INHALTSVERZEICHNIS

1 VORBEMERKUNG 3

2 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN 4

2.1 Vorliegende Planungsunterlagen 4

2.2 Normen und Vorschriften 4

3 EINGANGSWERTE, RANDBEDINGUNGEN 5

3.1 Wasserstände Sommer- und Winterstau sowie Absunkwerte 5

3.2 Bodenkennwerte 6

3.3 Querprofil Böschung und Deckwerksrückbau 6

4 GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE 8

4.1 Bemessungsfälle 8

4.2 Teilsicherheitsbeiwerte 9

4.3 Einwirkungen 9

4.4 Böschungsbruchberechnung 9

5 ZUSAMMENFASSUNG 11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1: Stauwerte [2] 5
Tabelle 3.2: Absunkwerte der Havel [1] 5
Tabelle 3.3: Bodenkennwerte entsprechend [1] 6
Tabelle 3.4: Maßnahmen an den Querprofilen [2] 7
Tabelle 4.1: Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054 9
Tabelle 4.2: Ergebnisse der Böschungsbruchberechnung 10

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1: Lage der Nachweisprofile im Untersuchungsgebiet 3
Abbildung 3.1: IST- Zustand der Böschung 6
Abbildung 3.2: PLAN- Zustand der Böschung 7

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Böschungsprofile

Anlage 2 Standsicherheitsnachweise

1 VORBEMERKUNG

Der Naturschutzbund Deutschland e. V. ist der Träger des Gewässerrandstreifenprojektes „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“. Die Umsetzung des Projektes wird durch das NABU-Projektbüro „Untere Havelniederung“ gesteuert.

Das Ingenieurbüro IPP Hydro Consult GmbH wurde von dem NABU-Projektbüro „Untere Havelniederung“ für die Durchführung des Standsicherheitsnachweises der Uferböschung nach der Deckwerksentfernung beauftragt. Die Ufer der Havel sind in Folge des starken anthropogenen Einflusses mit Deckwerken belegt. Dies führt dazu, dass eine naturnahe Ausprägung der Wasserwechselzone verhindert wird. Im Zuge der Umsetzung des Maßnahmenkomplexes 12 ist der Rückbau des Deckwerkes von Böschungsbereichen, welche hydraulisch gering beansprucht werden, vorgesehen. Dadurch soll sich durch Sukzessionsprozesse ein naturnahes Ufer ausbilden, das zahlreichen Tierarten als Lebensraum dient.

Nach der Entfernung der Wasserbausteine sind das verbleibende Deckwerk sowie der entsiegelte Böschungsbereich mit sandigem Material abzudecken. Durch diese Veränderungen ist die globale Standsicherheit der Böschungen nachzuweisen. Dies wird im Folgenden für verschiedene Maßnahmen zwischen dem Stat.-km 87+850 und Stat.-km 90+650 an einzelnen Böschungsquerschnitten der Teilbereiche durchgeführt. Die lokale Standsicherheit ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

