

Bemessung des Hochwasserrückhaltebeckens RH1

Planungs- und Konstruktionsmaßgaben

- Das RH1 wird als trockenes, ungesteuertes Becken konzipiert, das nur bei Hochwasser gefüllt ist.
- Das Becken ist im Hauptschluss angeordnet.

Bemessung

- Das Hochwasserrückhaltebecken wird nach DIN19700 bemessen.
- Der Staudamm ist laut Klassifizierung nach der DIN in Abhängigkeit der jeweiligen Dammhöhe ab der Gründungssohle als „mittleres Becken“ einzustufen.
- Die Ermittlung der Abflüsse BHQ1 und BHQ2 nach DIN19700 für die Bemessung der Hochwasserentlastung basiert auf der Faktorisierung nach Kleeberg & Schumann.

Bemessungszuflüsse an Talsperren und Rückhaltebecken						
$BHQ_x = f(HQ_{100} - MHQ) + MHQ$						
HQ100 =	19,0	m ³ /s				
MHQ =	4,48	m ³ /s				
x	100	200	500	1000	5000	10000
f	1	1,3	1,6	1,9	2,5	2,8
BHQx (m³/s)	19,0	23,4	27,7	32,1	40,8	45,1

- Das MHQ wurde aus den Aufzeichnungen des Pegels Leming/Freybach abgeleitet.

HWS Neukirchen - RH1 - Ermittlung MHQ

Bezugspegel für die Ermittlung

Statistik Leming / Freybach

Messstellen-Nr.:	15247002
Landkreis:	Cham
Betreiber:	 Wasserwirtschaftsamt Regensburg
Gewässer:	Freybach
Einzugsgebiet:	66,90 km ²
Flusskilometer:	2,40 km
Pegelnullpunktshöhe:	420,31 m NN (Alt_System)

Für diese Messstelle liegen keine Jahrbuchseiten vor.

Hauptwerte (1975 - 2013)				
	Winter	Sommer	Jahr	
NQ	0,136	0,045	0,045	m ³ /s
MNQ	0,366	0,258	0,25	m ³ /s
MQ	1,29	0,712	1	m ³ /s
MHQ	12,3	11,8	14,6	m ³ /s
HQ	16,8	39,4	39,4	m ³ /s

Statistische Abflusskenngrößen (HQ _T)	
Bemerkung:	
HQ ₁	13,3 m ³ /s
HQ ₂	15 m ³ /s
HQ ₅	18 m ³ /s
HQ ₁₀	20 m ³ /s
HQ ₂₀	22 m ³ /s
HQ ₅₀	25 m ³ /s
HQ ₁₀₀	28 m ³ /s

Hochrechnung auf Standort des Hochwasserrückhaltebeckens

spez. MHq aus Bezugspegel (m ³ /(skm ²))		0,218
Einzugsgebiet bis zur Sperrenstelle AE (km ²)		20,51
MHQ an der Sperrenstelle (m³/s)		4,48

- Die Bemessungshochwässer ergeben sich wie folgt:

HWS Neukirchen - RH1 - Bemessungshochwässer			
Gesamtstauraum V = 107.000 m ³ ; Höhe Dammkrone - Gründungssohle h = 7 m			
Einstufung laut DIN 19700		mittlere Becken	
MHQ =			4,5 m ³ /s
HQ100			19,0 m ³ /s
BHQ3 = HQ100+15%			21,9 m ³ /s
BHQ1 = HQ500			27,7 m ³ /s
BHQ2 = HQ5000			40,8 m ³ /s

- Die Bemessung der Hochwasserentlastung und die Freibordermittlung erfolgt auf Basis der DIN19799 und des Merkblattes DVWK 246.

HWS Neukirchen - RH1 - Bemessung HWE

Dammfuss	481,35	müNN
BHQ3 = HQ100+15%	21,9	m ³ /s
BHQ1 = HQ500	27,7	m ³ /s
BHQ2 = HQ5000	40,8	m ³ /s
WSp bei BHQ3	486,70	müNN
WSp bei BHQ1	487,41	müNN
WSp bei BHQ2	487,61	müNN
Drosselöffnung bei Trennbauwerk (wird für die Bemessung der HWE nicht angesetzt)		
Sohle Drossel	481,35	müNN
Leistung Drossel bei BHQ3	9,8	m ³ /s
Leistung Drossel bei BHQ1	0,0	m ³ /s
Leistung Drossel bei BHQ2	0,0	m ³ /s

