine Sonderbaufläche für Energieerzeugung.

Der Standort befindet sich in keinem Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebiet.

3. Ausgangssituation

Die Biogasanlage Schwanebeck wurde von der Becker + Armbrust GmbH aus der Insolvenz gekauft und über mehr als zwei Jahre ertüchtigt. Seit August 2019 befindet sie sich wieder im Regelbetrieb mit verminderter Durchsatzleistung.

Die genehmigten Betriebszeiten der Anlage sind Montag- Sonntag 0:00 – 24:00. Die Anlieferung von Abfällen ist nur werktags von 6:00- 22:00 zulässig.

Um eine ordnungsgemäße Behandlung der Inputstoffe, sowie eine Lagerung der im Behandlungsprozess, auch bei gesteigerter Auslastung entstehenden Gärprodukte für die düngerechtlich vorgeschriebene Lagerzeit von 9 Monaten gewährleisten zu können, sind Maßnahmen vorgesehen wie:

- Errichtung von einem weiteren Gärproduktlagerbehälter
- Errichtung einer weiteren Abtankplatte mit Sammelgrube für das Beladen von Gärprodukt abtransportierenden Fahrzeugen
- Errichtung von einem neuen Fermenter[3]
- Errichtung eines Gebäudes für die Störstoffabtrennung aus dem Gärprodukt
- Errichtung eines weiteren BHKW (BHKW 3 mit einer FWL von 368 kW)

Die Biogasanlage soll langfristig mit organischen Abfällen sowie Gülle in der genehmigten Menge von insgesamt 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden. Dieses Ziel soll jedoch schrittweise erreicht werden. Im Rahmen der jetzt beantragten Anlagenerweiterung ist eine geringe Steigerung der Verarbeitungsmengen vorgesehen.

Tabelle 1: geplante Einsatzmaterialien und -mengen für die Biogasanlage Schwanebeck nach der ersten Erweiterungsmaßnahme

Einsatzmaterial	
aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material – Gärsubstrat (Abfälle der AS nach AVV 020106, 020202, 020203, 020204, 020301, 020304, 020305, 020403, 020501, 020502, 020599, 020601, 020603, 020702, 020704, 020705, 070514, 200108, 200125, 200201, 200302)	18.000 t/a
Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet (AS nach AVV 020204)	1.500 t/a
Schweinegülle (AS nach AVV 020106)	3.000 t/a
Summe Inputmaterial	22.500 t/a

Bis auf Gülle, die direkt aus den Lagerbehältern der Fläminger Tiergut abgezogen wird, werden die Abfälle zunächst in der firmeneigenen Anlage in Ludwigsfelde aufbereitet und als Gärsubstrat nach Schwanebeck transportiert, das direkt in den Behandlungsprozess eingespeist wird.

[3] Der bestehende mehr als 20 Jahre alte Fermenter 1 ist 2024 vollständig zu entleeren und innen zu reinigen, damit seine Wandstärke gutachterlich überprüft werden kann. Um den unterbrechungsfreien Betrieb der Biogasanlage Schwanebeck abzusichern, soll deshalb vor der Überprüfung ein neuer Fermenter 2 errichtet und in Betrieb genommen werden. Ob Fermenter 1 nach der Prüfung für einen befristeten Zeitraum weiter betrieben werden kann, wird mit dem LfU und der uWB abgestimmt.

4. Beschreibung von Bestand und den geplanten Änderungen

Im Folgenden werden die Komponenten der geänderten Biogasanlage Schwanebeck, aufgeteilt nach ihren Betriebseinheiten kurz tabellarisch dargestellt, wobei nach bereits vorhandenen Bestandteilen und den geplanten Maßnahmen (Inhalt Änderungsgenehmigungsantrag) unterschieden wird.

Hinweis: Zur räumlichen Lage der BE wird auf den Lageplan (Plan-Nr. 220470 106) und zur technologischen Verbindung der BE auf das Grundfließbild (Fließschema) Plan-Nr. 220470 001 verwiesen. – Beide sind im Anhang beigefügt.

Tabelle 2: Übersicht der wesentlichen Anlagenbestandteile im Bestand und nach der geplanten Änderung

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante Änderung
BE 1	Annahme mit Vorlagebehälter		
BE 1.1	Annahmehalle	Annahme von Gärsubstrat (Speiseabfälle) und Fettabscheiderinhalte in Tankfahrzeugen Umwälz- und Beschickungspumpen	keine
BE 1.2	Vorlagebehälter[4]	doppelwandiger Behälter mit 470 m³-Brutto-Inhalt, festes Dach. Rührwerk Abmaße: ∅i = 10,24 m, $h_{Zylinder}$ = 5,87 m + 1,09 m Dach; Pumpentechnik und Rohrleitungen	keine
BE 2	Bioreaktor/Fermenter		
BE 2.1	Fermenter 1	Stehender 3.200m³ netto Stahlblechrundbehälter Abmaße: Ø = 16,00m / h = 15,70m	keine
BE 2.2	Fermenter 2	./.	3.200 m³ netto fassender Behälter, isoliert; festes Dach, Abmaße: ∅ = 16,2 m, $h_{Zylinder}$ = 16,87 m + 1,1 m Dach
BE 3	Hygienisierung	2 stehende doppelwandige Edelstahlrund-behälter je 30 m³ Nutzvolumen, Abmaße: Ø = 2,8 m, H = 5,9 bzw. 6,5 m (inkl. Füße)	Keine
BE 4	Eisen-Chlorid-Dosierung	Bauartzugelassener unterirdischer 5 m³-Behälter zur Lagerung von Eisen-Chlorid-Lösung, die über eine Dosierpumpe in den Vorlagebehälter gegeben wird; Abmaße Ø = 2,60m / h = 1,89m	keine
BE 5	BHKW (Gasnutzung und -reinigung)		
BE 5.1	BHKW 1	Gas-Otto-Motor Typ MWM TCG 3016 Max. Leistung $_{elektr}$ 600 kW, FWL 1.411 kW im Heizhaus mit Be- und Entlüftung Lagerung von Motor- und Altöl	keine

[4] Als Bestand wird der Ersatzneubau berücksichtigt.

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante Änderung
		SCR-Stufe zur Abgasentstickung mittels wässriger Harnstofflösung 50 m³ fassender unterirdischer Lagerbehälter für Harnstofflösung Not-/Gemischkühler, Abgaskamin	
BE 5.2	BHKW 2	Zündstrahl-Motor vom Typ Scania /Schnell ES 2656 im Container mit Be- und Entlüftung Max. Leistung $_{elektr.}$ 265 kW, FWL 589 kW Verbrauch ca. 2,3 Liter Heizöl/h bei max. Leistung Lagerung von Heiz- und Motoröl Not-/Gemischkühler, Abgaskamin	keine
BE 5.3	BHKW 3	./.	Produktion von Strom für den Eigenbedarf der Anlage mit Motor Typ agenitor 404c BG, ct 135, max. Leistung $_{elektr}$ 160 kW, FWL 386 kW SCR-Stufe zur Abgasentstickung mittels wässriger Harnstofflösung Aufstellung in Container neben dem Heizhaus, Abgaskamin, Be- und Entlüftung, Not- und Gemischkühler, Lagerung von Motor- und Altöl
BE 5.4	Gasreinigung	Entschwefelung durch eine chemisch-biologische Gasreinigungsanlage; Behältermaße $\varnothing_{außen}$ 2m, h 3m Siloxanabscheidung durch einen Aktivkohlefilter in Kombination mit einer Gastrocknung (Kühlung mit nachgeschalteter Erwärmung des Biogases) Behältermaße $\varnothing_{außen}$ 1,4 m und h 3,0 m	keine Es müssen lediglich ggf. die Intervalle zum Wechseln der Filtermaterialien heraufgesetzt werden.
BE 6	Fackel	Hochtemperaturfackel Typ HTV IIa; FWL 2,5 MW,	keine
BE 7	Abluftreinigung für BE 1.1, BE 1.2 und BE 3	Luftwäscher, Gebläse, Biofilter in Containerbauweise	

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante Änderung
BE 8	Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplätzen		
BE 8.1	Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatz	5.500 m³ fassender unbeheizter über Folienauskleidung doppelwandiger Betonbehälter, Doppelmembrangaslager für 1.230 m³ Biogas Abmaße: $\varnothing_i$ = 31 m, h_{Zyl} = 8 m + Dach Pumpenhaus als Anbau Abtankplatz mit Bodeneinläufen und Sammelschacht	keine
BE 8.2	Gärproduktaufbereitung / Separator und Störstofflagerung	Abtrennung von Feststoffen aus den Gärprodukten mit Separator der Firma Huber, Typ Strainpress SP 430 unmittelbar vor der Ausbringung; Aufstellung im Freien auf Abtankplatz vom Gärrestlager 1 oder in BE 1.1 Abwurf abgetrennter Feststoffe in Abrollcontainer	Abtrennung von Feststoffen beim Austrag aus dem Fermenter in die Gärproduktlager mit dem vorhandenen Separator, Abwurf der abgetrennten Feststoffe in Abrollcontainer Einhausung von Aggregat und Container in einem Gebäude am neuen Fermenter 2 Ggf. wird als Redundanz ein zweiter Separator vorgehalten, um die Betriebssicherheit zu erhöhen
BE 8.4	Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatz	./.	8.340 m³ fassender unbeheizter Stahlbehälter, Doppelmembrangaslager für 2.500 m³ Biogas Abmaße: $\varnothing_i$ = 33 m, h_{Zyl} = 10 m + 9,7 m Dach Abtankplatz mit Bodeneinläufen und Sammelschacht
	Heizungsanlage	Verteilung der Abwärme der 3 BHKW und von 2 Heizkesseln (1x Biogas; 1x Heizöl mit je 1 $MW_{therm.\ Leistung}$) *Die Heizkessel sind nicht Bestandteil der BGA, sie gehören zur FTG-Ferkelzuchtanlage* 10m³-Wärme-Pufferspeicher; Abmaße ∅ 2,0 m, h 3,8 m.	keine
BE 11	Übergabestation	Einspeisung des in den BHKW 1 und 2 erzeugten Stroms in das EVU-Netz	keine

BE	Bezeichnung	Bestand	Geplante Änderung
Ohne	Nebeneinrichtungen		
	Außenanlagen (Fahrwege, Versickerungsflächen, Waage)	Fahrzeugwaage, Versickerungsflächen für Bestandsgebäude und -flächen	Anlegen von Fahrwegen und Versickerungsflächen
	Bürocontainer	2 Büroarbeitsplätze für Anlagenüberwachung und Verwaltungsaufgaben, Mitarbeiter-Aufenthaltsraum, Unterbringung Rechner für PLS	keine
	Sanitärcontainer	Schwarz-Weißbereich mit Sanitärtrakt (WC, Dusche, Waschbecken)	keine
	Werkstattcontainer, Lagercontainer	Unterbringung von Werkzeug und Ersatzteilen, Ausführen von Reparaturarbeiten	keine
	Gebäudeanbau neben Fermenter 2 (BE 2.2)	./.	Unterteilt in zwei Räume (Raum 1 Wärmeverteiler, Wärmetauscher, Umwälz- und Verteilerpumpen, Wasseraufbereitung für die Beheizung von Fermenter 2, Raum 2 Separator (BE8.2) und Abrollcontainer für die abgetrennten Feststoffe). Abmaße außen ca. L x B x H 19 m x 10 m x 7 m

5. Betriebsabläufe in der geänderten Anlage

An der grundsätzlichen Behandlung, dem Vergären von einem Substrat aus Speiseabfällen, Fettabscheiderinhalten und Gülle mit dem Ziel der Biogasgewinnung, ändert sich nichts. Das Substrat wird weiterhin im erforderlichen Umfang zunächst hygienisiert und durch die dosierte Zugabe von Eisenchlorid-Lösung entschwefelt, bevor es im Fermenter von Mikroben umgesetzt wird. Das bei der Vergärung entstehende Biogas wird gereinigt und in den BHKW in Strom und Wärme umgewandelt. Das anfallende Gärprodukt wird von Störstoffen befreit, zwischengelagert und als Dünger in die Landwirtschaft abgegeben.

Das Substrat und die Fettabscheiderinhalte werden in Fahrzeugen angeliefert. Die Fahrzeuge werden über die vorhandene Waage eingewogen und hierbei die geladene Abfallart erfasst. Nach der Entleerung werden die Fahrzeuge ausgewogen und so die angelieferten Mengen ermittelt. Abfälle und Gärprodukt abholende Fahrzeuge werden leer und voll gewogen. Die ermittelten Waagedaten werden gespeichert und bilden die Grundlage für den Jahresbericht.

6. Betriebsmittel in der geänderten Biogasanlage

In Tabelle 3 sind alle zukünftig in der Anlage verwendeten und gelagerten Stoffe, die keine Abfälle sind, aufgelistet. Durch die Änderung kommen keine neuen Betriebsstoffe hinzu. Es werden durch die Erweiterung lediglich teilweise die vorhandenen Mengen erhöht.

Tabelle 3 enthält Erläuterungen zu den Lager- und Handhabungsorten (= Einsatzorte) der Betriebsstoffe, den jeweiligen Lagermengen sowie zu ihrer AZB-Relevanz. Denn Betriebsstoffe, die unter die CLP-Verordnung fallen, können relevante gefährliche Stoffe (rgS) sein, von denen Gefährdungen für Boden und Wasser ausgehen können.

Hinweis: Die Stoffe in Tabelle 3 sind zusammen mit den verschiedenen Abfällen im Formular 3.5 des Antrags aufgeführt, wobei nur die flüssigen Hilfsstoffe / Betriebsmittel, die Gefahrstoffe sind, in der Spalte 22 AZB-Relevant ausgewählt wurden. Diese werden dann vom Antragsprogramm ELIA automatisch in das Formular 13.4 übertragen.

Tabelle 3: Betriebsmittelübersicht

Stoff-bezeichnung	Stoff n. CLP-VO	Gesamt-menge	Aggregat-zustand	Lagerungs-/Einsatzformen und -orte, Behältergröße	AwSV-Anlage	Bestand /Neu	Verwendung(szweck)	WGK	Anmerkung zu AZB-Relevanz
Eisen-Chlorid-Lösung	ja	5.000 l	flüssig	Unterirdischer doppelwandiger 5.000l-Tank (BE 4), Befüllung aus Tankwagen über Schlauch-verbindung mit Sicherheitskupplung und Überfüllsicherung	Ja	Bestand	Dosierte Zugabe mit Pumpe über festverlegte Rohrleitung in den Vorlagebehälter BE 1.2 zur Entschwefelung	1	Ist zu prüfen
Heizöl	ja	2.000 l	flüssig	2 separate oberirdische doppelwandige Behälter (BE5.2), Befüllung aus Tankwagen mit Zapfpistole unter ständiger Aufsicht des Fahrers	Ja	Bestand	Zündöl/Brennstoff für BHKW 2	2	Ist zu prüfen
Diesel	ja	1.000 l	flüssig	Oberirdischer doppelwandiger Behälter neben Werkstattcontainer; Befüllung aus Tankwagen mit Zapfpistole unter ständiger Aufsicht des Fahrers	Ja	Bestand	Kraftstoff für Radlader und Saugfahrzeug, Betankung der mobilen Geräte erfolgt mittels Kanister auf befestigter und überdachter Fläche Kanister-Befüllung auf Auffangwanne	2	Ist zu prüfen
Desinfektionsmittel	ja	80 l	flüssig	Kanister (= Verkaufs-verpackung) in Werkstattcontainer	Nein	Bestand	Flächen- und Fahrzeug-desinfektion, immer nur 1	1	Ist zu prüfen

Stoff-bezeichnung	Stoff n. CLP-VO	Gesamt-menge	Aggregat-zustand	Lagerungs-/Einsatzformen und -orte, Behältergröße	AwSV-Anlage	Bestand /Neu	Verwendung(szweck)	WGK	Anmerkung zu AZB-Relevanz
							Kanister á max. 20 l in Gebrauch		
Glykol-Wasser-Gemisch	ja	450 l	flüssig	in den getrennten Kühlkreis-läufen der 3 BHKW, keine Lagerung, einmalige Befüllung	Nein	Bestand und neu	Kühlmittel im geschlosse-nen Kühlkreislauf, jedes Kreislaufvolumen < 220 l	1	Ist zu prüfen
Glykol	ja	400 l	Flüssig	2 Fässer á 200 l auf Auffang-wanne, keine Befüllung, Austausch leer gegen voll	ja	Bestand	Nachspeisung Primärkühlkreisläufe der BHKW bei Wartung und/oder Reparatur	1	Ist zu prüfen
Propan	ja	22 kg	gasförmig	2 Propangasflaschen BE 6	nein	Bestand	Zündgas für Notfackel	./.	Keine, da Gas
Stickstoff	ja	100 kg	Gasförmig	Gasflaschen im Werkstattcontainer	nein	Bestand	Gas zum Spülen / Inertisieren vor bzw. nach Arbeiten an biogasführenden Leitungen und Behältern	./.	Keine, da Gas
Motoren-/Getriebeöl	nein		flüssig	Nur in den mobilen Geräten, keine Lagerung	nein	Bestand	In den mobilen Geräten	2	Nein, da kein Stoff nach der CLP-VO
		2.060 l		oberirdischer doppelwandiger 0,93m³-Behälter in BE 5.1, Befüllung aus Tankwagen mit Zapfpistole unter ständiger Aufsicht des Fahrers	ja	Bestand	Motoröl für die Verbrennungsmotoren der BHKW		
				1 Fass á 200l in BE 5.2 auf Auffangwanne, Befüllung aus	ja	Bestand			

Stoff-bezeichnung	Stoff n. CLP-VO	Gesamt-menge	Aggregat-zustand	Lagerungs-/Einsatzformen und -orte, Behältergröße	AwSV-Anlage	Bestand /Neu	Verwendung(szweck)	WGK	Anmerkung zu AZB-Relevanz
				Tankwagen mit Zapfpistole unter ständiger Aufsicht des Fahrers					
				oberirdischer doppelwandiger 0,93m³-Behälter in BE 5.3, Befüllung aus Tankwagen mit Zapfpistole unter ständiger Aufsicht des Fahrers	Ja	neu			
Hydrauliköl	nein		flüssig	in den mobilen Geräten, keine Lagerung	nein	Bestand	In den mobilen Geräten	1	Nein, da kein Stoff nach der CLP-VO
Wässrige Harnstofflösung	nein	50.000 l	flüssig	unterirdischer doppelwandiger 50.000l-Tank (BE 5.1), Befüllung aus Tankwagen über Schlauchverbindung mit Sicherheitskupplung und Überfüllsicherung	Ja	Bestand	Zur NO_x-Reduzierung im Abgas von BHKW 1 und BHKW 3 (Entstickung)	1	Nein, da kein Stoff nach der CLP-VO

.

7. Prüfung Erfordernis der Erstellung eines Ausgangszustandsberichts

Für die in Tabelle 3 in Spalte Bemerkungen zur AZB-Relevanz mit dem Vermerk „ist zu überprüfen“ gekennzeichneten Betriebsmittel erfolgt basierend auf der „Entscheidungshilfe zur Relevanzprüfung“ im Anhang 3 der Arbeitshilfe zum AZB[5] für die beantragte wesentliche Anlagenänderung die Prüfung der Notwendigkeit der Erstellung eines AZB.

1. Prüfschritt:
Sind in der geänderten Anlage Stoffe nach CLP-VO vorhanden?

Ja, in der geänderten Anlage sind solche Stoffe in Form von Betriebsmitteln / Hilfsstoffen vorhanden (siehe *Tabelle 4*).

2. Prüfschritt:
Sind die Stoffe (Betriebsmittel) einer Wassergefährdungsklasse zugeordnet?

Ja, die Betriebsmittel sind der Wassergefährdungsklasse 1 bzw. 2 zugeordnet. Damit handelt es sich um Stoffe, die ihrer Art nach eine Verschmutzung des Bodens oder des Grundwasser verursachen könnten.

3. Prüfschritt:
Werden die für die verschiedenen WGK festgelegten Mengenschwellen überschritten?

Es liegt eine Überschreitung der Mengenschwellen entsprechend der LABO/LAWA-Arbeitshilfe vor, wenn, basierend auf der WGK-Einstufung des Stoffes / Gemisches, der maßgebende Durchsatz oder die maßgebende Lagerungskapazität überschritten wird. Eine Überschreitung liegt bei folgenden Mengenschwellen vor: WGK 3 ≥ 10 kg/a bzw. l/a oder ≥ 10 kg bzw. l, WGK 2 ≥ 100 kg/a bzw. l/a oder ≥ 100 kg bzw. l, WGK 1 ≥ 1.000 kg/a bzw. l/a oder ≥ 1.000 kg bzw. l.Diese Relevanz-Mengenschwellen werden gemäß Tabelle 4 für einige Betriebsstoffe erreicht bzw. überschritten , die dann als relevante gefährliche Stoffe vorliegen. Damit besteht für diese Stoffe eine grundsätzliche AZB-Relevanz. Die Erstellung eines AZB wäre im Grundsatz erforderlich.

Tabelle 4: Prüfung Relevanzmengenüberschreitung für Betriebsstoffe

Stoff / Bezeichnung	Lagermenge	WGK	Mengeschwelle	Überschreitung
Eisen-Chlorid-Lösung	5.000 l	1	>=1.000 l bzw. kg	Ja
Desinfektionsmittel	80 l			Nein
Glykol-Wasser-Gemisch	450 l			Nein
Glykol	400 l			Nein
Heizöl	2.000 l	2	>=100 l bzw. kg	Ja
Diesel	1.000 l			Ja

Da die Lagerbehälter für die verschiedenen Betriebsstoffe einzelne AwSV-Anlagen sind, wird im **3. Schritt** der **Relevanzprüfung** zusätzlich überprüft, ob entsprechend der LABO/LAWA-

[5] Arbeitshilfe in der vollständig überarbeiteten Fassung vom 16.08.2018 erstellt von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) in Zusammenarbeit mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Arbeitshilfe zum AZB der maßgebende Rauminhalt der oberirdischen AwSV-Anlagen überschritten wird. Dies ist wie *Tabelle 5* zeigt für keinen Stoff der Fall.

Tabelle 5: Prüfung Mengenschwellen – maßgeblicher Rauminhalt oberirdische AwSV-Anlagen

Stoff / Bezeichnung	Einstufung	maßgebender Rauminhalt	Vorhandene Menge je AwSV-Anlage	Schwellen-überschreitung
Heizöl	WGK 2	> 1.000 l	1.000 l BHKW 2	**nein**
			1.000 l BHKW 2	**nein**
Diesel			1.000 l	**nein**
Eisen-Chlorid-Lösung	WGK 1	> 10.000 l	5.000 l	**nein**

Die Prüfung der relevanten gefährlichen Stoffe (rgS) hat ergeben, dass die Rauminhalte bei den AwSV-Anlagen unterschritten werden. Ein Umgang mit diesen Stoffen erfolgt ausschließlich innerhalb AwSV-gesicherter Anlagen. Es gibt nach Betreiberauffassung keine Möglichkeit der Verschmutzung des Bodens oder des Grundwassers für die verschiedenen Teilanlagen in denen mit rgS umgegangen wird.

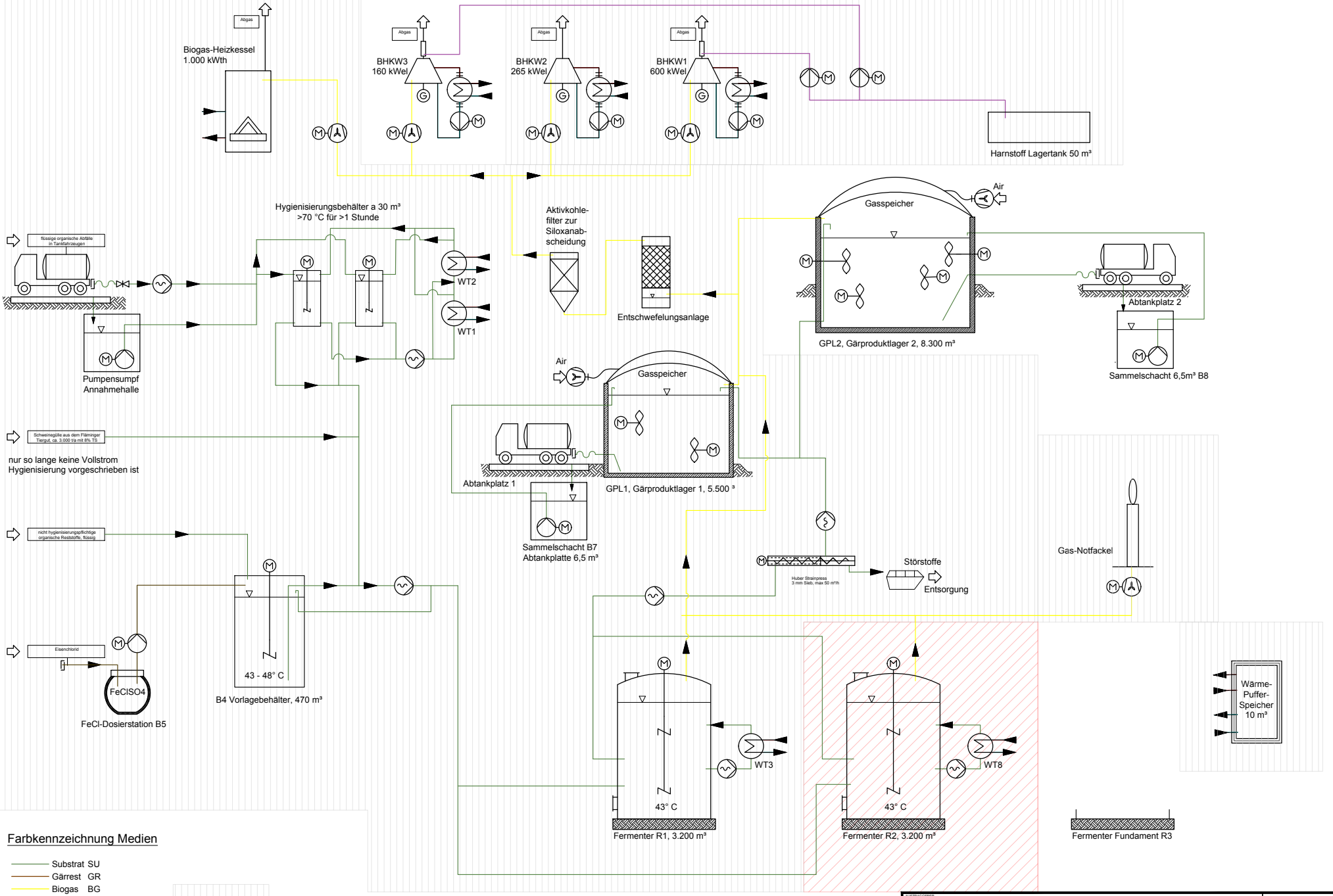
Ein AZB ist nicht erforderlich.

Gemäß Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg vom 6. April 2017 *B. zur Festlegung von Anforderungen an die Überwachung von Boden und Grundwasser hinsichtlich der in Anlagen verwendeten, erzeugten oder freigesetzten relevanten gefährlichen Stoffe, einschließlich der Zeiträume, in denen die Überwachung stattzufinden hat*, wäre im Grundsatz aufgrund des Vorhandenseins relevanter gefährlicher Stoffe durch den Antragssteller ein Vorschlag für ein Überwachungskonzept zu erstellen. Da dieses aber nur erforderlich ist, wenn mit dem Antragsgegenstand neue relevante gefährliche Stoffe verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden oder erstmals relevante gefährliche Stoffe verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden oder wenn durch bauliche oder Nutzungsänderungen an einer bestehenden Anlage neue Teilflächen mit relevanten gefährlichen Stoffen einzubeziehen sind, ist kein Überwachungskonzept zu erstellen.

Zur Begründung: Die Verwendung / Nutzung der rgS (hier Heizöl, Diesel und Eisen-Chlorid-Lösung) ist nicht Antragsgegenstand. Ihre Lagerung in AwSV-Anlagen und ihre Verwendung in der Anlage sind bereits genehmigt. Die rgS werden wie auch der Anwendungsbereich nicht verändert. Es sind durch die beantragte Änderung keine neuen Teilflächen einzubeziehen.

8. Anhang

- Lageplan mit BE-Eintragung und Kennzeichnung der Lagerorte der rgS
- Grundfließbild



Farbkennzeichnung Medien

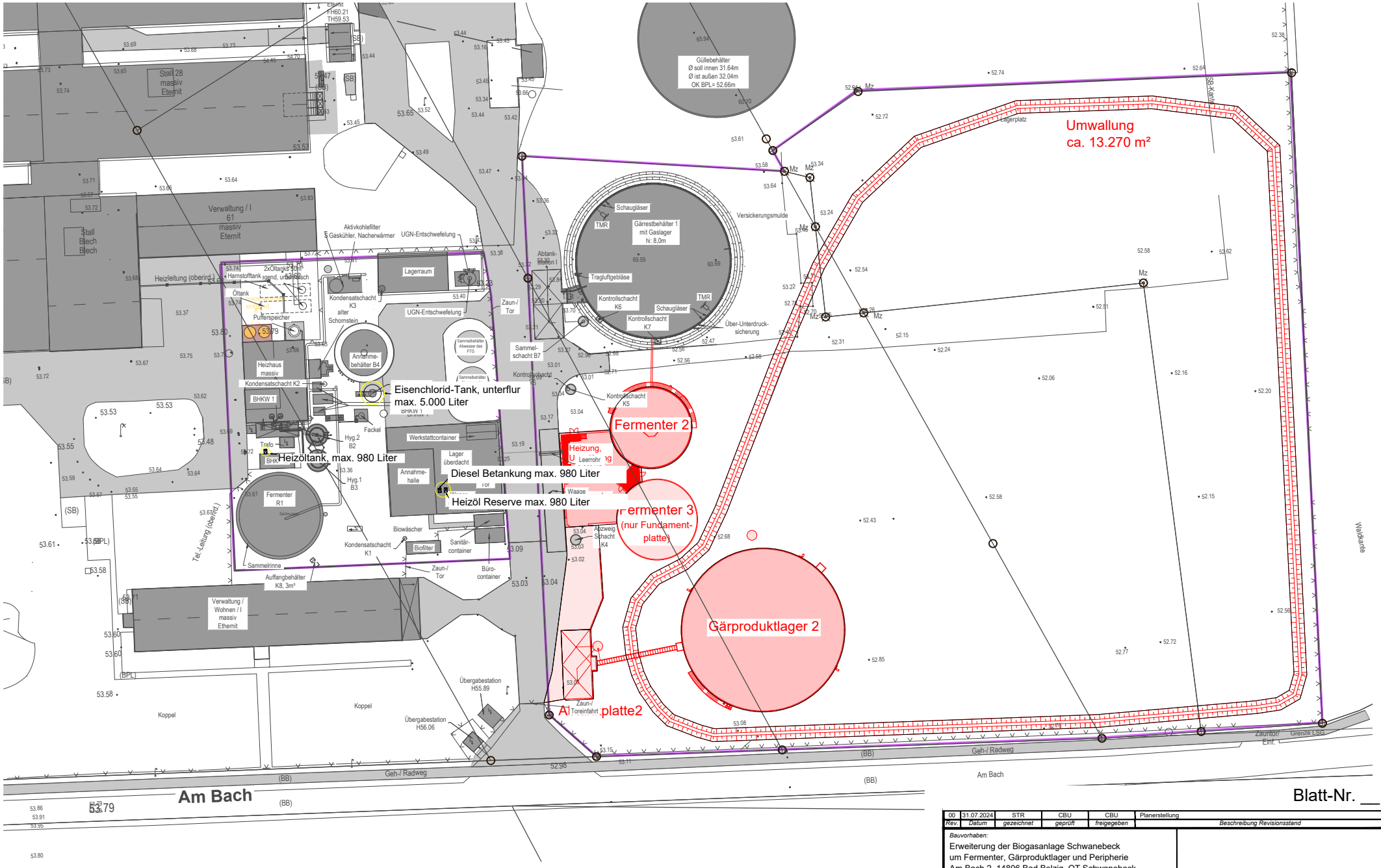
- Substrat SU
- Gärrest GR
- Biogas BG
- Brauchwasser
- Trinkwasser
- Kondensat KO
- Heizwasser warm
- Heizwasser kalt

Bestand

Ersatzneubau

AUFTRAGGEBER	Becker + Armbrust GmbH
PROJEKT	Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
TITEL	Prozessfließbild ohne Absprerrorgane, Mess- und Regeltechnik
MASSSTAB	1: ---
PLATTFORMAT	594x420
DATUM	11.09.2023
BEARBEITET	CBU
GEZEICHNET	SMO
PROJEKTNUMMER	220470002
REVISION	0
DATEINAME	PANDWGE-1154.PDU

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de



Zeichenerklärung:

- Grundstücksgrenze (Baufeldumrandung)
- Bestand Topographie
- Bestand Bauwerke / Anlagen
- geplanter / beantragter Neubau Bauwerke / Anlagen
- Abbruch / Rückbau

Rev.	Datum	gezeichnet	geprüft	freigegeben	Beschreibung Revisionsstand
00	31.07.2024	STR	CBU	CBU	Planerstellung

Bauvorhaben:
Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck
um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Am Bach 2, 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck

Bauherr:
Becker + Armbrust GmbH
Tobias-Magirus-Straße 100, 15236 Frankfurt/Oder

Lagebezug:	ETRS 1989 UTM Zone 32N
Höhenbezug:	DHHN92
Projektnummer:	C220470BE.1345.DD1
Leistungsphase:	Antrag nach BImSchG
Blattinhalt:	Lageplan relevanter gefährlicher Stoffe (rgS)
Datum:	31.07.2024
Blattformat:	594x420
Maßstab:	1: 500
Zeichnungs-Nr.:	220470108

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennèstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

Becker + Armbrust GmbH

Tobias-Magirus Straße 100

15236 Frankfurt (O.)

Geotechnischer Bericht

für den

Erweiterung der Biogasanlage in Bad Belzig / OT Schwanebeck

(Am Bach 2)

Bericht-Nr.:	HBW 2021-207
Untersuchungsstufe:	Hauptuntersuchung
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. N. Wenzel Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer 21086/96

Frankfurt (O.), den 14.07.2021

Büro:
Inh. Norbert Wenze
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oc

Kontakt:
Tel. (03 35) 53 8421, Fax (03 35) 53 84 26
Funktel. 01 71/ 8 21 16 26
EmaiI Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de
www.baugrundbuero-wenzel.de

Bankverbindung:
Deutsche Bank
Kto.-Nr 284 582 400
BLZ 120 700 24

privat:
16269 Wriezen
August-Bebel-Straße
Tel. (03 34 56) 3 45 06

Inhalt: **Seite**

1	Vorgang	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Baugrundverhältnisse	3
3.1	Baugrundschichtung	4
3.2	Hydrologische Verhältnisse	5
3.3	Baugrundfestigkeit	5
4	Laboranalysen / Korngrößenverteilung	6
5	Bodenkenngrößen	7
6	Beurteilung des Baugrundes	7
6.1	Tragfähigkeit des Baugrundes	7
6.2	Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	8
6.3	Befahrbarkeit der Baufläche	8
6.4	Beurteilung des Baugrundrisikos	8
7	Gründungsvorschlag	9
8	Hinweise zu den Erdarbeiten	10
9	Wasserhaltung	11
10	Schlußbemerkungen	11

Anlagen:

1	Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
2.1	Übersichtskarte
2.2	Übersichtslageplan
2.3	Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
2.4	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
2.4 ... 2.5	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
3.1 ... 3.9	Colorierte Bohrprofile
4.1 … 4.2	Körnungslinien
5 … 6	Fundamentdiagramme

1 Vorgang

Die Becker + Armbrust GmbH plant in Bad Belzig / OT Schwanebeck die Erweiterung der Biogasanlage und beauftragte mein Büro mit der Baugrunderkundung, mit erforderlichen Laboranalysen und der Baugrundbegutachtung. Die Planungsleistungen werden durch das Büro GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH (Zittau) ausgeführt.

Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse wurde der vorliegende geotechnische Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens und zu Gründungsvorschlägen erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

(1) Auftrag der Becker + Armbrust GmbH vom 23.04.2021 auf der Grundlage unseres Angebotes vom 23.04.2021
(2) Übersichtskarte
(3) Lageplan
(4) Lagebilder
(5) Baugrundaufschlüsse vom 22.06. bis 08.07.2021
(6) Ergebnisse der Laboranalysen

3 Baugrundverhältnisse (Anlagen 3)

Das Baufeld ist annähernd eben und teilbebaut.

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden durch unser Büro folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 1 Kernbohrung (KB; Durchmesser 100 mm) als Voraussetzung für die Baugrundsondierungen und zur Feststellung der Befestigungsarten und Befestigungsstärken
- 18 direkte Aufschlüsse mit einer Rammkernsonde (RKS; Durchmesser 40 mm) zur Bestimmung der Baugrundschichtung und des aktuellen Grundwasserstandes sowie zur Gewinnung von gestörten Bodenproben mit Tiefen von 7.00 m
- 5 indirekte Aufschlüsse mit der schweren Rammsonde (DPH) zur Feststellung der Lagerungsverhältnisse der Baugrundschichten mit Tiefen von 7.00 m

Zur höhenmäßigen Eingliederung der Baugrundschichten wurden die Geländehöhen an den Baugrundaufschlußpunkten durch unser Büro eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (Meßpunkt; MP) wurde dazu die Oberkante eines Schachtdeckels genutzt (siehe Anlagen 2.3 bis 2.5). Die Höhe dieses Schachtdeckels wurde aus dem Lage- und Höhenplan mit einem Wert von 53.28 m DHHN 92 entnommen. Die ermittelten Geländehöhen sind den Bohrprofilen in den Anlagen 3.1 bis 3.9 zu entnehmen. Die Lage der Aufschlüsse ist in den Anlagen 2.3 und 2.4 dargestellt.

3.1 Baugrundschichtung (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Bodenfarben und Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen sind den Anlagen 3.1 bis 3.9 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in Anlehnung an die DIN 4023 dargestellt.

Unterhalb einer nur teilweise vorhandenen, zwischen 0.10 m und 0.26 m starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu) bzw. unterhalb einer 0.16 m starken Betonverkehrsflächenbefestigung wurden bis zur Endteufe

nichtbindige, bis in Tiefen zwischen 0.30 m und 1.30 m aufgefüllte, teilweise schwach schluffige Sande (A/SE/SU)

erbohrt.

3.2 Hydrologische Verhältnisse (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Freies Grundwasser wurde in Tiefen zwischen 3.60 m und 4.70 m unter OK Gelände angetroffen. Nach bzw. während Nässeperioden kann sich ein ca. 0.50 m höherer Grundwasserspiegel ausbilden, der dann als höchster Grundwasserstand (HGW) anzusehen ist.

3.3 Baugrundfestigkeit (Anlagen 3.1 bis 3.9)

Aus den Sondierwiderständen beim Rammen mit der schweren Rammsonde (DPH) kann bei nichtbindigen Böden unmittelbar auf die Baugrundfestigkeit geschlossen werden. Als Festigkeit ist hier die Eigenschaft eines nichtbindigen Bodens bezeichnet, die durch Lagerungsdichte, Korngröße und -rauhigkeit gekennzeichnet ist und sich in der Größe des Steifemoduls E_s sowie des Scherwinkels φ' äußert. Es kann von folgendem Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schläge und der Baugrundfestigkeit bzw. Lagerungsdichte ausgegangen werden.

Tabelle 1: Lagerungsdichten in Abhängigkeit von den Schlagzahlen der schweren Rammsonde (DPH)

Schlagzahl N_{10}	Festigkeit	Lagerung
über Grundwasser		
0 - 2	sehr gering	sehr locker
2 - 4	gering	locker
5 - 11	mittel	mitteldicht
11 - 15	groß	dicht
> 15	sehr groß	sehr dicht
im Grundwasser		
0 - 1	sehr gering	sehr locker
1 - 2	gering	locker
3 - 6	mittel	mitteldicht
7 - 11	groß	dicht
> 11	sehr groß	sehr dicht

Die nichtbindigen Sande sind bis in Tiefen von ca. 1.50 m überwiegend

mitteldicht gelagert.

Darunter wurden die Sande in einer überwiegend

mitteldichten bis dichten Lagerung

festgestellt.

4 Laboranalysen / Korngrößenverteilung (Anlagen 4)

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden fünf Naßsiebungen durchgeführt. Aus den Körnungslinien lassen sich die Böden nach folgender Tabelle bestimmen:

Tabelle 2: Kornverteilungen

Bau-grund-aufschl	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.06 mm [%]	U – Wert D_{60}/d_{10}	k – Wert [Hazen] [m/s]
RKS 5	0.18-2.40	SE	Mittelsand, fs, gs	4.0	3.6	$1.3 * 10^{-4}$
RKS 6	0.30-7.00	SE	Fein- Mittelsand, gs‘	1.2	2.3	$1.0 * 10^{-4}$
RKS 10	0.12-1.20	SE	Mittelsand, fs, gs	3.6	3.5	$1.2 * 10^{-4}$
RKS 14	0.18-1.30	SE	Mittelsand, fs*, g‘, gs‘	4.1	3.6	$1.0 * 10^{-4}$
RKS 17	0.95-7.00	SE	Fein- Mittelsand, gs‘	1.5	2.7	$1.1 * 10^{-4}$

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen nach ATV A138 müssen die in der Tabelle angegebenen k-Werte mit einem Faktor von 0.2 korrigiert werden, da sie mittels der Körnungslinien bestimmt wurden.

5 Bodenkenngrößen

Aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Baumaßnahmen werden die Bodenkenngrößen nach Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkenngrößen

Tiefe von – bis [m] unter GOK	Bodengr. nach 18196	Bodenkl. DIN 18300	Wichte Auftrieb γ' [kN/m^3]	Wichte erdfeucht γ [kN/m^3]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m^2]	Steifemodul Es [MN/m^2]	k-Wert k [m/s]	Frostempfindlichkeit
Sand, rund, mitteldicht									
0.00-1.50	SE	3	10	18	32.5	0	40	10^{-4}	F1
Sand, rund, mitteldicht bis dicht									
1.50-7.00	SE	3	10	18	33.5	0	60	10^{-4}	F1

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 Tragfähigkeit des Baugrundes

Die angetroffenen Bodenarten können bezüglich ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 4: Baugrundtragfähigkeit

Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18 196)	Lagerungsverhältnisse	Tragfähigkeit
nichtbindige Böden (SE)	**locker** **mitteldicht** **dicht**	**mäßig tragfähig** **tragfähig** **gut tragfähig**

6.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 3 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Technologische Bodeneignung

Boden-gruppe nach DIN 18196	verdichten	rammen	bohren	Eignung zum Wiedereinbau
SE/SU	gut	mittel-schwer	mittel	für konstruktiven Erdbau geeignet, Verdichtungswilligkeit dieser Sande kann durch Anfeuchten bis zum annähernd erdfeuchten Zustand bzw. durch Zugabe von Grobkorn verbessert werden; sind windflüchtig

6.3 Befahrbarkeit der Baufläche

Die Baufläche kann nach der Beräumung des Baufeldes mit erdbautypischen Fahrzeugen befahren werden. Aufgrund der Gleichkörnigkeit und der überwiegend lockeren Lagerung der obersten Sande kann eine Befahrung mit Straßenfahrzeugen stark erschwert bzw. unmöglich sein. Hauptfahrwege und Kranstellflächen müssen dann gegebenenfalls stabilisiert werden (z. B. Einbau einer Schottertragschicht oder Verlegung von Straßenplatten).

6.4 Beurteilung des Baugrundrisikos

Die Bodenaufschlüsse geben eine exakte Aussage immer nur für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Es bleibt daher ein Restrisiko. Das Risiko besteht darin, daß im Baugrund Abweichungen von den zu erwartenden zu den tatsächlichen

Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.

Ein restliches Baugrundrisiko kann auch durch eingehende, geotechnische Untersuchungen nicht völlig ausgeschaltet werden, da punktuelle Inhomogenitäten des Baugrundes nicht restlos zu erfassen sind.

Für dieses Bauvorhaben besteht nur ein geringes Baugrundrisiko.

7 Gründungsvorschlag

Die erkundeten Baugrundschichten sind zur Abtragung von Bauwerkslasten als

tragfähig einzuschätzen.

Die Rundbehälter, das Sozial- und Bürogebäude, die Aufbereitungshalle und das Blockheizkraftwerk können

flach

auf Streifenfundamenten oder auf einer bewehrten Platte gegründet werden. Die Aufbereitungshalle kann auch mit einer Kombination aus Streifen- und Einzelfundamenten gegründet werden. Eine frostsichere Gründungstiefe ist zu gewährleisten (Einbindetiefe der Streifenfundamente $\geq$ 0.90 m oder Frostschutzschürze). Zur besseren Begehbarkeit der freigelegten Gründungsebene (enggestufte Sande) ist es ratsam ein ca. 0.10 cm starkes Grobkornpolster (z. B. Betonrecycling) unterhalb der Gründungsplatte einzubauen.

Mit der erkundeten Baugrundschichtung und den charakteristischen Bodenkennwerten wurden zulässige Sohlpressungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite und Fundamentart berechnet (Anlagen 5 und 6):

Danach ergeben sich für 0.90 m eingebundene, z. B. 0.40 m breite, mittig belastete Streifenfundamente zulässige Sohlpressungen von 266 kN/m² bei ca. 0.4 cm Setzungen (Anlage 5).

Für 0.90 m eingebundene, quadratische, mittig belastete Einzelfundamente mit einer Kantenlänge von z. B. 0.60 m kann mit zulässigen Sohlpressungen von 394 kN/m² bei zu erwartenden Setzungen von 0.4 cm gerechnet werden (Anlage 6)

Bei einer ***Plattengründung*** können die statischen Berechnungen erfahrungsgemäß mit einem Bettungsmodul

$$k_S = 20\ MN/m^3$$

erfolgen. Da der Bettungsmodul kein reiner Bodenkennwert ist, ist dieser Wert gegebenenfalls mit den tatsächlichen Lasten über eine Setzungsberechnung zu ermitteln.

8 Hinweise zu den Erdarbeiten

Zur Vermeidung unnötiger Bodenstörungen sind die Erdarbeiten in Gründungsbereichen mit glatten Baggerschaufeln vorzunehmen.

Die anstehenden Böden müssen für die Herstellung von Baugruben mit einem Böschungswinkel von $\beta = 45°$ abgeböscht oder ausgesteift werden. Bei einer Belastung der Böschungskrone durch Verkehrs- und Lagerlasten sowie einer steileren Abböschung ist ein Nachweis der Böschungsbruchsicherheit erforderlich.

Die nichtbindigen Sande (SE/SU) können zur Verfüllung von Restbaugruben wiederverwendet werden.

Die Baugrubenverfüllung ist lagenweise ($d \leq 0.40$ m) vorzunehmen. Dabei ist jede Fülllage zu verdichten (Mindestverdichtungsgrad $D_{Pr} = 98$ %).

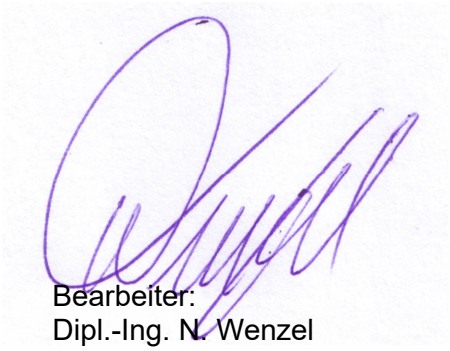
9 Wasserhaltung

Bei diesem Bauvorhaben wird bei dem unterbreiteten Gründungsvorschlag keine Wasserhaltung erforderlich.

10 Schlußbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten gilt nur für die beschriebene Baufläche. Übertragungen der Ergebnisse auf benachbarte Flächen sind ohne weitere Erkundungsleistungen nicht möglich. Eine auszugsweise Weitergabe von Unterlagen aus dem Baugrundgutachten ist unzulässig, da dadurch Interpretationsfehler auftreten können.

Treten gründungstechnische Unklarheiten auf bzw. werden wesentliche Planungsänderungen vorgenommen, so ist der Baugrundsachverständige zu informieren, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Während der Planungsphase und während der Bauausführung stehe ich Ihnen gern beratend zur Verfügung.





Bearbeiter:
Dipl.-Ing. N. Wenzel

Verteiler:

2 Exemplare:	Becker + Armbrust GmbH; Frankfurt (O.)
1 Exemplar digital:	GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH; Zittau [C.Busack@gicon.de]
1 Exemplar:	Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (O.)

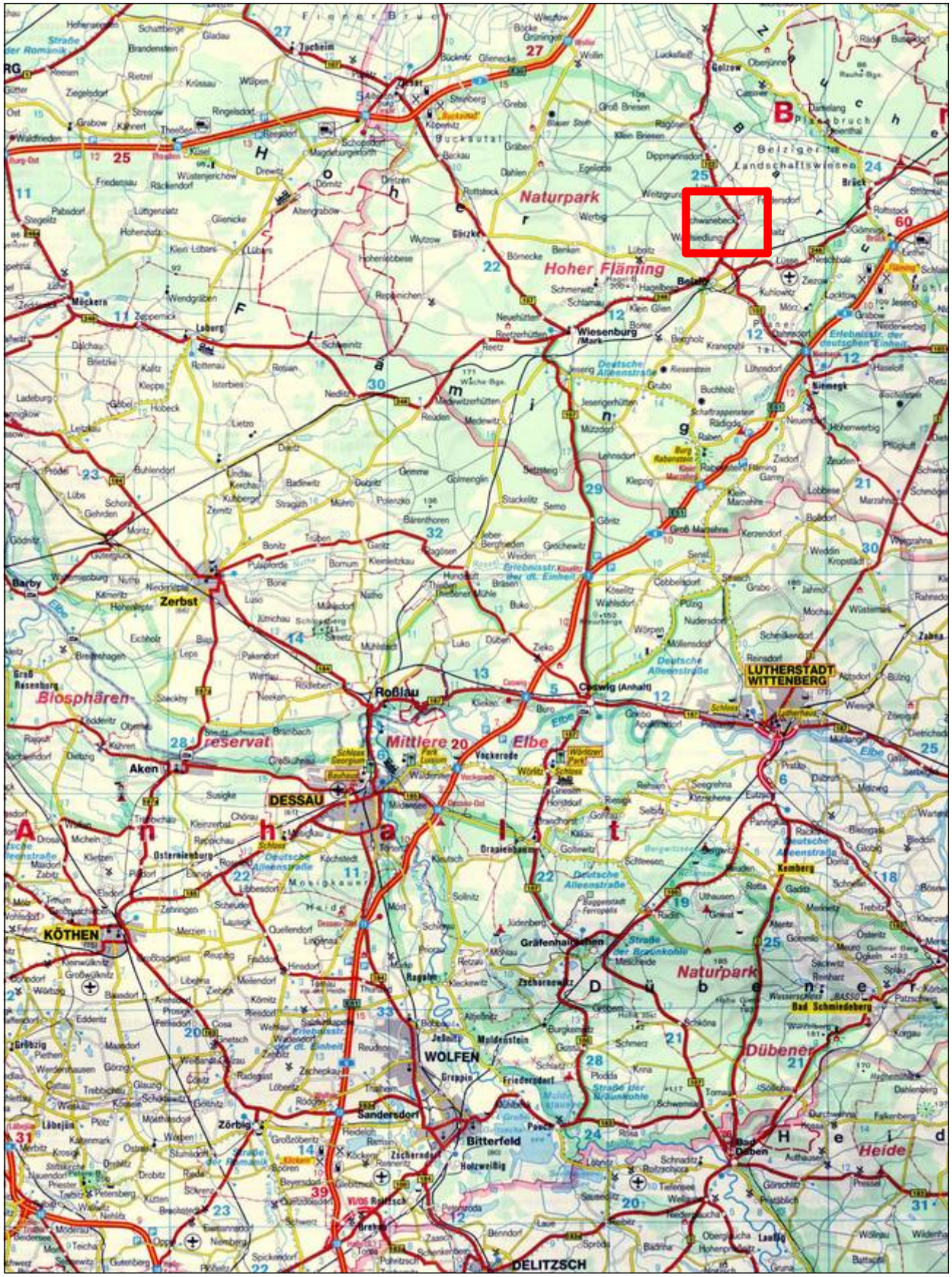
Anlage 1

Zusammenstellung der Leistungen

Nr.	Baugrund-aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Proben - Boden	Wasser	Anzahl Kontami-nation
1	RKS 1	22.06.2021	7.00	2	-	-
2	KB + RKS 2	21.06.2021	7.00	1	-	-
3	RKS 3	21.06.2021	7.00	2	-	-
4	RKS 4	22.06.2021	7.00	2	-	-
5	RKS 5 + DPH 1	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	3	-	-
6	RKS 6	21.06.2021	7.00	2	-	-
7	RKS 7	22.06.2021	7.00	2	-	-
8	RKS 8 + DPH 2	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	2	-	-
9	RKS 9	22.06.2021	7.00	2	-	-
10	RKS 10 + DPH 4	21.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	4	-	-
11	RKS 11	22.06.2021	7.00	2	-	-
12	RKS 12	21.06.2021	7.00	3	-	-
13	RKS 13 + DPH 3	25.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	2	-	-
14	RKS 14 + DPH 5	22.06.2021/ 08.07.2021	7.00 / 7.00	3	-	-
15	RKS 15	22.06.2021	7.00	3	-	-
16	RKS 16	25.06.2021	7.00	2	-	-
17	RKS 17	25.06.2021	7.00	3	-	-
18	RKS 18	25.06.2021	7.00	3	-	-

Zusammenstellung :

Beschaffung der Schachtscheine:	1 Stück
Summe der An- und Abfahrten:	4 Stück
Summe der Kernbohrungen:	1 Stück
Einmessen der Ansatzpunkte:	1 Stück
Summe Auf- u. Abrüsten der Technik (18 RKS; 5 DPH):	23 Stück
Summe der Bohrmeter:	126.00 m
Summe der Rammmeter:	35.00 m
Summe der Bodenproben:	45 Stück
Summe der Nasssiebungen:	5 Stück
Summe Ergebnisberichte:	3 Stück
Summe Ergebnisberichte digital:	1 Stück

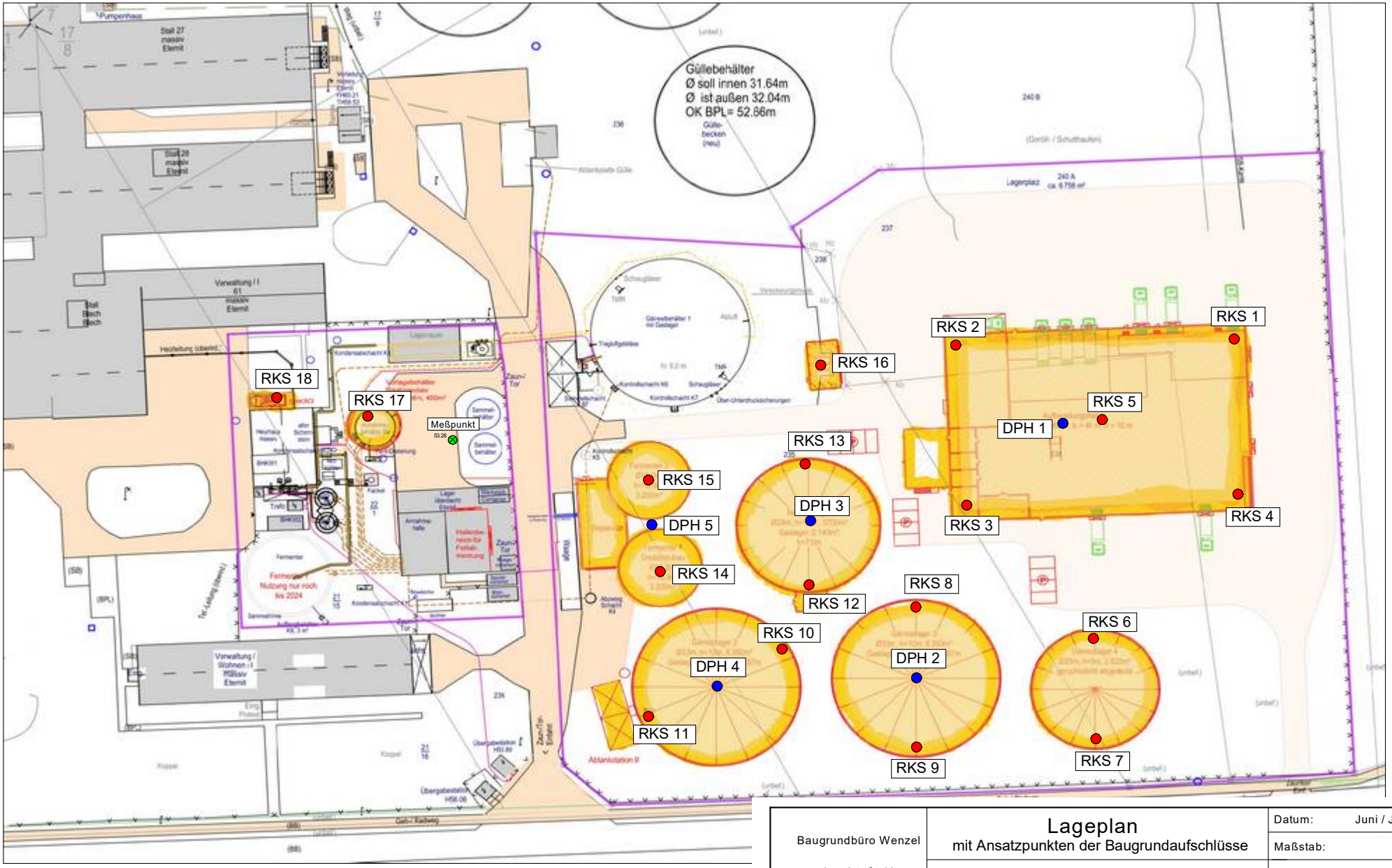


Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Übersichtskarte**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 2.1



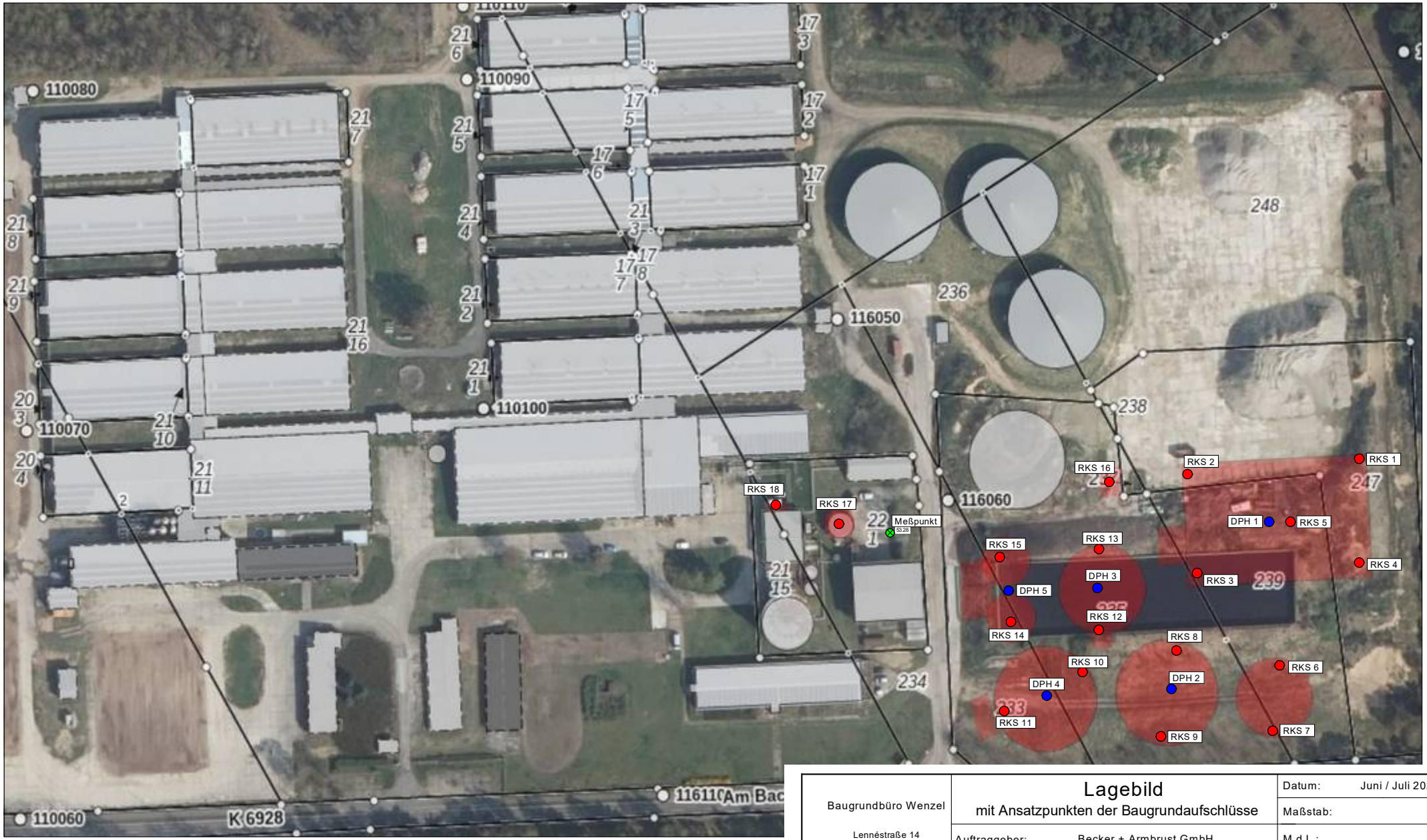
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Übersichtslageplan**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 87/134 2.2

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Lageplan** mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 88/134 2.3



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Lagebild** mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 89/134 2.4

















Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14

15234 Frankfurt (O.)

Tel. 0335/538421

Lagebilder

mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse

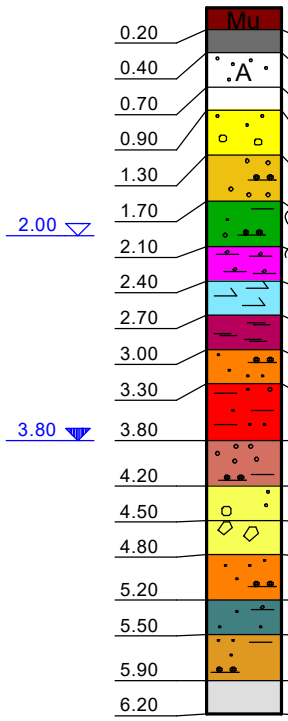
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH
Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)

Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage
Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck

Datum:	Juni / Juli 2021
Maßstab:	-
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Anlage:	90/134 2.5

RKS Legende

0.50 m NN



Mu, dbn (Mutterboden)	Mu/1/F2
Asphalt	AS
A, ms, hbn (Bauschutt, Sand, aufgefüllt)	A/3/F1
Kalkstabilisierung oder Schlacke	K; Sa
mS, fg', bn (Mittelsand, schwach feinkiesig)	SE/3/F1
gS, u', bn (Grobsand, schwach schluffig)	SU/3/F1
U, s, t, grbn (Schluff, sandig, tonig)	UM/4/F3
F, bn (Mudde)	F/2/F2
Wk - Kalkmudde	F/2/F2
H, sw (Torf)	HZ/2/F2
fS, u, dbn (Sand, stark schluffig)	SU*/3/F3
T, s (Ton, sandig)	TA/5/F2
gS, t, u, bn (Grobsand, tonig,schluffig)	ST*/4/F3
G, ms, gebn (Kies, stark mittelsandig)	GE/3/F1
X (Steine)	X/5/F1
fS, u (Feinsand, schluffig)	SU*/3/F3
fS, o, swgr (Feinsand, organisch)	OH/3/F2
fS, t', u, bn (Sand, schwach tonig)	ST/4/F3
Schotter	SC

klüftig
fest
halbfest - fest
halbfest
steif - halbfest
steif
weich - steif
weich
breiig - weich
breiig
naß
sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Schotter (SC)
organischer Horizont (OH)
Asphalt (AS)
Sand, tonig (ST*)
Sand, schwach tonig (ST)
Sand, schwach schluffig (SU)
Sand, schluffig (SU*)
Kalkmudde (Wk)
Mudde (F)
A — Auffüllung (A)

Mu — Mutterboden (Mu)
Torf (H)
Steine (X)
Kies (G)
Grobsand (gS)
Mittelsand (mS)
Feinsand (fS)
Schluff (U)
Ton (T)

Bodenfarben:

gr	grau
we	weiß
ge	gelb
sw	schwarz
h / d	hell- / dunkel

F1 nicht frostempfindlich
F2 gering bis mittel frostempfindlich
F3 sehr frostempfindlich

Wasseranschnitt ▽
Wasser in Ruhe ▼

Bodenklassen:
1 Oberboden
2 fließende Bodenarten
3 leicht lösbare Böden
4 mittelschwer lösbare Böden
5 schwer lösbare Böden

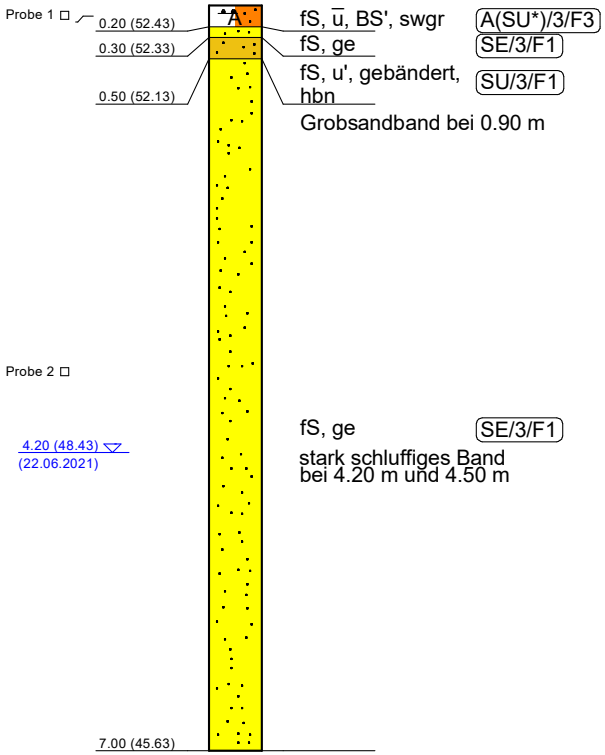
Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Legende zum Bohrprofil nach DIN 4023

Aufbereitungshalle

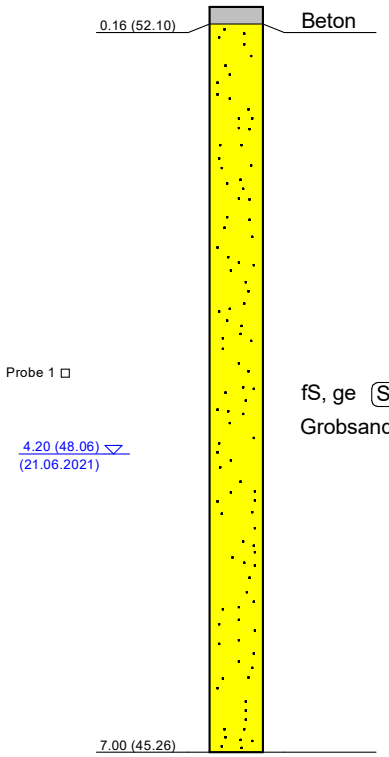
RKS 1

52.63 m DHHN92



RKS 2

52.26 m DHHN92



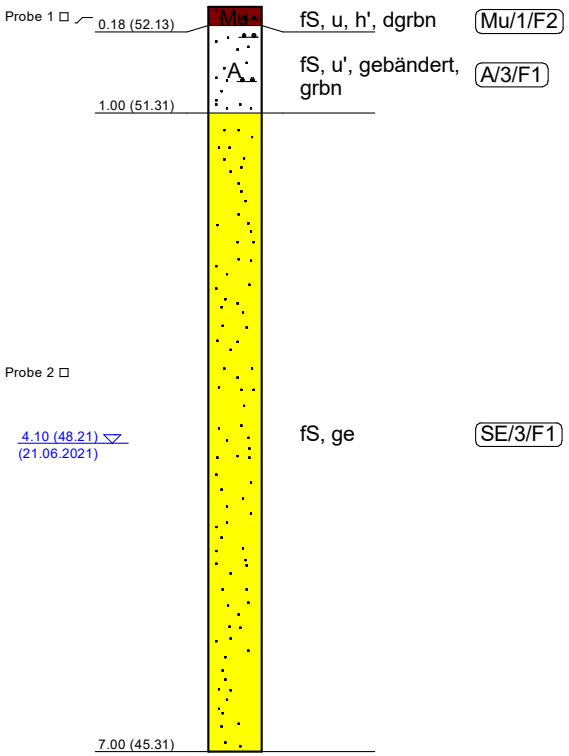
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 92/134 3.1

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Aufbereitungshalle

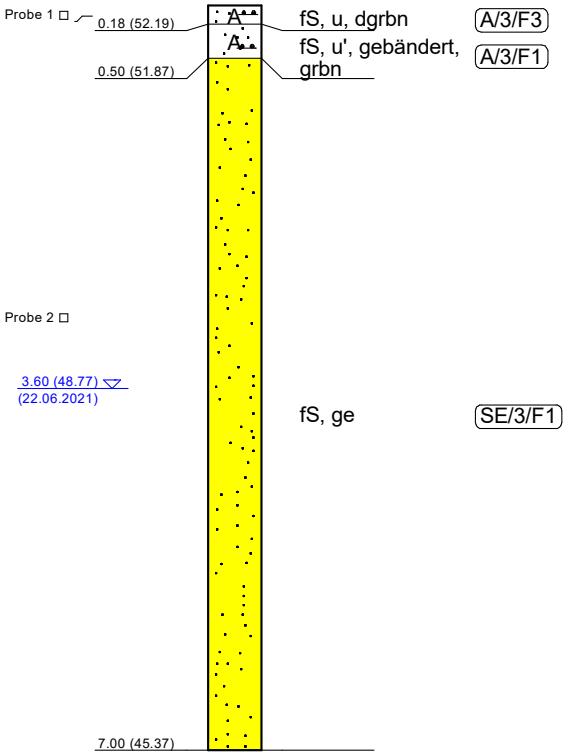
RKS 3

52.31 m DHHN92



RKS 4

52.37 m DHHN92



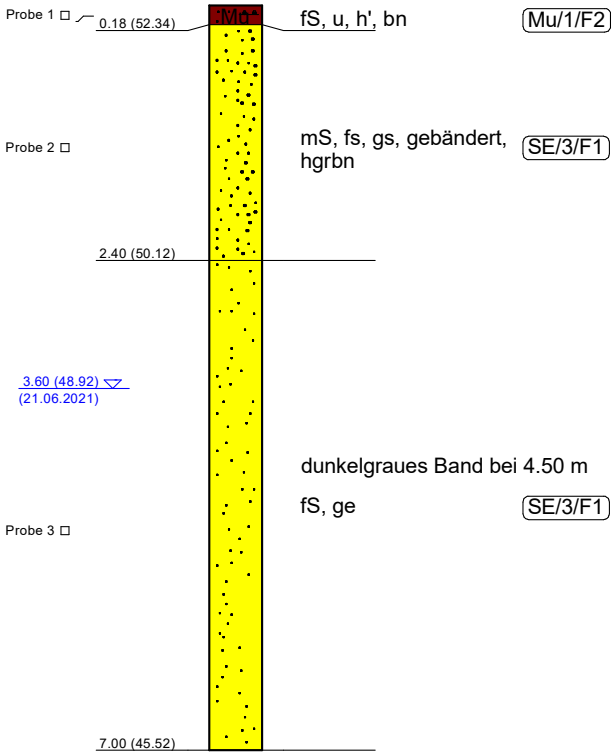
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023**	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 93/134 3.2

