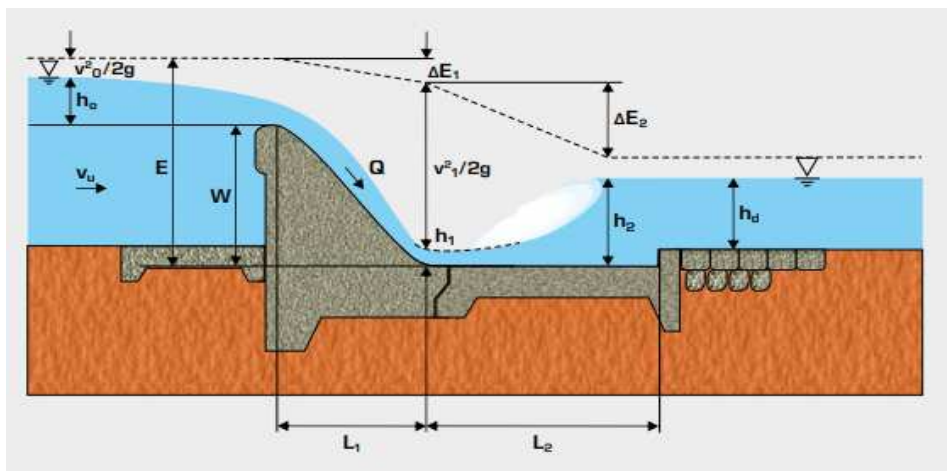


Anlagendaten

Oberwasserspiegel	WSP_OW	339,80 m.ü.NN	Eichpfahl
Wehrkrone		338,90 m.ü.NN	Beton UK, ohne Hölzer, geplant; gem. Unterlagen Im Geiger
Sohle Oberwasserkanal		338,10 m.ü.NN	geschätzt anhand Aufmaß
Stauziel		339,80 m.ü.NN	entsprechend Bescheid vom
Maximaler Aufstau bei HQ	Z ₀	339,80 m.ü.NN	entspricht Stauziel
Sohle Tosbecken	Z ₁	337,25 m.ü.NN	geplant; gem. Unterlagen Im Geiger
Sohle Unterwasser		337,50 m.ü.NN	Wasserstand 80 cm im UW im beruhigten Bereich
Wasserspiegel Unterwasser		338,30 m.ü.NN	Gem. Bescheid (Fallhöhe 1,50 m); 25 höher bei Abfluss über Wehr
Wasserspiegel Unterwasser		338,50 m.ü.NN	25 cm höher bei Abfluss über Wehr* nach Strickler

Wehr Berechnung

Abbildung 1: Prinzipskizze Wehr und Tosbeckenberechnung



Maßgebend für Tosbeckenberechnung: Gesamtabfluss muss über das Wehr abgegeben werden

zu bewältigender Abfluss

Q

3,50 m³/s

Angaben WWA: 3,2 m³/s, bei Regenereignissen maximal ein paar hunder Liter mehr: Angenommene maximalmenge: 3,5 m³/s

Berechnung Wehr Überfall nach Polleni

Abfluss über Wehr Q

Q

3,84 m³/s

errechnet

Abfluss pro Meter Wehr

q

1,54 m/s*m

errechnet

Überfallbeiwert

μ

0,61

gewählter Überfallbeiwert nach Abb. 2

b

2,50 m

gewählte Wehrbreite am Anlagenstandort

Erdbeschleunigung

g

9,81 m/s²

Konstante

h₀

0,90 m

gewählter Überfallhöhe am Anlagenstandort; hier: Breitkroniges Streichwehr

Abbildung 2:

Kronenform		μ
	breit, waagerecht, scharfkantig	0,49 bis 0,51
	breit, waagerecht, abgerundet	0,50 bis 0,55
	vollständig abgerundet, breiter Überfall, gänzlich umgelegte Klappen, abgerundete Kanten des Wehrkörpers	0,65 bis 0,73
	scharfkantig mit Belüftung des Strahls	0,64
	dachförmig mit abgerundeter Krone	0,79
	abgerundet mit lotrechter OW-Seite und geneigter UW-Seite	0,75

Formeln:

Abfluss nach Poleni:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}$$

Tosbecken Berechnung

Maximale Absturzhöhe	$h_{\max}$	2,55 m	maximaler Aufsau am Standort (=Überfallhöhe am Wehr) bis Sohle Tosbecken
Maximalgeschwindigkeit	$v_{\max}$	7,07 m/s	theoretischeMaximalgeschwindigkeit am Überfall
Eintrittsgeschwindigkeit	v_1	6,80 m/s	Gewählte Eintrittsgeschwindigkeit in das Tosbecken ($< v_{\max}$); ist so zu wählen, dass die Froudzahl zwischen 4,5 und 9 liegt.
Eintrittshöhe	h_1	0,23 m	Wasserstand am Eintritt in das Tosbecken, errechnet
Froudzahl	Fr_1	4,57	Froudzahl muss zwischen 4,5 und 9 liegen
Breite des Tosbeckens	B	4,00	entspricht Überfallbreite geplant; gem. Unterlagen Im Geiger
Gerinnebreite im UW	B_{UW}	4,00	
Austrittshöhe	$h_{2,\text{erf}}$	1,06843918 m	
Unterwasserhöhe am Standort	$h_{2,\text{vorh}}$	1,25 m	gemessen am
Einstaugrad	ϵ	1,17	Einstaugrad $> 1,0$ (optimal zwischen 1,05 und 1,25)
Länge Tosbecken	$L_{T,\text{erf}}$	4,00 m	

Formeln

Eintrittshöhe	$h_1 = H_B + w - \frac{v_1^2}{2g} - \Delta z_{e1} = \frac{Q}{v_1 \cdot B}$
Froudzahl	$Fr_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g \cdot h_1}}$
Austrittshöhe	$h_2 = \frac{h_1}{2} \cdot \left(\sqrt{1 + 8 \cdot Fr_1^2} - 1 \right)$
Einstaugrad	$\epsilon = \frac{h_{2,\text{vorh}}}{h_{2,\text{erf}}}$
Länge Tosbecken	$L_T = 6 \cdot (y_2 - y_1)$

Bemessung Ableitungskanal hinter dem Wehr nach Strickler
nach Strickler

Sohlgefälle J in m/m	0,002	[m/m]
Stricklerbeiwert k in m ^{1/3} /s	35	[m ^{1/3} /s]
Wassertiefe h in m	0,8	[m]
Sohlbreite b in m	4,00	[m]
Böschungseigung	1	[m/m]
Böschungswinkel in °	45,0	°
Fläche A in m ²	3,84	[m ²]
benetzter Umfang l _U in m	6,26	[m]
hydr. Radius in m	0,61	[m]
R ^{2/3}	0,72	[-]
J ^{1/2}	0,04	[-]
Geschwindigkeit v in m/s	1,13	[m/s]
Abfluss Q in m³/s	4,34	[m³/s]
Schleppspannung in N/m ²	12,03	[N/m ²]
Fließstrecke in m	110	
Höhendifferenz in m	0,220	

Fließgeschwindigkeit n Strickler

$$V = k_{St} R_h^{\frac{2}{3}} I_0^{\frac{1}{2}}$$

Gerinne	k _{St} [m ^{1/3} /s]	Gerinne	k _{St} [m ^{1/3} /s]
- natürlich		- künstlich - Fels	
mit fester Sohle, ohne Unregelmäßigkeiten	40	mittelgrober Felsausbruch	25 - 30
mäßige Geschiebeführung	33 - 35	sorgfältige Sprengung	20 - 25
verkrautet	30 - 35	grober Felsausbruch, große Unregelmäßigkeiten	15 - 20
mit Geröll und Unregelmäßigkeiten	30	- künstlich - gemauert	
stark geschiefeführend	28	Hausteinquader	70 - 80
Wildbäche, kopfgroße Steine, ruhendes Geschiebe	25 - 28	sorgfältiges Bruchsteinmauerwerk	70
Wildbäche, grobes Geröll, Geschiebe in Bewegung	19 - 22	normales Bruchsteinmauerwerk	60
		grob behauene Steine	50
		gepflasterte Böschung, Sohle aus Sand und Kies	45 - 50
- künstlich - Erde		- künstlich - Beton	
festes Material, glatt	60	Zementglattschicht	100
		mit Stahlschalung hergestellt	90 - 100
fester Sand, etwas Ton oder Schotter	50	Glattverputz	90 - 95
		Beton geglättet	90
Sand und Kies, gepflasterte Böschung	45 - 50	glatter, unversehrter Zementputz	80 - 90
Feinkies, ca. 10 - 30 mm	45	Holzschalung, ohne Verputz	65 - 70
mittl. Kies, ca. 20 - 60 mm	40	Stampfbeton, glatte Oberfläche	60 - 65
Grobkies, ca. 50 - 150 mm	35	alter Beton, saubere Fläche	60
scholliger Lehm	30	Betonschalen	50 - 60
mit groben Steinen ausgelegt	25 - 30	grobe Betonauskleidung	55
Sand, Lehm oder Kies, stark bewachsen	20 - 25	unregelmäßige Betonflächen	50