

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 1: Einzugsgebiete für Regenrückhaltebecken 1

EZG	A [m ²]	A [ha]	Abfluss- beiwert ψ m [-]	A red [ha]	Q _{r15}	Q _{ab,r15}	Q _{ab,r15}	Gelände- neigung l g [-]	Q _{r10}	Q _{ab,r10}	Q _{ab,r10}	Bemerkung Plan - Zustand
					n = 1,0 [l/s · ha]	n = 1,0 [l/s]	n = 1,0 [m ³ /s]		n = 0,2 [l/s]	n = 0,2 [l/s]	n = 0,2 [m ³ /s]	
EZG 1	42.500,00	4,25	0,30	1,28	108,30	138,08	0,14	1 : 20	206,60	263,42	0,26	Grün Plateau Deponie DK 0
EZG 2.1	11.400,00	1,14	0,40	0,46	108,30	49,38	0,05	1 : 1,5	206,60	94,21	0,09	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 3.1	2.780,00	0,28	0,40	0,11	108,30	12,04	0,01	1 : 1,5	206,60	22,97	0,02	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 4.1	6.400,00	0,64	0,40	0,26	108,30	27,72	0,03	1 : 1,5	206,60	52,89	0,05	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 5.1	13.780,00	1,38	0,40	0,55	108,30	59,69	0,06	1 : 1,5	206,60	113,88	0,11	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 6	19.760,00	1,98	0,60	1,19	108,30	128,40	0,13	1 : 20	206,60	244,94	0,24	Lagerfläche
EZG 7	29.600,00	2,96	0,30	0,89	108,30	96,17	0,10	1 : 1,5	206,60	183,46	0,18	Sukzessionsfläche
Σ	126.220,00	12,62		4,72		511,50	0,51			975,77	0,98	Summe
	Gesamtfläche									Gesamtabfluss		

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-Atlas für das Rasterfeld Mansfeld, Südharz

Q _{r15} n = 1,0 [l/s · ha]	Q _{r10} n = 1,0 [l/s · ha]	Q _{r10} n = 0,2 [l/s · ha]	Q _{r10} n = 0,1 [l/s · ha]
108,30	133,40	206,60	238,20

Der Nachweis erfolgt entsprechend RAS-Ew 2005

Entwässerung von Straßen über Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen

n = 1,0

T= 1a

1-jähriges Ereignis

Entwässerung von Straßentiefpunkten und Durchlässen

n = 0,2

T= 5a

5-jähriges Ereignis

Der Nachweis erfolgt entsprechend DWA A 117

Entwässerung für Einzugsgebiete von Regenrückhalteräumen

n = 0,1

T= 10a

10-jähriges Ereignis

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 2: Einzugsgebiete für Regenrückhaltebecken 2

EZG	A		Abfluss- beiwert ψ m [-]	A red [ha]	Q_{r15} n = 1,0 [l/s · ha]	$Q_{ab,r15}$ n = 1,0 [l/s]	$Q_{ab,r15}$ n = 1,0 [m³/s]	Gelände- neigung l g [-]	Q_{r10} n = 0,2 [l/s]	$Q_{ab,r10}$ n = 0,2 [l/s]	$Q_{ab,r10}$ n = 0,2 [m³/s]	Bemerkung Plan - Zustand
	[m²]	[ha]										
EZG 2.2	11.230,00	1,12	0,40	0,45	108,30	48,65	0,05	1 : 2	206,60	92,80	0,09	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 3.2	7.200,00	0,72	0,40	0,29	108,30	31,19	0,03	1 : 2	206,60	59,50	0,06	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 4.2	6.240,00	0,62	0,40	0,25	108,30	27,03	0,03	1 : 2	206,60	51,57	0,05	Grün Böschung Deponie DK 0
EZG 5.2	3.000,00	0,30	0,40	0,12	108,30	13,00	0,01	1 : 2	206,60	24,79	0,02	Grün Böschung Deponie DK 0
Σ	27.670,00	2,77		1,11		119,87	0,12			228,66	0,23	Summe
EZG 8	14.360,00	1,44	0,30	0,43	108,30	46,66	0,05	1 : 2	206,60	89,00	0,09	Zechsteinschotterhalde im Bestand
Σ	42.030,00	4,20		1,54		166,52	0,17			317,67	0,32	Summe
	Gesamtfläche									Gesamtabfluss		

