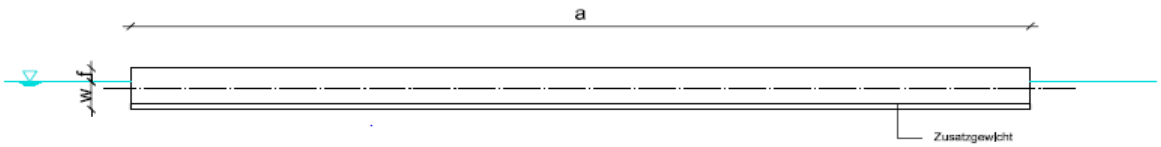
Vorhaben:	Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Mündungswehr der Kleinen Elster in die Schwarze Elster in Wahrenbrück

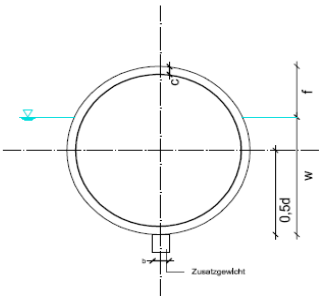
Hydrostatischer Nachweis - Schwimmbalken

1. Gegebene Daten

	1	2	3	4	5
	[Berechnungsdaten]	[Symbol]	[Einheit]	[Ergebnis]	[Bemerkungen]
	Abmessungen Schwimmbalken				
	Längsschnitt				



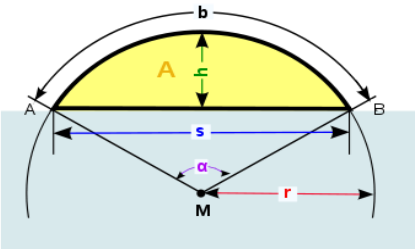
Querschnitt



1.1	Länge	a	[m]	17,000	
1.2	Durchmesser	d	[m]	0,500	
1.3	Materialstärke	c	[m]	0,010	
1.4	Freibord	f	[m]	0,050	
1.5	Tiefgang	w	[m]	0,450	
	2. Berechnungen				
	2.1 Zulässige Gesamtmasse				
2.1.1	**Gesamtvolumen d. Rohrs**	V_{ges}	[m³]	3,34	
	$\frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot a$				
2.1.2	**verdrängtes Volumen**	V_w	[m³]	2,91	
		α	°	73,74	

$$\alpha = 2 \cdot \left(90° - arcsin\left(\frac{r-f}{r}\right)\right)$$

$$V_w = V_{ges} - \frac{r^2}{2}\left(\frac{\pi\alpha}{180°} - sin\alpha\right) \cdot a$$



Vorhaben: Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Mündungswehr der Kleinen Elster in die Schwarze Elster in Wahrenbrück

	1	2	3	4	5
	[Berechnungsdaten]	[Symbol]	[Einheit]	[Ergebnis]	[Bemerkungen]
2.1.3	**Volumen einer Kammerwand**	V_S	[m³]	0,0020	
2.1.4	**Auftriebskraft**	F_A	[N]	28542,84	
	$F_A = \rho \cdot g \cdot V_W$				
2.1.5	**zulässige Gesamtmasse**	m_{zul}	[kg]	2909,57	Auftriebskraft = Gewichtskraft
	$F_G = m \cdot g$ $m = \frac{\rho \cdot g \cdot V_W}{g} = \rho \cdot V_W$				
	2.2 Masse des Stahlrohrs				
2.2.1	**Materialdichte**	ρ	[kg/m³]	7850,00	materialabhängig
	$\rho \cdot V = m$				
2.2.2	**Gesamtmasse des Rohrs**	m_g	[kg]	2129,45	
	$m = (\pi d \cdot a \cdot c + 2 \cdot V_S) \cdot \rho$				
	2.3 Erforderliches Zusatzgewicht				
2.3.1	**erforderliche zusätzliche Masse**	m_{zus}	[kg]	780,11	
2.3.2	**zusätzliches Volumen**	V_{zus}	[m³]	0,099	
2.3.3	Abmessungen des zusätzlichen Stahlgewichts	a	[m]	17,000	Länge
	Spornöhe	b	[m]	0,15	
	Spornbreite	c	[m]	0,039	
	2.4 Wirkende Kräfte im Hochwasserfall				
2.4.1	**Auftriebskraft**	F_A	[N]	33720,08	
	$F_A = \rho \cdot g \cdot V_W$		[KN]	33,720	
2.4.2	**Gewichtskraft**	F_G	[N]	28542,843	
	$F_G = m \cdot g$		[KN]	28,543	
2.4.3	**wirksame Kraft**	$F_{A'}$	[N]	5177,233	
	$F_{A'} = F_A - F_G$		[KN]	5,18	

Erläuterungen:

Außerhalb der Krautungszeit wird der Schwimmbalken an der linksseitigen Spundwand arretiert. Bei einem vorhandenen Spundbohlengewicht (AZ 18; 10 m Bohlenlänge) von 7,3KN/Bohle kann die resultierende Auftriebskraft aufgenommen werden.