Aufbereitungshalle

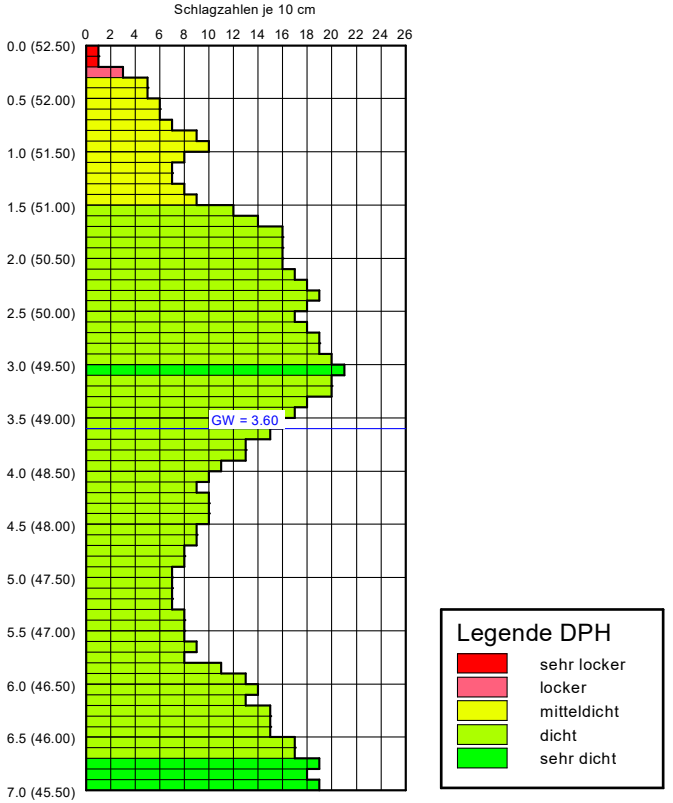
RKS 5

52.52 m DHHN92



DPH 1

52.50 m DHHN92



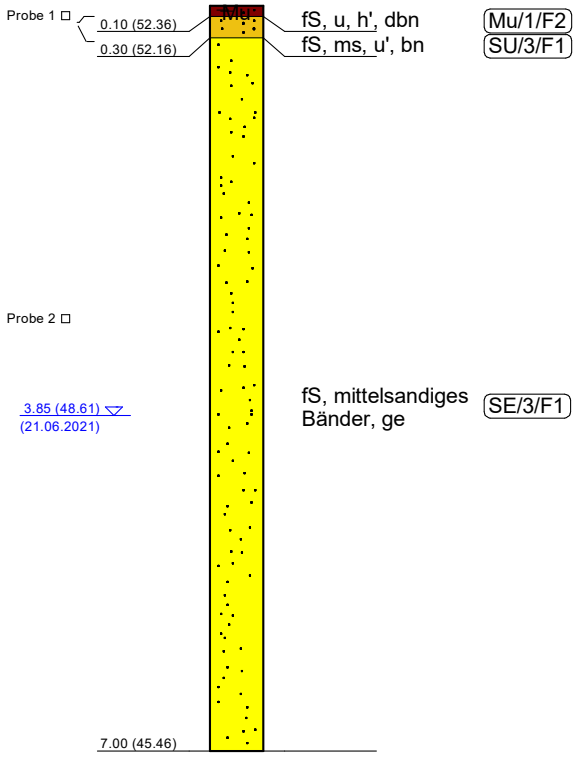
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 94/134 3.3

Gärrestlager 4

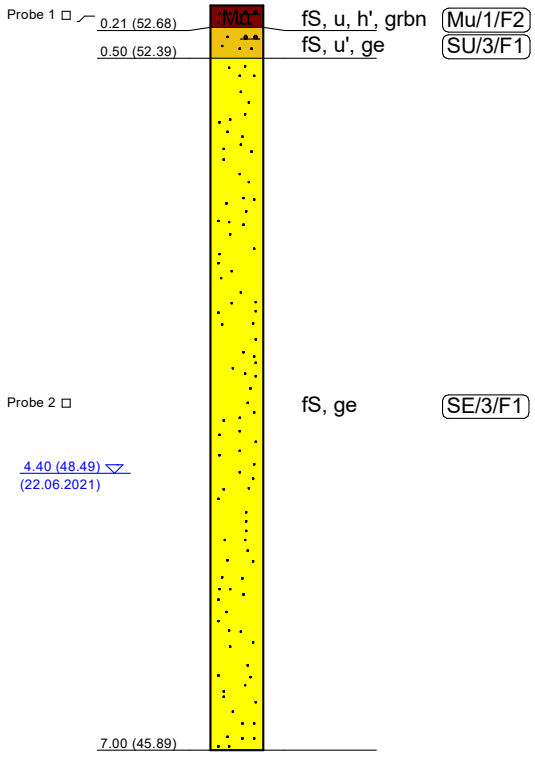
RKS 6

52.46 m DHHN92



RKS 7

52.89 m DHHN92



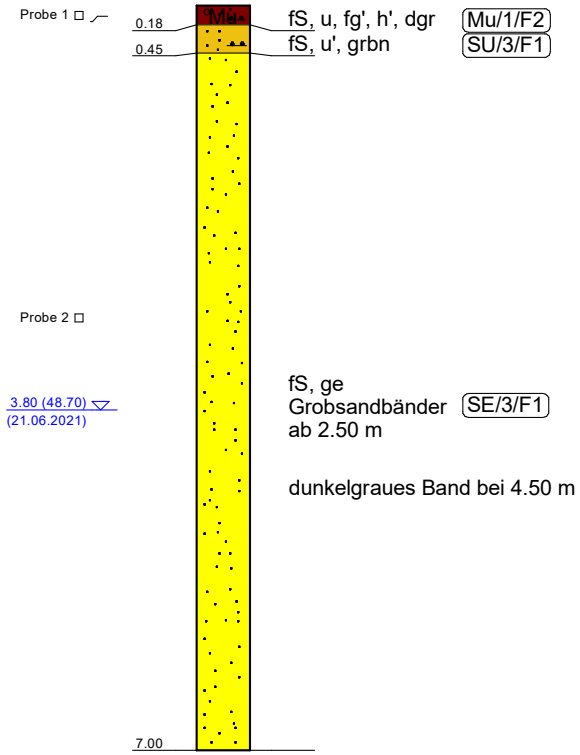
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	**Bohrprofil nach DIN 4023**	Datum: Juni 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage in Schwanebeck bei Bad Belzig	Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 95/134 3.4

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärrestlager 3

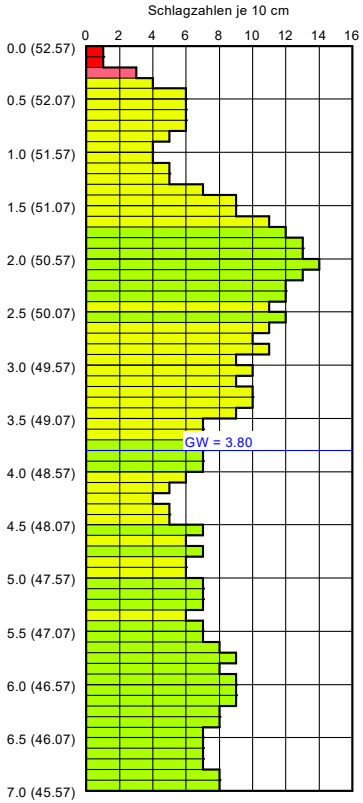
RKS 8

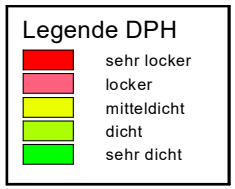
52.50 m DHHN92



DPH 2

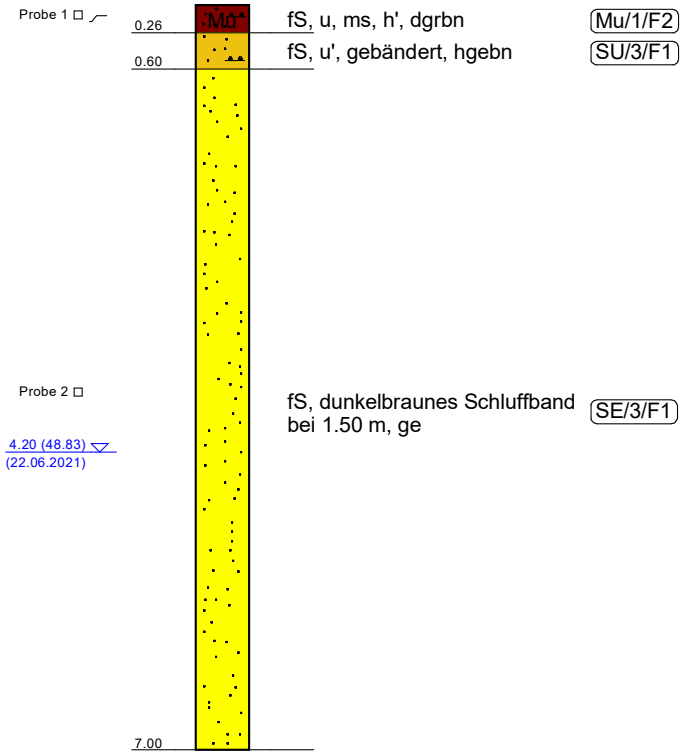
52.57 m DHHN92





RKS 9

53.03 m DHHN92



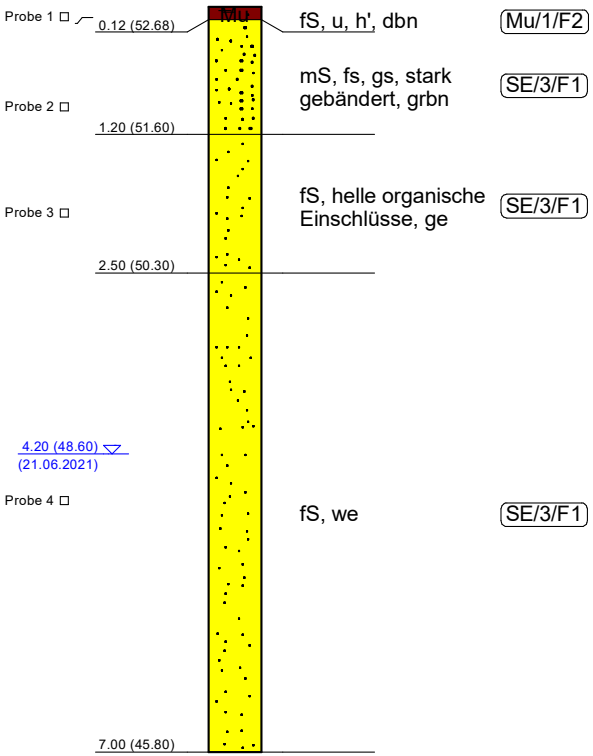
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 96/134 3.5

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärrestlager 2

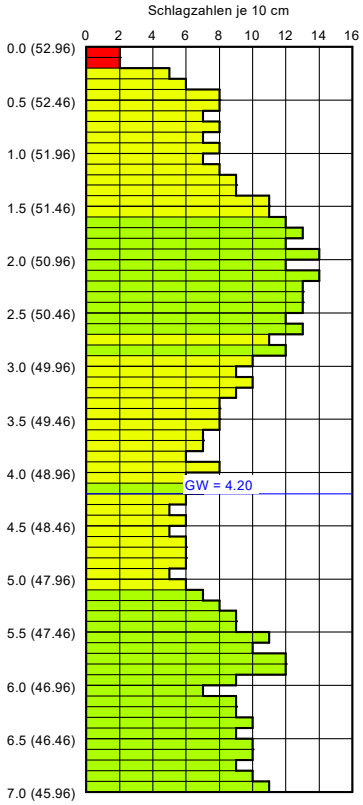
RKS 10

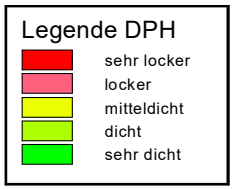
52.80 m DHHN92



DPH 4

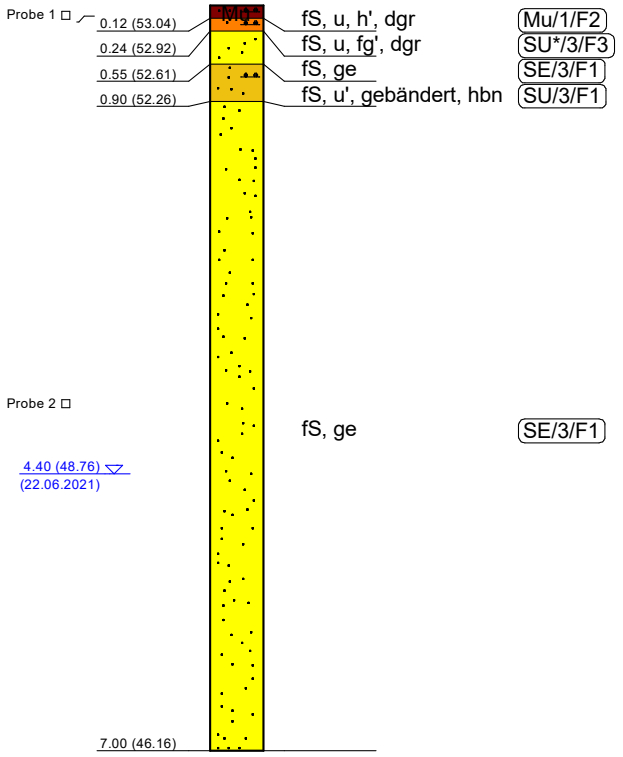
52.96 m DHHN92





RKS 11

53.16 m DHHN92



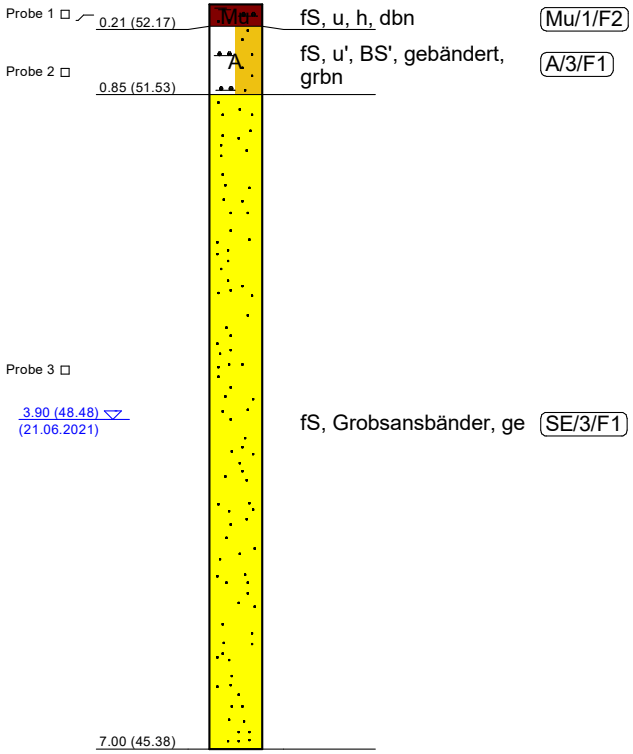
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum:	Juni / Juli 2021
		Maßstab:	-
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)		M.d.L.:	-
		Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Anlage:	97/134 3.6

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Nachgärlager

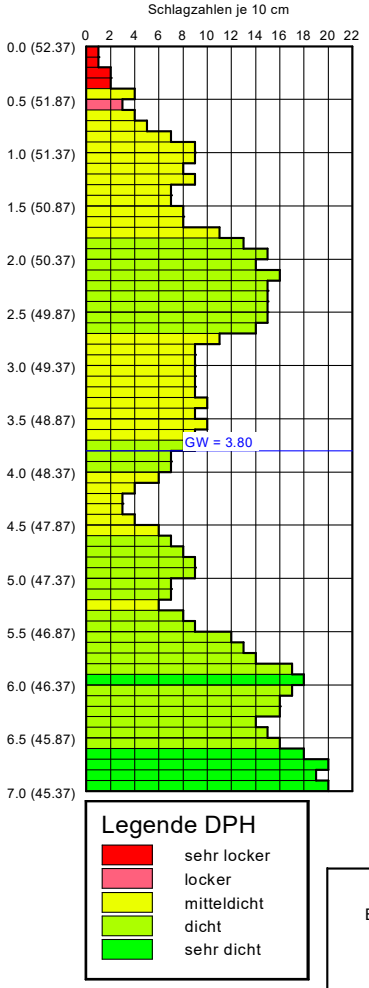
RKS 12

52.38 m DHHN92



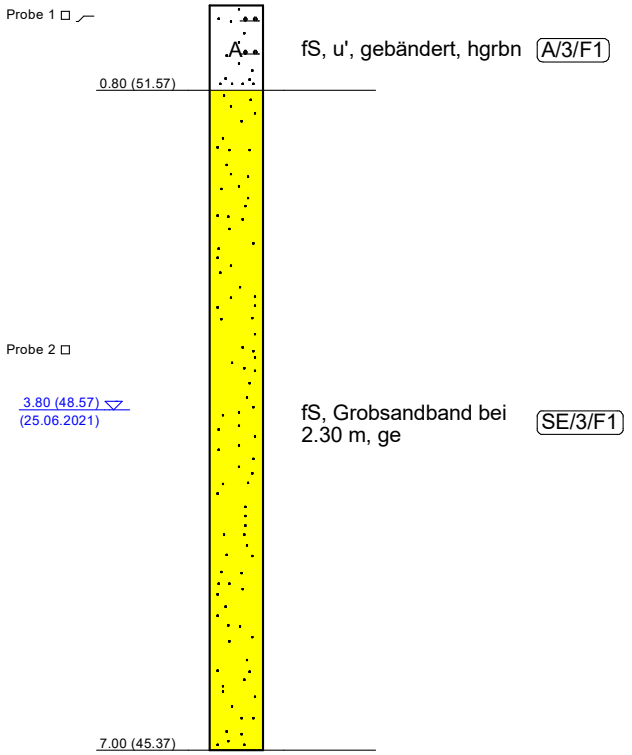
DPH 3

52.37 m DHHN92



RKS 13

52.37 m DHHN92



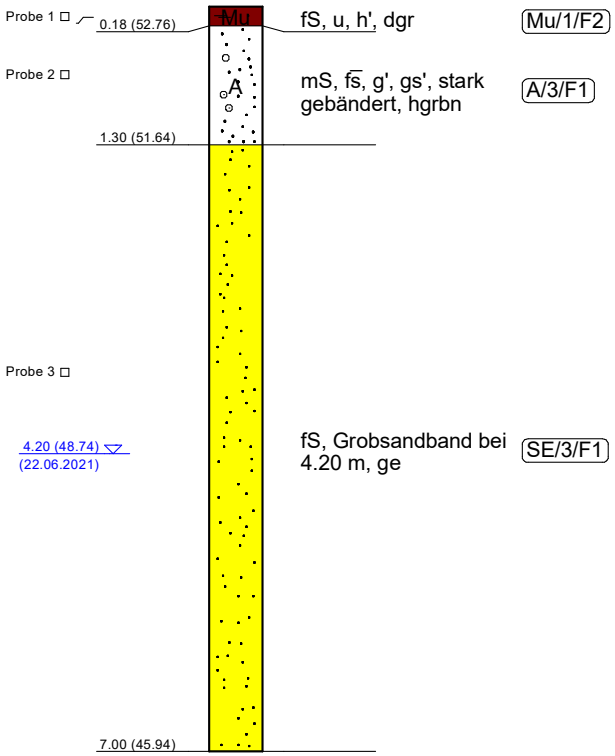
Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
	Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)	Bericht Nr.: HBW 2021-207
	Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck	Anlage: 98/134 3.7

Ersatzneubau Fermenter 1

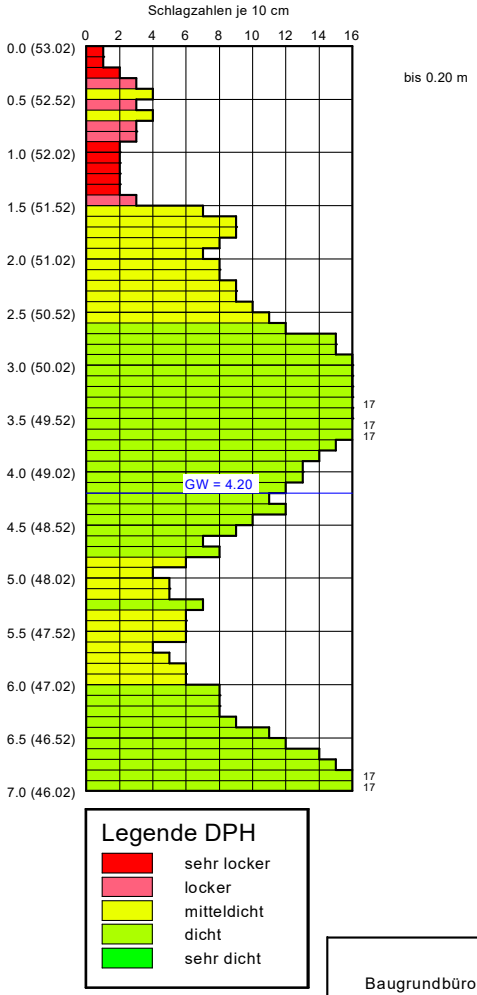
RKS 14

52.94 m DHHN92



DPH 5

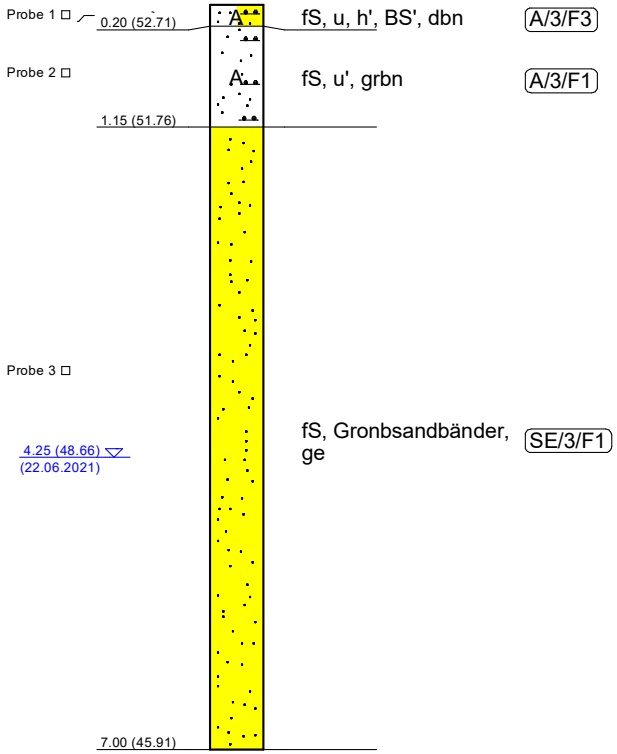
53.02 m DHHN92



Fermenter 2

RKS 15

52.91 m DHHN92



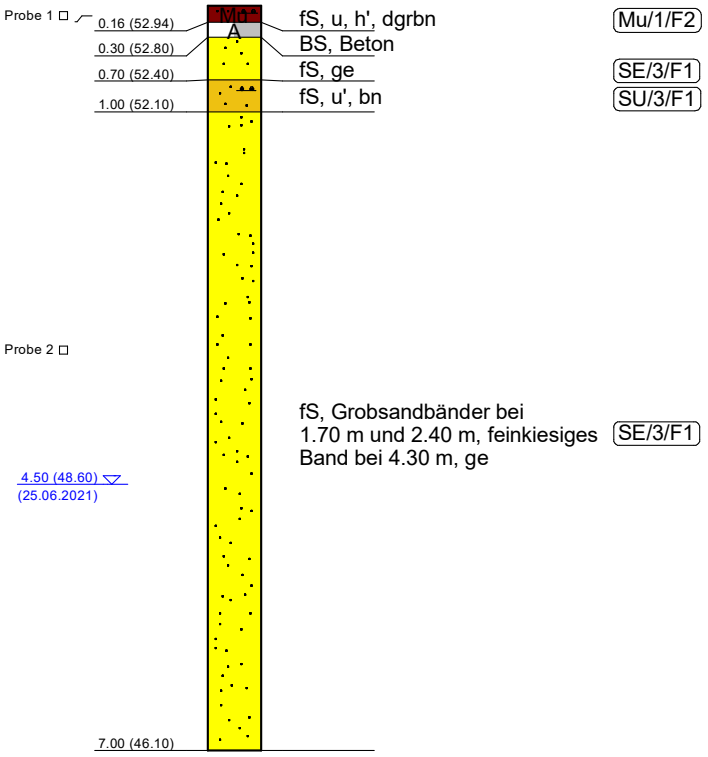
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Juni / Juli 2021 Maßstab: - M.d.L.: -
Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder) Vorhaben: Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck		Bericht Nr.: HBW 2021-207 Anlage: 99/134 3.8

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Gärresteindampfer

RKS 16

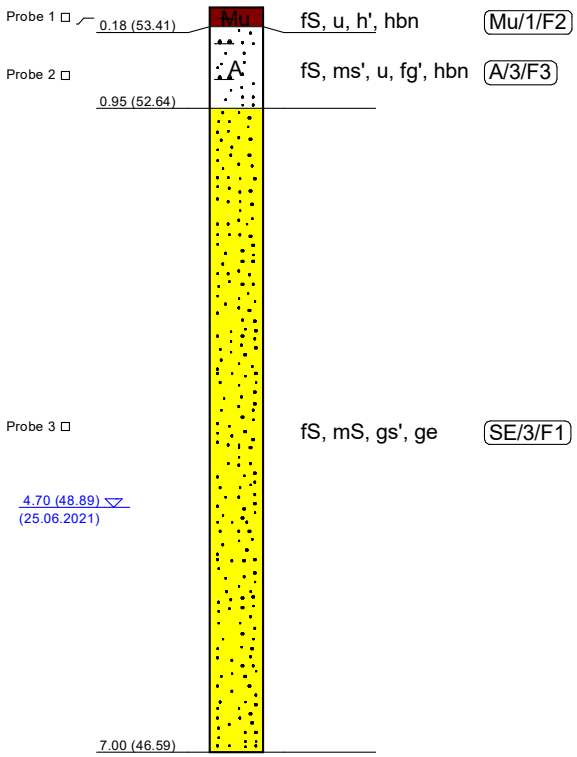
53.10 m DHHN92



Annahmebehälter

RKS 17

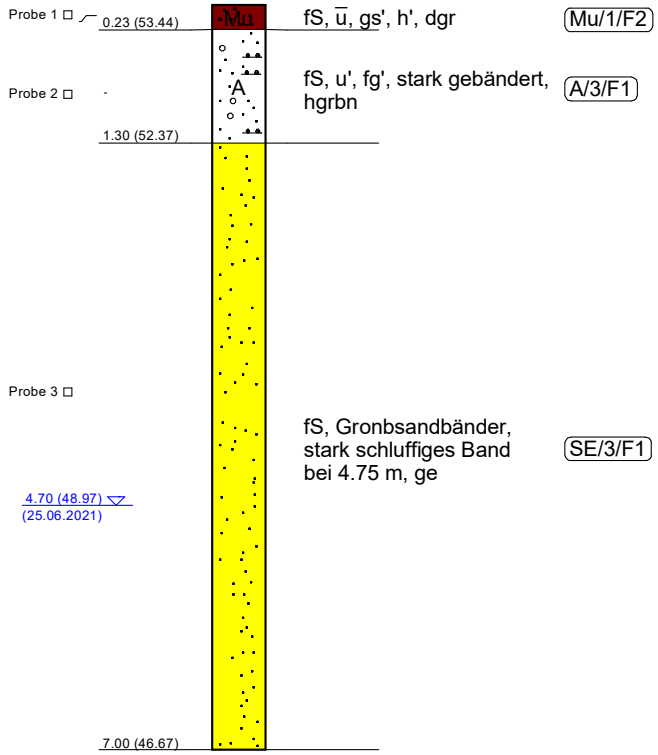
53.59 m DHHN92



BHKW 3

RKS 18

53.67 m DHHN92



Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELiA-Online

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Entsorgung und Recycling Frankfurt (Oder)
Vorhaben:	Erweiterung der Biogasanlage Am Bach 2 in Bad Belzig OT Schwanebeck

Datum:	Juni / Juli 2021
Maßstab:	-
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2021-207
Anlage:	100/134 3.9

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

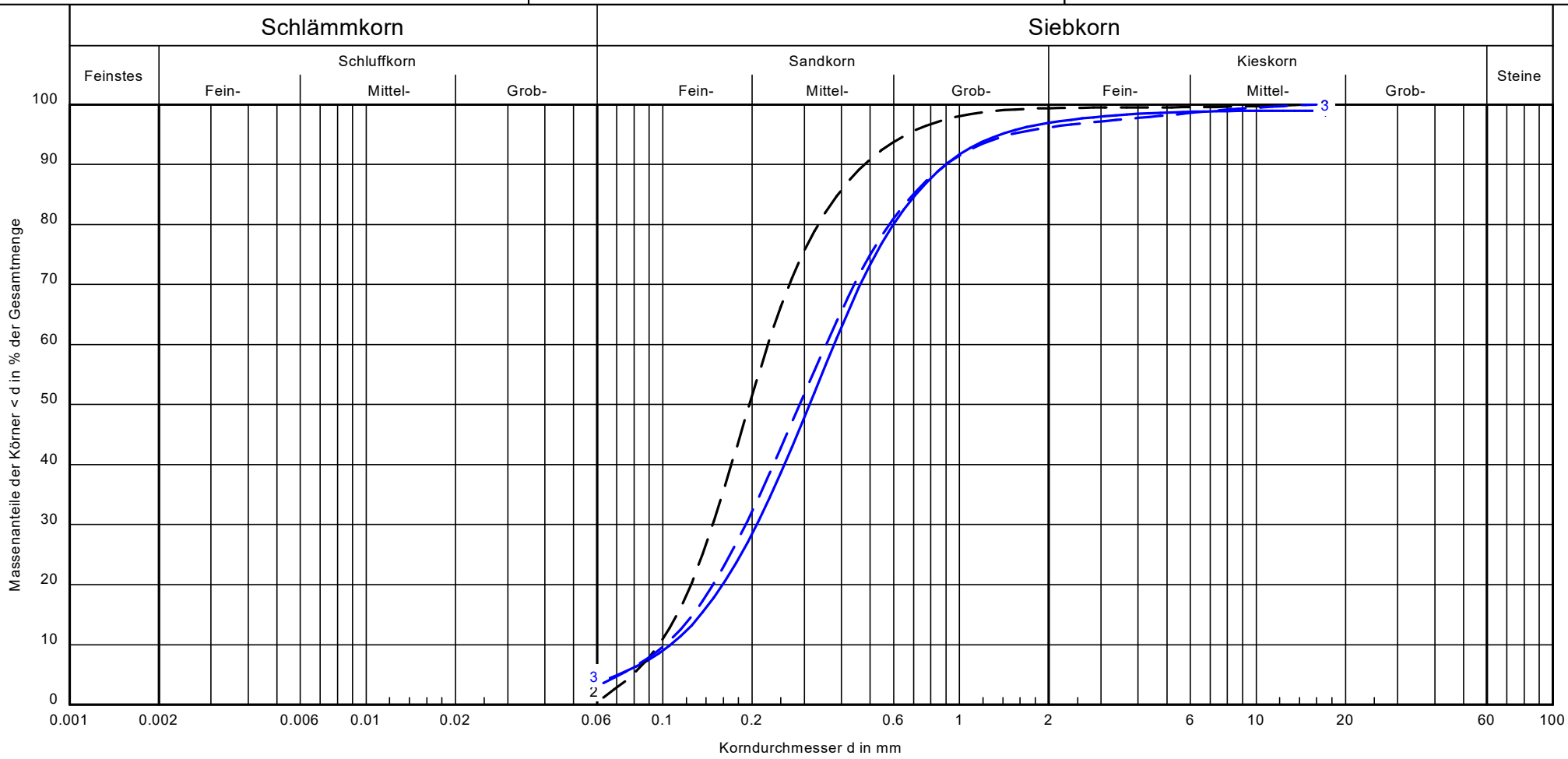
Bearbeiter: Ngassam Datum: Juli 2021

Körnungslinie

Erweiterung Biogasanlage

in Schwanebeck bei Bad Belzig

Prüfungsnummer: KVS 1 - KVS 3
Probe entnommen am: 21.06.2021
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	KVS 1	KVS 2	KVS 3
Bodenart:	mS, fs, gs	fS, mS, gs'	mS, fs, gs
Tiefe:	0.18 m - 2.40 m	0.30 m - 7.00 m	0.12 m - 1.20 m
Entnahmestelle:	RKS 5/2	RKS 6/2	RKS 10/2
k [m/s] (Hazen):	$1.3 * 10^{-4}$	$1.0 * 10^{-4}$	$1.2 * 10^{-4}$
U/Cc	3.6/1.1	2.3/1.0	3.5/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.0/92.9/3.1	- /1.2/98.2/0.6	- /3.6/92.6/3.8
Signatur	— — —	— — —	— — —

Bemerkungen:

RKS 10/2: schwach organisch

Bericht: HBW 2021-207
Anlage: 4.1

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

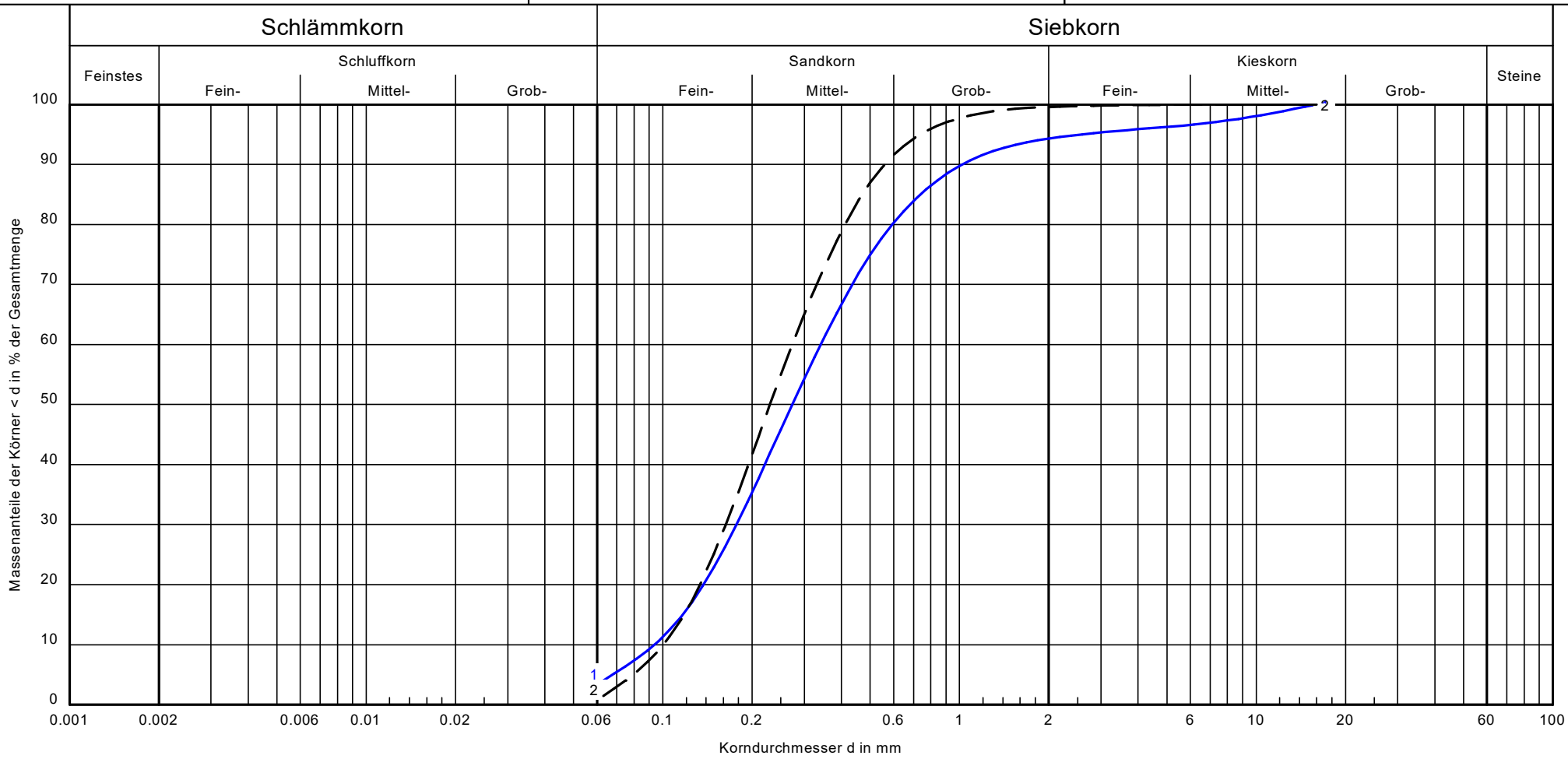
Bearbeiter: Ngassam Datum: Juli 2021

Körnungslinie

Erweiterung Biogasanlage

in Schwanebeck bei Bad Belzig

Prüfungsnummer: KVS 4 - KVS 5
Probe entnommen am: 21.06.2021
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	KVS 4	KVS 5
Bodenart:	mS, fs, g', gs'	fS, mS, gs'
Tiefe:	0.18 m - 1.30 m	0.95 m - 7.00 m
Entnahmestelle:	RKS 14/2	RKS 17/3
k [m/s] (Hazen):	$1.0 * 10^{-4}$	$1.1 * 10^{-4}$
U/Cc	3.6/1.0	2.7/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.1/90.3/5.7	- /1.5/98.1/0.4
Signatur		— — —