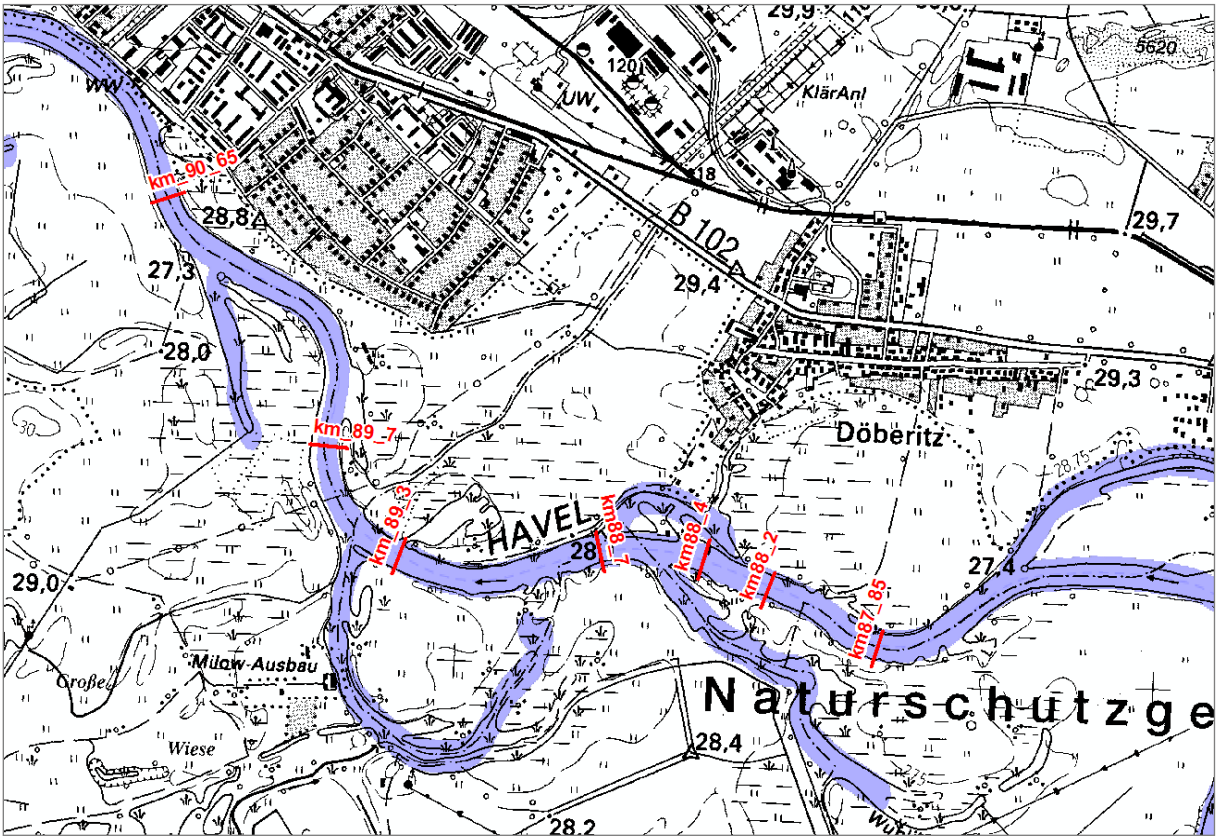


Abbildung 1.1: Lage der Nachweisprofile im Untersuchungsgebiet

2 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Die Bearbeitung und bildliche Darstellung erfolgte auf der Grundlage von Daten aus der Genehmigungsplanung, sowie Studien, Untersuchungen und Feldarbeiten des Betrachtungsraumes.

2.1 Vorliegende Planungsunterlagen

Auf folgende Unterlagen wurde zurückgegriffen:

[1] Smile consult GmbH: Gewässerrandstreifenprojekt "Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf" - Nachweis der Standsicherheit der zu entsiegelnden Ufer des Maßnahmenkomplexes 12 in der Stauhaltung Rathenow bei schiffsinduzierten Belastungen, Hannover, 05/2019

[2] Ingenieurbüro iHC: Planfeststellungsunterlagen - Gewässerrandstreifenprojekt "Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf" – Maßnahmenkomplex 12, Cottbus, 06/2019

[3] Hemminger Ingenieurgesellschaft mbH: Digitale Vermessungsdaten der Havel, Stand 10/2016

[4] Ingenieurbüro iHC: Gewässerrandstreifenprojekt "Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf" – Maßnahmenkomplex 8, Bl.-Nr. 7.1: Entfernung Deckwerk – Variante 1, Cottbus, 04/2019

2.2 Normen und Vorschriften

DIN 1054:	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, 12/2010
DIN 4084	Baugrund – Geländebruchberechnungen, 01/2009
DIN 18196	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, 05/2011
DIN EN 1997-1 – EC 7	Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1, 9/2009
GBB	Grundlagen zur Bemessung von Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen, 03/2011
BAWMerkblatt MAR (2008)	Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlsicherungen an Binnenwasserstraßen

3 EINGANGSWERTE, RANDBEDINGUNGEN

Eingangsparameter für die Standsicherheitsberechnungen der einzelnen Querschnitts-Profile sind unter anderem die anzusetzenden Wasserstände des Sommer- und Winterstaus, die ermittelten Absunkwerte sowie die Kennwerte des Bodens.