Abflussbeiwert ψ m
entsprechend DWA -A 117, Tabelle 1
entsprechend DWA -M 153, Tabelle 2

0,4 für Böschungen mit lehmigen Sandboden
0,3 flaches Gelände, Wiesen auf OK Deponiefläche DK 0, Schotterböschungen
0,6 fester Kies-Belag, Schotterfläche oder Asphaltträsgut

Tabelle 3: Einzugsgebiete für Regenrückhaltebecken 1 und 2

EZG	A		Abfluss- beiwert ψ m [-]	A red [ha]	Q_{r15} n = 1,0 [l/s · ha]	$Q_{ab,r15}$ n = 1,0 [l/s]	$Q_{ab,r15}$ n = 1,0 [m³/s]	Gelände- neigung l g [-]	Q_{r10} n = 0,2 [l/s]	$Q_{ab,r10}$ n = 0,2 [l/s]	$Q_{ab,r10}$ n = 0,2 [m³/s]	Bemerkung Plan - Zustand
	[m²]	[ha]										
RRB 1	126.220,00	12,62	0,37	4,67	108,30	505,78	0,51	1 : 2	206,60	964,85	0,96	Grünfläche Deponie DK 0
RRB 2	42.030,00	4,20	0,38	1,60	108,30	172,97	0,17	1 : 2	206,60	329,97	0,33	Grün Böschung Deponie DK 0
Σ	168.250,00	16,83		6,27		678,75	0,68			1.294,82	1,29	Summe
	Gesamtfläche									Gesamtabfluss		

Tabelle 4:

Bemessung Regenrückhaltebecken 1

Seite 1

Anwendung des einfachen Verfahrens für ein vor entlastetes Becken

nach DWA A 117 (April 2006) Anhang D, Seite 34-35

Für ein einfaches System mit zwei hintereinander liegenden Becken werden die Volumina bestimmt.

Einzugsgebietsflächen	Endzustand	Werte	Ergebnis	
Bemessung Rückhaltevolumen				
1. Bemessungsgrundlagen				
Gesamtfläche am EZG des RRB	A_E	ha		12,62
befestigte Fläche	A_{Eb}	ha		1,98
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_{mb}			0,60
unbefestigte Fläche	A_{Eub}	ha	7,21	3,44
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_{mub}		0,30	0,40
Trockenwetterabfluss	nicht vorhanden da kein Mischsystem			
$Q_{T,d,aM}$	Berücksichtigung der Zuläufe	m^3 / s		0,00
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k}$	$m^3 / (s \times ha)$		$m^3 / (s \times ha)$
$Q_{Dr,k}$	m^3 / s	/	ha	0,0040
Q ab = 50 l/s	0,050	/	12,62	$l / (s \times ha)$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n = 0,2 / a$			3,96
2. Ermittlung undurchlässige Fläche	A_{uEub}		7,21	0,30
$A_{uEb} = A_{Eb} * \psi_{mb}$	m^2	ha	1,98	0,60
$A_{uEub} = A_{Eub} * \psi_{mub}$	m^2	ha	3,44	0,40
$A_{ugesamt} =$	m^2	ha		4,72
3. Ermittlung Drosselabflussspenden RRB 1				
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,K}$	m^3 / s		0,0040	12,62
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$		0,0500	0,00	4,72
$q_{Dr,R,u} = / 2$ bei unregelmäßiger Drosseleinrichtung	$m^3 / s \times ha$		Einbau einer unregelmäßigen Drosseleinrichtung - Überlaufschwelle	
4. Ermittlung Abminderungsfaktor	f_A			0,97
Fließzeit	t_f	min		10
$t_f = \text{Länge} / 60 s * 1,0 m / s$		$600 m / 60 s * 1,0 m / s$		
5. Festlegung Zuschlagsfaktor	f_Z			1,20
6. Bestimmung Niederschlagshöhen	h_N	mm		
Bestimmung der Regenspenden	r	$l / (s \times ha)$		
7. Ermittlung V_{su} in m^3 / ha				
$V_{su} = (r_{Dn} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 60$				