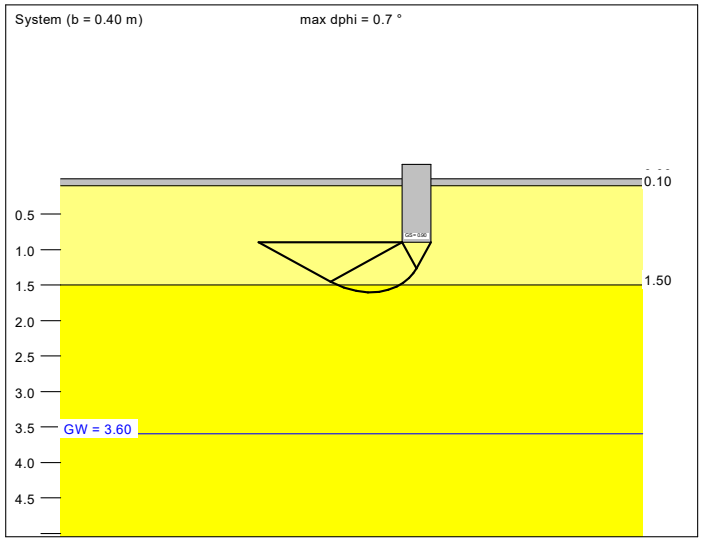
Bemerkungen:

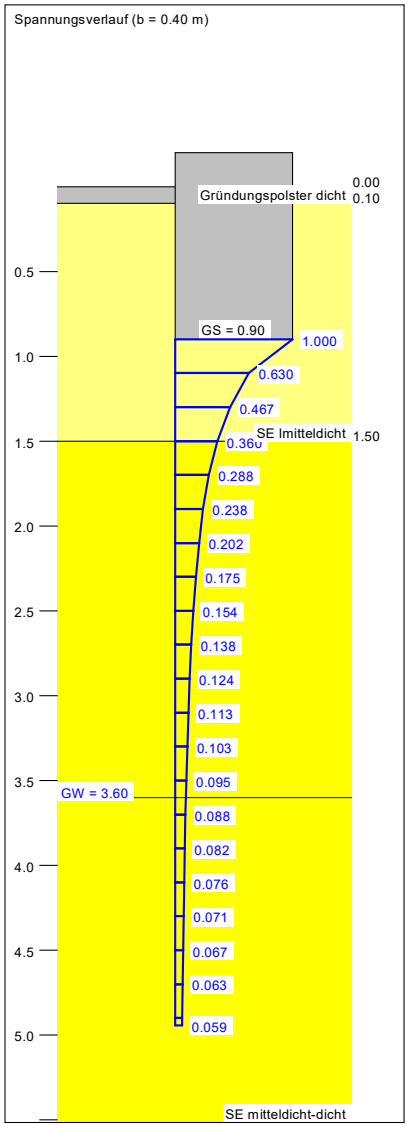
RKS 14/2: schwach organisch

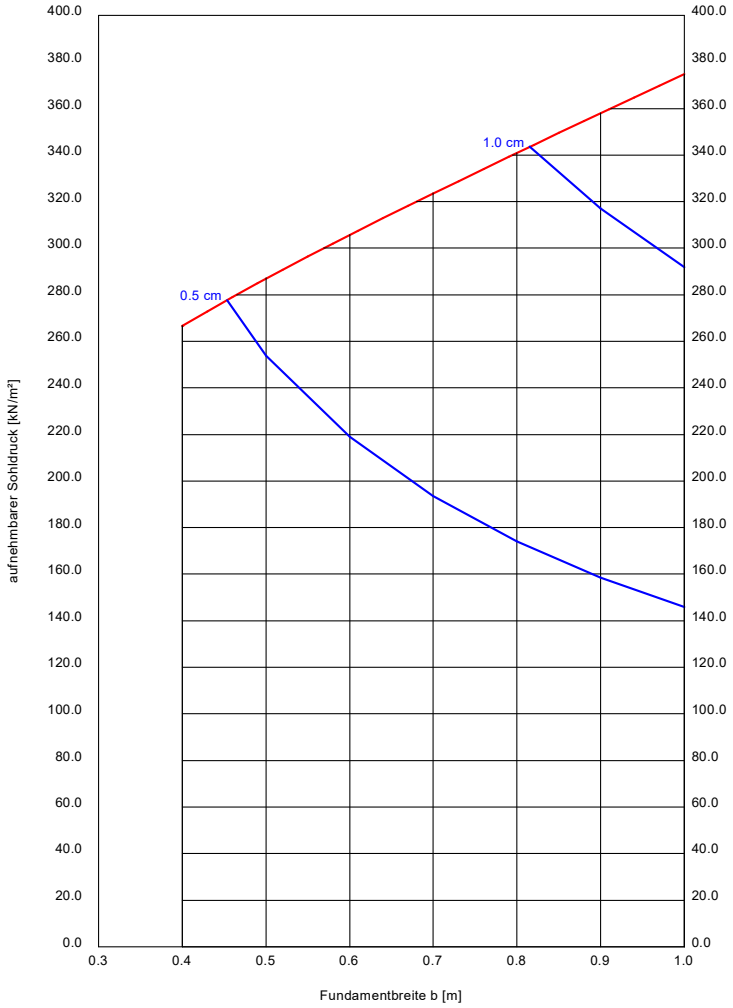
Bericht: HBW 2021-207
Anlage: 4.2

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE lmitteldicht
	18.0	10.0	33.5	0.0	60.0	0.00	SE mitteldicht-dicht

Berechnungsgrundlagen:
Erweiterung Biogasanlage Schwanebeck
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 30.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
aufnehmbarer Sohldruck
Setzungen





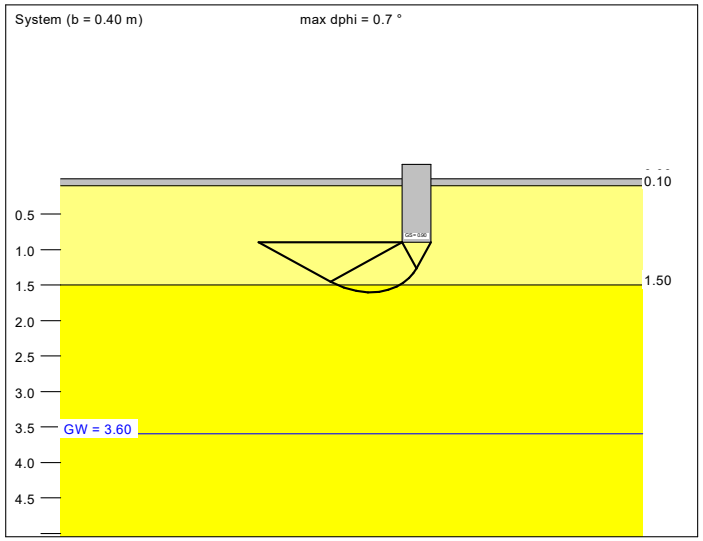


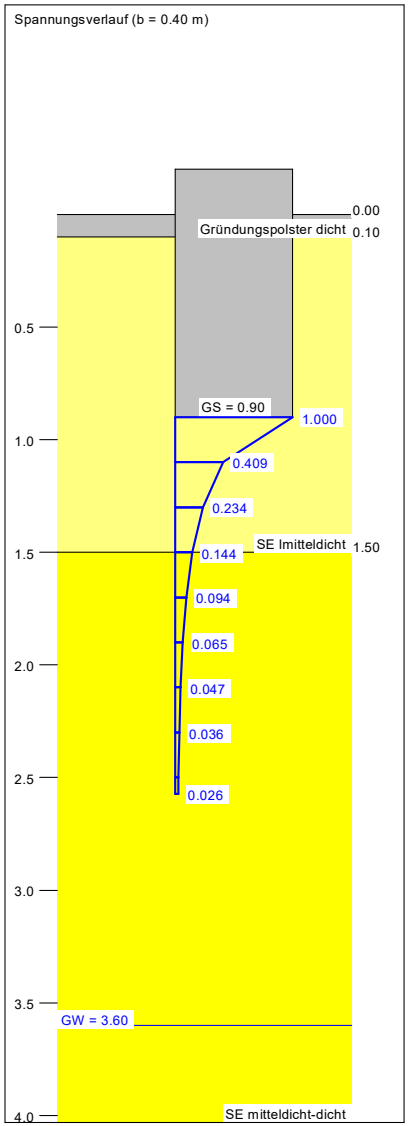
a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
30.00	0.40	266.6	106.7	0.44	32.8	0.00	18.00	16.30	4.94	1.60
30.00	0.50	287.2	143.6	0.57	33.0	0.00	18.00	16.30	5.71	1.78
30.00	0.60	305.8	183.5	0.70	33.1	0.00	18.00	16.30	6.42	1.96
30.00	0.70	323.6	226.5	0.84	33.1	0.00	18.00	16.30	7.09	2.14
30.00	0.80	341.0	272.8	0.98	33.2	0.00	18.00	16.30	7.73	2.32
30.00	0.90	358.0	322.2	1.13	33.2	0.00	18.00	16.30	8.35	2.50
30.00	1.00	374.8	374.8	1.28	33.2	0.00	18.00	16.30	8.95	2.68

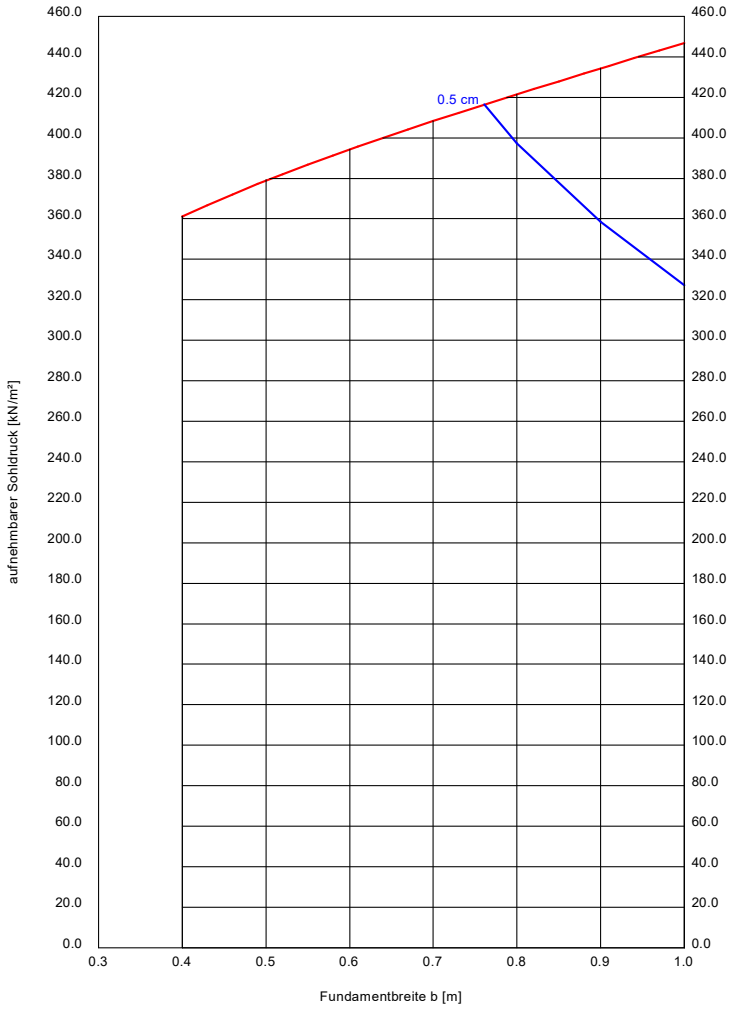
zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE lmitteldicht
	18.0	10.0	33.5	0.0	60.0	0.00	SE mitteldicht-dicht

Berechnungsgrundlagen:
Erweiterung Biogasanlage Schwanebeck
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
aufnehmbarer Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.40	0.40	361.1	57.8	0.25	32.8	0.00	18.00	16.30	2.57	1.60
0.50	0.50	379.3	94.8	0.32	33.0	0.00	18.00	16.30	2.91	1.78
0.60	0.60	394.5	142.0	0.39	33.1	0.00	18.00	16.30	3.23	1.96
0.70	0.70	408.4	200.1	0.46	33.1	0.00	18.00	16.30	3.54	2.14
0.80	0.80	421.6	269.8	0.53	33.2	0.00	18.00	16.30	3.87	2.32
0.90	0.90	434.3	351.8	0.61	33.2	0.00	18.00	16.30	4.21	2.50
1.00	1.00	446.8	446.8	0.68	33.2	0.00	18.00	16.30	4.54	2.68

zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Baugrundbüro Wenzel Lennèstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

Becker + Armbrust GmbH

Am Bach 2

14806 Bad Belzig

Ergänzung
Geotechnischer Bericht

für den

Erweiterung der Biogasanlage in Bad Belzig / OT Schwanebeck

(Am Bach 2)

Kontamination Boden

Bericht-Nr.:	HBW 2021-207(1)
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. N. Wenzel Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer 21086/96

Frankfurt (O.), den 01.10.2021

Büro:
Inh. Norbert Wenze
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O

Kontakt:
Tel. (03 35) 53 8421, Fax (03 35) 53 84 26
Funktel. 01 71/ 8 21 16 26
EmaiI Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de
www.baugrundbuero-wenzel.de

Bankverbindung:
Deutsche Bank
Kto.-Nr 284 582 400
BLZ 120 700 24

privat:
16269 Wriezen
August-Bebel-Straße
Tel. (03 34 56) 3 45 06

1 Vorgang

Die Becker + Armbrust GmbH plant in Bad Belzig / OT Schwanebeck die Erweiterung der Biogasanlage und beauftragte am 07.09.2021 mein Büro mit zusätzlichen Kontaminationsanalysen des Bodens.

2 Laboranalysen / Kontamination des Bodens (Anlagen)

Die Kontaminationsuntersuchungen des Bodens wurden mit unseren Rückstellproben aus der Baugrunderkundung vom Juli 2021 für die Erweiterung der Biogasanlage im akkreditierten Labor der AKS GmbH [Frankfurt (O.)] durchgeführt. Die Einzelmeßwerte sind den Prüfberichten in den Anlagen ersichtlich. Die Laboranalysen weisen folgende Ergebnisse aus:

MP aus RKS 5; Tiefenbereich 0.18 m bis 2.40 m	bedingt Z0 Qualität
MP aus RKS 6; Tiefenbereich 0.30 m bis 7.00 m	Z1.2 Qualität (pH Wert)
MP aus RKS 8; Tiefenbereich 0.45 m bis 7.00 m	Z1.2 Qualität (pH Wert)
MP aus RKS 11; Tiefenbereich 0.90 m bis 7.00 m	Z2 Qualität (pH Wert)
MP aus RKS 12; Tiefenbereich 0.85 m bis 7.00 m	> Z2 Qualität (pH Wert)
MP aus RKS 15; Tiefenbereich 1.15 m bis 7.00 m	Z2 Qualität (pH Wert)
MP aus RKS 17; Tiefenbereich 0.18 m bis 0.95 m	Z0 Qualität
MP aus RKS 17; Tiefenbereich 0.95 m bis 7.00 m	Z0 Qualität
MP aus RKS 18; Tiefenbereich 0.23 m bis 1.30 m	Z0 Qualität
MP aus RKS 18; Tiefenbereich 1.30 m bis 7.00 m	Z1.2 Qualität

Eine Überschreitung des Grenzwerte der Z2 Qualität bei dem Parameter „pH Wert“ führt mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zur Einstufung al gefährlicher Abfall.

Ohne Berücksichtigung des Parameters „pH Wert“ würden alle untersuchten Bodenproben der Z0 Qualität entsprechen.



Bearbeiter:
Dipl.-Ing. N. Wenzel

Verteiler:

1 Exemplar:	Becker + Armbrust GmbH; Frankfurt (O.)
1 Exemplar digital:	Becker + Armbrust GmbH; Frankfurt (O.) [jmittmann@becker-armbrust.de]
1 Exemplar:	Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (O.)

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 1: MP2 aus RKS 5#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,18 bis 2,40 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001324

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		7,5
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	96,3
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	8.400
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		7,53
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	51
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,49
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	3
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,477
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	7,8
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021
Seite: 1 / 2

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
Anlage: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle: Pr. 2: MP2 aus RKS 6#
Messstellencode: Tiefenbereich: 0,30 bis 7,00 m#
Probennehmer: Kunde
Probennahme: 09.09.2021
Probeneingang: 09.09.2021
Prüfzeitraum: 09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer: FS21001325

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		4,82
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	97,4
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		6,32
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	25
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,37
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,8
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,591
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,83
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 3: MP2 aus RKS 8#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,45 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001326

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		6,28
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	99,4
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		6,49
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	14
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,28
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,84
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,334
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,97
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i.V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Anlage zu den Probennummern: FS21001324 bis FS21001326

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Bauvorhaben: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA

Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5

Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert						FS21001324	FS21001325	FS21001326
		Z 0	Z0	Z 0	Z 0 *	Z 1	Z 2			
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)				Pr. 1: MP2 aus RKS 5	Pr. 2: MP2 aus RKS 6	Pr. 3: MP2 aus RKS 8
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150	0,477	0,591	0,334
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700	2,01	0,83	0,97
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, ges.	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600	1	1,1	1,1
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400	< 2	< 2	< 2
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500	1,2	1	1
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,4	0,5	1	1	1,5	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500	7,8	3	3
Cyanid	mg/kg TS	1	1	1		3	10	-	-	-
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	**0,84**	< 0,1	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200(400)	300(600)	1000(2000)	< 50	< 50	< 50
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-
PAK	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert				FS21001324	FS21001325	FS21001326
		Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			
						Pr. 1: MP2 aus RKS 5	Pr. 2: MP2 aus RKS 6	Pr. 3: MP2 aus RKS 8
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	7,53	**6,32**	**6,49**
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	51	25	14
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,49	0,37	0,28
Sufat	mg/l	20	20	50	200	3	2,8	0,84
Cyanid	mg/l	0,005	0,005	0,010	0,020	-	-	-
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,020	0,060	-	-	-
Blei	mg/l	0,040	0,040	0,080	0,200	-	-	-
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	-	-	-
Chrom, ges.	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,060	-	-	-
Kupfer	mg/l	0,020	0,020	0,060	0,100	-	-	-
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,020	0,070	-	-	-
Quecksilber	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	-	-	-
Zink	mg/l	0,150	0,150	0,200	0,600	-	-	-
Phenolindex	mg/l	0,020	0,020	0,040	0,100	-	-	-
Bewertung:	**Probe entspricht hinsichtlich der untersuchten Parameter:**					**bedingt Z 0 (TOC)**	**Z 1. 2 (pH!)**	**Z 1. 2 (pH!)**

Anmerkung: Eine Uberschreitung des Z 2-Wertes für den TOC, den pH-Wert, die Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat führen mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall!

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELIA-Online
113/1134

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 4: MP2 aus RKS 11#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,90 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001327

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		4,6
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	95,8
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		5,53
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	14
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,21
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,3
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,392
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,75
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,2
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i.V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 5: MP3 aus RKS 12#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,85 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001328

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		5,07
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	96,1
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		5,3
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	44
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,49
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	8,7
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,479
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,65
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i.V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 6: MP3 aus RKS 15#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 1,15 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001329

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		5,72
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	97,2
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		5,53
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	20
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,25
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	3,9
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,387
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,74
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Anlage zu den Probennummern: FS21001327 bis FS21001329

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel Dipl.-Ing. Norbert Wenzel

Bauvorhaben: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELIA-Online

Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5

Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert						FS21001327	FS21001328	FS21001329
		Z 0	Z0	Z 0	Z 0 *	Z 1	Z 2			
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)				Pr. 4: MP2 aus RKS 11	Pr. 5: MP3 aus RKS 12	Pr. 6: MP3 aus RKS 15
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150	0,392	0,479	0,387
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700	0,75	0,65	0,74
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, ges.	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600	1,2	1	1
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400	< 2	< 2	< 2
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500	1	1	1
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,4	0,5	1	1	1,5	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500	< 3	< 3	< 3
Cyanid	mg/kg TS	1	1	1		3	10	-	-	-
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200(400)	300(600)	1000(2000)	< 50	< 50	< 50
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-
PAK	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert				FS21001327	FS21001328	FS21001329
		Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			
						Pr. 4: MP2 aus RKS 11	Pr. 5: MP3 aus RKS 12	Pr. 6: MP3 aus RKS 15
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	**5,53**	**5,3**	**5,53**
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	14	44	20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,21	0,49	0,25
Sufat	mg/l	20	20	50	200	2,3	8,7	3,9
Cyanid	mg/l	0,005	0,005	0,010	0,020	-	-	-
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,020	0,060	-	-	-
Blei	mg/l	0,040	0,040	0,080	0,200	-	-	-
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	-	-	-
Chrom, ges.	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,060	-	-	-
Kupfer	mg/l	0,020	0,020	0,060	0,100	-	-	-
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,020	0,070	-	-	-
Quecksilber	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	-	-	-
Zink	mg/l	0,150	0,150	0,200	0,600	-	-	-
Phenolindex	mg/l	0,020	0,020	0,040	0,100	-	-	-
Bewertung:	**Probe entspricht hinsichtlich der untersuchten Parameter:**					**Z 2 (pH!)**	**> Z 2** (pH < 5,5; siehe Anmerkung)	**Z 2 (pH!)**

Anmerkung: Eine Uberschreitung des Z 2-Wertes für den TOC, den pH-Wert, die Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat führen mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall!

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
Anlage: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle: Pr. 7: MP2 aus RKS 17#
Messstellencode: Tiefenbereich: 0,18 bis 0,95 m#
Probennehmer: Kunde
Probennahme: 09.09.2021
Probeneingang: 09.09.2021
Prüfzeitraum: 09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer: FS21001330

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		6,63
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	99,3
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	6.820
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		6,7
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	38
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,18
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,1
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,697
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,68
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,5
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	8,6
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,4
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 8: MP3 aus RKS 17#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,95 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001331

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		7,08
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	96,7
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		7,16
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	42
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,4
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	1,6
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,482
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,72
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	0,02
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 9: MP2 aus RKS 18#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 0,23 bis 1,30 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001332

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		7,16
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	97
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	11.300
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		7,2
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	48
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,23
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,2
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,618
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,77
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	6,9
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,5
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	0,02
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Anlage zu den Probennummern: FS21001330 bis FS21001332

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel Dipl.-Ing. Norbert Wenzel

Bauvorhaben: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA

Erstelldatum: 24.06.2026 Version: 1.9.5 Erstellt mit: ELA-Online

Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5

Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert						FS21001330	FS21001331	FS21001332
		Z 0	Z0	Z 0	Z 0 *	Z 1	Z 2			
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)				Pr. 7: MP2 aus RKS 17	Pr. 8: MP3 aus RKS 17	Pr. 9: MP2 aus RKS 18
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150	0,697	0,482	0,618
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700	2,68	0,72	2,77
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, ges.	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600	1,4	1	1,5
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400	< 2	< 2	< 2
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500	1,5	1	1,2
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,4	0,5	1	1	1,5	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500	8,6	3	6,9
Cyanid	mg/kg TS	1	1	1		3	10	-	-	-
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	< 0,5	< 0,5	< 0,5
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200(400)	300(600)	1000(2000)	< 50	< 50	< 50
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-	-	-
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-
PAK	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30	0,01	0,02	0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert				FS21001330	FS21001331	FS21001332
		Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2			
						Pr. 7: MP2 aus RKS 17	Pr. 8: MP3 aus RKS 17	Pr. 9: MP2 aus RKS 18
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	6,7	7,16	7,2
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	38	42	48
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,18	0,4	0,23
Sufat	mg/l	20	20	50	200	2,1	1,6	2,2
Cyanid	mg/l	0,005	0,005	0,010	0,020	-	-	-
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,020	0,060	-	-	-
Blei	mg/l	0,040	0,040	0,080	0,200	-	-	-
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	-	-	-
Chrom, ges.	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,060	-	-	-
Kupfer	mg/l	0,020	0,020	0,060	0,100	-	-	-
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,020	0,070	-	-	-
Quecksilber	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	-	-	-
Zink	mg/l	0,150	0,150	0,200	0,600	-	-	-
Phenolindex	mg/l	0,020	0,020	0,040	0,100	-	-	-
Bewertung:	**Probe entspricht hinsichtlich der untersuchten Parameter:**					**Z 0**	**Z 0**	**Z 0**

Anmerkung: Eine Uberschreitung des Z 2-Wertes für den TOC, den pH-Wert, die Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat führen mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall!

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Abteilung Labor, Buschmühlenweg 169, 15230 Frankfurt (Oder)
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0335) 56 23 151
Fax: (0335) 56 23 250

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 27.09.2021

PRÜFBERICHT

Probenart:	Boden
Anlage:	HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA#
Messstelle:	Pr. 10: MP3 aus RKS 18#
Messstellencode:	Tiefenbereich: 1,30 bis 7,00 m#
Probennehmer:	Kunde
Probennahme:	09.09.2021
Probeneingang:	09.09.2021
Prüfzeitraum:	09.09.2021 – 23.09.2021
Probennummer:	FS21001333

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl2)	DIN ISO 10390: 2005		5,34
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	98,5
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	< 1.000
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2014-04	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009[a]		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		6,17
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	18
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,2
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,3
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,312
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,75
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

Durch Kunden bereitgestellte Angaben.
[a] Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i.V. C. Simon

Hanisch
Laborleiterin

C. Simon
M.Sc. Naturstoffchemie
stellv. Laborleiterin

Anlage zu der Probennummer: **FS21001333**

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel Dipl.-Ing. Norbert Wenzel

Anlage: HBW 2021-207 (1), Schwanebeck Erweiterung BGA

Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5

Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert						FS21001333
		Z 0	Z0	Z 0	Z 0 *	Z 1	Z 2	
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)				Pr. 10: MP3 aus RKS 18
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150	0,312
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700	0,75
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10	< 0,1
Chrom, ges.	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600	1
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400	< 2
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500	1
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,4	0,5	1	1	1,5	5	< 0,02
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500	< 3
Cyanid	mg/kg TS	1	1	1		3	10	-
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	< 0,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	< 0,5
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200(400)	300(600)	1000(2000)	< 50
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-
PAK	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	< 0,01

Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert				FS21001333
		Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
						Pr. 10: MP3 aus RKS 18
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	**6,17**
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	18
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,2
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	2,3
Cyanid	mg/l	0,005	0,005	0,010	0,020	-
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,020	0,060	-
Blei	mg/l	0,040	0,040	0,080	0,200	-
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	-
Chrom, ges.	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,060	-
Kupfer	mg/l	0,020	0,020	0,060	0,100	-
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,020	0,070	-
Quecksilber	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	-
Zink	mg/l	0,150	0,150	0,200	0,600	-
Phenolindex	mg/l	0,020	0,020	0,040	0,100	-
Bewertung:	**Probe entspricht hinsichtlich der untersuchten Parameter:**					**Z 1.2 (pH!)**

Anmerkung: Eine Überschreitung des Z 2-Wertes für den TOC, den pH-Wert, die Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat führen mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall!

BAUGRUNDBÜRO WENZEL

Probenahmeprotokoll

Probenahme von Boden und Abbruchgut

Maßnahme: HBW 2021-207 (1) Erweiterung BGA Schwanebeck; Kontamination Boden

Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Bad Belzig

Datum: 21. / 22.06.2021 **Uhrzeit:** 7:30 - 15:30 *Uhr*

Einzelprobe: ☐ **Mischprobe:** x

Anlaß der Probenahme: **Kontamination**

Tragschichtmaterial	*Asphalt*	*Boden*	*Beton*	*sonstige*
☐	☐	x	☐	☐

Entnahmestelle:		*RKS 5*	*RKS 6*	*RKS 8*	*RKS 11*	*RKS 12*
Schichttiefe:	Probe 1	0.00 m - 0.18 m	0.00 m - 0.30 m	0.00 m - 0.18 m	0.00 m - 0.12 m	0.00 m - 0.21 m
Schichttiefe:	Probe 2	0.18 m - 2.40 m	0.30 m - 7.00 m	0.45 m - 7.00 m	0.90 m - 7.00 m	0.21 m - 0.85 m
Schichttiefe:	Probe 3	2.40 m - 7.00 m				0.85 m - 7.00 m

Einflüsse auf den Abfall(Witterung; Niederschläge): keine
Wie wurde die Probe entnommen? gestört

Aussehen/ Geruch:	RKS 5	RKS 6	RKS 8	RKS 11	RKS 12
Probe 1	bn / -	dbn - bn / -	dgr / -	dgr / -	dbn / -
Probe 2	hgrbn / -	ge / -	ge /-	ge /-	grbn / -
Probe 3	ge / -				ge / -

Probenmenge: je Probe 500 gr 500 gr 500 gr 500 gr 500 gr

	weiße Gläser Schraubverschluss	*braune Gläser Schraubverschluss*	*PVC- Eimer / Behälter*	*Plastiktüten*
Art des Probegefäßes:	☐	x	☐	☐

Anwesende Zeugen: keine

Wurden Vergleichsproben/ Rückstellproben genommen? ja x nein ☐

Beobachtung bei der Probenahme (Gasentwicklung, Reaktionen): ja ☐ nein x
wenn ja welche?:

erfolgte Vorbehandlung vor Ort? ja ☐ nein x

Hinweise an die Untersuchungsstelle/ Labor: keine

Probenehmer: *N. Wenzel* x **Unterschrift:**
R. Griebel ☐

Die Proben wurden übergeben:
am: *09.09.2021* *um:* *13:00* *Uhr an das Labor:* AKS GmbH
Buschmühlenweg 169 15230 Frankfurt / Oder

BAUGRUNDBÜRO WENZEL

Probenahmeprotokoll

Probenahme von Boden und Abbruchgut

Maßnahme: HBW 2021-207 (1) Erweiterung BGA Schwanebeck; Kontamination Boden

Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH Bad Belzig

Datum: 22. / 25.06.2021 **Uhrzeit:** 7:30 - 15:30 *Uhr*

Einzelprobe: ☐ **Mischprobe:** x

Anlaß der Probenahme: **Kontamination**

Tragschichtmaterial	*Asphalt*	*Boden*	*Beton*	*sonstige*
☐	☐	x	☐	☐

Entnahmestelle:		*RKS 15*	*RKS 17*	*RKS 18*		
Schichttiefe:	Probe 1	0.00 m - 0.20 m	0.00 m - 0.18 m	0.00 m - 0.23 m		
Schichttiefe:	Probe 2	0.20 m - 1.15 m	0.18 m - 0.95 m	0.23 m - 1.30 m		
Schichttiefe:	Probe 3	1.15 m - 7.00 m	0.95 m - 7.00 m	1.30 m -7.00 m		

Einflüsse auf den Abfall(Witterung; Niederschläge): keine
Wie wurde die Probe entnommen? gestört

Aussehen/ Geruch:	RKS 15	RKS 17	RKS 18		
Probe 1	dbn / -	hbn / -	dgr / -		
Probe 2	grbn / -	hbn / -	hgrbn /-		
Probe 3	ge / -	ge / -	ge		

Probenmenge: je Probe	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr

	weiße Gläser Schraubverschluss	*braune Gläser Schraubverschluss*	*PVC- Eimer / Behälter*	*Plastiktüten*
Art des Probegefäßes:	☐	[x	☐	☐

Anwesende Zeugen: keine

Wurden Vergleichsproben/ Rückstellproben genommen? ja x nein ☐

Beobachtung bei der Probenahme (Gasentwicklung, Reaktionen): ja ☐ nein x
wenn ja welche?:

erfolgte Vorbehandlung vor Ort? ja ☐ nein x

Hinweise an die Untersuchungsstelle/ Labor: keine

Probenehmer: *N. Wenzel* x **Unterschrift:**
R. Griebel

Die Proben wurden übergeben:
am: *09.09.2021* *um:* *13:00* *Uhr an das Labor:* AKS GmbH
Buschmühlenweg 169 15230 Frankfurt / Oder

14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses

Auswahl der UVP-Pflicht

UVP-Pflicht

- ☐ Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- ☐ Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- ☒ UVP-Pflicht im Einzelfall
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
  - ☒ Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.
- ☐ Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG

Klassifizierung UVP Nummer

8.4.1.1

Bezeichnung

Errichtung und Betrieb einer Anlage zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen soweit nicht durch Nummer 8.4.2 erfasst mit einer Durchsatzleistung an Einsatzstoffen von 50 t oder mehr je Tag

Eintrag (X, S, A)

A

14.3 Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG

Adressdaten

Genehmigungsbehörde:

Name: Landesamt für Umwelt

Organisationseinheit: LfU T11 Frau Beilfuss

Straße, Haus-Nr.: Seeburger Chaussee 2

PLZ / Ort: 14476 Potsdam

Antragsteller/-in:

Antragsteller/-in: Becker + Armbrust GmbH

Straße, Haus-Nr.: Tobias-Magirus-Str. 100

PLZ / Ort: 15236 Frankfurt (Oder)

Planungsbüro für die UVP-Unterlagen:

Firma:

Vorname:

Nachname:

Tel.:

Fax.:

E-Mail:

Straße, Haus-Nr.:

PLZ / Ort:

Kurzbeschreibung des Vorhabens

☐ Neuerrichtung

☐ Änderung oder Erweiterung (nach BImSchG)

Nr. nach Anhang 1 der 4. BImSchV.: 8.6.2.1EG

Anlagenbezeichnung:

Anlagen zur biologischen Behandlung, soweit nicht durch Nummer 8.5 oder 8.7 erfasst, von nicht gefährlichen Abfällen, soweit nicht durch Nummer 8.6.3 erfasst, mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen von 50 Tonnen oder mehr je Tag

Nr. der Anlage 1 des UVPG: 8.4.1.1

Bezeichnung:

Errichtung und Betrieb einer Anlage zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen soweit nicht durch Nummer 8.4.2 erfasst mit einer Durchsatzleistung an Einsatzstoffen von 50 t oder mehr je Tag

Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Kleinster Abstand in m

☐ Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG

☐ Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG

- ☐ Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG
- ☐ Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG
- ☐ Biotope nach § 30 BNatSchG
- ☐ Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG
- ☐ Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG
- ☐ Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG
- ☐ Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG
- ☐ Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)
- ☐ Gebiete, in denen die Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind
  - Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinien
  - Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete
- ☐ Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)
- ☐ Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind
- ☐ Sonstige Schutzkriterien:

14.3b Vorprüfung des Einzelfalls ("A"- und "S"-Fall) gemäß Anlage 3 UVPG

14.3b.1 Merkmale des Vorhabens

Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Prozentuale Ausschöpfung der Spanne zwischen unterem und oberem Prüfwert der Anlage 1 UVPG: alle hier geforderten Angaben sind in den Dokumenten in Kap. 14.4 enthalten

Geschätzte Flächeninanspruchnahme in m^2:

Geschätzter Umfang der Neuversiegelung in m^2:

Geschätzter Umfang der Erdarbeiten in m^3:

Anzahl, Größe und Höhe der Gebäude:

Produktionsmengen, Kapazität, Stoffdurchsatz:

Mit dem Vorhaben verbundenes Verkehrsaufkommen: Bauphase, Betriebsphase:

Art und Umfang der eingesetzten Energie:

Sonstige Angaben:

Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Bestehende Vorhaben oder Tätigkeiten:

Zugelassene Vorhaben oder Tätigkeiten:

Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Änderung an oberirdischen Gewässern oder Verlegung von Gewässern Flächen-, Volumen-, Qualitätsveränderungen:

Einleitung in Oberflächengewässer:

Entnahme aus Oberflächengewässern:

Grundwasserentnahme:

Inanspruchnahme des Bodens durch Flächenentzug, Versiegelung, Verdichtung, Bodenabtrag, -auftrag, Entwässerung, Eintrag von Schadstoffen:

Veränderung von Flora, Fauna, Biotopen:

Veränderung des Landschaftsbildes:

Art und Menge des Wasserverbrauchs:

Erzeugung von Abfällen im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie von Abwässern

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Art, Menge und Beschaffenheit der Abfälle:

Art, Menge und Beschaffenheit der Abwässer:

Klassifizierung der Abfälle gem. Kreislaufwirtschaftsgesetz:

Klassifizierung der Abwässer nach WHG:

Art der vorgesehenen Entsorgung:

Umweltverschmutzung und Belästigung

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau zu den voraussichtlich in Luft, Wasser und Boden emittierten Stoffen

Emissionen und Stoffeinträge in Luft, Boden, Gewässer, Grundwasser jeweils differenziert nach fester, flüssiger und gasförmiger Form und jeweils Art und Menge:

Art und Umfang der Emissionen von Lärm, Erschütterungen (Sprengungen), Licht, Gerüche, elektromagnetische Felder, (Ab)Wärme, klimarelevante Gase:

Sonstige Angaben:

Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich der Störfälle, Unfälle und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind:

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/Betriebsphase und nach Abriss, Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Art und Umfang der Lagerung, des Umgangs, der Produktion, der Nutzung oder der Beförderung von gefährlichen Stoffen im Sinne der CLP-Verordnung, wassergefährdenden Stoffen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes oder Gefahrgütern im Sinne des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter oder radioaktive Stoffe:

Betriebsbereiche oder Stoffe nach Art und Menge des Vorhabens, die den Vorschriften der 12. BImSchV unterliegen:

Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der 12. BImSchV, insbesondere aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 (5a) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Angaben zu: Eintrittswahrscheinlichkeit eines Störfalls im Sinne von § 2 Nr. 7 12. BImSchV Möglichkeit, dass sich durch das Vorhaben die Eintrittswahrscheinlichkeit des Störfalls erhäht Verschlimmerung der Folgen eines Störfalls durch das Vorhaben:

Sonstige Angaben zu Risiken von Störfällen Unfällen und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind:

Risiken für die menschliche Gesundheit, z.B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft

Überschlägige Angaben hinsichtlich Bau-/ Betriebsphase und nach Nutzungsaufgabe bzw. Rückbau

Risiken für die menschliche Gesundheit, z.B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft:

14.3b.2 Standort des Vorhabens

Nutzungskriterien

Überschlägige Darstellung der Betroffenheit nach Art und Umfang (Durch welchen Wirkfaktor ist ggf. eine Betroffenheit gegeben?)

