

Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Wintershall (Haldenerweiterung Wintershall)

Band 1.1

Anlage 11

Störfallbetrachtung Becken Heergraben

Störung/Ausfall der Entwässerung

Worst-Case Betrachtung Becken Heergraben

Randbedingung Störfall (Strom-/ Pumpenausfall, defekte Leitung)

1 Parameter und Berechnungsgrundsätze

Beckenvolumen	V_{ges}	=	15.550 m ³
max. Einstauhöhe bei Betrieb	h_{max}	=	249,5 m
max. möglicher Einstau	$h_{\text{WSP,max}}$	=	255,8 m
Beckenoberkante	Δh	=	$h_{\text{WSP,max}} - h_{\text{max}}$
	Δh	=	6,3 m
Volumen bei h_{max}	V_{Betrieb}	=	1.260 m ³
	V_{Res}	=	$V_{\text{ges}} - V_{\text{Betrieb}}$
Puffervolumen Störfall	V_{Res}	=	14.290 m ³

Einzugsflächen

Wege	A_W	=	$l_W * b_W$	
Asphaltweg	- Station 0 bis 430,0			
	A_{AW}	=	0,30 ha	(Länge= 430m; Breite=7,00m)
Schotterweg	- Station 430,0 bis 1.787,0			
	A_{SW}	=	0,95 ha	(Länge= 1.357m; Breite=7,00m)
Haldenvorland	A_{HVL}	=	$l_{HVL} * b_{HVL}$	
Asphaltweg	$A_{HVL,A}$	=	0,11 ha	(Länge= 430m; Breite=2,50m)
Schotterweg	$A_{HVL,S}$	=	0,34 ha	(Länge= 1.357m; Breite=2,50m)
Bauabschnitt Vorschüttung	A_{VS}	=	1,00 ha	(Ann: vorb. Fläche HE-WI mit Vorschüttung)
Haldeneinzugsfläche	$A_{\text{Halde,N}}$	=	15,73 ha	(nördl. Heergraben)
	$A_{\text{Halde,S}}$	=	39,35 ha	(südl. Heergraben)

Abflussbeiwert

ψ_{AW}	=	0,90	(Asphaltweg)
ψ_{SW}	=	0,40	(Schotterweg)
ψ_{HVL}	=	0,20	(Haldenvorland mit Schutzschicht a. Kies)
ψ_{VS}	=	0,20	(Schutzschicht aus Rückstandsalz)

Niederschlag

N	=	800 mm/a	(Standortmessungen)
V	=	0,9	(Ann. 10% Verdunstung)
$F_{\text{Aufs.}}$	=	1,11	(Volumenzunahme 11% inf. Aufsalzung)
N_{zu}	=	$N * V * F_{\text{Aufs.}}$	
N_{zu}	=	799,2 mm/a	
N_{zu}	=	0,253 l/(s*ha)	(spez. Haldenwasseranfall)

Haldeneinzugsfläche	$Q_{\text{Halde}} = N_{\text{zu}} * A_{\text{Halde}}$
EF-Norden	$Q_{\text{Halde,N}} = 10,0 \text{ l/s}$
EF-Süden	$Q_{\text{Halde,S}} = 4,0 \text{ l/s}$
TD Heergraben	$Q_{\text{TD,1}} = 19.086 \text{ m}^3/\text{a}$ (Messwert)
	$= 0,61 \text{ l/s}$
TD Sickerschacht Heergr.	$Q_{\text{TD,2}} = 28.738 \text{ m}^3/\text{a}$ (Messwert)
	$= 0,91 \text{ l/s}$

2 Regen-/ Niederschlagsermittlung

Regenreihe (Spalte 35/ Zeile 56)