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 4:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,2$ und $T = 5$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	Seite 2 spezifisches Speichervolumen
	min	mm	$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$
15	15,1	167,6	0,1676	0,005293	0,162	170,03		
20	17,1	142,1	0,1421	0,005293	0,137	191,09		
30	19,9	110,5	0,1105	0,005293	0,105	220,43		
45	22,7	84,2	0,0842	0,005293	0,079	247,99		
60	24,8	68,9	0,0689	0,005293	0,064	266,54		
90	27,2	50,4	0,0504	0,005293	0,045	283,52		
120	29,1	40,4	0,0404	0,005293	0,035	294,22		
180	31,9	29,5	0,0295	0,005293	0,024	304,31		
240	34	23,6	0,0236	0,005293	0,018	306,85		
360	37,3	17,3	0,0173	0,005293	0,012	301,88		
540	41	12,6	0,0126	0,005293	0,007	275,56		

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,2$ und $T = 5$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **306,85** **4,72** **1449,25**

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,1$ und $T = 10$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	spezifisches Speichervolumen
	min	mm	$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$
15	17,4	193,1	0,1931	0,005293	0,19	196,75		
20	19,7	164,1	0,1641	0,005293	0,16	221,82		
30	23,1	128,2	0,1282	0,005293	0,12	257,51		
45	26,6	98,6	0,0986	0,005293	0,09	293,24		
60	29,3	81,3	0,0813	0,005293	0,08	318,50		
90	32	59,3	0,0593	0,005293	0,05	339,46		
120	34,1	47,4	0,0474	0,005293	0,04	352,89		
180	37,4	34,6	0,0346	0,005293	0,03	368,42		
240	39,9	27,7	0,0277	0,005293	0,02	375,57		
360	43,7	20,2	0,0202	0,005293	0,01	374,79		
540	47,8	14,8	0,0148	0,005293	0,01	358,53		
720	51	11,8	0,0118	0,005293	0,01	327,19		

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,1$ und $T = 10$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **375,57** **4,72** **1773,83**

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 4:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss-spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	Seite 3 spezifisches Speichervolumen
	für $n = 0,02$ und $T = 50$ Jahre		r	r	$q_{Dr,R,u}$	$m^3 / s \times ha$		$V_{su} =$
	min	mm	l / s x ha	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$		m^3 / ha
	15	22,7	252,3	0,2523	0,005293	0,247		258,76
	20	25,8	215	0,215	0,005293	0,210		292,92
	30	30,5	169,4	0,1694	0,005293	0,164		343,84
	45	35,6	131,9	0,1319	0,005293	0,127		397,90
	60	39,6	109,9	0,1099	0,005293	0,105		438,34
	90	43,2	80	0,08	0,005293	0,075		469,58
	120	46,0	63,8	0,0638	0,005293	0,059		490,33
	180	50,2	46,4	0,0464	0,005293	0,041		516,76
	240	53,4	37,1	0,0371	0,005293	0,032		533,13
	360	58,3	27	0,027	0,005293	0,022		545,76
	540	63,7	19,7	0,0197	0,005293	0,014		543,33
8.	Bestimmung Rückhaltevolumen		für $n = 0,02$ und $T = 50$ Jahre					
	$V = V_{su} * A_u$			m^3	545,76	4,72		2577,62
Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss-spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	spezifisches Speichervolumen
	für $n = 0,01$ und $T = 100$ Jahre		r	r	$q_{Dr,R,u}$	$m^3 / s \times ha$		$V_{su} =$
	min	mm	l / s x ha	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$		m^3 / ha
	15	25	277	0,277	0,005293	0,27		284,64
	20	28,4	236,9	0,2369	0,005293	0,23		323,51
	30	33,7	187,1	0,1871	0,005293	0,18		380,92
	45	39,5	146,2	0,1462	0,005293	0,14		442,84
	60	44	122,2	0,1222	0,005293	0,12		489,89
	90	48	88,9	0,0889	0,005293	0,08		525,52
	120	51	70,9	0,0709	0,005293	0,07		549,84
	180	55,7	51,5	0,0515	0,005293	0,05		580,87
	240	59,2	41,1	0,0411	0,005293	0,04		600,18
	360	64,6	29,9	0,0299	0,005293	0,02		618,67
	540	70,5	21,8	0,0218	0,005293	0,02		622,53
	720	75	17,4	0,0174	0,005293	0,01		608,79
8.	Bestimmung Rückhaltevolumen		für $n = 0,01$ und $T = 100$ Jahre					
	$V = V_{su} * A_u$			m^3	622,53	4,72		2940,21

