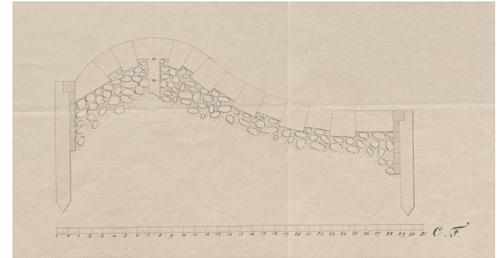
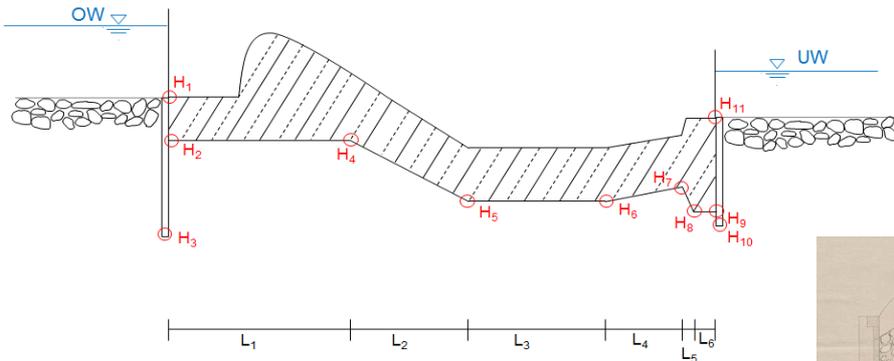


### Systemskizze und Formeln

Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen  
(aus DIN EN 1997-1)

$$V_{dst,d} \leq G_{stb,d} + R_d$$

mit  $V_{dst,d} = G_{dst,d} + Q_{dst,d}$



### Eingabe

		Eingabefeld		Anwendungshinweis/Anmerkung	
Eingabe	Bemessungssituation	BS-T			
	Teilsicherheitsbeiwert stabilisierende ständige Einwirkungen	$\gamma_{G,stab}$	0,95	[-]	DIN1054
	Teilsicherheitsbeiwert destabilisierende ständige Einwirkungen	$\gamma_{G,dst}$	1,05	[-]	DIN1054
	Teilsicherheitsbeiwert destabilisierende veränderliche Einwirkungen	$\gamma_{Q,dst}$	1,5	[-]	DIN1054
	Wichte Wasser	$\gamma_w$	10,0	[kN/m <sup>3</sup> ]	
	Durchfluss	Q	1,5	[m <sup>3</sup> /s]	NQ
	Oberwasserstand	OW	178,33	[m.NN]	
	Unterwasserstand	UW	176,04	[m.NN]	
	Geländehöhen Wehrsohle	H <sub>1</sub>	177,62	[m.NN]	angewendet für Querprofil 6
		H <sub>2</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>3</sub>	175,73	[m.NN]	hier nicht vorhanden
		H <sub>4</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>5</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>6</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>7</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>8</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>9</sub>	175,73	[m.NN]	
		H <sub>10</sub>	175,73	[m.NN]	hier nicht vorhanden
H <sub>11</sub>		175,73	[m.NN]		
Längen Wehrsohle	L <sub>1</sub>	2,20	[m]		
	L <sub>2</sub>	5,80	[m]		
	L <sub>3</sub>	0,00	[m]		
	L <sub>4</sub>	0,00	[m]		
	L <sub>5</sub>	0,00	[m]		
	L <sub>6</sub>	0,00	[m]		
	L <sub>ges</sub>	8,00	[m]		

### Stabilisierende ständige Einwirkungen G<sub>stb,d</sub> - Eigenlast

Nr.	Bauteil	Bauteilmaße			Kräfte			Anmerkung
		L [m]	B [m]	A [m <sup>2</sup> ]	$\gamma_B$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Teils.-beiwert $\gamma$ [-]	Kraft [kN/m]	
1	Deckwerksteine Sandstein			4,10	26,0	0,95	101	Fläche ist händisch zu ermitteln
2	Kieskern			10,80	19,0	0,95	195	
3	Betonüberdeckung			0,00	0,0	0,95	-	
4						0,95	-	
5						0,95	-	
6						0,95	-	
7						0,95	-	
8						0,95	-	
Summe:							296	
Bearbeitung Dipl.-Ing. Th. Riemke		Berechnungsblatt Erstellt: GS, 04.12.2019; Geprüft: xxx					29.05.2020	

 BIÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE		<b>Nachweis Aufschwimmen/Auftrieb (UPL)</b> <b>Grüner Wehr</b>				Berechnungsblatt MAR191661		
Auftraggeber: Stadt Marburg Projekt: Grüner Wehr - Marburg BCE Projekt-Nr.: MAR191661		Bericht/Dokument: Bericht Standsicherheitsnachweis Grüner Wehr Anhang: Anlage 5 Seite 2 von 3						
<b>Zusätzliche Widerstände gegen Aufschwimmen <math>A_{stb,d}</math></b>								
Nr.	Bauteil	Bauteilmaße			Kräfte		Anmerkung	
		L [m]	B [m]	A [m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Teils.-beiwert $\gamma$ [-]		Kraft [kN/m]
1	Wasserdruck OW			5,68	10,0	0,95	54	Fläche ist händisch zu ermitteln
2	Wasserdruck UW			0,00	10,0	0,95	-	
3	Kiesablagerungen OW			0,00	19,0	0,95	-	ungünstig als geräumt angenommen
4						0,95	-	
5						0,95	-	
Summe:							54	
<b>Destabilisierende ständige Einwirkungen <math>G_{dst,d}</math> - Sohlenwasserdruck</b>								
Nr.	Bauteil	Abmessung			Kräfte		Anmerkung	
		x [m]	Hws [m]	A [m <sup>2</sup> ]	$\gamma_w$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Teils.-beiwert $\gamma$ [-]		Kraft [kN/m]
		0,00	2,60					x beschreibt den horizontalen Abstand vom oberwasserseitigem Wehrfuß
1	Auftrieb Teilfläche 1			5,03	10,0	1,05	53	
		2,20	1,97					
2	Auftrieb Teilfläche 2			6,61	10,0	1,05	69	
		8,00	0,31					Hws beschreibt die anstehende Wassersäule bezogen auf definierte Punkte der Wehrsohle
3	Auftrieb Teilfläche 3			0,00	10,0	1,05	-	
4	Auftrieb Teilfläche 4							
5	Auftrieb Teilfläche 5							
6	Auftrieb Teilfläche 6							
	Verlustbeiwert	$\xi$	1				Summe: 122	
<b>Destabilisierende veränderliche Einwirkungen <math>Q_{dst,d}</math></b>								
Nr.	Bauteil	L [m]	B [m]	A [m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Teils.-beiwert $\gamma$ [-]	Kraft [kN/m]	Anmerkung
1						1,3	-	
2						1,3	-	
3						1,3	-	
4						1,3	-	
5						1,3	-	
Summe:							-	
<b>Nachweis</b>								
Nachweis	Stabilisierende ständige Gewichtskraft	$G_{stb,d}$	296	[kN/m]				
	Zusätzliche Widerstände gegen Aufschwimmen	$A_{stb,d}$	54	[kN/m]				
	Destabilisierende ständige Gewichtskraft	$G_{dst,d}$	122	[kN/m]				
	Destabilisierende veränderliche Gewichtskraft	$Q_{dst,d}$	-	[kN/m]				
	ungünstige vertikale Einwirkungen	$V_{dst,d}$	122	[kN/m]				
		$V_{dst,d} \leq G_{stb,d} + R_d$	122	≤	350	$V_{dst,d} = G_{dst,d} + Q_{dst,d}$		
				erfüllt				
Bearbeitung Dipl.-Ing. Th. Riemke		Berechnungsblatt Erstellt: GS, 04.12.2019; Geprüft: xxx				29.05.2020		

### Tabellen

#### Teilsicherheitsbeiwerte aus DIN 1054 (2010)

Tabelle A 2.1 — Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F^{(1)}$  bzw.  $\gamma_E^{(2)}$  für Einwirkungen und Beanspruchungen

Einwirkung bzw. Beanspruchung	Formelzeichen	Bemessungssituation		
		BS-P	BS-T	BS-A
<b>HYD und UPL: Grenzzustand des Versagens durch hydraulischen Grundbruch und Aufschwimmen</b>				
Destabilisierende ständige Einwirkungen <sup>a</sup>	$\gamma_{G,dst}$	1,05	1,05	1,00
Stabilisierende ständige Einwirkungen	$\gamma_{G,stb}$	0,95	0,95	0,95
Destabilisierende veränderliche Einwirkungen	$\gamma_{Q,dst}$	1,50	1,30	1,00
Stabilisierende veränderliche Einwirkungen	$\gamma_{Q,stb}$	0	0	0
Strömungskraft bei günstigem Untergrund	$\gamma_H$	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>	<b>1,25</b>
Strömungskraft bei ungünstigem Untergrund	$\gamma_H$	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,45</b>

### Anwendungshinweis

- 1 Die Bemessungssituation hängt von den jeweiligen Nutzungsdauern ab. Temporäre Zustände werden i. Allg. in BS-T gefasst. Die permanenten Zustände in BS-P. Außerordentliche Bemessungssituationen, wie z. B. Extremhochwasser, werden mit BS-A belegt.
- 2 Aufschwimmen tritt ein, wenn der Porenwasserdruck unter einem Bauwerk oder einer wenig durchlässigen Bodenschicht größer ist als der mittlere Auflastdruck (durch das Bauwerk und/oder die darüber liegende Bodenschicht). (DIN EN 1997-1)
- 3 Die Sicherheit eines Tragwerks oder einer wenig durchlässigen Bodenschicht gegen Aufschwimmen ist dadurch zu prüfen, dass die ständigen stabilisierenden Einwirkungen mit den ständigen und veränderlichen destabilisierenden Einwirkungen des Wassers oder möglicher anderer Einwirkungen verglichen werden. (DIN EN 1997-1)

### Verwendete Literatur

- DIN 1054 (2010): Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1. Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin
- DIN EN 1997-1 (2014): Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln. Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin
- Schneider (2018):Bautabellen für Ingenieure. 23. Auflage, Köln: Bundesanzeiger Verlag