Kostra Daten des DWD für den Standort Bad Hersfeld

T_n	5	10	20	30	50	100
D in min	$r_{D(n)}$ in l/(s*ha)					
5	274,2	323,7	373,2	402,1	438,6	488,1
10	210,2	245,3	280,4	301	326,9	362
15	174,6	203,3	232,1	248,9	270,1	298,9
20	150,7	175,7	200,6	215,2	233,6	258,6
30	120	140,4	160,9	172,8	187,9	208,3
45	93,5	110,2	127	136,8	149,1	165,8
60	77,6	92,1	106,6	115,1	125,8	140,3
90	55,2	65,2	75,3	81,2	88,6	98,7
120	43,3	51,1	58,9	63,4	69,1	76,9
180	30,9	36,2	41,6	44,8	48,7	54,1
240	24,2	28,4	32,5	35	38	42,2
360	17,3	20,2	23	24,7	26,8	29,7
540	12,3	14,3	16,3	17,5	18,9	20,9
720	9,7	11,2	12,8	13,7	14,8	16,3
1080	6,9	8	9	9,7	10,5	11,5
1440	5,4	6,3	7,1	7,6	8,2	9,0
2880	3,1	3,6	4	4,3	4,6	5,0
4320	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
Tag 4 5760	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
5 7200	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
6 8640	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
7 10080	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
8 11520	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
9 12960	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
10 14400	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6
11 15840	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6

T_n Wiederkehrzeit in a
D Regendauer bzw. Dauerstufe in min
 $r_{D(N)}$ Niederschlagsspende in l/(s*ha)

$$\text{Gesamtwasseranfall } Q_{\text{ges}} = r_{D(n)} * (\psi_W * A_W + \psi_{HVL} * A_{HVL} + \psi_{VS} * A_{VS}) + Q_{\text{Halde}} + Q_{\text{TD}}$$

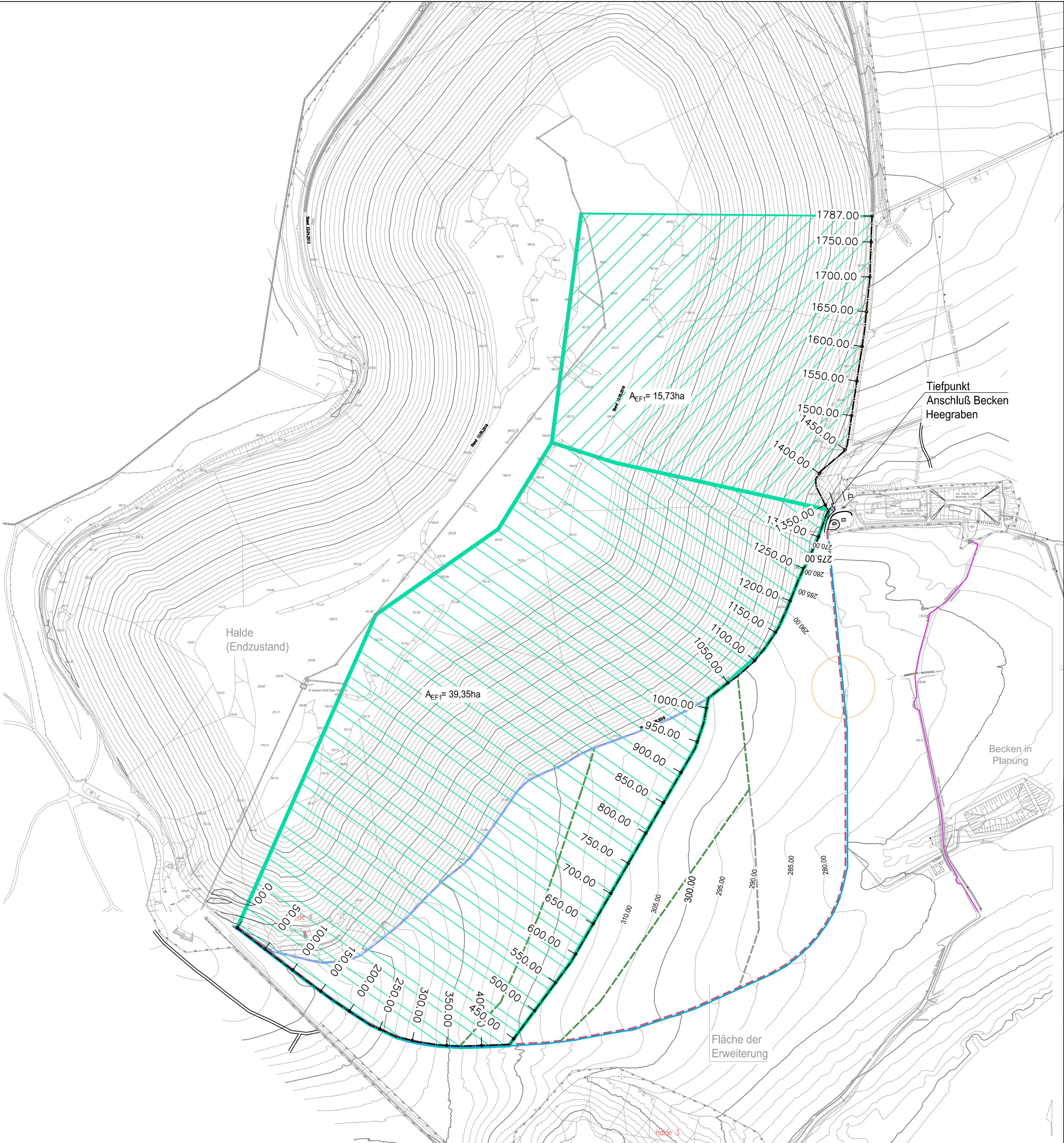
T _n		5	10	20	30	50	100
D in min		Q _{ges} in m³					
	5	82	96	110	118	128	142
	10	128	148	167	179	194	213
	15	162	186	210	225	242	267
	20	189	217	245	261	282	310
	30	231	265	300	320	346	380
	45	279	322	364	389	420	463
	60	318	367	417	445	482	531
	90	364	415	466	496	533	585
	120	405	457	510	541	579	632
	180	481	535	590	622	662	716
	240	550	607	663	697	737	794
	360	686	744	801	836	879	937
	540	876	937	998	1.034	1.077	1.138
	720	1.063	1.123	1.188	1.225	1.270	1.331
	1080	1.423	1.490	1.551	1.594	1.643	1.703
	1440	1.776	1.849	1.914	1.954	2.003	2.068
	2880	3.178	3.259	3.324	3.373	3.421	3.486
Tag	4320	4.572	4.645	4.718	4.767	4.815	4.888
4	5760	6.096	6.193	6.291	6.356	6.420	6.518
5	7200	7.619	7.741	7.863	7.944	8.026	8.147
6	8640	9.143	9.290	9.436	9.533	9.631	9.777
7	10080	10.667	10.838	11.008	11.122	11.236	11.406
8	11520	12.191	12.386	12.581	12.711	12.841	13.036
9	12960	13.715	13.934	14.154	14.300	14.446	14.665
10	14400	15.239	15.483	15.726	15.889	16.051	16.295
11	15840	16.763	17.031	17.299	17.478	17.656	17.924