Tabelle 4:

9. Nachweis Rückhaltevolumen		Gesamtfläche			
Grundfläche RRB		1400	m ²		
Fläche Einstau RRB		2200	m ²		
mittlere Fläche		3600	m ²	1800,00	
davon Einstauhöhe RRB	im Mittel 1,0 m		m ³	1800,00	
geplantes Rückhaltevolumen	1800,00		m ³		
Volumen zwischen OK Damm und Fläche Einstau RRB bei n = 0,2					
Fläche Einstau RRB		1500	m ²		
Böschungsneigungen		30	m ³		30,00
Einstauhöhe RRB	0,4 m		m ³		600,00
geplantes Rückhaltevolumen					1800,00
Rückhaltevolumen mit dem Anspringen des Notüberlaufes		entspricht ca. T = > 20 und < 100			2430,00
Rückhaltevolumen T= 5 Jahre von		1449,25	m ³	ist erforderlich !	
10. Nachweis Notüberlauf - Schwellenlänge					
$Q_{\max_{ab r10 n=0,2}} = Q_{zul RRB}$		$A_{u gesamt}$	$r_{10 n=0,2}$	$Q_{\max_{ab r10 n=0,2}}$	
	ha	l / s x ha	l / s	m ³ / s	μ
	4,72	193,10	912,01	0,91201	0,60
Länge des Notüberlauf					
Überlaufhöhe h = 0,35 m		0,35			
$L = Q_{zul RRB} / (2/3 * \mu * \sqrt{2g h^{3/2}})$					
Notüberlauf - Schwellenlänge - L		2,49			
Notüberlauf Breite an OK Becken 2,50 m					

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 4:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,05$ und $T = 20$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. r u. q Dr,R,u	Seite 5 spezifisches Speichervolumen
	min	mm	$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$ m^3 / ha
15	19,7	218,6	0,2186	0,005293	0,21	223,46	
20	22,3	186	0,186	0,005293	0,18	252,41	
30	26,3	146	0,146	0,005293	0,14	294,81	
45	30,5	112,9	0,1129	0,005293	0,11	338,19	
60	33,7	93,6	0,0936	0,005293	0,09	370,04	
90	36,8	68,2	0,0682	0,005293	0,06	395,41	
120	39,2	54,5	0,0545	0,005293	0,05	412,39	
180	42,9	39,7	0,0397	0,005293	0,03	432,53	
240	45,7	31,7	0,0317	0,005293	0,03	442,62	
360	50	23,1	0,0231	0,005293	0,02	447,70	
540	54,6	16,9	0,0169	0,005293	0,01	437,73	

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,05$ und $T = 20$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **447,70** **4,72** **2114,51**

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,5$ und $T = 2$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. r u. q Dr,R,u	spezifisches Speichervolumen
	min	mm	$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$ m^3 / ha
15	12	133,8	0,1338	0,005293	0,13	134,62	
20	13,6	113,1	0,1131	0,005293	0,11	150,58	
30	15,7	87	0,087	0,005293	0,08	171,19	
45	17,6	65,3	0,0653	0,005293	0,06	188,59	
60	18,9	52,6	0,0526	0,005293	0,05	198,23	
90	20,9	38,6	0,0386	0,005293	0,03	209,35	
120	22,3	31	0,031	0,005293	0,03	215,44	
180	24,6	22,8	0,0228	0,005293	0,02	220,08	
240	26,3	18,3	0,0183	0,005293	0,01	218,01	
360	29	13,4	0,0134	0,005293	0,01	203,82	
540	32	9,9	0,0099	0,005293	0,00	173,74	
720	34,2	7,9	0,0079	0,005293	0,00	131,08	

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,5$ und $T = 2$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **220,08** **4,72** **1039,44**

Tabelle 5:

Bemessung Regenrückhaltebecken 2

Seite 1

Anwendung des einfachen Verfahrens für ein vor entlastetes Becken

nach DWA A 117 (April 2006) Anhang D, Seite 34-35

Für ein einfaches System mit zwei hintereinander liegenden Becken werden die Volumina bestimmt.