3.1 Wasserstände Sommer- und Winterstau sowie Absunkwerte

Die Havel weißt aufgrund von festgelegten Staustufen im Jahresverlauf konstante Wasserspiegellagen auf. Dadurch sind in den Sommer- und Wintermonaten feste Bemessungsgrößen anzunehmen.

Tabelle 3.1: Stauwerte [2]

Maßnahmenbezeichnung	Wasserpiegel		Uferseite
	Sommer [mNHN]	Winter [mNHN]	
D_Ra_14_01	27,09	27,60	rechts
D_Ra_14_06	27,10	27,63	rechts
D_Ra_14_07b	27,11	27,65	links
D_Ra_14_09	27,11	27,65	links
D_Ra_14_11	27,12	27,67	rechts

Die Absunkwerte sind zeitlich begrenzte Bemessungsgrößen die während der Schiffspassage auftreten können. Diese wurden durch die Fa. Smile übergeben und in Tabelle 3.2 zusammengefasst.

Tabelle 3.2: Absunkwerte der Havel [1]

Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Querprofile	Seite	Max. Absunk [cm]	
				SoStau	WiStau
1	D_Ra_14_01	90,65	rechts	36	31
2	D_Ra_14_06	89,30	rechts	23	23
3		89,70	rechts	25	22
4	D_Ra_14_07b	88,70	links	33	31
5	D_Ra_14_09	88,20	links	25	24
6		88,40	links	22	21
7	D_Ra_14_11	87,85	rechts	35	33

3.2 Bodenkennwerte

Die Havel gehört zu den sandgeprägten Flüssen des Norddeutschen Tieflandes. Nur sehr vereinzelt sind organische Einschlüsse, wie Tonlinsen, vorzufinden.

Im Bereich des zu untersuchenden Gewässerabschnittes sind kann überwiegend von einem homogenen Bodenkörper, bestehend aus Bodenmaterial vom Typ B2 Sand, ausgegangen werden [1]. Auf diesem ist eine bis zu 40 cm starke Befestigung aus Wasserbausteinen vorhanden. Für den geohydraulischen Nachweis der Böschungsabschnitte wurden zwei Bodengruppen definiert. Die Kennwerte wurden wie folgt angesetzt:

Tabelle 3.3: Bodenkennwerte entsprechend [1]

Bezeichnung DIN 18196	**Wichte [kN/m³]**		**Reibungswinkel**	**Kohäsion**
	erd-feucht	**unter Auf-trieb**	**[°]**	**[kN/m²]**
SE (Talsand)[1]	19,0	11,0	35,0	0
Deckschicht	20,0	11,0	37,5	0

3.3 Querprofil Böschung und Deckwerksrückbau

Das Profil der Böschung wurde entsprechend den Querprofilvermessungen [3] und den übermittelten Böschungsneigungen [4] modelliert. Die daraus resultierenden Böschungsprofile können Anlage 1 entnommen werden. Abbildung 3.1 zeigt eine schematische Darstellung der vorhandenen Situation.