Nutzung als Fläche für Siedlung: Baunutzungskategorie nach BauNVO, Tatsächliche Art und Intensität der Wohnnutzung:

Öffentliche Nutzungen: Empfindliche Nutzungen wie z.B. Krankenhäuser, Altersheime, Schulen, Kindergärten, Kursgebiete usw.:

Nutzung als Fläche für Erholung: Bereich mit besonderer Bedeutung für Erholung/Fremdenverkehr:

Land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen: Flächen mit besonderer Bedeutung für die Land- oder Forstwirtschaft oder die Fischerei:

Nutzung für Ver- und Entsorgung, z.B.: Altlasten, Altablagerungen, Deponien, Rohrleitungen und sonstige Leitungsanlagen, Energieerzeugungsanlagen, Gebiete für den Rohstoffabbau:

Nutzung für den Verkehr: Straßenverkehrsflächen, Schienenverkehrsflächen, Flugverkehrsflächen, Wasserstraßen:

Sonstige wirtschaftliche Nutzungen: Sind in der Umgebung der Anlage andere Anlagen mit Auswirkungen auf das Gebiet vorhanden?:

Welche Vorbelastungen sind bekannt oder zu besorgen?:

Sind kumulative Wirkungen möglich (Art und Intensität)?:

Sonstige Nutzungskriterien:

Qualitätskriterien

Überschlägige Darstellung der Betroffenheit nach Art und Umfang (Durch welchen Wirkfaktor ist ggf. eine Betroffenheit gegeben?):

Lebensräume mit besonderer Bedeutung für Pflanzen und Tiere:

Böden mit besonderen Funktionen für den Naturhaushalt:

Oberflächengewässer mit besonderer Bedeutung:

Natürliche Überschwemmungsgebiete:

Bedeutsame Grundwasservorkommen:

Für das Landschaftsbild bedeutende Landschaften oder Landschaftsteile:

Flächen mit besonderer klimatischer Bedeutung (Kaltluftentstehungsgebiete, Frischluftbahnen) oder besonderer Empfindlichkeit (Belastungsgebiete mit kritischer Vorbelastung):

Flächen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz:

Gebiete, die eines besonderen Schutzes gem. § 49 BImSchG i.V.m. Landesrecht unterliegen:

Schutzkriterien

Überschlägige Darstellung der Betroffenheit nach Art und Umfang

2.3.1 Natura 2000-Gebiete nach § 7 (1) Nr. 8 BNatSchG:

2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 Bundesnaturschutzgesetz, soweit nicht bereits von Ziff. 2.3.1 erfasst:

2.3.3 Nationalparke und Nationale Naturmonumente nach § 24 BNatSchG, soweit nicht bereits von Ziff. 2.3.1 erfasst:

2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß §§ 25 und 26 BNatSchG:

2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 Bundesnaturschutzgesetz:

2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 BNatSchG:

2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des BNatSchG:

2.3.8 Wasserschutzgebiete nach § 51 des WHG, Heilquellenschutzgebiete nach § 53 (4) des WHG, Risikogebiete nach § 73 (1) des WHG sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 des WHG:

2.3.9 Gebiete, in denen die in den Vorschriften der EU festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind:

2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere zentrale Orte im Sinne des § 2 (2) Nummer 2 des ROG:

2.3.11 in amtliche Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschafteneingestuft worden sind:

14.3b.3 Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

Überschlägige Beschreibung der möglichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter auf Grundlage der Merkmale des Vorhabens und des Standortes

Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit: Relevante Auswirkungen sind hier insbesondere durch Folgendes zu erwarten: Geruchsstoffe (Beurteilung nach 5.4.7.1, Tab. 10 und Abb. 1 TA Luft bzw. den Immissionswerten der GIRL), Staub und gasförmige Immissionen (Beurteilung nach TA Luft), Geräusche (Beurteilung nach TA Lärm), Unfallrisiko, Widersprüche zu raumordnungs- und bauplanungsrechtlichen Zielen und Maßnahmen:

Schutzgut Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume: Relevante Auswirkungen sind hier insbesondere durch Folgendes zu erwarten: Verlust, Zerschneidung oder Entwertung wertvoller Lebensräume, Beeinträchtigung schutzrelevanter Tier- und Pflanzenbestände durch auftretende Immissionen, z.B. stoffliche Immissionen, Geräusche:

Schutzgut Boden und Wasser: Relevante Auswirkungen sind hier insbesondere durch Folgendes zu erwarten: Nachhaltige Veränderungen der Hydrologie, Wasserbeschaffenheit und Gewässerökologie, Flächenversiegelung, Beeinträchtigung schutzrelevanter Gebiete, wie z.B. Trinkwasserschutzgebiete durch auftretende Stoffeinträge:

Schutzgut Luft (Klima): Relevante Auswirkungen sind hier insbesondere durch Folgendes zu erwarten: Überschreitung von Grenz- und Richtwerten (Stickstoffeinträge, Feinstaubbelastung, Abwärme):

Schutzgut Landschaft: Nachhaltige und schwere Eingriffe in das Landschaftsbild, Veränderungen des Charakters der Landschaft insbesondere durch das Bauwerk, die Farb- und Materialwahl der Baustoffe usw.:

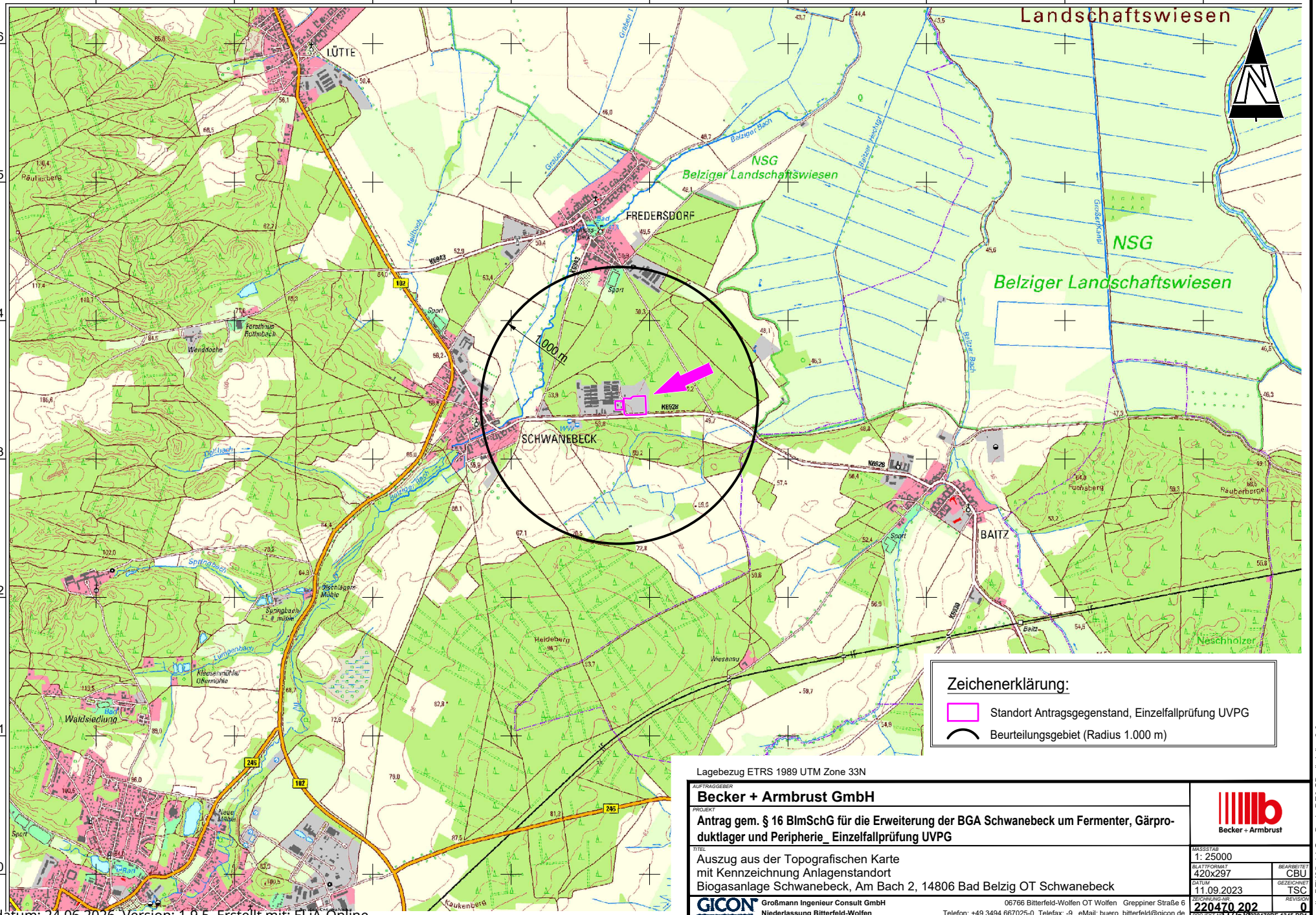
Schutzgut Sach- und Kulturgüter: Beeinträchtigung wertvoller Schutzgüter:

14.4 Sonstiges

Beigefügt sind die Unterlagen für die Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gem. § 9 i.V.m. § 7 UVPG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck

Anlagen:

- 220470202_Topographie_UVP.pdf
- 220470 EFP Erweiterung BGA Schwanebeck_final.pdf



Lagebezug ETRS 1989 UTM Zone 33N

AUFTRAGGEBER
Becker + Armbrust GmbH

PROJEKT
Antrag gem. § 16 BImSchG für die Erweiterung der BGA Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie_ Einzelfallprüfung UVPG

TITEL
Auszug aus der Topografischen Karte
mit Kennzeichnung Anlagenstandort
Biogasanlage Schwanebeck, Am Bach 2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck

MASSSTAB	1: 25000
BLATTFORMAT	420x297
BEARBEITET	CBU
DATUM	11.09.2023
GEZEICHNET	TSC
ZEICHNUNG-NR.	220470 202
REVISION	0
PROJEKT-NR.	220470BE.1345.DD1

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Niederlassung Bitterfeld-Wolfen
06766 Bitterfeld-Wolfen OT Wolfen Greppiner Straße 6
Telefon: +49 3494 667025-0 Telefax: -9 eMail: buero_bitterfeld@gicon.de

Quelle DTK25: (c) GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Unterlagen zur

Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gem. § 9 i.V.m. § 7 UVPG

für

die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie

zum
Antrag nach §16 BImSchG

der

Becker + Armbrust GmbH

06.10.2023

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber:	Becker + Armbrust GmbH Tobias-Magirus-Str. 100 15236 Frankfurt/Oder
Anlagenstandort:	Biogasanlage Schwanebeck Am Bach 2 14806 Bad Belzig, OT Schwanebeck
Planung:	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Ansprechpartner:	Herr Busack Telefon: 0151 53833229 E-Mail: c.busack@gicon.de
Auftragsnummer:	P220470BE.1345.DD1
Auftragnehmer:	GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Tiergartenstraße 48 01219 Dresden
Bearbeiter:	Dipl. Ing Frank Naumann Telefon: 0351 47878-77219 E-Mail: f.naumann@gicon.de
Fertigstellungsdatum:	06.10.2023

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 8

1.1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung 8

1.2 Vorgehensweise bei der Einzelfallprüfung 9

2 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Einzelfallprüfung 10

2.1 Gesetzliche Grundlagen 10

2.2 Planungsvorgaben, Gutachten und sonstige Unterlagen 12

3 Beschreibung des geplanten Vorhabens 12

3.1 Allgemeine Angaben zur örtlichen Lage 12

3.2 Merkmale des Vorhabens 14

3.2.1 Größe und Ausgestaltung des Vorhabens 14

3.2.2 Zusammenwirken mit anderen Vorhaben und Tätigkeiten 16

3.2.3 Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 16

3.2.4 Abfallerzeugung 19

3.2.5 Umweltverschmutzung und Belästigung 20

3.2.6 Risiken von Störfällen, Unfällen, Katastrophen, die für das Vorhaben relevant sind 24

3.3 Risiken für die menschliche Gesundheit 26

4 Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade und Festlegung des Untersuchungsgebietes 27

5 Darstellung der ökologischen Ausgangssituation (Empfindlichkeit) für potenziell beeinflussbare Schutzgüter 30

5.1 Geländenutzung am unmittelbaren Standort und in dessen näherer Umgebung 30

5.2 Übergeordnete Planungen 31

5.3 Überblick über qualitative Merkmale der Naturraumausstattung und Kriterien zur Einstufung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Schutzgütern 31

5.3.1 Landschafts- und Naturraum 31

5.3.2 Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit 32

5.3.3 Klima/ Klimafolgen 32

5.3.4 Boden und Fläche 33

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

5.3.5 Luft 35
5.3.6 Wasser 37
5.3.7 Flora/ Fauna und biologische Vielfalt 38
5.3.8 Landschaft 40
5.3.9 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 40

6 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt und Einschätzung ihrer Erheblichkeit 41

7 Ergebnis der Erstellung der Unterlagen zur Einzelfallprüfung 49

8 Quellenverzeichnis 50

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Darstellung der Schutzgebiete nach Naturschutz- und Wasserrecht

Anhang 2: Methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Erheblichkeit

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (orange) (Quelle: Google Earth 2021) 13

Abbildung 2: Auszug aus dem Lageplan /38/ mit Abgrenzung der Grundstücksgrenze (violette Linie), Kennzeichnung des Bestands (grau eingefärbt), der geplanten Anlagen (rot eingefärbt) und des geplanten Abbruchs/Rückbaus (gelb eingefärbt)..... 15

Abbildung 3: Kennzeichnung der BGA Schwanebeck (magentafarben) und des Untersuchungsgebiets (schwarz; 1.000 m Puffer um die BGA) innerhalb der topografischen Karte (WMS BB-BE DTK25 Farbe Cache)..... 30

Abbildung 4: Ausschnitt aus dem aktuellen FNP der Stadt Bad Belzig von 2011 - in Bauflächen liegende Altlastenverdachtsflächen sind anhand eines weißen Kreises mit schwarzem Kreuz gekennzeichnet /1/ 35

Abbildung 5: Vorhabenfläche mit Bodenmieten, Blick Richtung Osten, März 2021 /7/..... 39

Abbildung 6: Open Street Map mit den maßgeblichen Beurteilungsflächen (125 m x 125 m) /36/ 47

Abbildung 7: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen 59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einstufung des Vorhabens nach Anlage 1 UVPG 8

Tabelle 2: Aufstellung der geplanten Mengen an Einsatzmaterial für die Biogasanlage Schwanebeck /35/ 16

Tabelle 3: Neuversiegelungen im Zuge der Erweiterung der BGA Schwanebeck (Werte aus /7/)..... 17

Tabelle 4: Anlagenteile, die im Zuge der Erweiterung der BGA errichtet werden und deren Maße sowie Höhe (vgl. Abbildung 2 bzw. /38/ und /35/)..... 18

Tabelle 5: Anfallende Sekundärabfälle /35/ 19

Tabelle 6: Anfallende Primärabfälle /35/ 20

Tabelle 7: Darstellung potenziell relevanter Wirkfaktoren, potenziell beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben 28

Tabelle 8: Ergebnisse für NO_2, Messstelle Lütte (Belzig), Jahr 2020 /30/ 36

Tabelle 9: Ausgewählte Ergebnisse für Partikel/Schwebstoffe, Messstelle Lütte (Belzig), Jahr 2020 /30/ 36

Tabelle 10: Aufstellung der Neuversiegelungen im Zuge der Erweiterung der BGA Schwanebeck (Werte aus /7/)..... 42

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD\1DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Tabelle 11: Übersicht der kartierten Biotoptypen /8/ auf der im Zuge der Erweiterung der BGA in Anspruch genommenen Grundfläche (/7/, März 2021) (5-stufige Bewertung: 0 – keine Bedeutung; 4 – sehr hohe Bedeutung)..... 43

Tabelle 12: Technische und Emissionsdaten der drei zu berücksichtigenden Anlagen.. 45

Tabelle 13: Gegenüberstellung der Emissionsmassenströme der BHKW der Biogasanlage Schwanebeck mit den Bagatellmassenströmen nach TA Luft 45

Tabelle 14: Maßgebliche Beurteilungsflächen (BUF) im Rahmen der Geruchsimmissionsprognose /36/ 46

Tabelle 15: Ergebnisse für die maßgeblichen Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden /36/ 47

Tabelle 16: Im Rahmen der Schallimmissionsprognose berechnete Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte IO /12/..... 48

Abkürzungsverzeichnis

AS	Abfallschlüsselnummer
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BauGB	Baugesetzbuch
BE	Betriebseinheit
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BUF	Beurteilungsflächen
DWD	Deutscher Wetterdienst
EFP	Einzelfallprüfung
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
FWL	Feuerungswärmeleistung
GOK	Geländeoberkante
GQ	Geruchsquelle
GWK	Grundwasserkörper

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

H	Höhe
i.N.tr.	im Normzustand trocken
IO	Immissionsort
LAI	Länderausschuss Immissionsschutz
LN	Lauteste Nachtstunde
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MI	Mischgebiete
NHN	Normalhöhennull
NSG	Naturschutzgebiet
OT	Ortsteil
SPA	Special Protected Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)
T	Tagzeitraum
UG	Untersuchungsgebiet
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
WA	Allgemeine Wohngebiete
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

1 Einführung

1.1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage (BGA) für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t, vor allem für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Zur Umwandlung des Biogases in Strom und Wärme sind gegenwärtig zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) auf der Biogasanlage vorhanden. Das BHKW 1 hat eine Feuerungswärmeleistung (FWL) von 1.411 kW, das BHKW 2 eine FWL von 589 kW. /35/

Um eine ordnungsgemäße Behandlung der Inputstoffe sowie eine Lagerung der im Behandlungsprozess entstehenden Gärprodukte für die düngerechtlich vorgeschriebene Lagerzeit von mittlerweile 9 Monaten (früher 6 Monate) gewährleisten zu können, sind verschiedene Baumaßnahmen erforderlich. (vgl. /35/)

Konkret soll die bestehende BGA um folgende wesentliche Komponenten erweitert werden:

- Ein Fermenter mit Gebäudeanbau für Heizung und Separation sowie den Sockel für einen weiteren Fermenter (ein Fermenter soll als Ersatz für den bestehenden dienen)
- Blockheizkraftwerk 3 (BHKW 3, FWL: 386 kW)
- ein weiteres geschlossenes Gärproduktlager (GPL 2) mit eigenem Abtankplatz

Die zukünftige Feuerungswärmeleistung (FWL) am Standort beträgt, ausgenommen die beiden Heizkessel, welche genehmigungsrechtlich zur benachbarten Tierhaltungsanlage zählen, ca. 2,4 MW (Summe aus den FWL der drei BHKW).

Nach Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist das Vorhaben wie folgt einzustufen *(anlagenspezifische Angaben jeweils kursiv in Klammern)*:

Tabelle 1: Einstufung des Vorhabens nach Anlage 1 UVPG

Nr.	Vorhaben	Spalte
1.2.2.2	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Erzeugung von Strom (…) in einer Verbrennungseinrichtung (wie Heizkraftwerk (…)), durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (insbesondere (…) Biogas) (…) mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW *(hier insgesamt ca. 2,4 MW)*	2 (S)
8.4.1.1	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur biologischen Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen, soweit nicht in Nummer 8.4.2 erfasst, mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen von 50 t oder mehr je Tag *(Durchsatz nicht gefährlicher Abfälle, ausgenommen Gülle, pro Jahr: 39.000 t/a; genehmigte Betriebszeiten der Anlage: Mo bis So /35/ → Durchsatz ca. 107 t/d)*	2 (A)

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Nr.	Vorhaben	Spalte
8.4.2.2	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur biologischen Behandlung von Gülle, soweit die Behandlung ausschließlich durch anaerobe Vergärung (Biogaserzeugung) erfolgt, mit einer Durchsatzkapazität von weniger als 50 t je Tag, soweit die Produktionskapazität von Rohgas 1,2 Mio. Normkubikmeter je Jahr oder mehr beträgt *(Durchsatz von Gülle pro Jahr: 10.000 t/a; genehmigte Betriebszeiten der Anlage: Mo bis So /35/ → Durchsatz ca. 28 t/d)*	2 (S)
9.1.1.2	Errichtung und Betrieb einer Anlage, die der Lagerung von (…) (brennbare Gase), (…), ausgenommen (…) und Anlagen, die von Nummer 9.3 erfasst werden, soweit es sich nicht ausschließlich um Einzelbehältnisse mit einem Volumen von jeweils nicht mehr als 1 000 cm^3 handelt, mit einem Fassungsvermögen von 30 t bis weniger als 200 000 t *(Es können im vorliegenden Fall maximal 25,9 t Biogas in der Biogasanlage vorhanden sein /35/.)*	2 (A)

Das Vorhaben bedarf somit einer **allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls** (kurz Einzelfallprüfung – EFP) gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 i.V.m. § 7 Abs. 1 UVPG.

Die Aufbereitung der Informationen für diese Einzelfallprüfung ist Gegenstand der vorliegenden Unterlage.

1.2 Vorgehensweise bei der Einzelfallprüfung

Nach § 7 Abs. 5 UVPG berücksichtigt die Behörde bei der Vorprüfung, ob erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Merkmale des Vorhabens oder des Standorts oder durch Vorkehrungen des Vorhabenträgers (Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen) offensichtlich ausgeschlossen werden können.

Inhaltlich nimmt die vorliegende Einzelfallprüfung auf alle Kriterien der Anlagen 2 und 3 des UVPG Bezug. In einem methodischen Zwischenschritt werden - durch systematische Prüfung der Relevanz der wesentlichen Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Möglichkeit der Beeinflussung einzelner Schutzgüter - die potenziell relevanten Wirkungspfade identifiziert. Die Einschätzung der Umweltauswirkungen hinsichtlich ihrer Erheblichkeit wird also auf die für das Vorhaben relevanten Wirkungspfade und standortbezogenen Schutzkriterien konzentriert. Daraus ergibt sich für die Einzelfallprüfung die folgende Vorgehensweise:

- Übersichtsdarstellung der Merkmale des Vorhabens - mit Angaben über die Größe und technischen Eigenschaften, die Beanspruchung von natürlichen Ressourcen, Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt vermieden, verhindert oder soweit möglich ausgeglichen werden (Anlage 2 Nr. 1a UVPG)

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

- Darstellung der allgemein für das geplante Vorhaben relevanten Wirkfaktoren
- systematische Prüfung der Relevanz der wesentlichen Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Beeinflussungsmöglichkeit einzelner Schutzgüter
- Ableitung der relevanten Wirkungspfade und deren Reichweite

- Beschreibung der Schutzgutsituation (Anlage 2 Nr. 1b UVPG)
- Einschätzung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt (Anlage 2 Nr. 1c UVPG).

Im Ergebnis der Bearbeitung der dargestellten methodischen Schritte wird festgestellt, ob erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind oder nicht. Daraus ist die UVP-Pflicht für das Vorhaben abzuleiten.

2 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Einzelfallprüfung

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Maßgebliche gesetzliche Grundlagen für die Prüfung der UVP-Pflicht sind das *Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)* in der Fassung vom 18. März 2021, zuletzt geändert am 10.09.2021, und die *Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes* (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - *9. BImSchV*) vom 29.05.1992, zuletzt geändert am 11.11.2020.

Weiterhin werden mindestens die folgenden Bundes- und Landesgesetze sowie Verordnungen berücksichtigt:

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 24.09.2021,
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 18.08.2021,
- Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 18.08.2021,
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 10.08.2021,
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 25.02.2021,
- Gesetz über die Prüfung von Umweltauswirkungen bei bestimmten Vorhaben, Plänen und Programmen im Land Brandenburg (Brandenburgisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (BbgUVPG) vom 10. Juli 2002, zuletzt geändert am 29.10.2008,

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

- Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012, zuletzt geändert am 04.12.2017,
- Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz - BbgNatSchAG) vom 21. Januar 2013, zuletzt geändert am 25.09.2020.

Weiterhin sind vor allem die folgenden Verordnungen und EG-Richtlinien direkt bzw. indirekt relevant:

- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU vom 20.11.2014,
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten – Vogelschutzrichtlinie, zuletzt geändert durch die VO (EU) 2019/1010 vom 26.06.2019,
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU vom 13.05.2013,
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010, zuletzt geändert am 19.06.2020,
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) vom 31.05.2017, geändert am 12. Januar 2021,
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV) vom 15.03.2017, zuletzt geändert am 19. Juni 2020,
- Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 13. BImSchV) vom 06.07.2021,
- Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 44. BImSchV) vom 13.06.2019, zuletzt geändert am 06.07.2021,
- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (BArtSchV - Bundesartenschutzverordnung) vom 16.02.2005, zuletzt geändert am 21.01.2013,
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 01.08.2023,
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

18.04.2017, zuletzt geändert am 19.06.2020.

Weiterhin wird auf folgende Verwaltungsvorschriften Bezug genommen:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18.09.1995,
- Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021, Inkrafttreten: 01.12.2021,
- Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017.

2.2 Planungsvorgaben, Gutachten und sonstige Unterlagen

Für die im vorliegenden Bericht zusammengetragenen Informationen zur Einzelfallprüfung wurden die Unterlagen zur Antragstellung für die Genehmigung gem. § 16 BImSchG zur Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und ihre Peripherie der Becker + Armbrust GmbH herangezogen. Diese und weitere genutzte Unterlagen werden im Quellenverzeichnis (Kap. 8) aufgeführt.

3 Beschreibung des geplanten Vorhabens

3.1 Allgemeine Angaben zur örtlichen Lage

Die Anlage befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stadt Bad Belzig OT Schwanebeck auf den Flurstücken 21/15, 22/1, 233, 235, 237, 238, 239 und 247 und wird durch folgende Nutzungen begrenzt (vgl. Abbildung 1):

- Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH
- Osten: Kiefernforst
- Süden: Straße „Am Bach“, anschließend Waldfläche und Kiefernforst
- Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx



Abbildung 1: Luftbild mit Bestandsfläche (rot) und Erweiterungsfläche (orange) (Quelle: Google Earth 2022)

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich, ausgehend vom geplanten BHKW 3, in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m (Am Bach 1, Schwanebeck) und im Norden in ca. 890 m Entfernung (Am Sandberg 18, Fredersdorf).

Die verkehrstechnische Anbindung der Vorhabenfläche erfolgt über die südlich daran angrenzende Straße „Am Bach“.

Gemäß des aktuellen Flächennutzungsplans von 2011 ist die Vorhabenfläche eine Sonderbaufläche für die Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung. /1/ Sie liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich § 35 BauGB) (vgl./35/).

Das Gelände liegt im Bereich der Bestandsfläche auf ca. 54 m ü. NHN, auf der Erweiterungsfläche auf ca. 53 m ü. NHN. Im Umkreis von ca. 1 km nimmt die Geländehöhe im nördlichen Randbereich auf ca. 51 m ü. NHN ab, im Osten auf ca. 49 m ü. NHN. Im Südwesten nimmt sie hingegen auf ca. 64 m ü. NHN zu, im Süden auf ca. 70 m ü. NHN. Die Anstiege der Geländehöhen im Süden und Westen sind darauf zurückzuführen, dass in diesem Gebiet der Höhenzug „Hoher Fläming“ beginnt sich zu erheben, welcher weiter südwestlich auf bis zu ca. 187 m ü. NHN ansteigt. (vgl. /2/)

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

3.2 Merkmale des Vorhabens

3.2.1 Größe und Ausgestaltung des Vorhabens

Die Biogasanlage Schwanebeck ist für eine Durchsatzleistung von bis zu 49.000 t/Jahr organischer Abfälle (Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte), inkl. Gülle, genehmigt worden. Dieser Durchsatz kann derzeit jedoch aus mehreren Gründen nicht erreicht werden. Die Anlage soll um die nachfolgend aufgeführten, nicht grau hinterlegten Betriebseinheiten erweitert werden. /35/

Die Biogasanlage besteht mit der geplanten Erweiterung, inklusive des Bestands, welcher nachfolgend grau hinterlegt ist, aus den folgenden Betriebseinheiten (BE) /35/:

BE 1 Annahme mit Vorlagebehälter

BE 1.1 Annahmehalle

BE 1.3 Vorlagebehälter

BE 2 Bioreaktor/Fermenter

BE 2.1 Fermenter 1

BE 2.2 Fermenter 2

BE 2.3 Fundamentplatte für Fermenter 3 mit Aufkantung

BE 3 Hygienisierung

BE 3.1 Hygienisierungsanlage neben Fermenter 1

E 4 Eisen-Chlorid-Dosierung

BE 5 BHKW (3 Gasmotoren) mit Verdichtern, Zündöl-/Altöllagerung

BE 5.1 BHKW 1

BE 5.2 BHKW 2

BE 5.3 BHKW 3

BE 5.4 Gasreinigung

BE 6 Fackel

BE 7 Abluftreinigung

BE 8 Gärproduktlagerung mit Gasspeichern und Abtankplatten

BE 8.1 Gärproduktlager 1 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 8.2 Gärproduktaufbereitung / Separator

BE 8.4 Gärproduktlager 2 mit Foliengasspeicher und Abtankplatte

BE 10 Heizungsanlage

BE 11 Übergabestation

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Ohne BE als Nebeneinrichtungen /35/:

- Außenanlagen (Fahrwege, Versickerungsflächen, Waage, Umwallung)
- Bürocontainer mit PLS
- Sanitärcontainer
- Werkstattcontainer, Lagercontainer
- Gebäudeanbau neben Fermenter 2 für Heizung und Separation

Aus Abbildung 2 kann die Lage der geplanten Anlagenteile entnommen werden. Zudem ist farblich veranschaulicht, welche Anlagenteile bereits bestehen (grau eingefärbt) und welche neu errichtet werden (rot eingefärbt).

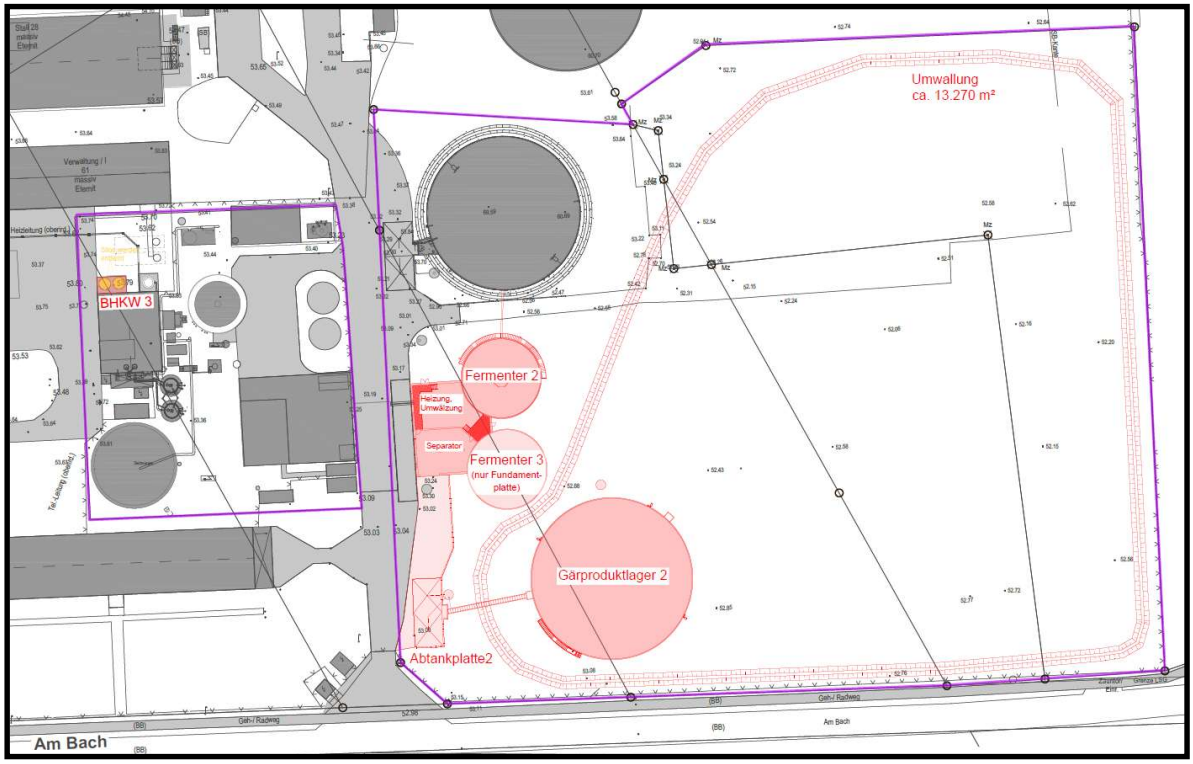


Abbildung 2: Auszug aus dem Lageplan /38/ mit Abgrenzung der Grundstücksgrenze (violette Linie), Kennzeichnung des Bestands (grau eingefärbt) und der geplanten Anlagen (rot eingefärbt)

Die Biogasanlage soll weiterhin mit den bereits genehmigten organischen Abfällen sowie Gülle in den genehmigten Mengen von insg. 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden. Es ist vorgesehen, nach Abschluss der Umbau- und Ausbaumaßnahmen die in Tabelle 2 angegebene Einsatzmaterialmengen zu verwerten /35/:

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD\1DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Tabelle 2: Aufstellung der geplanten Mengen an Einsatzmaterial für die Biogasanlage Schwanebeck /35/

Einsatzmaterial	Einsatzmenge [t/a]
aufbereitete Speiseabfälle und ähnliches Material	18.000
Fettabscheiderinhalte, teilweise entwässert und entfettet	1.500
Schweinegülle	3.000
Summe Inputmaterial	**22.500**

Die erweiterte Biogasanlage produziert jährlich etwa 2 Mio. m^3 trockenes Biogas, was etwa 2.600 Tonnen entspricht. Nach Abtrennung der Feststoffe verbleiben rund 18.000 Tonnen flüssiges Gärprodukt pro Jahr. /35/

3.2.2 Zusammenwirken mit anderen Vorhaben und Tätigkeiten

Die Biogasanlage bezieht Schweinegülle aus der benachbarten Ferkelproduktion der Fläminger Tiergut GmbH. Beide Anlagen stellen nach Anlage 1 UVPG unterschiedliche Anlagentypen dar und kumulieren somit im Sinne des § 10 UVPG nicht.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Einwirkungsbereich des Vorhabens jedoch keine weiteren Vorhaben und auch keine Planungen in hinreichend verfestigtem Stadium bekannt, durch deren Auswirkungen es zu kumulierenden Effekten mit dem beantragten Vorhaben kommen kann oder welche in einem funktionalen und wirtschaftlichen Zusammenhang mit diesem stehen.