graue Spalte = Regen ab 3d konstant extrapoliert -> sehr konservativer Ansatz!!!

Rote Füllung = Puffervolumen (14.290m³) überschritten


Fazit: Unter den gewählten Randbedingungen reicht das Puffervolumen für min. 8 Tage.

N:\UPI\Projekte\laufend\005 K+S KALI GmbH\007 Wintershall\07 Planung Aufstandsfläche\CAD\Basisabstichung Entwässerung_WI EF Heergraben-Kesselsgraben.dwg



Legende

- Einzugsfläche
- Grenze Beschüttung
- HRG (Haldenrandgraben)
- HG (Haldengraben), Grenze der Beschüttungsabschnitte

Nr.: Änderung: Art, Umfang, Ursache		Datum, Name				
Auftraggeber:		freigegeben:				
		K+S KALI GmbH Werk Werra Standort Wintershall In der Aue, 36266 Heringen				
		Datum:				
Projekt: Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Wintershall (Haldenerweiterung Wintershall) Rahmenbetriebsplan		Projekt-Nr.:				
Benennung: Lageplan Einzugsflächen Heergraben		Maßstab: 1: 4.000				
Planverfasser:						
		UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH				
		Hauptsitz Breite Straße 30 D-39576 Stendal				
Datum:	Gezeichnet:	Bearbeitet:	Geprüft:	Datei:	Zeichng.-Nr.:	Anlage:
10/2018	A. Lüder	N. Gose	A. Palm	_WI EF Heergraben-Kesselsgraben.dwg		