Einzugsgebietsflächen	Endzustand	Werte	Ergebnis
Bemessung Rückhaltevolumen			
1. Bemessungsgrundlagen			
Gesamtfläche am EZG des RRB	A_E	ha	2,77
befestigte Fläche	A_{Eb}	ha	2,77
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_{mb}		0,40
unbefestigte Fläche	A_{Eub}	ha	EZG 8 entfällt im Bestand
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_{mub}		
Trockenwetterabfluss	nicht vorhanden da kein Mischsystem		
$Q_{T,d,aM}$	Berücksichtigung der Zuläufe	m^3/s	aus RRB 1
vorgegebene Drosselabflusspende	$q_{Dr,k}$	$m^3/(s \times ha)$	$m^3/(s \times ha)$
$Q_{Dr,k}$	m^3/s	/	0,0235
Fuchsbach $Q_{ab} = 15 l/s + 50 l/s$ RRB 2	0,065	/	2,77
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n = 0,2/a$		$l/(s \times ha)$
2. Ermittlung undurchlässige Fläche	A_{uEub}		
$A_{uEb} = A_{Eb} * \psi_{mb}$	m^2	ha	2,77
$A_{uEub} = A_{Eub} * \psi_{mub}$	m^2	ha	0,00
$A_{ugesamt} =$	m^2	ha	0,00
3. Ermittlung Drosselabflussspenden RRB 2			
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,K}$	m^3/s	0,0235	2,77
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$		0,0650	0,05
$q_{Dr,R,u} = / 2$ bei unregelmäßiger Drosseleinrichtung	$m^3/s \times ha$		1,11
4. Ermittlung Abminderungsfaktor	f_A		0,0650
Fließzeit	t_f	min	0,006776
$t_f = \text{Länge} / 60 s * 1,0 m/s$			Einbau einer unregelmäßigen Drosseleinrichtung - Überlaufschwelle
5. Festlegung Zuschlagsfaktor	f_z		0,85
6. Bestimmung Niederschlagshöhen	h_N	mm	20
Bestimmung der Regenspenden	r	$l/(s \times ha)$	1,10
7. Ermittlung V_{su} in m^3/ha			
$V_{su} = (r_{Dn} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 60$			

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 5:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,2$ und $T = 5$ Jahre	Zugehörige Regenspende		Drosselabfluss-	Differenz zw.	r	Seite 2
		r	r	spende	u. $q_{Dr,R,u}$		spezifisches Speichervolumen
				$q_{Dr,R,u}$			$V_{su} =$
min	mm	l / s x ha	$m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$		m^3 / ha
15	15,1	167,6	0,1676	0,006776	0,161		135,33
20	17,1	142,1	0,1421	0,006776	0,135		151,83
30	19,9	110,5	0,1105	0,006776	0,104		174,57
45	22,7	84,2	0,0842	0,006776	0,077		195,46
60	24,8	68,9	0,0689	0,006776	0,062		209,11
90	27,2	50,4	0,0504	0,006776	0,044		220,26
120	29,1	40,4	0,0404	0,006776	0,034		226,35
180	31,9	29,5	0,0295	0,006776	0,023		229,46
240	34	23,6	0,0236	0,006776	0,017		226,51
360	37,3	17,3	0,0173	0,006776	0,011		212,54
540	41	12,6	0,0126	0,006776	0,006		176,42

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,2$ und $T = 5$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **229,46** **1,11** **253,97**