3.2.3 Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Boden, Fläche, Flora/Fauna/biologische Vielfalt – durch Flächenverbrauch (Versiegelung)

Die Vorhabenfläche befindet sich im bauplanungsrechtlichen Außenbereich, somit bestimmt sich die Zulässigkeit des Vorhabens nach § 35 Abs. 1 BauGB. Die baulichen Erweiterungen erfolgen zum Teil auf der Bestandsfläche, größtenteils jedoch auf der sich östlich daran anschließenden Erweiterungsfläche (vgl. Abbildung 2).

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Boden und Fläche

Durch die Erweiterung der Biogasanlage kommt es zu Neuversiegelungen. Der Umfang der neu versiegelten Fläche ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Neuversiegelungen im Zuge der Erweiterung der BGA Schwanebeck (Werte aus /7/)

Art der Versiegelung	Beschreibung	Fläche
Vollversiegelung	durch Anlagenerrichtung	1.558 m²
	durch Verkehrsflächen	276 m²

Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass durch die Anlagenerweiterung ca. 1.850 m^2 Fläche neu vollversiegelt werden. Folglich kommt es durch die Neuversiegelung zum Verlust natürlicher Bodenfunktionen.

Um das Gärproduktlager 2 auf der Erweiterungsfläche wird zudem ein Wall errichtet. Folglich kommt es, zusätzlich zur Versiegelung, zur Überformung des Schutzgutes Boden. Diese findet auf einer Fläche von 1.186 m^2 statt. /7/

Flora/Fauna/biologische Vielfalt

Durch die geplante Neuversiegelung von ca. 1.850 m^2 Fläche kann es zum Verlust von Biotopen und negativen Auswirkungen auf die Fauna kommen. Daher sind bezüglich des Schutzgutes Flora/Fauna/biologische Vielfalt Untersuchungen zur Situation vor Ort erforderlich.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch den Wirkfaktor Flächenverbrauch verursachten Wirkungspfade für die Schutzgüter Boden, Fläche und Flora/Fauna/biologische Vielfalt ist erforderlich.**

Wasser – durch Flächenverbrauch (Versiegelung), Bauwasserhaltung

Oberflächengewässer sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Eine vertiefende Betrachtung erfolgt daher nicht. /7/

Eine Bauwasserhaltung während der Bauphase ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand ebenfalls nicht vorgesehen. Eine Beeinflussung des Grundwassers ist daher nicht zu erwarten.

Grundsätzlich sind Versiegelungen geeignet, Auswirkungen auf die Ressource Grundwasser infolge der Verringerung der Grundwasserneubildung zu verursachen. Aufgrund der Maßnahmen zur Entsiegelung, der Anlage von extensiven Grünflächen mit Gehölzanteil auf dem Gelände (1.337 m^2, s. /7/) und der Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort kann diese Beeinflussung jedoch als vernachlässigbar bewertet werden, so dass eine detaillierte Betrachtung diesbezüglicher Auswirkungen nicht erforderlich ist.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch den Wirkfaktor Flächenverbrauch verursachten Wirkungspfade auf das Schutzgut Wasser ist <u>nicht</u> erforderlich.**

Landschaft – durch Errichtung von Baukörpern (Hochbau)

Baukörper mit überdurchschnittlicher Höhe sind grundsätzlich geeignet, das Landschaftsbild zu beeinflussen.

Mit der Erweiterung der Biogasanlage werden folgende, in Tabelle 4 aufgeführten Anlagenteile errichtet. Zur Berechnung der Anlagenhöhen über der Geländeoberkante (GOK) wurden die im Auszug des Lageplans /38/ angegebenen Höhen verwendet. Als Geländehöhe wurde jeweils 52,5 m ü. NHN verwendet (vgl. Auszug des Lageplans /38/) und von der jeweils angegebenen Dachhöhe bzw. Höhe der Gaslagerspitze abgezogen.

Tabelle 4: Anlagenteile, die im Zuge der Erweiterung der BGA errichtet werden und deren Maße sowie Höhe (vgl. Abbildung 2 bzw. /38/ und /35/)

Anlagenteil	Maße	Höhe
BHKW 3	Compact 6 m x 2,44 m x 2,89 m (Container)	Schornstein ca. 10,5 m ü. GOK (Schornsteinhöhenberechnung /6/)
Fermenter 2	Ø 16,2 m	ca. 17 m ü. GOK
Fundament mit Aufkantung für Fermenter 3	Ø 16,2 m	ca. 0,2 m ü. GOK
Fermentergebäude (Anbau an Fermenter 2)	Heizraum: 9,6 m x 10,1 m Separator-Raum: ca. 9 x 13 m	ca. 6 m ü. GOK (inkl. Isolierung)
Gärproduktlager 2	Ø 33 m	ca. 19,5 m ü. GOK

Neben den zuvor aufgelisteten Anlagenteilen werden eine Umwallung für das Gärproduktlager 2 sowie eine Abtankplatte, Zuwegung und Versickerungsflächen errichtet /35/, /38/. Diese spielen jedoch zur Bewertung von Einflüssen auf das Landschaftsbild aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Höhe (Umwallung ca. 55 cm höher als durchschnittliche GOK innerhalb der Umwallung, s. /35/) eine unwesentliche Rolle.

Aus Tabelle 4 geht hervor, dass die Fermenter und die Gärproduktlager mit jeweils ca. 19 bzw. 17 m ü. GOK m die höchsten Anlagenteile darstellen werden. Der bestehende Fermenter 1 besitzt jedoch ebenfalls bereits eine Höhe von 17 m, sodass sich die maximale Höhe der BGA nicht wesentlich ändert. Obwohl der Großteil der geplanten Baukörper nicht auf der Bestandsfläche, auf der sich auch der Fermenter 1 befindet, sondern auf der Erweiterungsfläche errichtet wird, stehen die neuen Anlagenteile in Zusammenhang mit den bereits vorhandenen und gliedern sich mit ihren Bauhöhen in die bestehende Anlage ein. Zudem fügen sie sich in das bestehende Landschaftsbild, welches im unmittelbaren Umfeld

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

der BGA von den Gebäuden der benachbarten Ferkelproduktion und den bestehenden Anlagenteilen der Biogasanlage geprägt ist, ein. Der angrenzende Kieferforst bietet zudem ausreichend Sichtschutz gegenüber den ländlich geprägten Offenlandbereichen, so dass sich keine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ergibt /7/.

Insgesamt können somit erheblich nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild ausgeschlossen werden.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.4 Abfallerzeugung

Da die Aufbereitung der Speiseabfälle nicht am Standort der Biogasanlage Schwanebeck erfolgt, fallen dort auch nur äußerst geringe Mengen an Abfällen an. Neben den abgetrennten Störstoffen (ca. 300 t/Jahr) fallen hauptsächlich Abfälle bei der Durchführung von regelmäßigen Wartungsarbeiten und Reparaturen an. Diese Materialien werden entsprechend ihren Eigenschaften und ihrer Herkunft klassifiziert und einer regelkonformen Entsorgung zugeführt. Die Becker+Armbrust GmbH ist ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb.

Die Abfälle, die beim Betrieb der Biogasanlage Schwanebeck entstehen, werden unter den in Tabelle 5 aufgeführten Abfallschlüsselnummern (AS) nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) an geeignete Entsorgungsanlagen abgegeben. Die Annahmebestätigungen der Anlagen sind dem Genehmigungsantrag beigefügt. /35/

Das Gärprodukt wird unter der AS 190606 nach AVV an die Firma Frieling GmbH abgegeben, die es auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ausbringt /35/.

Tabelle 5: Anfallende Sekundärabfälle /35/

Abfallbezeichnung	AS nach AVV (Alternative[1])	Bemerkung
Störstoffe aus Gärrestaufbereitung	191212	Organikreich, ggf. geeignet für Kompostierung, sonst thermische Verwertung
Fermenterinhalt im Falle von Havarien	200108, 020304	Die Abgabe erfolgt im Fall von Anlagenstörungen an andere Biogasanlagen, in die Kompostierung oder Verbrennung

Neben den Sekundärabfällen können in der Anlage Primärabfälle wie Metallschrotte bei Reparaturen und Wartungsarbeiten, verbrauchte Filtermedien aus der Biogas- und Abluftreinigung sowie Altöl aus der Wartung der BHKW anfallen (s. Tabelle 6). Diese Abfälle werden der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. /35/

[1] Teilweise haben Entsorgungsanlagen AS nach AVV aus dem 19er Bereich nicht im Annahmekatalog.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Tabelle 6: Anfallende Primärabfälle /35/

Abfallbezeichnung	AS nach AVV
Eisenmetalle aus Reparaturen, Wartung etc.	191202, 170407
Altöl (Wartung BHKW)	130205*

* gefährlicher Abfall

Bei als gefährlich einzustufenden Primärabfällen werden diese auf Grund der geringen Mengen über Sammelentsorgungsnachweise geeigneter Entsorger entsorgt /35/.

Für die Anlage wurden durch die Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH mit Schreiben vom 20.03.2019 die Entsorgernummer PA20B0038 und die (Sekundär-)Erzeugernummer PE20B1550 erteilt /35/.

Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung sind keine umweltrelevanten Aspekte durch den Anfall von Abfällen im bestimmungsgemäßen Betrieb zu erwarten.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.5 Umweltverschmutzung und Belästigung

3.2.5.1 Emissionen von Luftschadstoffen

Der verfahrenstechnische Hauptprozess der Biogasverwertung im BHKW besteht in der Verbrennung gasförmiger Brennstoffe mit anschließender Umwandlung der freigesetzten Wärmeenergie. Mit diesem Prozess ist die Ableitung von Rauchgas in die Atmosphäre verbunden. Bedingt durch die chemische Zusammensetzung des Biogases und die Stoffumwandlungsprozesse bei der Verbrennung, enthält das Rauchgas eine Reihe von Stoffkomponenten, welche in der natürlichen Atmosphäre nicht oder nur in weitaus geringeren Konzentrationen auftreten.

Durch den Neubau des BHKW 3 kommt es zu keiner Erhöhung der Rauchgasemissionen in die Atmosphäre, denn das entstehende Biogas wird nicht unverbrannt abgeleitet, sondern immer einer der Verbrauchseinrichtungen zugeführt. Kann es nicht genutzt werden, wird es schadlos in der Gasfackel verbrannt.

Lediglich durch die moderate Steigerung der geplanten Durchsatzleistung der Biogasanlage Schwanebeck wird indirekt auch die Emission von Abgasen erhöht.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist daher erforderlich.**

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

3.2.5.2 Emissionen von Gerüchen

Emissionen von Gerüchen können bei Biogasanlagen grundsätzlich beim Umschlag, der Behandlung und der Lagerung der Einsatzstoffe und Gärprodukte auftreten.

Der derzeitige und zukünftige Betrieb der Biogasanlage Schwanebeck ist aufgrund der Einsatzstoffe Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle, sowie deren Aufbereitung und Vergärung, der energetischen Nutzung des entstehenden Biogases und der Aufbereitung und Abfuhr der Gärprodukte, mit Emissionen von Geruchsstoffen verbunden.

Anhand der Anlagen- und Betriebsbeschreibung ergeben sich folgende relevante Geruchsemissionsquellen (bestehende Geruchsquellen (GQ) sind grau hinterlegt, vgl. /35/):

- QG1 Schornstein BHKW 1
- QG2 Schornstein BHKW 2
- QG3 Schornstein BHKW 3
- QG4 Biofilter Annahmehalle und Vorlagebehälter
- QG6 Abluftöffnung Separatorgebäude
- QGZ Weitere diffuse Emissionen, Ansatz von 10 % der Summe QG4 bis QG6

Es besteht eine Anlage (BE7), die die Abluft aus der Annahmehalle (BE1.1), aus dem Vorlagebehälter (BE 1.3) und aus der Hygienisierung (BE 3) vor Abgabe in die Umgebung reinigt. Die Abluftreinigungsanlage besteht aus einem Gebläse und einem Biofilter in Containerbauweise mit einem vorgeschalteten Luftwäscher. Der Wäscher feuchtet die Abluft mit Wasser an und sorgt dafür, dass der Biofilter beim Durchströmen mit der Luft nicht von unten austrocknet, sondern sich auch hier aktive Mikroorganismen halten können. /35/

Im Zuge der geplanten Erweiterungen der BGA kommen einige wenige neue Geruchsquellen zu den bestehenden Geruchsquellen hinzu.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist daher <u>erforderlich</u>.**

3.2.5.3 Emissionen von Lärm

Lärmemissionen stellen potenziell eine wesentliche Beeinflussung der Umgebung dar. Während der geplanten Baumaßnahmen kann Lärm verursacht werden. Dieser beschränkt sich jedoch auf die Bauphase und ist somit nur von kurzer Dauer.

Beim Betrieb der Biogasanlage sind die von den technischen Ausrüstungen verursachten Lärmemissionen relevant.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Von zentraler Bedeutung für die Emissionen von Lärm sind die BHKW. Da im Zuge der Erweiterung der BGA ein neues BHKW (BHKW 3) errichtet werden soll, sind genauere Untersuchungen zu den damit verbundenen Lärmemissionen notwendig.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist somit erforderlich.**

3.2.5.4 Emissionen von klimarelevanten Gasen

Die Umwandlung der eingesetzten Biomasse zu Methangas erfolgt ausschließlich in einem geschlossenen System. Die Gesamtanlage entspricht dem aktuellen Stand der Technik, wodurch im regulären Anlagenbetrieb keine Abgabe klimarelevanter Gase zu erwarten ist.

Durch die energetische Verwertung der Lebensmittelabfälle mit Kraft-Wärme-Kopplung werden damit fossile Energieträger zur Wärme- und Stromerzeugung ersetzt. Der Betrieb der Biogasanlage hat somit einen positiven Einfluss auf die Emission klimarelevanter Gase.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.5.5 Wärmeenergie und Abdampf

Bei der energetischen Gasverwertung in den BHKW entsteht Abwärme. Diese wird zur Deckung des Wärmebedarfs der Biogasanlage, vorrangig zur Fermenterbeheizung, sowie zur Beheizung der benachbarten Tierhaltungsanlage genutzt.

Trotz energetisch optimaler Auslegung des BHKW sind aus thermodynamischen und technologischen Gründen Abwärmeverluste nicht gänzlich vermeidbar. Diese lassen sich feststellen u. a. in Form von Abgaswärmeverlusten sowie Wärmeabstrahlung der technischen Ausrüstung.

Die nicht vermeidbaren Wärmeverluste der Biogasanlage Schwanebeck weisen eine relativ geringe Größenordnung auf und die möglichen Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse durch die Wärmeableitungen können aufgrund gesicherter Erfahrungen als geringfügig bzw. nicht erheblich eingeschätzt werden.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.5.6 Erschütterungen

Erschütterungen in der Umgebung des Standortes können in der Bauphase der Erweiterung der Anlage auftreten. Baubedingte Erschütterungen sind zeitlich begrenzt und können bei Einsatz von Maschinen, die dem Stand der Technik entsprechen, minimiert werden.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Weiterführende Betrachtungen zu Erschütterungen in der Bauphase sind deshalb nicht erforderlich. Im regulären Anlagenbetrieb treten keine relevanten Erschütterungen auf.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.5.7 Anfall und Ableitung von Abwasser

Reinigungswasser wird aufgefangen und dem Vorlagebehälter zugeführt /35/.

Sanitärabwasser wird außerhalb des Sanitärcontainers in einer abflusslosen Grube gesammelt. Beim Erreichen eines bestimmten Füllstandes wird es von einem Saugfahrzeug aufgenommen und der örtlichen Kläranlage zugeführt. Es wird eine zugelassene Beton-Abwassersammelgrube genutzt. /35/

Niederschlagswasser wird direkt vor Ort versickert. Es wird so abgeleitet, dass es frei von Kontaminationen bleibt. /35/

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diesen Wirkfaktor verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.5.8 Anlagenbezogener Verkehr

Die Umweltrelevanz des anlagenbezogenen Verkehrs ergibt sich vor allem durch seinen Beitrag zur Lärm- und Luftschadstoff-Immissionsbelastung.

Die Speisereste und Lebensmittelabfälle werden, ebenso wie die Fettabscheiderinhalte in geschlossenen Tankfahrzeugen angeliefert. Die Störstoffe, die bei der Aufbereitung der Gärprodukte sowie bei der regelmäßig durchgeführten Reinigung von Behältern anfallen, werden mit Containerfahrzeugen abtransportiert. Die Container sind entweder geschlossen, oder werden geruchsdicht abgedeckt. Aufgrund der unterschiedlichen Fahrzeugtechnik können anliefernde Fahrzeuge keine Auslieferungen durchführen. /35/

Die Biogasanlage soll weiterhin mit den bereits genehmigten organischen Abfällen sowie Gülle in den genehmigten Mengen von insg. 49.000 Tonnen pro Jahr betrieben werden /35/. Jedoch wird auch nach der hier geplanten Erweiterung der Anlage nicht die maximal genehmigte Menge Inputmaterial in der Biogasanlage verarbeitet.

Durch die moderate Steigerung der Menge an Inputmaterialien wird es zur Biogasanlage Schwanebeck zukünftig eine höhere Anzahl an Transporten geben /38/.

Während der Ausbringkampagnen werden die flüssigen Gärprodukte, die in den beiden Gärproduktlagern zwischengespeichert worden sind, vom vertraglich gebundenen Lohnunternehmer (Frieling) zu landwirtschaftlichen Nutzflächen transportiert und dort in den Boden eingearbeitet. /35/

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Die Verkehrsbelastung durch die Anlieferung von Betriebs- und Hilfsstoffen, wie z.B. Heizöl, ist nach wie vor als sehr gering einzustufen.

Während der Bauphase ist mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen, welches aber aufgrund der relativ kurzen Dauer kein Potential für erhebliche Auswirkungen durch Staub- und Abgasemissionen bzw. Lärm besitzt.

Im Regelbetrieb, d.h. ohne eine laufende Gärrestausbringkampagne, wird von einem täglichen Fahrzeugaufkommen von bis zu 5 LKW-An- und Abtransporten sowie von bis zu 5 PKW-An- und Abfahrten der Mitarbeiter und Besucher ausgegangen. /35/ Von erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt oder erheblichen Belästigungen ist bei diesem Verkehrsaufkommen nicht auszugehen.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch den anlagenbezogenen Verkehr verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

3.2.6 Risiken von Störfällen, Unfällen, Katastrophen, die für das Vorhaben relevant sind

3.2.6.1 Verwendete Stoffe und Technologien

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes der Biogasanlage Schwanebeck sind nicht grundsätzlich auszuschließen. Es wird allerdings davon ausgegangen, dass erhebliche Umweltauswirkungen nur von solchen Anlageteilen ausgehen können, die auf Grund ihres Stoffinventars oder ihres Stoffdurchsatzes dafür von Bedeutung sind.

In dieser Hinsicht sind als relevant einzustufen:

- Brand- und Explosionsgefahr durch biogasführende Anlagenteile
- Gefährdung bei Freisetzung wassergefährdender Stoffe.

Brand- und Explosionsgefahr durch biogasführende Anlagenteile

Die Biogasanlage unterliegt den Bestimmungen der TRGS 529 – Tätigkeiten zur Herstellung von Biogas. Darin sind u.a. Maßnahmen zum Explosions- und Brandschutz enthalten.

Das Biogas im Gassystem der Anlage bekommt einen Druck von 2 bis 5 mbar. Dieser Druck wird mittels der an den Gaslagern installierten Tragluftgebläsen erzeugt und von den Überdrucksicherungen, die an allen Behältern installiert sind, abgesichert. /35/
Eine Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz wurde bereits durchgeführt (s. /41/). Das vorläufige Explosionsschutzdokument, das Störfallkonzept und die Gefährdungsbeurteilung werden zur Inbetriebnahme jedes einzelnen Bauabschnitts aktualisiert und anschließend in Kraft gesetzt /41/.

Für das Vorhaben liegt ein Brandschutznachweis /42/ vor. In diesem sind die brandschutztechnischen Maßnahmen dargestellt, welche für die Umsetzung der gesetzlichen Schutz-

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

ziele notwendig sind. Unter Berücksichtigung der darin aufgezeigten Maßnahmen und Vorgaben bestehen aus Sicht des Verfassers (Dipl.-Ing. F. Müller, geprüfter Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz, GICON GmbH) keine Bedenken gegen den Betrieb der Anlage. /42/

Gefährdung bei Freisetzung wassergefährdender Stoffe

In der Anlage wird sowohl im bereits bestehenden als auch im neuen Anlagenbereich mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen. Um den Anforderungen der AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen), insbesondere an die Rückhaltung dieser Stoffe gerecht zu werden, soll das Gelände, auf dem das neue Gärproduktlager errichtet wird, von einem überfahrbaren Wall als Ersatz für die Doppelwandigkeit von Behältern und oberirdischen Rohrleitungen umgeben werden. Der von Wall umschlossene Raum ist so groß, dass der oberirdisch liegende Inhalt des größten eingeschlossenen Behälters zuzüglich eines 24stündigen 5-Jahres Regenereignisses darin Platz findet. Somit wird im Falle der Havarie des Gärproduktlagers 2 oder einer oberirdischen Rohrleitung sämtliche ausgelaufene Flüssigkeit auf dem Betriebsgelände zurückgehalten und kann einer geordneten Entsorgung oder Verwertung zugeführt werden. /35/

Durch den Aufbau der Umwallung ist es nicht erforderlich, das neue Gärproduktlager und oberirdisch verlegten Rohrleitungen doppelwandig und mit Leckageüberwachung auszuführen. Zu dieser Vorgehensweise wurde eine Stellungnahme eines unabhängigen AwSV-Gutachters eingeholt, welche dem Genehmigungsantrag beigefügt ist. /35/

Die neu errichteten Fermenter werden doppelwandig ausgeführt, indem diese innen mit einer zugelassenen PE-Folie ausgekleidet werden. Der Zwischenraum zwischen dieser Folie und der Behälterwand wird kontinuierlich auf Leckagen überwacht.

Die Anforderungen der AwSV werden somit erfüllt. Bei Umsetzung der Anforderungen an die Lagerung, das Abfüllen und den Umschlag nach AwSV kann ein Eindringen von wassergefährdenden Stoffen in Boden und Grund-/ Oberflächenwasser ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich der Einstufung nach AwSV ist anzumerken, dass sowohl die Substrate als auch die Inhalte der Fermenter der Biogasanlage Schwanebeck der Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend) zugeschrieben werden. Auch das Gärprodukt, welches sich in den beiden Gärproduktlagern befindet wird entsprechend klassifiziert, es werden hier jedoch teilweise Regelungen umgesetzt die für allgemein wassergefährdende Materialien gelten (bayrisches Modell), da dieses Material nach seiner Lagerung direkt zur Düngung auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wird. /38/

Im Falle eines Austretens der Stoffe (z.B. bei Leckage) beschränkt sich das Eindringen in den Boden auf den Oberboden. Ein Vordringen der Stoffe in tiefere Bodenschichten oder gar bis in das Grundwasser findet nicht statt, da der Oberboden verdichtet und bewachsen

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

sein wird. Bei Erfordernis kann nach einer Kontamination ein Bodenaustauch des betroffenen Oberbodens erfolgen. /38/

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Grund- und Oberflächenwasser sind demnach nicht zu erwarten.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung möglicher Wirkungspfade durch den Wirkfaktor verwendete Stoffe und Technologien ist nicht erforderlich.**

3.2.6.2 Anfälligkeit für Störfälle

Die Biogasanlage fällt mit der geplanten Anpassung in den Anwendungsbereich der Störfallverordnung (12. BImSchV). Die Mengenschwelle für entzündbare Gase der Kategorie 1 und 2 gemäß Anhang 1, Pkt. 1.2.2 von 10.000 kg wird überschritten, die von 50.000 kg wird auch unter Berücksichtigung aller theoretisch mit Gas gefüllten Volumina nicht erreicht. Die Anlage wird damit ein Betriebsbereich nach §1 Abs. 1 Satz 1 der 12. BImSchV, für den die entsprechenden Betreiberpflichten zu erfüllen sind. /35/

Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt ca. 750 m entfernt. Es ist davon auszugehen, dass der erforderliche Sicherheitsabstand gewährleistet ist. Ein Gutachten zur Ermittlung des Sicherheitsabstandes ist nicht erforderlich. /35/

Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen sowie zur Begrenzung ihrer Auswirkungen werden getroffen. Ein Störfallkonzept inklusive Sicherheitsmanagementsystem wird erstellt. /35/ Gegenwärtig liegt bereits ein vorläufiges Konzept zur Verhinderung von Störfällen mit Sicherheitsmanagementsystem nach § 8 sowie Anhang III 12. BImSchV vor (s. /40/).

Somit kann abgeleitet werden, dass die für die Erweiterung der Biogasanlage getroffenen störfallverhindernden Maßnahmen und die Maßnahmen zur Begrenzung von Auswirkungen von Betriebsstörungen ausreichend sind, um Störfälle mit erheblichen umweltrelevanten Auswirkungen zu verhindern.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung möglicher Wirkungspfade durch die Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes ist nicht erforderlich.**

3.3 Risiken für die menschliche Gesundheit

Im Ergebnis der Ableitung der Wirkfaktoren im Kap. 3.1 und 3.2 ist kein weiteres Potenzial für Risiken für die menschliche Gesundheit ableitbar.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung der durch diese Wirkfaktoren verursachten Wirkungspfade ist nicht erforderlich.**

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

4 Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade und Festlegung des Untersuchungsgebietes

Die nachfolgende Relevanzmatrix (Tabelle 7) gibt eine Übersicht der in Kapitel 3 zusammengestellten Informationen über die projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch sie beeinflussbaren Schutzgüter und die Voreinstufung hinsichtlich der Intensität der Einwirkung.

Anhand der relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren wird systematisch abgeschätzt, welche Schutzgüter in welcher Intensität von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Dabei werden Informationen über den Zustand der Umwelt (Vorbelastung, Empfindlichkeit, Schutzwürdigkeit) zunächst noch nicht berücksichtigt, es sei denn, die Irrelevanz eines Wirkungspfades ist offensichtlich. Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise wird stattdessen angenommen, dass die Wirkfaktoren auf eine sensible Umgebung (hohe Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit) treffen könnten.

Die methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Erheblichkeit ist dem Anhang 2 der vorliegenden Unterlage zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Tabelle 7: Darstellung potenziell relevanter Wirkfaktoren, potenziell beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben

Umweltbereich (Schutzgut) / projektspezifischer Wirkfaktor	Boden	Fläche	Wasser	Flora/Fauna/ Biologische Vielfalt	Mensch insbes. menschliche Gesundheit	Klima	Luft	Kulturelles Erbe & s. Sachgüter	Landschaft
Inanspruchnahme von Ressourcen									
Flächenverbrauch	X	X		X					
Errichten von Baukörpern (Hochbau)									O
Bauwasserhaltung									
Bestimmungsgemäßer Betrieb									
Abfallerzeugung									
Emissionen von Luftschadstoffen				X	X	X	X		
Emissionen von Gerüchen					X				
Emissionen von Lärm				O	X				
Emissionen von klimarelevanten Gasen						O			
Wärmeenergie und Abdampf						O			
Erschütterungen				O	O				
Abwasser/ Niederschlagswasser			O						
Anlagenbezogener Verkehr				O	O				
Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes									
Stoffe und Technologien									
Störfälle									

	Einwirkung sehr gering
O	Einwirkung gering oder von untergeordneter Bedeutung, kein Untersuchungsbedarf
X	Potenzielle Einwirkungen mit wesentlichem Wirkungsfaktor, weitere Betrachtungen erforderlich

Bei der in Kapitel 3 und Tabelle 7 vorgenommenen Beschreibung und Vorbewertung des geplanten Vorhabens wurden folgende relevante, projektspezifische Wirkfaktoren festgestellt:

- Flächenverbrauch → Wirkung auf die Schutzgüter Boden, Fläche, Flora/Fauna/Biologische Vielfalt
- Emissionen von Luftschadstoffen → Wirkung auf die Schutzgüter Flora/Fauna/Biologische Vielfalt, Mensch insbesondere menschliche Gesundheit, Klima und Luft
- Emissionen von Gerüchen → Wirkung das Schutzgut Mensch insbesondere menschliche Gesundheit

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

- Emissionen von Lärm → Wirkung das Schutzgut Mensch insbesondere menschliche Gesundheit

Bei den anderen untersuchten Einflüssen wurde im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben, auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die bestehende BGA und die benachbarte Ferkelproduktion, keine Umweltrelevanz festgestellt. Daher kann auf eine vertiefende Betrachtung entsprechender Auswirkungen verzichtet werden.

Festlegung des Untersuchungsgebietes

Die Detailliertheit und der Umfang, sowohl bezüglich der Aufnahme des Ist-Zustandes als auch für die Prognose der Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter ist der voraussichtlichen Bedeutung der zu erwartenden Auswirkungen anzupassen. Auf die flächendeckende, detaillierte Aufnahme des Ist-Zustandes in einem für alle Schutzgüter einheitlich definierten Untersuchungsgebiet kann damit verzichtet werden.

Die Reichweite der Wirkfaktoren sowie der Grad der Beeinflussung der Schutzgüter bestimmen somit die Ausdehnung des zu betrachtenden Gebietes für die Beschreibung der Schutzkriterien (ökologische Ausgangssituation), welche in Kap. 5 vorgenommen wird.

Gemäß TA Luft 2021 /37/ ist das Beurteilungsgebiet (hier Untersuchungsgebiet genannt) die Fläche, welche innerhalb des Radius liegt, der sich aus der 50-fachen Schornsteinhöhe ergibt (bei einer Austrittshöhe der Emissionen < 20 m ü. Flur). Der Radius muss jedoch mindestens 1 km betragen. /37/

Die für das neu zu errichtende BHKW 3 empfohlene Mindestschornsteinbauhöhe beträgt 11 m /6/. Folglich ergibt sich bei Multiplikation mit 50 ein Radius < 1.000 m, sodass als Untersuchungsgebiet (UG) die Fläche im Umkreis von 1.000 m um die BGA festgelegt wird. Im vorliegenden Fall wir ein Puffer von 1.000 m als Begrenzung des UG genutzt, da es sich bei der BGA um eine ungleichförmige Fläche handelt (s. Abbildung 3).

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

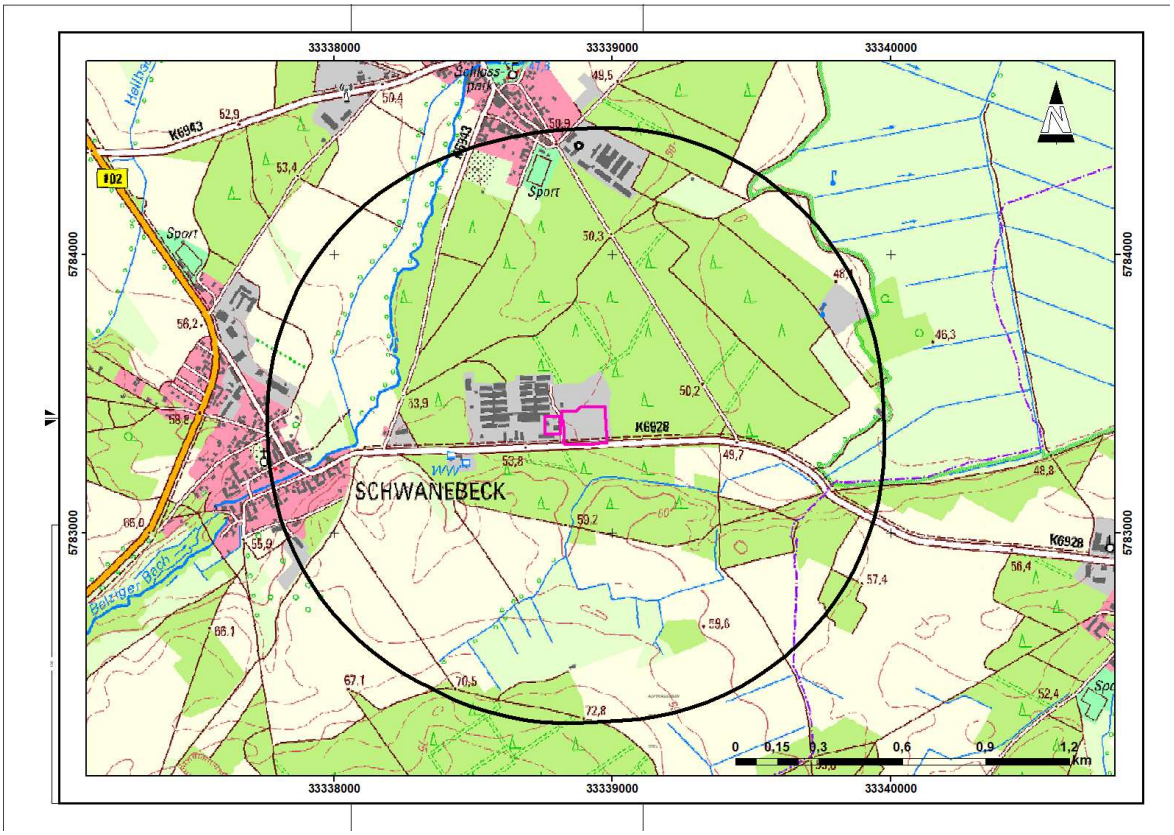


Abbildung 3: Kennzeichnung der BGA Schwanebeck (magentafarben) und des Untersuchungsgebiets (schwarz; 1.000 m Puffer um die BGA) innerhalb der topografischen Karte (WMS BB-BE DTK25 Farbe Cache)

5 Darstellung der ökologischen Ausgangssituation (Empfindlichkeit) für potenziell beeinflussbare Schutzgüter

5.1 Geländenutzung am unmittelbaren Standort und in dessen näherer Umgebung

Die Becker + Armbrust GmbH betreibt am Standort Bad Belzig OT Schwanebeck eine seit 1997 bestehende und 2007 wesentlich geänderte Biogasanlage (BGA) für organische Abfälle mit einem genehmigten Jahresdurchsatz von 49.000 t, vor allem für Speisereste, Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Schweinegülle.

Die Anlage wird durch folgende Nutzungen begrenzt (vgl. Abbildung 1 in Kapitel 3.1):

- Norden: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH
- Osten: Waldfläche
- Süden: Straße „Am Bach“, anschließend Waldfläche
- Westen: Ferkelaufzucht der Fläminger Tiergut GmbH.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

5.2 Übergeordnete Planungen

Gemäß des aktuellen Flächennutzungsplans von 2011 ist die Vorhabenfläche eine Sonderbaufläche für die Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung. /1/ Sie liegt im Außenbereich (Anwendungsbereich §35 BauGB) (vgl. /35/).

Im FNP der Stadt Bad Belzig ist angrenzend an die Vorhabenfläche eine weitere potenzielle Sonderbaufläche nach Ausgliederung aus dem LSG ausgewiesen. Der Verordnungsgeber hat die Ausgliederung bei der Aufstellung eines Bebauungsplans (B-Plans) in Aussicht gestellt. /1/

Die Vorhabenfläche und das UG zählen zur Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming /15/. Die Regionalversammlung dieser Planungsgemeinschaft hat am 29.10.2020 die Satzung Sachlicher Teilregionalplan Havelland-Fläming „Grundfunktionale Schwerpunkte“ beschlossen und am 23.12.2020 öffentlich bekannt gegeben /16/. Bad Belzig ist darin als Mittelzentrum festgelegt /17/. Die teilweise im UG liegenden OT von Bad Belzig (Schwanebeck und Fredersdorf) sind darin nicht aufgeführt, sodass es keine Konflikte zwischen der Planung und dem Vorhaben zur Erweiterung der Biogasanlage gibt.