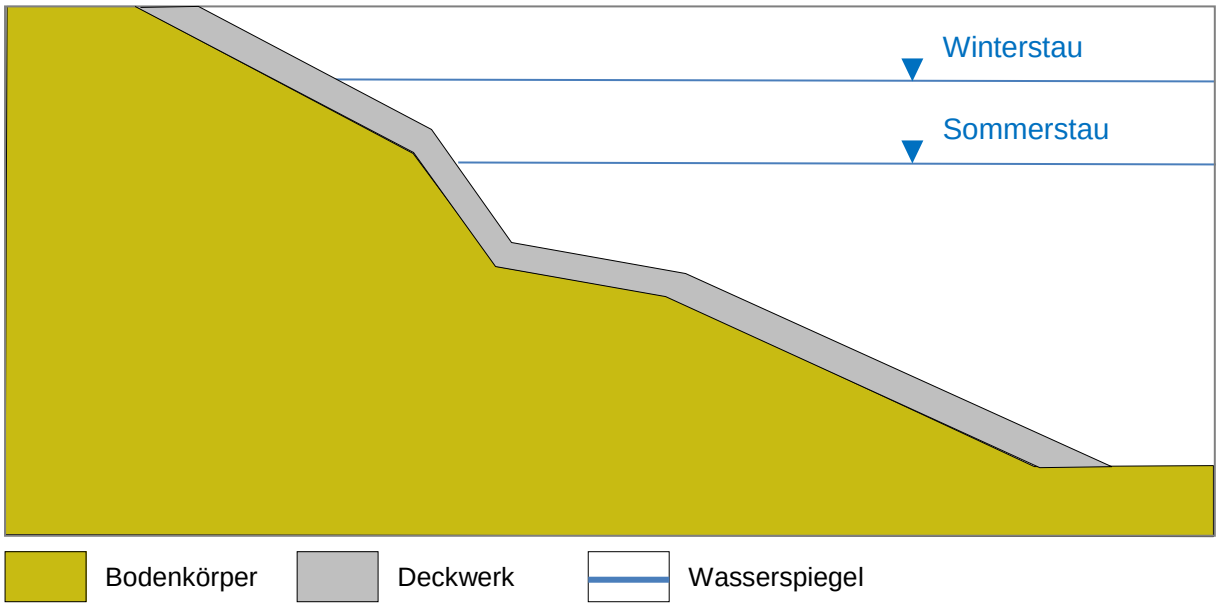


Abbildung 3.1: IST- Zustand der Böschung

[1] Kennwerte für Bodentyp B2 Sande gemäß BAWMerkblatt MAR, Ausgabe 2008, Seite 9

Für den Plan-Zustand werden grundsätzlich alle vorhandenen Deckwerkssteine von der Oberkante bis zum Sommerniveau (Sommerstau bei SoMQ) entfernt. Hierfür ist eine ca. 30-40 cm starke Befestigung aus Wasserbausteinen zu entfernen. Nach der Entfernung der Wasserbausteine ist das verbleibende Deckwerk sowie der entsiegelte Böschungsbereich mit sandigem Material abzudecken (

Abbildung 3.2).

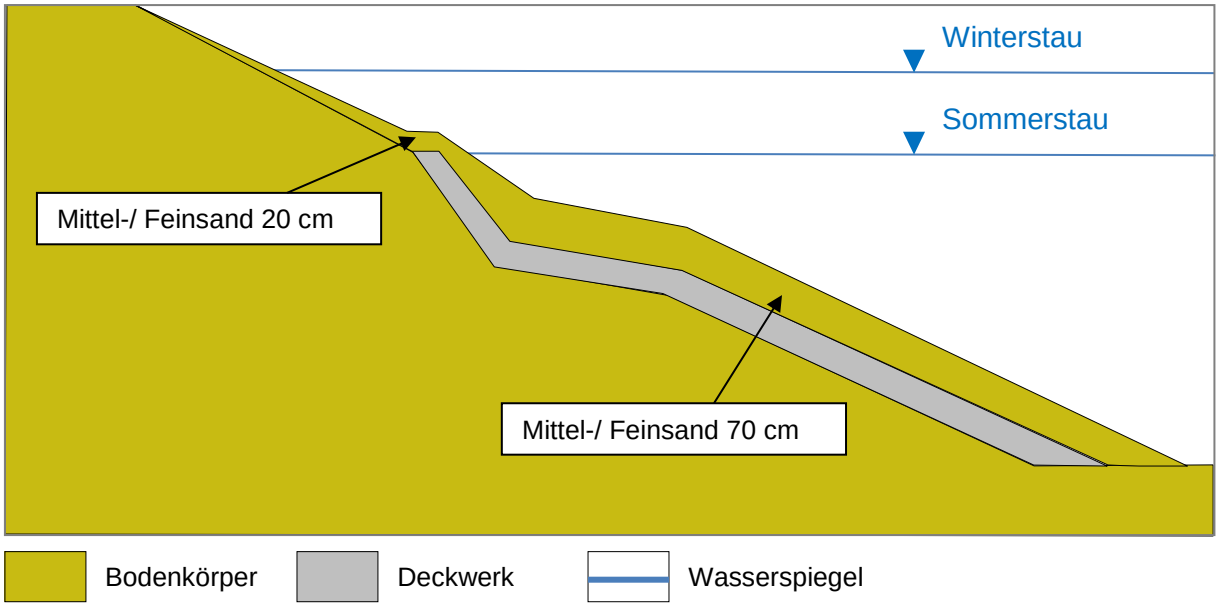


Abbildung 3.2: PLAN- Zustand der Böschung

Die Stabilität wurde für den Zeitraum direkt nach der Baumaßnahme berechnet. Es wird die Annahme getroffen, dass zu diesem Zeitpunkt keine Vegetation auf der Böschung vorzufinden ist.