Hochwasserentlastung bei Trennbauwerk			
Breite HWE	25,00	m	
Überfallbeiwert HWE (abgerundete Betonschwelle)	0,6		
Krone Hochwasserentlastung (müNN)	486,70	müNN	
Überfallhöhe bei BHQ1	0,71	m	
Überfallhöhe bei BHQ2	0,91	m	
Leistung bei BHQ1	28,0	m ³ /s	
Leistung bei BHQ2	41,3	m ³ /s	
Leistung HWE+Dro bei BHQ1	28,0	m ³ /s	ok
Leistung HWE+Dro bei BHQ2	41,3	m ³ /s	ok
erf. Freibord nach DVWK 246 bei BHQ1	0,95	m	
erf. Freibord nach DVWK 246 bei BHQ2	0,58	m	
Höhe Dammkrone	488,40	müNN	
vorh. Freibord bei BHQ1	0,99	m	ok
vorh. Freibord bei BHQ2	0,79	m	ok
erf. Abstand Überfallkrone zu Dammkrone bei BHQ1	1,66	m	
erf. Abstand Überfallkrone zu Dammkrone bei BHQ2	1,49	m	

Freibordberechnung nach DVWK 246

Freibord für BHQ1		Freibord $f_1 = h_{AU} + h_{Wi} + h_{Si} + h_{Ei}$	
Wellenauflauf	$h_{AU} =$	0,90	
Windstau	$h_{Wi} =$	0,05	
Sicherheitszuschlag	$h_{Si} =$	0,0	GA u. Retention werden nicht angesetzt
Eisstau	$h_{Ei} =$	0	Wind- mit Wellenstau schließen Eisstau aus
Freibord	$f_1 =$	0,95	

Freibord für BHQ2		Freibord $f_2 = h_{AU} + h_{Wi} + h_{Si} + h_{Ei}$	
Wellenauflauf	$h_{AU} =$	0,53	
Windstau	$h_{Wi} =$	0,05	
Sicherheitszuschlag	$h_{Si} =$	0,0	GA u. Retention werden nicht angesetzt
Eisstau	$h_{Ei} =$	0	Wind- mit Wellenstau schließen Eisstau aus
Freibord	$f_2 =$	0,58	

Freibordberechnung - Windstau und Wellenauflauf für BHQ1

Stauhöhe	d (m)	5,8	
Wind, Stundenmittel	W_{10} (m/s)	29	Tab. 1 für exponierte Lage und 500 müNN
Streichlänge	S (km)	0,3	
Ausreifzeit	twi (min)	3	Gl. 2
Faktor Windumrechnung		1,2	Tab. 2
Wind, umgerechnet	w10	34,8	

Ermittlung der Windwellenwirkung							
Sektor	Bild 3		Bild 3		$h_{we,i}$	$a_i \cdot h_{we,i}^2$	di mittlere Höhe
	Θ [Grad]	a_i^*	a_i	s_i [m]			
	0	0,0000					
1	52	0,1345	0,1345	180	0,28	0,0106	3,9
2	120	0,8045	0,6700	260	0,33	0,0741	3,9
3	180	1,0000	0,1955	180	0,28	0,0154	3,9
					Summe	0,1001	
				Wellenhöhe h_{we}		0,32	
				Wellenperiode T_{we}		1,66	
				Wellenlänge l_{we}		4,30	

Wellenauflauf und Windstau			
Böschungrauheit	$k_D \cdot k_R$	0,8	Tab. 5 für Begrünung
Böschungsneigung	1 :	2,5	
Überschreitungswahrscheinlichkeit	k_X	2,4	Tab. 6 für Erddamm
Wellenauflauf	$h_{Au,1\%}$ [m]	0,90	
Windstau	h_{wi}	0,05	
Wellenauflauf und Windstau		0,95	- -