Zudem existiert, ebenfalls von der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming, ein Entwurf für ein Planungskonzept zur Festlegung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung im Regionalplan Havelland-Fläming 3.0, mit Stand August 2020 /18/. Für den Bereich, in dem das UG liegt (Südwesten der Region Havelland-Fläming, konkret Hoher Fläming und Belziger Landschaftswiesen), wurden jedoch vergleichsweise wenige und kleinere Potenzialflächen als z.B. im Südosten der Region (Niederer Fläming) ermittelt /18/.

Im Westen des UG gilt für Teile des OT Schwanebeck eine „Satzung über die Festlegung der im Zusammenhang bebauten Ortsteile“ (Stand 11.10.2002). Sie legt die Grenzen für im Zusammenhang bebaute Ortsteile fest. Dadurch wird ein Innenbereich bestimmt, welcher grundsätzlich unter Beachtung gesetzlicher Vorgaben auch ohne Aufstellung eines B-Plans bebaubar ist. /14/ Diese Festlegungssatzung hat jedoch ebenfalls keine Auswirkungen auf das geplante Vorhaben.

5.3 Überblick über qualitative Merkmale der Naturraumausstattung und Kriterien zur Einstufung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Schutzgütern

5.3.1 Landschafts- und Naturraum

Gemäß der Naturräumlichen Gliederung Brandenburgs nach Scholz (1962) liegen die BGA und das UG in der Hauptregion Fläming und im Untergebiet Belziger Vorfläming /19/.

Der Belziger Vorfläming ist eine flachwellige Landschaft, welche gemischt mit Kiefernwäldern und Äckern bedeckt ist. Zudem ist sie von einigen Bachtälern durchzogen. Für die Landschaft ist das Nebeneinander von Ackerbau und Forstwirtschaft charakteristisch, welche sich dem Relief folgend abwechseln. In den Bachtälern befinden sich Wiesen und Weiden. /27/

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Das Gelände der Biogasanlage Schwanebeck liegt im Bereich der Bestandsfläche auf ca. 54 m ü. NHN, im Bereich der Erweiterungsfläche auf ca. 53 m ü. NHN. Innerhalb des Untersuchungsgebiets nimmt die Geländehöhe im nördlichen Randbereich auf ca. 51 m ü. NHN ab, im Osten auf ca. 49 m ü. NHN. Im Südwesten nimmt sie hingegen auf ca. 64 m ü. NHN zu, im Süden auf ca. 70 m ü. NHN. Die Anstiege der Geländehöhen im Süden und Westen sind darauf zurückzuführen, dass sich südlich und westlich des Untersuchungsgebiets der Höhenzug „Hoher Fläming“ erhebt, welcher auf bis zu ca. 187 m ü. NHN ansteigt. (vgl. /2/)

Im Nordosten des UG beginnen die Belziger Landschaftswiesen (vgl. Schutzgebietskarte in Anhang 1) /20/. Ursprünglich (bis vor ca. 300 Jahren) lag in diesem Gebiet ein Bruchwald innerhalb des Baruther Urstromtals. Durch Rodungen und den Bau eines künstlichen Entwässerungssystems wurde es für die Landwirtschaft nutzbar gemacht. Heutzutage wird das degradierte Durchströmungsmoor mit seinen naturnahen Bächen zudem durch extensive Beweidung und als Brachen genutzt. 4.435 ha der Belziger Landschaftswiesen stehen seit 2005 unter Naturschutz. /21/

5.3.2 Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Entfernungen zur nächstgelegenen Wohnnutzung und zu schutzwürdigen Einrichtungen

Die nächstgelegene Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet befindet sich, ausgehend vom geplanten BHKW 3, in westlicher Richtung in einer Entfernung von ca. 750 m (Am Bach 1, Schwanebeck) und im Norden in ca. 890 m Entfernung (Am Sandberg 18, Fredersdorf).

Lärmemissionen

Zu den Hauptschallquellen im UG zählen der Betrieb der bestehenden BGA und der benachbarten Ferkelproduktion sowie der jeweils anlagenbezogene Verkehr. Im Norden des UG, in ca. 800 m Entfernung von der Bestandsfläche der BGA, befindet sich zudem ein weiterer landwirtschaftlicher Betrieb (Agrargenossenschaft Bernhagenrind e.G. Fredersdorf, s. /22/), von dem ebenfalls Schallemissionen durch den Betrieb und den anlagenbezogenen Verkehr ausgehen. Geringfügige Schallemissionen gehen zudem vom öffentlichen Verkehr auf der Landstraße „Am Bach“ (K6928) sowie den Straßen „Am Sandberg“ und „Baitzer Str.“ aus. Im aktuellen FNP von 2011 sind sie als „überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen“ ausgewiesen /1/. Die im Westen des UG verlaufenden Bahnanlagen werden hingegen nicht mehr betrieben (vgl. /22/).

5.3.3 Klima/ Klimafolgen

Die zum UG nächstgelegene Klimamessstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) befindet sich in Wiesenburg (vgl. /23/). Im UG selbst liegt keine Klimamessstation des DWD,

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

weshalb die Klimadaten der Station Wiesenburg auf das UG übertragen werden. Die Klimamessstation ist ca. 14 km von der bestehenden Fläche der BGA entfernt.

Der langjährig mittlere Niederschlag für den Zeitraum 1991 bis 2020 beträgt 657 mm/a, die langjährig mittlere Sonnenscheindauer liegt bei 1.689 h/a. Die langjährig mittlere *Temperatur* für den Zeitraum liegt bei 9,3 °C. /24/

Hinsichtlich der Windmessdaten sind für den Anlagenstandort die Daten der Station Genthin verwendbar. Die mittlere Windgeschwindigkeit für den Zeitraum 17.02.2008 bis 10.01.2021 liegt bei 2,12 m/s; das Richtungsmaximum bei 270 °. /25/

Als repräsentatives Jahr für die Station wurde aus dem Zeitraum 05.03.2010 bis 10.01.2021 das Jahr 2012 (01.01. bis 31.12.) bestimmt. /25/

Die Waldflächen im Umfeld der Biogasanlage bzw. im Untersuchungsgebiet dienen als Frischluftentstehungsgebiete und bioklimatischer Ausgleichsraum.

Klimawandel

Anhand der Auswertung von Klimadaten aus der Vergangenheit wird deutlich, dass Brandenburg bereits gegenwärtig vom Klimawandel betroffen ist. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist die Jahresmitteltemperatur in der Region Brandenburg - Berlin im Flächenmittel um nahezu 1 ° C auf 9,3 °C angestiegen. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wird anhand verschiedener Klimamodelle ein Anstieg auf ca. 12 bis 13 °C im Jahresmittel für die Region prognostiziert. /26/

Zudem wird sich die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge sowie das Verhältnis aus Trockenperioden und Starkregenereignissen verändern. So wird die Dauer und Intensität sommerlicher Trockenperioden wahrscheinlich zunehmen. Zugleich steigt die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Starkniederschlägen im Sommer. /26/

Innerhalb Deutschlands zählt die Region Brandenburg - Berlin aufgrund des ohnehin charakteristischen, trockenen und warmen Klimas sowie den gegenwärtigen und erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu einem der am stärksten verwundbaren Gebiete /26/.

5.3.4 Boden und Fläche

Die Schutzwürdigkeit des Bodens ist in den gesetzlichen Bestimmungen verankert. So weist das BNatSchG in § 1 Abs. 3 unter Punkt 3 darauf hin, dass Böden so zu erhalten sind, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können.

In industriell genutzten Gebieten mit hohem Versiegelungsgrad sind die Funktionen des Bodens meist nur noch untergeordnet wirksam. Die Schutzwürdigkeit des Bodens beschränkt sich hier auf die Begrenzung weiterer Versiegelungen auf das notwendige Maß.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Der Boden am geplanten Standort ist anthropogen überprägt. Auf dem Betriebsgelände ist der Boden in den letzten Jahren mehrfach durch Bautätigkeiten (u.a. Abriss Güllelagerbehälter, Errichtung neues Gärproduktlager) überformt worden. Aktuell liegt das Baufeld überwiegend als vegetationsfreie Rohbodenfläche vor. Im Norden befinden sich versiegelte Flächen mit Betonplatten.

Gemäß der Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:300.000 des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) liegen auf der Bestands- und Erweiterungsfläche, sowie im Zentrum, im Norden, im Nordosten, im Osten und im äußersten Süden des UG, überwiegend vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden vor. Zudem sind Braunerde-Gleye verbreitet. Gering verbreitet sind lessivierte Braunerden aus Sand oder Lehmsand über deluvialem Sand oder Lehmsand. Selten kommen auch Gleye aus Fluss- oder deluvialem Sand sowie Reliktmoorgleye aus flachem Torf über Flusssand vor. /28/

Im Osten des UG liegt zudem ein kleiner Bereich mit Erdniedermooren (überwiegend aus Torf) und verbreitet aus Torf über Flusssand. Gering verbreitet sind dort Normniedermoore aus Torf sowie Reliktanmoorgleye aus Flusssand. /28/

Im Westen und Nordwesten des UG sind überwiegend Humusgleye vorhanden. Auch Erdniedermoore aus Torf über Flusssand sind verbreitet. Gering verbreitet sind Reliktanmoorgleye aus Flusssand, während Reliktmoorgleye aus flachem Torf über Flusssand selten vorkommen. /28/

Im Süden des UG kommen Erdniedermoore aus Torf (überwiegend über Flusssand) und gering verbreitet über tiefem Flusssand vor. Selten sind dort Reliktanmoor- und Humusgleye aus Flusssand. /28/

Im Südwesten und Südosten des UG sind hingegen überwiegend Braunerde-Fahlerden und Fahlerden vorliegend. Gering verbreitet sind pseudovergleyte Braunerde-Fahlerden aus Lehmsand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehm. Ebenfalls gering verbreitet im Südwesten und Südosten sind Braunerden (meist lessiviert aus Lehmsand oder Sand über Schmelzwassersand). Selten kommen Kollusisole aus Kolluviallehmsand über Lehm vor. /28/

Gemäß dem Baugrundgutachten /29/ wurden unterhalb einer nur teilweise vorhandenen, zwischen 0,10 m und 0,26 m starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu), bzw. unterhalb einer 0,16 m starken Betonverkehrsflächenbefestigung, nichtbindige, bis in Tiefen zwischen 0,30 m und 1,30 m aufgefüllte, teilweise schwach schluffige Sande (A/SE/SU) bis zur Endteufe erbohrt.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Altlasten

Westlich der Bestandsfläche der BGA, auf dem Gelände der benachbarten Ferkelproduktion (Fläminger Tiergut GmbH), befindet sich eine Altlastenverdachtsfläche (vgl. /1/ bzw. Abbildung 4).

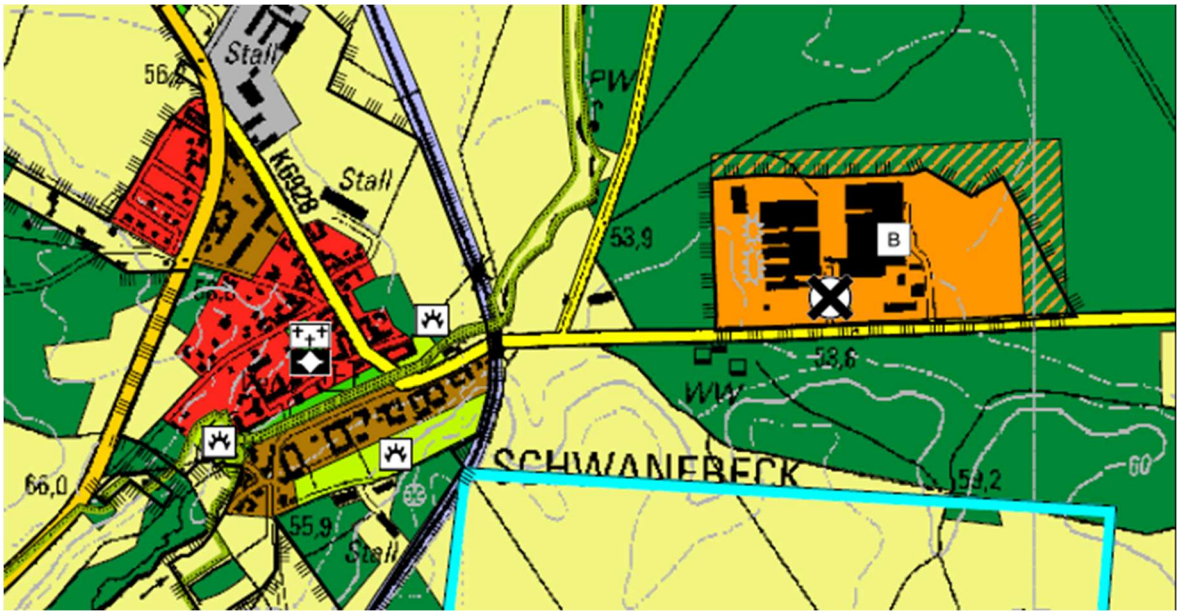


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem aktuellen FNP der Stadt Bad Belzig von 2011 - in Bauflächen liegende Altlastenverdachtsflächen sind anhand eines weißen Kreises mit schwarzem Kreuz gekennzeichnet /1/

5.3.5 Luft

Gerüche

Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Schutzguts Luft durch Gerüche kann von einer hohen Vorbelastung ausgegangen werden. Grund dafür sind zum einen die bestehenden Anlagenteile der Biogasanlage Schwanebeck und zum anderen die benachbarte Ferkelproduktionsanlage. Beide stellen wesentliche Quellen für Geruchsemissionen dar.

Luftschadstoffe und Schwebstaub

Wenige Kilometer von der BGA-Fläche entfernt befindet sich eine Luftgütemessstelle des Landes Brandenburg mit kontinuierlichen Messungen. Dabei handelt es sich um die Messstelle Lütte (Belzig), gelegen in Die hohe Heide/Feldstraße. /30/ Lütte ist ca. 3 km von der BGA-Fläche entfernt und, wie auch Schwanebeck, ein OT der Stadt Bad Belzig. Zudem weist der OT Lütte eine vergleichbare Größe und Ortsstruktur (dörflich mit landwirtschaftlichem Betrieb am Ortsrand) wie der OT Schwanebeck auf (vgl. /31/), sodass die dortigen Luftschadstoffimmissionen vergleichbar mit denen im UG sind.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Gemäß der Stationsklassifikation nach EU-Richtlinie handelt es sich bei der Messstelle Lütte um eine regionale Messstelle, an der folgende Messungen durchgeführt werden /30/:

- gasförmige Luftschadstoffe (Stickoxide NO_2, NO_x, NO; Ozon)
- Partikel/Schwebstaub (PM10 und PM2,5)

Die hier nicht gemessenen Werte für Schwefeldioxid- und Kohlenmonoxid sind eher in städtischen und vorstädtischen Gebieten sowie in Industriegebieten relevant (vgl. /30/).

In beiden nachfolgenden Tabellen sind ausgewählte Ergebnisse aus dem Jahreskurzbericht zur Luftqualität in Brandenburg 2020 (erstellt vom Landesamt für Umwelt) für die Messstelle Lütte dargestellt. /30/

Die verwendeten Abkürzungen haben folgende Bedeutung /30/:

Verf [%]	Messwertverfügbarkeit
MW	Immissionskenngröße für die Dauerbelastung (arithm. Mittelwert der im Kalenderjahr ermittelten Einzelmesswerte)
P98	Immissionskenngröße für die Kurzzeitbelastung
Max 1h-MW	maximaler Stundenmesswert im Kalenderjahr
Max TMW	maximaler Tagesmittelwert im Kalenderjahr
Verfahren EDM	kontinuierliche Messung mit EDM180 (Streulichtmessung)

Tabelle 8: Ergebnisse für NO_2, Messstelle Lütte (Belzig), Jahr 2020 /30/

Gasförmiger Luftschadstoff	Verf. [%]	MW [µg/m³]	P98 [µg/m³]	Max 1h-MW [µg/m³]	Max TMW [µg/m³]
NO_2	99,8	6 (NO_2) 8 (NO_x)	17	35	20

Tabelle 9: Ausgewählte Ergebnisse für Partikel/Schwebstoffe, Messstelle Lütte (Belzig), Jahr 2020 /30/

Partikel	Verf. [%]	MW [µg/m³]	P98 [µg/m³]	Max TMW [µg/m³]	Verfahren
PM_{10}	100,0	11	32	39	EDM
$PM_{2,5}$	100,0	8	27	35	EDM

Gemäß § 3 der 39. BImSchV beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für **NO_2** zum Schutz der menschlichen Gesundheit 40 µg/m³. Der für das Jahr 2020 an

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

der Messstelle Lütte aus den Einzelmesswerten berechnete Mittelwert (MW) liegt mit 6 µg/m³ deutlich unter dem Grenzwert (s. Tabelle 8).

Zum Schutz der Vegetation beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte, kritische Wert für **NO_x** 30 µg/m³. Somit liegt auch der Wert für die Messstelle Lütte für NO_x, mit 8 µg/m³ deutlich unter dem kritischen Wert nach § 3 der 39. BImSchV (s. Tabelle 8).

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert nach § 4 der 39. BImSchV für Partikel **PM_{10}** 40 µg/m³. Der an der Messstelle Lütte bestimmte Mittelwert für das Kalenderjahr 2020 liegt mit 11 µg/m³ somit unterhalb des Grenzwerts (s. Tabelle 9).

Gemäß § 5 der 39. BImSchV beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Zielwert und Immissionsgrenzwert für **$PM_{2,5}$** zum Schutz der menschlichen Gesundheit 25 µg/m³. Für die Messstelle Lütte liegt er bei 8 µg/m³, sodass der Grenzwert und Zielwert eingehalten wird (s. Tabelle 9).

Auf Basis der Messergebnisse für die Station Lütte für das Jahr 2020 /30/ kann davon ausgegangen werden, dass die Immissionsgrenzwerte nach der 39. BImSchV auch im UG eingehalten werden, da die Messstelle lediglich ca. 3 km von der BGA-Fläche entfernt liegt und der OT Lütte der Stadt Bad Belzig eine vergleichbare Größe und Struktur aufweist wie der OT Schwanebeck (vgl./31/).

Hinsichtlich der **Stickstoff-Deposition durch NO_x und Ammoniak** ist aufgrund unserer Erfahrung bei Ausbreitungsrechnungen für vergleichbare Anlagen davon auszugehen, dass negative Auswirkungen auf das umliegende FFH Gebiet oder geschützte Biotope aufgrund deren Entfernung zur Biogasanlage von mind. ca. 300 m (vgl. Kapitel 5.3.7) nicht zu erwarten sind.

5.3.6 Wasser

Oberirdische Gewässer

Am Standort selbst sind keine Oberflächengewässer vorhanden. Im Untersuchungsgebiet befindet sich, ca. 500 m westlich bzw. ca. 700 m nordwestlich vom Anlagenstandort entfernt, ein Fließgewässer nach WRRL – der Belziger Bach. /3/ Dieser ist als natürliches Gewässer eingestuft und dem Gewässertyp „Sandgeprägte Tieflandbäche“ zugeordnet. Sein ökologischer Zustand wird, laut Statusmeldung vom 23.07.2015, als „mäßig“ eingestuft, der chemische Zustand als „schlecht“. Gemäß der Risikobewertung 2021 ist die Zielerreichung nach WRRL für beide Zustände als „unwahrscheinlich“ angegeben. /5/ Das Untersuchungsgebiet liegt im WRRL-Koordinierungsraum „Havel“ /3/.

Seen nach WRRL befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet (vgl. /3/).

Grundwasser

Die Anlage und das Untersuchungsgebiet befinden sich im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) Buckau / Plane (DE_GB_DEBB_HAV_BP_1). Dabei handelt es sich um einen

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

GWK nach WRRL. /4/ Er zählt zur Flussgebietseinheit Elbe und zum unterirdischen Einzugsgebiet der Havel. Der chemische und mengenmäßige Zustand des GWK wurde nach der Methodik der WRRL für den 2. Bewirtschaftungsplan jeweils als „gut“ bewertet. /4/

Freies Grundwasser wurde gemäß Baugrundgutachten /29/ in Tiefen zwischen 3,60 m und 4,70 m unter Geländeoberkante angetroffen. Nach oder während Nässeperioden kann sich ein etwa 0,50 m höherer Grundwasserspiegel ausbilden.

Lage zu Schutzgebieten nach Wasserrecht

Wasserschutzgebiete sind auf der BGA-Fläche und im Untersuchungsgebiet nicht ausgewiesen (Stand 12/2020) (s. Schutzgebietskarte in Anhang 1).

Auch Überschwemmungsgebiete sind weder auf der Anlagenfläche, noch im UG ausgewiesen (Stand 09/2020, s. Schutzgebietskarte in Anhang 1).

5.3.7 Flora/ Fauna und biologische Vielfalt

Standort und direkte Umgebung

Die Gegebenheiten der Vorhabenfläche haben sich bereits durch Neu- und Rückbaumaßnahmen in jüngerer Vergangenheit (u.a. Abriss Güllebehälter, Errichtung neues Gärproduktlager) verändert. /7/

Die Fläche liegt aktuell überwiegend als vegetationsarme, teilweise unversiegelte, ebene Fläche vor und wird zurzeit primär als Lagerfläche für Baustoffe genutzt. Aktuell befinden sich in der Mitte verschiedengroße Bodenhaufwerke (vgl. Abbildung 5). Im Süden verläuft entlang der Grundstücksgrenze im Bereich zur Straße ein ruderaler Saumbereich mit vereinzelten Baumgruppen. Die unmittelbare Umgebung ist durch Kiefernforst geprägt, sowie durch die Anlagen industrieller Landwirtschaft. /7/

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx



Abbildung 5: Vorhabenfläche mit Bodenmieten, Blick Richtung Osten, März 2021 /7/

Im Nordwesten der Erweiterungsfläche befindet sich bereits ein neu errichteter Gärproduktbehälter (Gärproduktlager 1). Im Westen der Bestandsfläche stehen Gebäude der Flämінger Tiergut GmbH. Im Anschluss an das Gärproduktlager 1 in östlicher Richtung befindet sich ein versiegelter Lagerplatz aus Betonplatten. /7/

Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht

Die Lage der Schutzgebiete zur Biogasanlage und innerhalb des UG kann dem Anhang 1 entnommen werden.

Auf der Fläche der Biogasanlage, sowie im gesamten UG, liegt folgendes Schutzgebiet:

- Naturpark (NP) „Hoher Fläming“

Im Untersuchungsgebiet, nicht aber auf der Fläche der Biogasanlage selbst, liegen folgende Schutzgebiete:

- Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Hoher Fläming – Belziger Landschaftswiesen“ (direkt angrenzend an die BGA-Fläche; betrifft den Großteil des UG)
- Linienhafte Biotope (minimal ca. 300 m von der BGA-Fläche entfernt, im Nordwesten, Westen und Südwesten des UG, im südlichen Zentrum, im östlichen Zentrum und Osten sowie kleinere Abschnitte im Nordosten)
- Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH) „Belziger Bach (DE 3841-301)“ (linienhaft; ca. 500 m westlich bzw. ca. 750 m nordwestlich der BGA-Fläche)

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

- Vier punkthafte Biotope (eins davon im westlichen Zentrum des UG (ca. 550 m von der BGA entfernt), zwei im östlichen Zentrum (ca. 600 m von der BGA entfernt) und eins ca. 850 m nordöstlich der BGA-Fläche)
- Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA) „Unteres Rhinluch /Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen (DE 3341-401); Teil C: Belziger Landschaftswiesen“ (ca. 750 m östlich bzw. ca. 900 m nordöstlich der BGA-Fläche)
- Naturschutzgebiet (NSG) „Belziger Landschaftswiesen“ (ca. 750 m östlich der BGA-Fläche bzw. ca. 950 m nordöstlich)
- Zwei flächenhafte Biotope (ca. 950 m östlich der BGA-Fläche).

5.3.8 Landschaft

Als Wertmaßstab für die Landschaftsbildqualität wird vom Bundesnaturschutzgesetz der Begriffskomplex Vielfalt, Eigenart und Schönheit genannt. Als weiteren Maßstab sieht das Bundesnaturschutzgesetz den Erholungswert einer Landschaft (gem. § 1 BNatSchG).

Die Landschaft im Bereich des Anlagenstandorts ist durch die bestehenden Gebäude industrieller Landwirtschaft der Fläminger Tiergut GmbH und die angrenzenden Kiefernforste geprägt. Weiter westlich beginnt die Wohnbebauung der Ortslage Schwanebeck mit dörflichem Charakter. Die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen sind durch lineare Strukturen wie Hecken und Baumreihen gegliedert. /7/

Erholungsfunktion

Das natürliche Potenzial der Landschaft bildet die Grundlage für die Erholungseignung eines Gebietes. Besonders landschaftlich reizvolle Areale, wie z.B. Landschaftsschutzgebiete (LSG), sind auch für die Erholungsnutzung am reizvollsten und besitzen mindestens regionale Bedeutung.

Ca. 300 m südlich der BGA-Fläche verläuft ein ausgewiesener Wanderweg (Rundwanderweg 12) durch das UG /32/. Zudem bieten die vorhandenen Landwirtschafts- und Waldwege Möglichkeiten zur landschaftsgebunden Erholungsnutzung /7/. Im Norden des UG (ca. 750 m nördlich der BGA-Fläche, Beginn des OT Fredersdorf) befindet sich zudem ein Sportplatz (s. Abbildung 3 im Kapitel 4).

5.3.9 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auf der BGA-Fläche und im UG befinden sich keine Bodendenkmale oder Grabungsschutzgebiete. Das nächstgelegene Bodendenkmal (30374) liegt ca. 1.150 m von der BGA-Fläche entfernt, im OT Fredersdorf. /33/

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Auch Baudenkmale oder denkmalgeschützte Gebäude sind auf der BGA-Fläche selbst nicht ausgewiesen (vgl. /34/).

Im Westen des UG liegt im OT Schwanebeck das denkmalgeschützte Bauerngehöft Kühne (Am Bach 33; ID: 09191057). Dieses besteht aus einem Wohnhaus mit Futterküche, Pferde- und Schafstall, Wagenremise, Kuhstall, Schweinestall, westlichem und südlichem Torhaus sowie einer Scheune. /34/

Unmittelbar angrenzend an den westlichen Rand des UG befindet sich zudem die als Denkmal ausgewiesene Dorfkirche in Schwanebeck (ID: 09190385). /34/

Im Norden des UG liegt ein Teil der Lindenallee (OT Fredersdorf) im UG. In dieser befindet sich das unter Denkmalschutz stehende Gutshaus mit Parkanlage und Nebengebäude des ehemaligen Gärtnereigehöfts (ID: 09190160). /34/ Eine genaue Adresse (Hausnummer) ist in der Denkmalliste des Landes Brandenburg (Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stand 31.12.2020, /34/) jedoch nicht genannt.

6 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt und Einschätzung ihrer Erheblichkeit

In diesem Kapitel werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG durch das Vorhaben dargestellt und auf ihre Erheblichkeit untersucht.

Die angewandte Methodik zur Abschätzung der Erheblichkeit der Auswirkungen ist dem Anhang 2 der vorliegenden Unterlagen zur Einzelfallprüfung zu entnehmen.

Gemäß den Ausführungen in Kap. 3, 4 und 5 beschränken sich die Darstellungen auf die von den wesentlichen Wirkfaktoren

- Flächenverbrauch
- Emissionen von Luftschadstoffen
- Emissionen von Gerüchen
- Emissionen von Lärm

ausgehenden Wirkungspfade. Alle weiteren Wirkfaktoren besitzen auch unter Berücksichtigung von kumulierenden Auswirkungen durch die bestehende BGA und die benachbarte Ferkelproduktion kein Potenzial zur Verursachung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen und werden daher nicht mehr betrachtet.

Flächenverbrauch

Schutzgüter Boden und Fläche

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Die im Zuge des Vorhabens geplanten Neuversiegelungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Sie sind der Entsiegelung durch den Rückbau des rechteckigen Güllelagerbehälters gegenübergestellt, der als Vorbereitung auf die hier beantragte Baumaßnahme bereits in 2020 durchgeführt wurde.

Tabelle 10: Aufstellung der Neuversiegelungen im Zuge der Erweiterung der BGA Schwanebeck (Werte aus /7/)

Art der Versiegelung	Beschreibung	Fläche
Neuversiegelung		
Vollversiegelung	durch Anlagenerrichtung	1.558 m²
	durch Verkehrsflächen	276 m²
Teilversiegelung		0 m²
Entsiegelung		
Vollversiegelung	altes Rechteckbecken, Güllelager	2.421 m²
Teilversiegelung		0 m²
Gesamtversiegelung unter Berücksichtigung der Entsiegelungen		**-587 m²**

Aus Tabelle 10 wird ersichtlich, dass in Summe eine um 578 m² größere Fläche entsiegelt wurde als mit den beschriebenen Maßnahmen versiegelt werden. (vgl. /7/).

Durch die Neuversiegelung kommt es zum Verlust natürlicher Bodenfunktionen. Die Erweiterung erfolgt größtenteils auf bisher unversiegelten Flächen auf dem Betriebsgelände der Biogasanlage. Der Boden am geplanten Standort ist anthropogen überprägt. Auf dem Betriebsgelände ist der Boden in den letzten Jahren mehrfach durch Bautätigkeiten (u.a. Abriss Güllebehälter, Errichtung neues Gärproduktlager) überformt wurden. Aktuell liegt das Baufeld überwiegend als vegetationsfreie Rohbodenfläche vor, im Norden befinden sich versiegelte Flächen mit Betonplatten. Der Anlagenstandort und das vorhandene Baufeld weisen durch die anthropogenen Aufschüttungen ein geringes Ertragspotential auf (vgl. /7/).

Um den Teil der Erweiterungsfläche auf dem das neue Gärproduktlager 2 errichtet werden soll wird ein Wall gezogen. Folglich kommt es, zusätzlich zur Versiegelung, zur Überformung des Schutzgutes Boden. Diese findet auf einer Fläche von 1.186 m² statt. Bezogen auf die Entsiegelung (Vollversiegelung) entsteht durch den Bau des Walls ein Kompensationsbedarf von 216 m². Wird dies von den 587 m² abgezogen verbleibt ein Überschuss in Höhe von 371 m² (vgl. /7/).

Bei Durchführung der in Tabelle 10 aufgeführten Maßnahmen zur Entsiegelung, können die durch den Flächenverbrauch hervorgerufenen erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche mehr als kompensiert werden.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Schutzgut Flora/Fauna/biologische Vielfalt

Im März 2021 wurde auf der zur Erweiterung der BGA in Anspruch genommenen Grundfläche eine Biotoperfassung durchgeführt. Die erfassten Biotoptypen und deren Wertigkeit sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Übersicht der kartierten Biotoptypen /8/ auf der im Zuge der Erweiterung der BGA in Anspruch genommenen Grundfläche (/7/, März 2021) (5-stufige Bewertung: 0 – keine Bedeutung; 4 – sehr hohe Bedeutung)

Biotopcode	Biotopbezeichnung	Fläche (m²)	Biotopwertigkeit
3 Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren			
032001	Ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren ohne Gehölzbewuchs	235	1-allgemein
5 Grasfluren			
051601	Scherrasen ohne Bäume	1.215	0 -1 keine-allgemein
7 Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen			
071512	Baumgruppe heimischer Baumarten, mittleren Alters	1.512	2-mittel
12 Bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen			
12420	Gebäude industrieller Landwirtschaft	2.843	0-keine
12643	Versiegelter Platz	3.872	0-keine
12740	Anthropogene Sonderfläche, Bau- und Lagerfläche	13.630	0-1 keine-allg.
Summe		**23.308**	

Aus Tabelle 11 geht hervor, dass die Biotope überwiegend von keiner oder nur allgemeinen Bedeutung sind. Lediglich die Baumgruppen mit heimischen Baumarten besitzen eine mittlere Wertigkeit.

Folglich spielt die Vorhabenfläche hinsichtlich des Vorkommens wertvoller Biotope keine bedeutende Rolle.

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Fauna wurde zusätzlich zur Betrachtung der zur Erweiterung der BGA in Anspruch genommenen Grundfläche ein Areal im 50 m Umkreis untersucht. Der Großteil der Fläche liegt als vegetationslose Baufläche ohne nennenswerte Habitatstrukturen für planungsrelevante Arten vor. /7/

Die im Süden befindlichen einzelnen Gehölzbestände sowie der angrenzende Kiefernforst bieten Habitatpotenzial für Brutvogelarten, wobei im unmittelbaren Umfeld des Vorhabenstandortes durch den regelmäßigen Betrieb (Anlieferungsverkehr, Verkehr von Baufahrzeugen, Straßenverkehr) nur mit störungsunempfindlichen Brutvogelarten zu rechnen ist.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Ein Vorkommen von gesetzlich geschützten Reptilienarten wie z.B. der Zauneidechse, ist im Saumbereich des Kiefernforstes möglich. Die Vorhabenfläche selbst bietet hingegen keine geeigneten attraktiven Strukturen bzw. Versteckmöglichkeiten für diese Arten. Ein potentielles Einwandern der Arten aus dem Saumbereich des Kiefernforstes auf die Vorhabenfläche ist auch im Hinblick auf die regelmäßig vorhandenen Störungen nicht zu erwarten. /7/

Insgesamt hat die Vorhabenfläche eine untergeordnete Bedeutung als Lebensraum für gesetzlich geschützte Arten /7/. Durch das Vorhaben ist folglich mit keiner erheblichen Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen sowie Störwirkungen zu rechnen.

Somit kann geschlussfolgert werden, dass durch die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck keine erheblichen Auswirkungen durch Flächenverbrauch auf das Schutzgut Fauna/Flora/biologische Vielfalt verursacht werden.

Emissionen von Luftschadstoffen

Die erweiterte Biogasanlage verfügt über eine Abluftreinigungsanlage (BE 7.1): an diese sind die Annahmehalle, der Vorlagebehälter und die Hygienisierungsanlage angeschlossen. Nach der Reinigung wird die Abluft nach außen ins Freie abgegeben. /35/

In der folgenden Tabelle sind die Emissionen des geplanten BHKW 3 sowie der beiden Bestands-BHKW 1 und 2 für die einzelnen Schadstoffe bei voller Ausschöpfung der Emissionsbegrenzungen den Bagatellgrenzen gem. TA Luft gegenübergestellt.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Tabelle 12: Technische und Emissionsdaten der drei zu berücksichtigenden Anlagen

Parameter	Einheit	BHKW 1 Bestand	BHKW 2 Bestand	BHKW 3 geplant
Hersteller		MWM	Schnell (Zünd-strahlmotor)	2G Energy AG
Baujahr		2017	2006	-
Feuerungswärmeleistung (100%)	kW	1.411	589	386
Brennstoff	-	Biogas	Biogas	Biogas
Volumenstrom Betriebszu-stand	m³/h	4.632	2.004	1.165
Volumenstrom, Norm, feucht, bei Betriebs-O_2	m³/h	2.595	1.131	-
Volumenstrom, Norm, tr, bei Betriebs-O_2	m³/h	2.249	997	702
Volumenstrom, Norm, tr, bei Bezugs-O_2	m³/h	**1.700**	**721**	**629**
O_2-Gehalt (Bezugswert)	%	5	5	5
Abgastemperatur	°C	210	210	180
Schornsteinhöhe	m	10	10	10,5
Mündungsdurchmesser	m	0,3	0,15	0,125
Austrittsfläche	m²	0,071	0,018	0,0123
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	18	31	25
NOx-Emission, angegeb. als NO_2	-	100 mg/m³ →0,170 kg/h	1.000 mg/m³ →0,721 kg/h	100 mg/m³ →0,063 kg/h
CO-Emission	-	500 mg/m³ →0,850 kg/h	2.000 mg/m³ →1,442 kg/h	500 mg/m³ →0,315 kg/h
Formaldehyd-Emission		20 mg/m³ →0,034 kg/h	40 mg/m³ →0,029 kg/h	20 mg/m³ →0,013 kg/h
NH_3		30 mg/m³ → 0,051 kg/h	-	30 mg → 0,019 kg/h
SOx als SO2		89 mg/m³ → 0,151 kg/h	310 mg/m³ → 0,224 kg/h	89 mg/m³ → 0,056 kg/h

Tabelle 13: Gegenüberstellung der Emissionsmassenströme der BHKW der Biogasanlage Schwanebeck mit den Bagatellmassenströmen nach TA Luft

Luftschadstoff	BHKW 1 [kg/h]	BHKW 2 [kg/h]	BHKW 3 [kg/h]	Summe BHKW [kg/h]	Bagatellmassen-strom nach TA Luft [kg/h]
NO_x als NO_2	0,170	0,721	0,063	0,954	15
CO	0,850	1,442	0,315	2,607	75*
Formaldehyd	0,034	0,029	0,013	0,076	0,25*
NH_3	0,051	-	0,019	0,07	0,1
SOx als SO_2	0,527	0,224	0,195	0,946	15

* ermittelt gem. Begründung zur TA Luft ist der 10-fache S-Wert, entspricht Q/S ≤ 10, als Bagatellmassenstrom zu verwenden

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Die Tabelle 13 zeigt, dass die Emissionsmassenströme der BHKW die Bagatellmassenströme der TA Luft Nr. 4.6.1.1 sowie die gem. Begründung zur TA Luft gebildeten Bagatellmassenströme unterschreiten. Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen für diese Stoffe nicht erforderlich. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass durch die Anlage keine schädlichen Umweltauswirkungen hervorgerufen werden.