Daten zu den geplanten Maßnahmen an den einzelnen Profilen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 3.4: Maßnahmen an den Querprofilen [2]

Nr.	Nachweisprofile [Stat.-km]	Maßnahme	Uferseite	Maßnahme
1	90,65	D_Ra_14_01	rechts	Deckwerksrückbau
2	89,30	D_Ra_14_06	rechts	Deckwerksrückbau
3	89,70	D_Ra_14_06	rechts	Deckwerksrückbau
4	88,70	D_Ra_14_07b	links	Deckwerksrückbau
5	88,20	D_Ra_14_09	links	Deckwerksrückbau
6	88,40	D_Ra_14_09	links	Deckwerksrückbau
7	87,85	D_Ra_14_11	rechts	Deckwerksrückbau

4 GEOHYDRAULISCHE NACHWEISE

4.1 Bemessungsfälle

Unter Berücksichtigung der DIN 1054 sind zur Berechnung der globalen Standsicherheit folgende Bemessungssituationen zu untersuchen:

BS - P (Ständige Bemessungssituation):

Den ständigen Situationen (persistent situations), die den üblichen Nutzungsbedingungen des Tragwerks entsprechen, wird die Bemessungssituation BS-P zugeordnet. Hierbei werden ständige und die an einem Bauwerk regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen (z.B. Eigenlast, Verkehrslast und Auflast) betrachtet.

BS - T (vorübergehende Bemessungssituation):

Den vorübergehenden Situationen (Transient situations), die sich auf zeitlich begrenzte Zustände beziehen, z. B.

- Bauzustände bei der Herstellung eines Bauwerks,
- Bauzustände an einem bestehenden Bauwerk, z. B. bei Reparaturen oder infolge von Aufgrabungs- oder Unterfangungsarbeiten,
- Baumaßnahmen für vorübergehende Zwecke, z. B. Baugrubenböschungen und Baugrubenkonstruktionen, soweit für Steifen, Anker und Mikropfähle nichts anderes festgelegt ist,
- Zustand mit einer planmäßig einmaligen Einwirkung oder Gegebenheit

wird die Bemessungssituation BS-T zugeordnet.

Nach GBB sind folgende Situationen und Bemessungsfälle zu überprüfen, um die globale Standsicherheit für die einzelnen Nachweisprofile der Böschung nachzuweisen:

- BS – P (Lastfall 1) Sommerstau ohne Wasserspiegelabsunk
- BS – P (Lastfall 1) Winterstau ohne Wasserspiegelabsunk
- BS – T (Lastfall 2) Sommerstau mit Wasserspiegelabsunk
- BS – T (Lastfall 2) Winterstau mit Wasserspiegelabsunk

Der Porenwasserüberdruck kann laut GBB vernachlässigt werden, sodass der stationäre Porenwasserdruck genutzt werden kann. Dieser „kann angesetzt werden […] als Absunk einwirkend […] über die Sickerlinie, die sich aus dem im Boden vorhandenen Ausgangswasserstand und dem in der Wasserstraße abgesenkten Wasserspiegel ergibt und dazwischen auf der Böschung unterhalb des Deckwerks verläuft“ [GBB].

4.2 Teilsicherheitsbeiwerte

In der nachstehenden Tabelle 4.1 sind die Teilsicherheitsbeiwerte „g“ nach DIN 1054 aufgelistet:

Tabelle 4.1: Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054

	γ_G	γ_Q	γ_f	γ_c / γ_{cu}
BS-P	1,00	1,30	1,25	1,25
BS-T	1,00	1,20	1,15	1,15

γ_G Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen

γ_Q Teilsicherheitsbeiwert für ungünstige veränderliche Einwirkungen

γ_f Teilsicherheitsbeiwert für den Reibungswert f

γ_c / γ_{cu} Teilsicherheitsbeiwert für die Kohäsion des drainierten Bodens/ Scherfestigkeit des undrainierten Bodens

