

Altdorf BA3 - HWS Mauer

Freibordbemessung nach DWV K-Merkblatt 246/1997

Ermittlung der Wellenparameter

Bemessung für ein Stauziel von: **396,64 mNN**
 Stundenmittel der Windgeschwindigkeit (T25) $w_{10,60min}$: **21,00 m/s**
 Faktor für die Umrechnung des Stundenmittels **1,20**
 Windgeschwindigkeit für maßg. Ausreifzeit $w_{10,10min}$: **25,20 m/s**
 Wassertiefe am Absperrbauwerk d: **1,10 m**

Streichlänge [km] S	Ausreifzeit [min] t_{wi}	Faktor für die Umrechnung des Stundenmittels für andere Ausreifzeiten
6	60	1,0
2	20	1,05
1	10	1,1
0,5	5	1,2

Höhe [mNN]	Stundenmittel der Windgeschwindigkeit w_{10} [m/s] über einer Wasseroberfläche, Wiederholungszeitspanne > 25 a							
	windgeschützt		normale Lage				windexponiert	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
200	14	20	20	25	25	28		
400	16	21	21	26	26	30		
600	18	22	22	28	28	31		
800	20	24	24	29	29	34		

									mittlere Tiefe je nach Sektor	
Sektor	Winkel [°]	Funktionswerte a_i^*	Spektralfaktoren a_i	Streichlänge S_i [m]	mittlere Wassertiefe d_i [m]	Streichlänge S_i^* [m]	Dimensionslose Wassertiefe d_i^* [m]	mittlere Wellenhöhe $h_{We,i}$ [m]	$a_i \times (h_{We,i})^2$ [m²]	
	0	0,0000								
1			0,1538	53,39	0,92	0,8248	0,0142	0,11	0,0018	
2	55	0,1538								
			0,2416	168,64	0,75	2,6051	0,0116	0,14	0,0050	
3	81	0,3954								
			0,1124	301,50	0,56	4,6575	0,0087	0,13	0,0020	
4	91	0,5078								
			0,1353	301,50	0,68	4,6575	0,0105	0,15	0,0030	
5	103	0,6430								
			0,0907	301,50	0,69	4,6575	0,0106	0,15	0,0020	
6	112	0,7337								
			0,1304	240,39	1,22	3,7135	0,0188	0,19	0,0048	
7	128	0,8642								
			0,0935	130,14	1,46	2,0104	0,0225	0,16	0,0025	
8	146	0,9576								
			0,0424	32,62	1,12	0,5039	0,0172	0,09	0,0003	
	180	1,0000								
Summe [m²]										0,02
mittlere Wellenhöhe h_{We} [m]										0,15
mittlere Wellenperiode T_{we} [s]										1,11
mittlere Wellenlänge l_{we} [m]										1,924

Start Iteration l_{we} 1,924
 Berechnung
 $l_{we} =$
 (Zielwertsuche) 0,000000
 Kontrolle der Annahme von $\tanh = 1,0$ 0,9985

Ermittlung des Wellenaufbaus brandender Wellen

wasserseitige Böschung

Neigung 1: 0,00
 Winkel α 89,94 °

Böschungrauheit gemäß Tabelle 5

glatte Bauweise $kD \cdot kR$ 1,00

Überschreitungswahrscheinlichkeit für den Wellenaufbau:

Bauwerkstyp **Betonstaumauer**
 Maß für die Überschreitungswahrscheinlichk x **5%**
 Koeffizient nach BATTJES kx **entfällt**
 Umrechnungsfaktor Kh_{We} **2,0**

Wellenaufbau nach Wagner

Aufbau schwingender Wellen
 Annahme: glatte, nahezu senkrechte Wand $\rightarrow h_{Au,x\%} = h_{We,x\%}$ (vgl. Battjes)
 $h_{Au,x\%} = h_{We,x\%} =$ **0,29 m**

Tab. 5: Böschungrauheit (vgl. WAGNER, 1974)

Böschungsoberfläche	$kD \cdot kR$
glatte Bauweisen (Betonplatten mit vergossenen Fugen, Asphaltbeton)	1,0
Betonplatten mit offenen Fugen	0,95
Pflaster mit vergossenen Fugen	0,90-0,95
Pflaster mit offenen Fugen	0,80-0,90
Rasen, Sand	0,75 - 0,85
Kies	0,70-0,78
Schüttungen aus rundlichem Gesteinsmaterial, Asphalttraubauweise	0,60-0,65
Bruchsteinschüttungen	0,55-0,65

$$h_{We,x\%} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \ln\left(\frac{x}{100}\right)} \cdot \overline{h_{We}} = K_{h_{We}} \cdot \overline{h_{We}} \quad (6)$$

(vgl. BATTJES, 1971)

mit x = Überschreitungswahrscheinlichkeit in %.

Tab. 4: Umrechnungsfaktoren $K_{h_{We}}$ in Abhängigkeit der Überschreitungswahrscheinlichkeit für die Wellenhöhe

x (%)	1	2	5	10	$H_s=H_{1/3}$
$K_{h_{We}}$	2,4	2,2	2,0	1,7	1,6

Tab. 6: Überschreitungswahrscheinlichkeiten (x %) des Wellenaufbaues in Abhängigkeit vom Typ des Absperbauwerkes und die zugehörigen Koeffizienten für den Aufbau brandender Wellen nach BATTJES (unter Annahme einer linearen Korrelation zwischen $\overline{h_{We}}$ und $\overline{I_{We}}$ von $\rho = 0,8$)

Bauwerkstyp	x (%)	k_x
Staumauern, Wehre	5	entfällt
Steinschüttdämme mit erosionsbeständiger Krone und Luftseite	2	2,2
Erddämme	1	2,4

Ermittlung der Windstauhöhe

mittlere Windgeschwindigkeit w_{10,10min}:
 angesetzte Hauptwindrichtung

25,20 m/s
 aus Nord-West

$$h_{wi} = \frac{W_{10}^2 \cdot S \cdot \cos(\beta)}{4861110 \cdot d}$$

Sektor	Winkel β zwischen Windrichtung und Streichlänge	maximale Streichlänge Si	mittlere Wassertiefe di (Gesamtgebiet ohne Flussschlauch)	Windstauhöhe hwi
	[°]	[m]	[m]	[m]
4	0 °	301,50	0,92	0,0430

Ermittlung der erforderlichen Freibordhöhe f

$$f_{erf} = hAu + hWi + hSi (+ hEi)$$

Wellenauflauf hAu 0,29 m

Windstau hwi 0,04 m

erforderliche Freibordhöhe f_{erf} 0,34 m

Freibordhöhe - gewählt f_{gew} 0,35 m