Somit kann geschlussfolgert werden, dass durch den Neubau des BHKW 3 keine erheblichen Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen verursacht werden.

Emissionen von Gerüchen

Zur Bilanzierung der zukünftigen immissionsrelevanten Geruchsemissionen der Biogasanlage Schwanebeck, sowie zur Ermittlung und Bewertung der daraus resultierenden Geruchsimmissionen in der Anlagenumgebung, wurde im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen eine behördlicherseits geforderte Geruchimmissionsprognose inkl. Ausbreitungsrechnung /36/ nach den Vorgaben der neuen TA Luft (ab 01.12.2021, /37/) erstellt.

Als maßgebliche Beurteilungsflächen wurden die Orte mit der nächstgelegenen Wohnnutzung festgelegt /36/ (s. Tabelle 14).

Tabelle 14: Maßgebliche Beurteilungsflächen (BUF) im Rahmen der Geruchsimmissionsprognose /36/

ID	Erläuterung	Immissionswert gem. TA Luft	
BUF 1	Wohnhaus Am Bach 6	Wohngebiet	10 %
BUF 2	Wohnhaus Am Sandberg 18	Wohngebiet	10 %

Die Lage der maßgeblichen Beurteilungsflächen ist in Abbildung 6 dargestellt.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

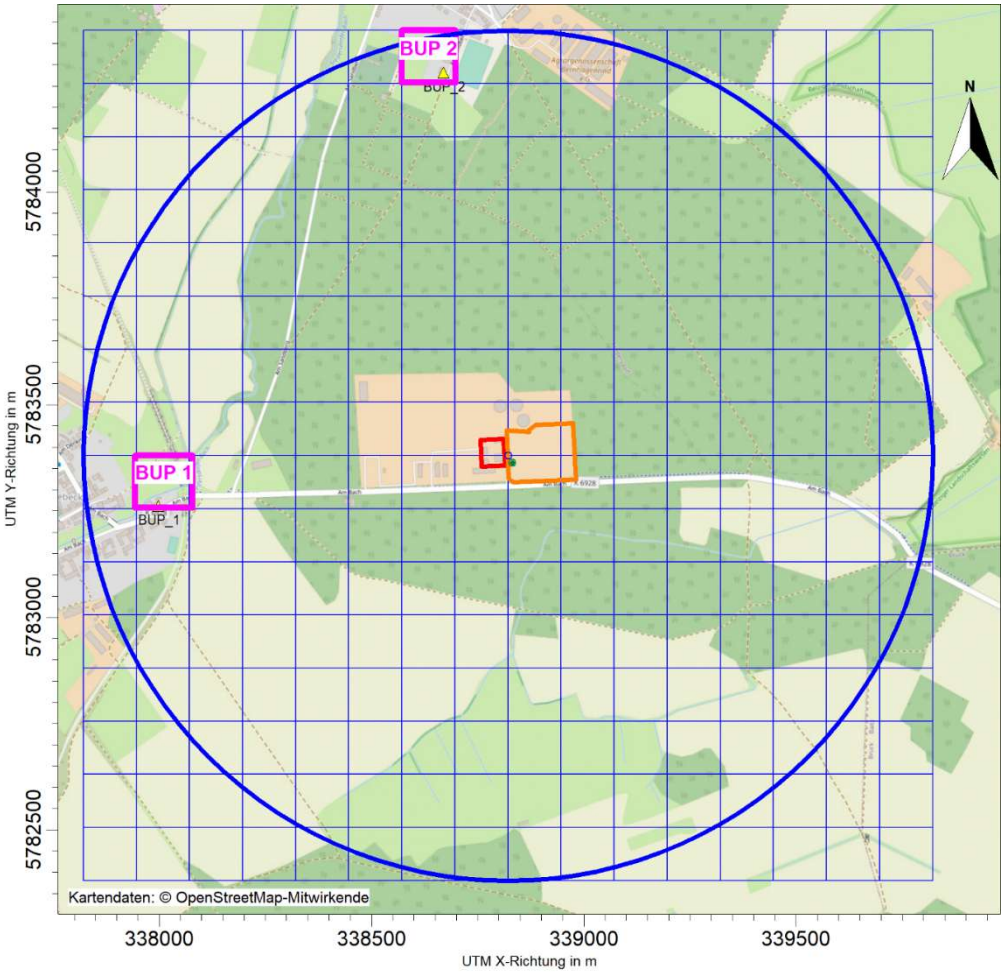


Abbildung 6: Open Street Map mit den maßgeblichen Beurteilungsflächen (125 m x 125 m) /36/

In Tabelle 15 die Ergebnisse der Geruchsimmissionsprognose dargestellt.

Tabelle 15: Ergebnisse für die maßgeblichen Beurteilungsflächen in % der Jahresstunden /36/

ID	Erläuterung	Irrelevanzwert [%]	Immissionswert der TA Luft [%]	Anlagenbezogene Immissionsbelastung [%]
BUF 1	Wohnhaus Am Bach 6	2	10	0,0
BUF 2	Wohnhaus Am Sandberg 18		10	0,0

Demnach wird durch die zukünftigen Geruchsstoffemissionen der BGA auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen außerhalb des Standorts der Irrelevanzwert gem. Nr. 3.3 von Anhang 7 der TA Luft /37/ von 2 % Jahresgeruchshäufigkeit unterschritten. Andere gewerbliche oder landwirtschaftliche Geruchsemittenten in der Standortumgebung sind deshalb nicht zu berücksichtigen. /36/

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Erhebliche Auswirkungen durch Geruchsemissionen beim geplanten Betrieb der zu erweiternden Biogasanlage sind somit nicht zu erwarten.

Emissionen von Lärm

Für das geplante BHKW 3 wurde eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /12/ erstellt. Dazu wurden vier maßgebliche Immissionsorte an vorhandenen schutzbedürftigen Bebauungen betrachtet. Die bauplanungsrechtliche Gebietseinordnung der einzelnen Immissionsorte ergab sich aus der Auskunft der Bauverwaltung Bad Belzig vom 13.08.2021, dem Flächennutzungsplan und der tatsächlichen Nutzung.

Bei den maßgeblichen Immissionsorten (IO) handelt es sich um folgende Gebietskategorien: Gewerbegebiete (GE), Mischgebiete (MI) und Allgemeine Wohngebiete (WA). /12/

Die IO, deren Gebietskategorie, die dort geltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /13/ sowie die im Rahmen der Schallimmissionsprognose /12/ berechneten Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (T) und die jeweils lauteste Nachtstunde (LN) sind in Tabelle dargestellt.

Tabelle 16: Im Rahmen der Schallimmissionsprognose berechnete Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte IO /12/

Nr.	Beschreibung	Gebiets-kategorie	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
			T	LN	T	LN
IO 01	Schwanebeck, Am Bach 2	GE [1)]	65	65	64	63
IO 02	Schwanebeck, Am Bach 1	MI	60	45	35	25
IO 03	Schwanebeck, Am Bach 35	WA	55	40	36	23
IO 04	Fredersdorf, Am Sandberg 18	MI	60	45	35	23

1) Sonderbaufläche zur Energiegewinnung aus Biomasse und Intensivtierhaltung. Wird als Gewerbegebiet mit Büroräumen ohne Nachtnutzung und somit mit dem Tagrichtwert für den Nachtzeitraum berücksichtigt

Die Beurteilungspegel unterschreiten die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinstufung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /13/ geltenden Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum um mindestes 3 dB(A), im Nachtzeitraum um mindestens 26 dB(A). /12/

Auch die für kurzzeitige Geräuschspitzen für die jeweilige Gebietskategorie geltenden Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind bei Einhaltung der Auflagen, welche der Schallimmissionsprognose zu Grunde gelegt wurden, ebenfalls nicht zu erwarten. /12/

Mit der detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /13/ wurde somit der Nachweis erbracht, dass die Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes unter Beachtung der folgenden Auflagen eingehalten werden /12/:

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

A1 Anlagenbezogener Fahrverkehr mit Lastkraftwagen in Verbindung mit Ladevorgängen ist nur im Tagzeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr zulässig.

A2 Die für die einzelnen ins Freie abstrahlenden technischen Schallquellen angegebenen maximal zulässigen Schallleistungspegel sind bei der Planung zu beachten, vom Hersteller zu gewährleisten und nach Inbetriebnahme einzuhalten. Eine Abweichung ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die dadurch möglicherweise entstehenden Verschlechterungen durch Maßnahmen an anderen Schallquellen kompensiert werden.

A3 Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche ist der Abgaskamin des neu zu errichtenden BHKW mit speziell auf tiefe Frequenzen abgestimmten Schalldämpfern auszurüsten.

Somit kann geschlussfolgert werden, dass durch den geplanten Neubau des BHKW 3 keine erheblichen Auswirkungen durch Lärmemissionen verursacht werden.

7 Ergebnis der Erstellung der Unterlagen zur Einzelfallprüfung

In Vorbereitung auf die allgemeine Einzelfallprüfung gemäß § 9 i.V.m. § 7 UVPG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um einen Fermenter, ein Gärproduktlager und Ihre Peripherie, wurden die dafür erforderlichen Unterlagen erstellt. Es wurde überschlägig geprüft, ob das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 25 des UVPG zu berücksichtigen wären. Dabei wurden alle Kriterien gemäß Anlagen 2 und 3 des UVPG beachtet.

Insbesondere wurde geprüft, ob und ggf. welche besonderen örtlichen Gegebenheiten vorliegen, die eine nachteilige Beeinflussung wegen erhöhter Empfindlichkeiten von Schutzgütern nicht ausschließen.

Die systematische Untersuchung der Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Umwelt ergab, dass für keines der Schutzgüter im Sinne von § 2 Abs. 1 UVPG bzw. § 1 a der 9. BImSchV erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind.

Auf Grund der o. g. Einschätzung, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind, ist eine UVP-Pflicht des Vorhabens nicht gegeben.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

8 Quellenverzeichnis

/1/ Stadt Bad Belzig, Flächennutzungsplan: https://www.bad-belzig.de/seite/382427/fl%C3%A4chennutzungsplan.html, letzter Zugriff am 03.09.2021

/2/ Geoportal Brandenburg: https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start/geosearch/39be6fc2-a774-4c8b-9cb1-c7fecea72491# , letzter Zugriff am 03.09.2021

/3/ https://maps.brandenburg.de/WebOffice/?project=WRRL_www_CORE , letzter Zugriff am 06.09.2021

/4/ LfU (2015): Steckbrief für den Grundwasserkörper Buckau / Plane – HAV_BP_1 für den 2. BWP

/5/ Wasserblick (2017): Belziger Bach

/6/ GICON GmbH (2023): Schornsteinhöhenberechnung für den Neubau eines Blockheizkraftwerkes im Zuge der Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie als Teil des als Teil des Änderungsgenehmigungsantrages nach §16 BImSchG. Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH. Gutachten-Nr. S220470-01 vom 20.12.2023

/7/ GICON GmbH (2023): Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie der Becker + Armbrust GmbH. Stand 06.10.2023. Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH

/8/ LUGV (2011): Biotopkartierung Brandenburg. Liste der Biotoptypen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz, zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit. Stand 09.03.2011

/9/ Fachgespräch Ausbreitungsrechnung (2021): Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung, Stand: 04.03.2021, veröffentlicht auf der Homepage des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, http://www.hlug.de/service/download/

/10/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2017): VDI 3781 Blatt 4, Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase, Kleine u. mittlere Feuerungsanlagen, Stand: Juli 2017

/11/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2002): Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft), Neufassung vom 24.07.2002

/12/ GICON GmbH (2021): Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck. Becker + Armbrust GmbH. Bericht Nr. M220470-01. 12.12.2023. Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH

/13/ Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

/14/ Geoportal Stadt Bad Belzig (2021): https://www.geoportal-bad-belzig.de/viewer.php, letzter Zugriff am 14.09.2021

/15/ Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg: https://gl.berlin-brandenburg.de/regionalplanung/regionalplaene/regionen/, letzter Zugriff am 14.09.2021

/16/ Satzung über den Sachlichen Teilregionalplan Havelland-Fläming „Grundfunktionale Schwerpunkte“

/17/ Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming (2020): Sachlicher Teilregionalplan Havelland-Fläming „Grundfunktionale Schwerpunkte“.

/18/ Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming (2020): Planungskonzept zur Festlegung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung im Regionalplan Havelland-Fläming 3.0, Entwurf (Stand August 2020)

/19/ Geoportal Brandenburg: https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start/geosearch/600E5A4B-E44E-405C-93B3-BB1EAC17F650, letzter Zugriff am 15.09.2021

/20/ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (2021): https://www.hoher-flaeming-naturpark.de/themen/aktiv-in-der-natur/aussichtspunkt-belziger-landschaftswiesen/, letzter Zugriff am 15.09.2021

/21/ Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Land Brandenburg (2015): Lebensraum für Großtrappen & Co, Berlziger Landschaftswiesen, Naturpark Hoher Fläming.

/22/ Google Maps (2021): https://www.google.de/maps/place/Agrargenossenschaft+Bernhagenrind+e.G.+Fredersdorf/@52.1824844,12.6438862,1371m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4! 1s0x47a89a04f45ce235:0x192546e3b5b799e9!8m2!3d52.18665!4d12.64451, letzter Zugriff am 15.09.2021

/23/ DWD Messnetzkarten: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/messnetzkarten.html, letzter Zugriff am 15.09.2021

/24/ DWD Opendata: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_91-20/, letzter Zugriff am 15.09.2021

/25/ IfU GmbH (2021): Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Schwanebeck. Auftraggeber: GICON-Großmann Ingenieur Consult GmbH

/26/ Landesamt für Umwelt Brandenburg (2021): https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/klima/klimawandel/klimamodellauswertungen/, letzter Zugriff am 15.09.2021

/27/ BFN-Landschaftssteckbrief „Belziger Vorfläming“: https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/85500.html?tx_lsprofile_pi1%5Bbundesland%5D=3&tx_lsprofile_pi1%5BbackPid%5D=13857&cHash=c4797b4e115 d0e4b0f1b4d6397fa3205, letzter Zugriff am 15.09.2021

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

/28/ LBGR Brandenburg: http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau, letzter Zugriff am 15.09.2021

/29/ Baugrundbüro Wenzel (2021): Geotechnischer Bericht für den Erweiterung der Biogasanlage in Bad Belzig / OT Schwanebeck (Am Bach 2), 14.07.2021

/30/ Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg (2020): Jahreskurzbericht zur Luftqualität in Brandenburg 2020. Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK)

/31/ Google Maps (2021):https://www.google.com/maps/@52.1830785,12.6398102,13.96z?hl=de, letzter Zugriff am 16.09.2021

/32/ Naturparkverein Hoher Fläming e.V. (2021): Wandern rund um die Burg Eisenhardt Bad Belzig.

/33/ Geoportal Brandenburg: https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start/geosearch/0ccce4cd-57f8-4259-aac6-4046221d27ed#, letzter Zugriff am 17.09.2021

/34/ Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesamt (2020): Denkmalliste des Landes Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Stand 31.12.2020

/35/ GICON GmbH (2023): Anlagen- und Betriebsbeschreibung „Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie“. Änderungsgenehmigungsantrag nach §16 BImSchG. Becker + Armbrust GmbH. Fertigstellungsdatum: 10/2023

/36/ GICON GmbH (2023): Geruchsimmissionsprognose nach TA-Luft für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie. Gutachten-Nr. G200470-01, 21.12.2023. Auftraggeber: Becker + Armbrust GmbH

/37/ BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021, (Inkrafttreten: 01.12.2021)

/38/ GICON GmbH (2023): Planungsunterlagen und Auskünfte für die Erweiterung der BGA Schwanebeck der Becker + Armbrust GmbH, Stand: 12/2023

/39/ Erlass des MUNLV „Immissionsschutz, Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA-Luft“ vom 07.02.2006

/40/ GICON GmbH (2023): Vorläufiges Konzept zur Verhinderung von Störfällen mit Sicherheitsmanagementsystem nach § 8 sowie Anhang III 12. BImSchV für die um einen Fermenter und ein Gärproduktlager einschließlich Peripherie erweiterte Biogasanlage Schwanebeck. Becker+Armbrust GmbH, Am Bach2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck. Erstellt im Dezember 2023

/41/ GICON GmbH (2023): Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz als Anlage

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

zum vorläufigen Explosionsschutzdokument für die Biogasanlage Schwanebeck. Becker+Armbrust GmbH, Am Bach2, 14806 Bad Belzig OT Schwanebeck. Vom 20.09.2023

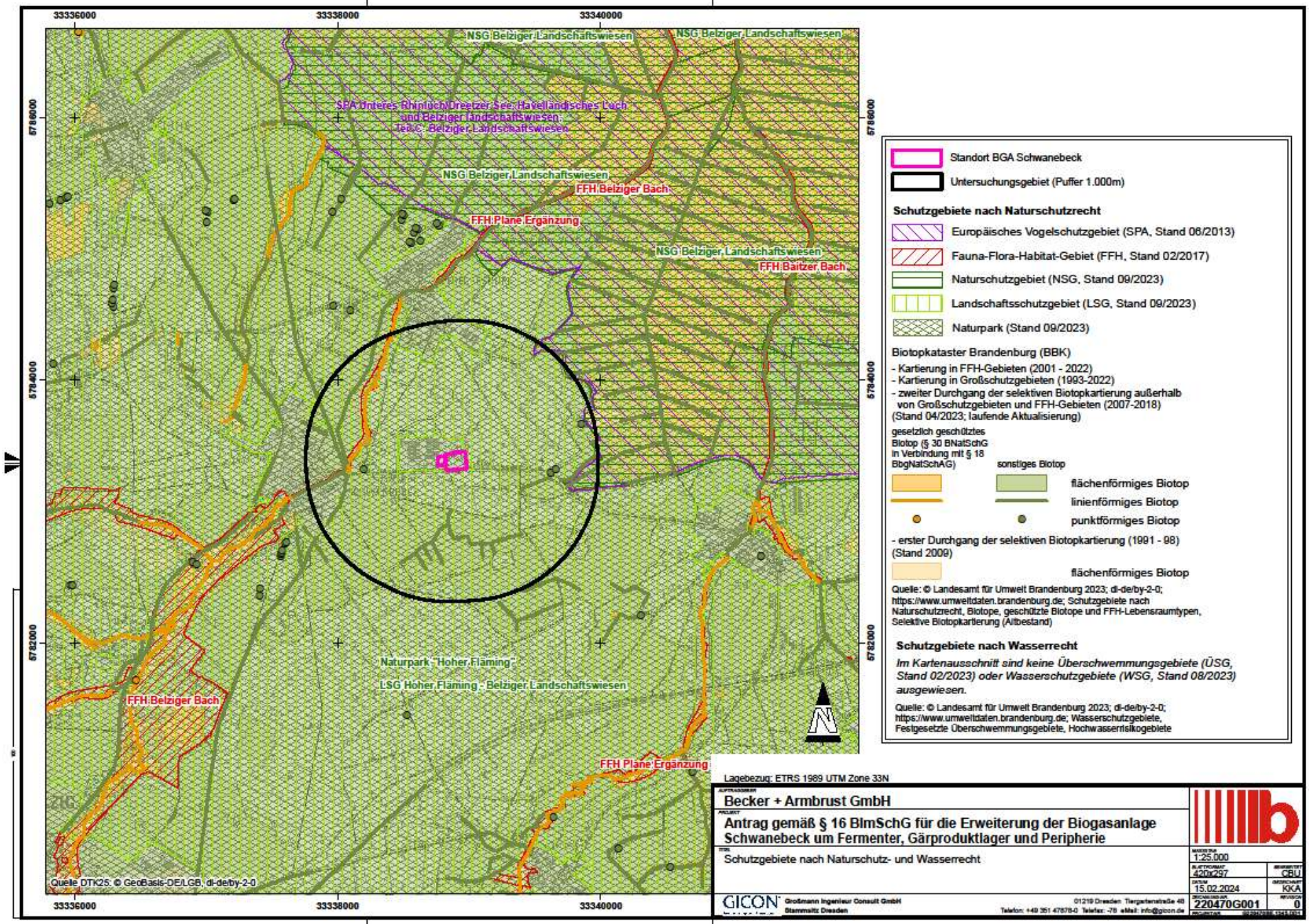
/42/ GICON GmbH (2021): Brandschutznachweis für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie der Becker Armbrust GmbH. September 2023

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Anhang 1

Darstellung der Schutzgebiete nach Naturschutz- und Wasserrecht

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx


33336000
33338000
33340000
5786000
5784000
5782000
NSG Belziger Landschaftswiesen
SPA Unteres Rhinluch/Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen
Teil C Belziger Landschaftswiesen
FFH Belziger Bach
FFH Plane Ergänzung
FFH Baitzer Bach
Naturpark "Hoher Fläming"
LSG Hoher Fläming - Belziger Landschaftswiesen
Quelle DTK25: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0
Standort BGA Schwanebeck
Untersuchungsgebiet (Puffer 1.000m)
Schutzgebiete nach Naturschutzrecht
Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA, Stand 06/2013)
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH, Stand 02/2017)
Naturschutzgebiet (NSG, Stand 09/2023)
Landschaftsschutzgebiet (LSG, Stand 09/2023)
Naturpark (Stand 09/2023)
Biotopkataster Brandenburg (BBK)
- Kartierung in FFH-Gebieten (2001 - 2022)
- Kartierung in Großschutzgebieten (1993-2022)
- zweiter Durchgang der selektiven Biotopkartierung außerhalb von Großschutzgebieten und FFH-Gebieten (2007-2018)
(Stand 04/2023; laufende Aktualisierung)
gesetzlich geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG)
sonstiges Biotop
flächenförmiges Biotop
linienförmiges Biotop
punktförmiges Biotop
- erster Durchgang der selektiven Biotopkartierung (1991 - 98)
(Stand 2009)
flächenförmiges Biotop
Quelle: © Landesamt für Umwelt Brandenburg 2023; dl-de/by-2-0; https://www.umweltdaten.brandenburg.de; Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, Biotope, geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen, Selektive Biotopkartierung (Altbestand)
Schutzgebiete nach Wasserrecht
Im Kartenausschnitt sind keine Überschwemmungsgebiete (ÜSG, Stand 02/2023) oder Wasserschutzgebiete (WSG, Stand 08/2023) ausgewiesen.
Quelle: © Landesamt für Umwelt Brandenburg 2023; dl-de/by-2-0; https://www.umweltdaten.brandenburg.de; Wasserschutzgebiete, Festgesetzte Überschwemmungsgebiete, Hochwasserrisikogebiete
Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N
Becker + Armbrust GmbH
Antrag gemäß § 16 BImSchG für die Erweiterung der Biogasanlage Schwanebeck um Fermenter, Gärproduktlager und Peripherie
Schutzgebiete nach Naturschutz- und Wasserrecht
1:25.000
42Dr297
CBU
15.02.2024
KKA
220470G001
0
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden
01219 Dresden Tiergartenstraße 48
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Anhang 2

Methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Erheblichkeit

Als Auswirkungen auf die Umwelt sind Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt anzusehen.

Auswirkungen auf die Umwelt können je nach den Umständen des Einzelfalls

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens sein,
- ferner Folgen von Betriebsstörungen oder von Stör- oder Unfällen sein,
- kurz-, mittel- oder langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- reversibel oder irreversibel sein und
- positiv oder negativ - das heißt systemfördernd (funktional) oder systembeeinträchtigend (disfunktional) - sein.

Beurteilt werden die Auswirkungen auf der Basis des Vergleichs mit qualitativen und quantitativen Umweltstandards (z. B. Grenz-, Richt- und Schwellenwerte), wie sie in Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie in Richtlinien und wissenschaftlichen Normen festgelegt sind.

Soweit keine geeigneten Vergleichskriterien vorliegen, werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter anhand anderer Hilfsgrößen, insbesondere durch Analogieschlüsse, abgeschätzt.

Es werden die folgenden Schutzgüter sowie ggf. Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern in Anlehnung an § 2 UVPG in Betracht gezogen:

- Luft und Klima
- Wasser
- Boden und Fläche
- Pflanzen/Tiere einschließlich Biodiversität
- Landschaft und Erholung
- Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Im Gegensatz zur Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren und der Art und Weise Ihrer Beeinflussung erfolgt die Einbeziehung der Informationen zur Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Damit ist eine Eingrenzung auf standortbezogene relevante Wirkungspfade möglich.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Einflüsse auf die Schutzgüter entstehen durch **direkte und indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens mit der Umwelt.

Unter den **direkten Wirkungsbeziehungen** werden alle Einflüsse des Vorhabens, die direkt auf das Schutzgut einwirken, zusammengefasst. **Indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens auf die Umwelt beinhalten die Veränderungen eines Umweltbereiches, die entsprechenden Veränderungen (Sekundäreffekte) in anderen Umweltbereichen verursachen **(= Wechselwirkungen)**.

Die Kette:

Wirkung durch ein Vorhaben - direkte Wirkungsbeziehung - ggf. ein oder mehrere Ebenen indirekte Wirkungsbeziehungen - Veränderung in einem speziellen Umweltbereich

wird als **Wirkungspfad** bezeichnet.

Je nach Art des Wirkfaktors und den speziellen Merkmalen des Ökosystems können innerhalb eines Wirkungspfades dämpfende (Verdünnung, Abbau von Schadstoffen, Pufferung) oder verstärkende Effekte (Anreicherung z. B. in Nahrungsketten, Absterben einer ganzen Biozönose bei Schädigung einer einzigen Art) auftreten.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

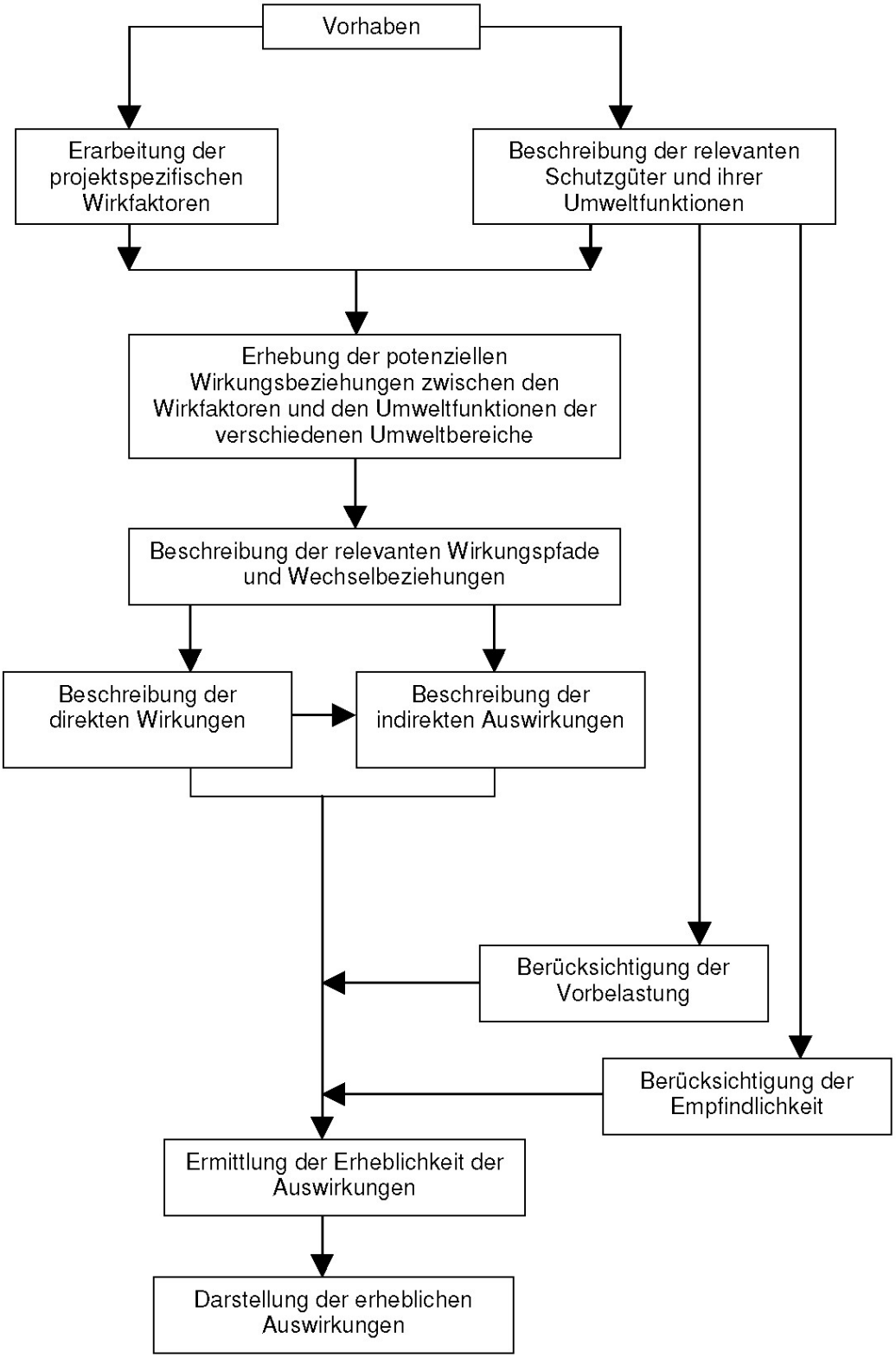


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

Ermittlung der Erheblichkeit

Zur Ermittlung der Erheblichkeit der projektspezifischen Auswirkungen durch die geplante Anlagenerweiterung werden diese in Relation zur Vorbelastung und zur Empfindlichkeit der Umweltbereiche gesetzt.

Um eine Aussage über die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet treffen zu können, werden, soweit möglich, die vorhandenen Messwerte, Berechnungsergebnisse und sonstigen Informationen zur Vorbelastung anerkannten Mindestanforderungen bzw. gesetzlichen Grenzwerten gegenübergestellt. Daraus lässt sich die Erheblichkeit der zu erwartenden Auswirkungen durch die Anlagenerweiterung ableiten.

Für die Betrachtungen der Erheblichkeit der Auswirkungen werden im Rahmen der Einzelfallprüfung 3 Unterscheidungsstufen vorgenommen:

- erheblich: Auswirkungen, die durch Überschreitungen von Grenz-, Richt- und Schwellenwerten bzw. irreversible, negative Veränderungen der Schutzgüter charakterisiert sind;
- bedingt erheblich: Auswirkungen, die quantifizierbare Veränderungen im/am Schutzgut hinterlassen, im Hinblick auf die Empfindlichkeit der Schutzgüter jedoch toleriert werden können (keine Überschreitung von Grenzwerten, kein Artenverlust, geringes Ausmaß der betroffenen Flächen, Veränderungen sind reversibel bzw. können ausgeglichen werden, usw.);
- unerheblich: Auswirkungen, die keine nachweisbaren Veränderungen der Schutzgüter zur Folge haben.

Darüber hinaus, insbesondere bei nicht quantifizierbaren Veränderungen oder bei Berücksichtigung spezieller Bedingungen am Standort, werden abwägende Betrachtungen und Vergleiche zur Abschätzung einer Erheblichkeit angestellt.

P:\PROJEKT\2021\P210055BE.1345.DD1\DOK\UM\EFP\EFP_Erweiterung BGA Schwanebeck.docx

16.2.1 Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Allgemeine Angaben

Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Allgemeine Angaben

Betriebsinhabernummer/n / Betriebsinhaberinnummer/n (BNR-ZD):

Ich betreibe bereits eine/mehrere Tierhaltungsanlagen bzw. bin bereits maßgeblich (mehr als 50%) an einer Tierhaltungs-KG, GbR o.ä. als Gesellschafter/-in beteiligt:

☐ Ja
☒ Nein

Ich bin bereits Betreiber/-in einer Biogasanlage oder an einer Anlage beteiligt:

☒ Ja
☐ Nein

Lfd. Nr.	Durchsatzkapazität in t/a	Einsatzstoff	Standort	Straße	Beteiligungsanteil in %
1	49000	Spieisebrei, Gülle, Fettabscheiderinhalte	Schwanebeck	Am Bach 2	100

16.2.4 Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Angaben zu den Betriebsflächen

Eigentumsflächen

Lfd. Nr.	Bezeichnung / Beschreibung der Einzelfläche	Fläche in ha

insgesamt in ha:

Summe der Flächen: 0

Pachtflächen

Lfd. Nr.	Adresse des Verpächters/der Verpächterin	Bezeichnung / Beschreibung der Einzelfläche	Fläche in ha

insgesamt in ha:

Summe der Flächen: 0

Zusätzlich für Biogasanlagen

Lfd. Nr.	BNR-ZD des kooperierenden, privilegierten Betriebes	Bezeichnung / Beschreibung der Flächen bzw. Vertragsflächen der kooperierenden, privilegierten Betriebe	Fläche in ha	Maximale Entfernung der landwirtschaftl. Fläche zum Bauvorhaben in km

16.2.5 Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Spezifische Unterlagen

Spezifische Unterlagen

Die vorhandene Biogasanlage setzt ein Gärsubstrat ein, das vorwiegend aus aufbereiteten Bioabfällen (Speisereste u. ä.) und Fettabscheiderinhalten besteht. Dem Substrat wird am Anlagenstandort anteilig Gülle aus der benachbarten Ferkelproduktion (Industrie-/Gewerbebetrieb ohne landwirtschaftliche Flächen) zugesetzt. Das Gärsubstrat wird in der Aufbereitungsanlage des Antragstellers (Becker + Armbrust GmbH) in Ludwigsfelde hergestellt und wie auch die Fettabscheiderinhalte per Tankwagen zur Anlage transportiert. Die Gülle wird über eine Rohrleitung direkt vom Nachbarbetrieb bezogen. Nur für Gülle besteht ein Abnahmevertrag.

16.2.6 Tierhaltungsanlagen / Biogasanlagen: Allgemeine Erklärung

Mir ist bekannt, dass
die Erfüllung der Privilegierungsvoraussetzungen die Grundlage für die Prüfung der Genehmigungsfähigkeit der Anlage ist. Bei Änderungen der Eigentumsverhältnisse und/oder des Flächenumfangs kann dieses genehmigungsrechtliche Konsequenzen - bis zum Entzug der Genehmigung - haben.

Ich versichere die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben und bin mir über die Konsequenzen einer Änderung bzgl. der Eigentumsverhältnisse und des Umfangs der Flächen (z.B. Veräußerung/Verpachtung) sowohl **vor** als auch **nach** Erteilung der Genehmigung bewusst.

Ich erkläre, dass
zur Überprüfung der von mir gemachten Angaben in diesem Antragsverfahren die Datenbestände der von mir gemachten Angaben im Zusammenhang mit der Antragstellung der EU-Betriebsprämie (Sammelantragsverfahren) sowie der HIT-Daten genutzt werden können und beauftrage die Genehmigungsbehörde, diese Informationen in das Genehmigungsverfahren einzubeziehen.

Datum _____

Unterschrift _____