4.3 Einwirkungen

Bevor die Standsicherheitsberechnungen durchgeführt werden können, müssen die hydraulischen Verhältnisse an den Böschungen ermittelt werden. Verkehrslasten bzw. anderen Lasten auf der Böschung liegen nicht vor. Ebenfalls wird bei dem Rückbau des Deckwerkes die Böschung nicht belastet. Dementsprechend kann mit folgenden Einwirkungen die Berechnung angesetzt werden:

ständige Einwirkungen: Wasserstau im Sommer bzw. Winter (siehe Tabelle 3.1)

veränderliche Einwirkungen: zeitlich befristeter Absunk durch Schiffspassage (siehe *Tabelle 3.2*)

4.4 Böschungsbruchberechnung

Unter Ansatz der Porenwasserdrucklinie der einzelnen Bemessungsfälle über das gesamte Profil wurden die erforderlichen Standsicherheitsnachweise nach DIN 4084-100 geführt. Die Berechnungen der Standsicherheit der Böschungen erfolgten mit dem Programm STABILITY von GGU nach dem Verfahren von Bishop mit Gleitkreisen. Hierfür wurden die jahreszeitlich bedingten Zustände des Wasserstaus als Drucklinie angenommen und in das Modell der Böschungsbruchberechnung übertragen. Die höchsten Ausnutzungsgrade μ für den ungünstigsten Gleitkreisverlauf dürfen den Wert μ = 1 nicht überschreiten. Diese ergeben sich für die Lastfälle am Bemessungsprofil gemäß *Tabelle 4.2*.

Tabelle 4.2: Ergebnisse der Böschungsbruchberechnung

Nr.	Profil [km]	Maßnahme	Bemessungssituation ohne Absunk		Bemessungssituation mit Absunk	
			BS-P Sommer [μ]	BS-P Winter [μ]	BS-T Sommer [μ]	BS-T Winter [μ]
1	90,65	D_Ra_14_01	0,47	0,46	0,64	0,67
2	89,30	D_Ra_14_06	0,48	0,55	0,61	0,67
3	89,70		0,46	0,61	0,41	0,74
4	88,70	D_Ra_14_07b	0,80	0,62	0,90	0,80
5	88,20	D_Ra_14_09	0,38	0,45	0,49	0,59
6	88,40		0,73	0,61	0,77	0,64
7	87,85	D_Ra_14_11	0,45	0,65	0,41	0,79

Die globale Standsicherheit konnte somit für die zu profilierenden Böschungen nachgewiesen werden. Hierbei sei nochmals auf die gesetzten Eingangswerte und Randbedingungen der einzelnen Profile verwiesen. Aufgrund dessen fällt die Bemessungssituation insgesamt vorteilhafter bzw. mit größerer Sicherheit (siehe *4.2 Teilsicherheitsbeiwerte*) gegen einen potentiellen Böschungsbruch aus. Die Ergebnisse für die einzelnen Bemessungssituationen sind in *Anlage A2* aufgeführt.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass unter Berücksichtigung der benannten Eingangsdaten und Randbedingungen mit großer Sicherheit die globale Standsicherheit für die Nachweisprofile gegeben ist.

Die aus den Berechnungsergebnissen hervorgehenden Schlüsse und Aussagen hinsichtlich der Standsicherheit sind nur mit denen in diesem Bericht aufgeführten Parametern und Randbedingungen gültig. Sollten Vor-Ort andere Gegebenheiten vorherrschen, zum Beispiel veränderte Werte für den Absunk, die Böschungsneigung oder den Wasserstand, ist die Berechnung der globalen Standsicherheit erneut durchzuführen. Eine Tonschicht bzw. andere organische Schichten innerhalb der Böschung würden durch die Quellfähigkeit des Materials zu einer deutlichen Veränderung der Standsicherheit führen. In diesem Fall müsste ebenfalls der Nachweis erneut durchgeführt werden.

Die Bodenkennwerte wurden für die Situation direkt nach der Deckwerksentfernung angenommen. Das heißt, es wird davon ausgegangen, dass keine Vegetation vorhanden ist. Mit der späteren Durchwurzelung des oberen Bodenhorizontes kommt es zu einer deutlichen Verbesserung der Standsicherheit, sodass die hier berechneten Werte dem ungünstigsten Fall entsprechen.