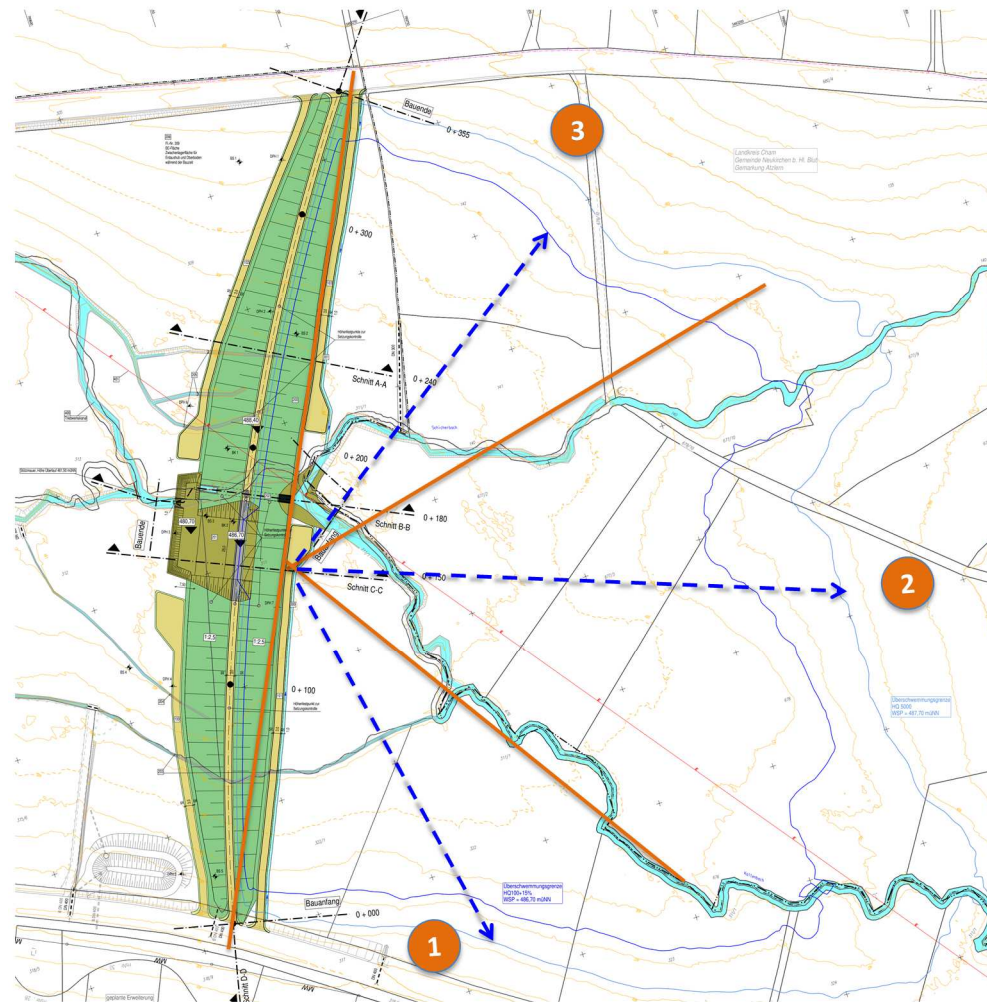
Freibordberechnung - Windstau und Wellenauflauf für BHQ2

Stauhöhe	d (m)	6,2	
Wind, Stundenmittel	W_{10} (m/s)	14,5	50% des Ansatzes nach BHQ1
Streichlänge	S (km)	0,35	
Ausreifzeit	t_{wi} (min)	3,5	Gl. 2
Faktor Windumrechnung		1,2	Tab. 2
Wind, umgerechnet	w_{10}	17,4	

Ermittlung der Windwellenwirkung							
Sektor	Bild 3	a_i^*	a_i	Bild 3	$h_{we,i}$	$a_i \cdot h_{we,i}^2$	d_i mittlere Höhe
	Θ [Grad]			s_i [m]			
	0	0,0000					
1	52	0,1345	0,1345	200	0,15	0,0029	4,1
2	120	0,8045	0,6700	300	0,18	0,0215	4,1
3	180	1,0000	0,1955	200	0,15	0,0042	4,1
					Summe	0,0287	
				Wellenhöhe	h_{we}	0,17	
				Wellenperiode	T_{we}	1,33	
				Wellenlänge	l_{we}	2,78	

Wellenauflauf und Windstau			
Böschungsrauheit	$k_D \cdot k_R$	0,8	Tab. 5 für Begrünung
Böschungsneigung	1 :	2,5	
Überschreitungswahrscheinlichkeit	k_x	2,4	Tab. 6 für Erddamm
Wellenauflauf	$h_{Au,1\%}$ [m]	0,53	
Windstau	h_{Wi}	0,05	
Wellenauflauf und Windstau		0,58	- -

HWS Neukirchen - RH1 – Stauoberfläche



- Die Energieumwandlung des über die HWE strömenden Wassers erfolgt im Tosbecken am Fuße des Dammes. Das Tosbecken ist klassisch, als eingetieftes Becken mit Endschwelle bemessen.

HWS Neukirchen - RH1 - Tosbeckenbemessung		
Tosbeckenbreite b	25,0	m
Sohle Tosbecken	480,7	müNN
OK Tosbeckenauslauf	482,3	müNN
Tosbeckenendschwelle s	1,6	m
Tosbeckenlänge L	7,5	m
Krone HWE zu Tosbeckensohle w	6,00	m
Reibungsverluste ζ am Rücken der HWE	0,8	
BHQ1 = HQ500		
	27,7	m ³ /s
Wasserstand h1 am Tosbeckeneinlauf	0,12	m
konjugierende Wassertiefe h2	1,39	m
Unterwassertiefe hu	0,4	m
erf. Tosbeckeneintiefung serf	0,99	m
	--> Tosbeckeneintiefung ausreichend	
erf. Tosbeckenlänge L _{erf} = 4,5*(h2 - h1)	5,7	m
	--> Tosbeckenlänge ausreichend	
BHQ2 = HQ5000		
	40,8	m ³ /s
Wasserstand h1 am Tosbeckeneinlauf	0,18	m
konjugierende Wassertiefe h2	1,68	m
Unterwassertiefe hu	0,5	m
erf. Tosbeckeneintiefung serf	1,18	m
	--> Tosbeckeneintiefung ausreichend	
erf. Tosbeckenlänge L _{erf} = 4,5*(h2 - h1)	6,8	m
	--> Tosbeckenlänge ausreichend	