Aufgestellt: Cottbus, 18.06.2019

Bearbeitet: Dipl.-Ing. A. Ziesch

ANLAGE 1

BÖSCHUNGSPROFILE

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_01							
UHW-km	90,65							
Bemessungsufer	rechts							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,09							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,60							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	27,67						
Beginn	10,00	27,67						
Stützpunkt	12,03	27,20						
Stützpunkt	13,45	26,99	13,45	26,79	13,45	26,99	13,45	27,69
Stützpunkt	15,17	26,81	15,17	26,61	15,17	26,81	15,17	27,51
Stützpunkt	16,94	25,88	16,94	25,68	16,94	25,88	16,94	26,58
Stützpunkt	18,18	25,65	18,18	25,45	18,18	25,65	18,18	26,35
Ende	19,14	25,49	19,14	25,29	19,14	25,49	19,14	26,19
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	29,14	25,49						
Schnittpunkt Gelände BOK					10,43	27,67	11,03	27,67
Beginn Böschung					12,17	27,09	12,17	27,29
Schnittpunkt WSP			12,77	26,89	12,77	27,09	12,77	27,29
Schnittpunkt Böschungsfuß			18,54	25,49	19,14	25,49	21,24	25,49

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_06							
UHW-km	89,30							
Bemessungsufer	rechts							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,10							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,63							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	27,96						
Beginn	10,00	27,96						
Stützpunkt	12,20	27,36						
Stützpunkt	13,80	27,03	13,80	26,63	13,80	27,03	13,80	27,73
Stützpunkt	15,64	26,46	15,64	26,06	15,64	26,46	15,64	27,16
Stützpunkt	17,40	25,66	17,40	25,26	17,40	25,66	17,40	26,36
Stützpunkt	18,94	25,42	18,94	25,02	18,94	25,42	18,94	26,12
Ende	19,80	25,35	19,80	24,95	19,80	25,35	19,80	26,05
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	29,80	25,35						
Schnittpunkt Gelände BOK					10,28	27,96	10,88	27,96
Beginn Böschung					12,86	27,10	12,86	27,30
Schnittpunkt WSP			13,46	26,70	13,46	27,10	13,46	27,30
Schnittpunkt Böschungsfuß			18,60	25,35	19,80	25,35	21,90	25,35

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_06							
UHW-km	89,70							
Bemessungsufer	rechts							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,10							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,63							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	28,15						
Beginn	10,00	28,15						
Stützpunkt	11,15	27,78						
Stützpunkt	12,58	27,39						
Stützpunkt	13,30	27,02	13,30	26,62	13,30	27,02	13,30	27,72
Stützpunkt	14,82	26,72	14,82	26,32	14,82	26,72	14,82	27,42
Stützpunkt	16,32	26,21	16,32	25,81	16,32	26,21	16,32	26,91
Ende	17,65	26,12	17,65	25,72	17,65	26,12	17,65	26,82
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	27,65	26,12						
Schnittpunkt Gelände BOK					9,39	28,15	9,99	28,15
Beginn Böschung					12,54	27,10	12,54	27,30
Schnittpunkt WSP			13,14	26,70	13,14	27,10	13,14	27,30
Schnittpunkt Böschungsfuß			16,45	26,12	17,65	26,12	19,75	26,12

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_07b							
UHW-km	88,70							
Bemessungsufer	links							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,11							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,65							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	27,90						
Beginn	10,00	27,90						
Stützpunkt	11,72	27,19						
Stützpunkt	12,82	26,99	12,82	26,79	12,82	26,99	12,82	27,69
Stützpunkt	13,89	26,71	13,89	26,51	13,89	26,71	13,89	27,41
Stützpunkt	16,06	25,35	16,06	25,15	16,06	25,35	16,06	26,05
Stützpunkt	19,46	24,90			19,46	24,90	19,46	25,60
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	29,46	24,90						
Schnittpunkt Gelände BOK					9,19	27,90	9,79	27,90
Beginn Böschung					11,56	27,11	11,56	27,31
Schnittpunkt WSP			12,16	26,91	12,16	27,11	12,16	27,31
Schnittpunkt Böschungsfuß			18,86	24,90	19,46	24,90	21,56	24,90

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_09							
UHW-km	88,20							
Bemessungsufer	links							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,11							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,65							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	27,72						
Beginn	10,00	27,72						
Stützpunkt	11,00	27,61						
Stützpunkt	13,00	27,45						
Stützpunkt	16,00	27,35						
Stützpunkt	19,00	26,79	19,00	26,39	19,00	26,79	19,00	27,49
Stützpunkt	22,00	26,00	22,00	25,60	22,00	26,00	22,00	26,70
Ende	25,00	25,85	25,00	25,45	25,00	25,85	25,00	26,55
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	35,00	25,85						
Schnittpunkt Gelände BOK					15,63	27,72	16,23	27,72
Beginn Böschung					17,46	27,11	17,46	27,31
Schnittpunkt WSP			18,06	26,71	18,06	27,11	18,06	27,31
Schnittpunkt Böschungsfuß			23,80	25,85	25,00	25,85	27,10	25,85

Maßnahme	D_Ra_14_09							
UHW-km	88,40							
Bemessungsufer	links							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,11							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,65							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	28,04						
Beginn	10,00	28,04						
Stützpunkt	13,00	27,68						
Stützpunkt	15,00	27,37						
Stützpunkt	17,00	27,02	17,00	26,62	17,00	27,02	17,00	27,72
Stützpunkt	19,00	25,95	19,00	25,55	19,00	25,95	19,00	26,65
Stützpunkt	21,00	24,98	21,00	24,58	21,00	24,98	21,00	25,68
Stützpunkt	23,00	24,63	23,00	24,23	23,00	24,63	23,00	25,33
Ende	26,00	24,36	26,00	23,96	26,00	24,36	26,00	25,06
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	36,00	24,36						
Schnittpunkt Gelände BOK					13,43	28,04	14,03	28,04
Beginn Böschung					16,22	27,11	16,22	27,31
Schnittpunkt WSP			16,82	26,71	16,82	27,11	16,82	27,31
Schnittpunkt Böschungsfuß			24,80	24,36	26,00	24,36	28,10	24,36

VORHABEN: Gewässerrandstreifenprojekt „Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsdorf“ - Maßnahmenkomplex 12
Bericht zur globalen Standsicherheit

Maßnahme	D_Ra_14_11							
UHW-km	87,85							
Bemessungsufer	rechts							
Wasserstand Sommer [mNHN]	27,12							
Wasserstand Winter [mNHN]	27,67							
Deckwerk Rückbau	bis SoMQ							
	Profil		**Sohle Deckwerk**		**Deckwerk OK**		**Übersandung OK**	
Bemessung	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**
Ende Luftseite (10 m Zuschlag)	0,00	28,20						
Beginn	10,00	28,20						
Stützpunkt	11,89	27,55						
Stützpunkt	13,27	27,22						
Stützpunkt	14,28	27,00	14,28	26,70	14,28	27,00	14,28	27,70
Stützpunkt	15,64	26,63	15,64	26,33	15,64	26,63	15,64	27,33
Stützpunkt	16,52	26,46	16,52	26,16	16,52	26,46	16,52	27,16
Stützpunkt	17,25	26,34	17,25	26,04	17,25	26,34	17,25	27,04
Stützpunkt	17,98	26,09	17,98	25,79	17,98	26,09	17,98	26,79
Stützpunkt	19,58	26,02	19,58	25,72	19,58	26,02	19,58	26,72
Stützpunkt	21,19	25,74	21,19	25,44	21,19	25,74	21,19	26,44
Ende	22,97	25,67	22,97	25,37	22,97	25,67	22,97	26,37
Ende Gewässerseite (10 m Zuschlag)	32,97	25,67						
Schnittpunkt Gelände BOK					9,89	28,20	10,49	28,20
Beginn Böschung					13,13	27,12	13,13	27,32
Schnittpunkt WSP			13,73	26,82	13,73	27,12	13,73	27,32
Schnittpunkt Böschungsfuß			22,07	25,67	22,97	25,67	25,07	25,67

ANLAGE 2

STANDSICHERHEITSNACHWEISE