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,1$ und $T = 10$ Jahre	Zugehörige Regenspende		Drosselabfluss-	Differenz zw.	r	spezifisches Speichervolumen
		r	r	spende	u. $q_{Dr,R,u}$		$V_{su} =$
				$q_{Dr,R,u}$			
min	mm	l / s x ha	$m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$		m^3 / ha
15	25	277	0,277	0,006776	0,27		227,39
20	28,4	236,9	0,2369	0,006776	0,23		258,20
30	33,7	187,1	0,1871	0,006776	0,18		303,48
45	39,5	146,2	0,1462	0,006776	0,14		351,98
60	44	122,2	0,1222	0,006776	0,12		388,52
90	48	88,9	0,0889	0,006776	0,08		414,64
120	51	70,9	0,0709	0,006776	0,06		431,68
180	55,7	51,5	0,0515	0,006776	0,04		451,62
240	59,2	41,1	0,0411	0,006776	0,03		462,13
360	64,6	29,9	0,0299	0,006776	0,02		467,01
540	70,5	21,8	0,0218	0,006776	0,02		455,13
720	75	17,4	0,0174	0,006776	0,01		429,11

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,1$ und $T = 10$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **467,01** **1,11** **516,88**

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 5:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss-spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	Seite 3 spezifisches Speichervolumen
	für $n = 0,02$ und $T = 50$ Jahre		r	r	$q_{Dr,R,u}$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$	m^3 / ha
min	mm		$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$		
15	22,7		252,3	0,2523	0,006776	0,246		257,21
20	25,8		215	0,215	0,006776	0,208		290,85
30	30,5		169,4	0,1694	0,006776	0,163		340,73
45	35,6		131,9	0,1319	0,006776	0,125		393,24
60	39,6		109,9	0,1099	0,006776	0,103		432,13
90	43,2		80	0,08	0,006776	0,073		460,25
120	46,0		63,8	0,0638	0,006776	0,057		477,90
180	50,2		46,4	0,0464	0,006776	0,040		498,12
240	53,4		37,1	0,0371	0,006776	0,030		508,27
360	58,3		27	0,027	0,006776	0,020		508,47
540	63,7		19,7	0,0197	0,006776	0,013		487,40

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,02$ und $T = 50$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **508,47** **1,11** **562,78**

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss-spende	Differenz zw. u. $q_{Dr,R,u}$	r	spezifisches Speichervolumen
	für $n = 0,01$ und $T = 100$ Jahre		r	r	$q_{Dr,R,u}$	$m^3 / s \times ha$	$V_{su} =$	m^3 / ha
min	mm		$l / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$	$m^3 / s \times ha$		
15	17,4		193,1	0,1931	0,006776	0,19		195,19
20	19,7		164,1	0,1641	0,006776	0,16		219,75
30	23,1		128,2	0,1282	0,006776	0,12		254,41
45	26,6		98,6	0,0986	0,006776	0,09		288,58
60	29,3		81,3	0,0813	0,006776	0,07		312,28
90	32		59,3	0,0593	0,006776	0,05		330,14
120	34,1		47,4	0,0474	0,006776	0,04		340,46
180	37,4		34,6	0,0346	0,006776	0,03		349,78
240	39,9		27,7	0,0277	0,006776	0,02		350,71
360	43,7		20,2	0,0202	0,006776	0,01		337,50
540	47,8		14,8	0,0148	0,006776	0,01		302,60
720	51		11,8	0,0118	0,006776	0,01		252,62

8. Bestimmung Rückhaltevolumen für $n = 0,01$ und $T = 100$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **350,71** **1,11** **388,17**

Tabelle 5:

9. Nachweis Rückhaltevolumen		Gesamtfläche		
Grundfläche RRB		300	m ²	
Fläche Einstau RRB		800	m ²	
mittlere Fläche		1100	m ²	550,00
davon Einstauhöhe RRB	im Mittel 1,0 m		m ³	550,00
geplantes Rückhaltevolumen	550,00		m ³	
Volumen zwischen OK Damm und Fläche Einstau RRB bei n = 0,2				
Fläche Einstau RRB		800	m ²	
Böschungsneigungen		30	m ³	30,00
Einstauhöhe RRB	0,4 m		m ³	320,00
geplantes Rückhaltevolumen				550,00
Rückhaltevolumen mit dem Anspringen des Notüberlaufes		entspricht ca. T = > 20 und < 100		900,00
Rückhaltevolumen T= 5 Jahre von	253,97		m ³	ist erforderlich !
10. Nachweis Notüberlauf - Schwellenlänge				
$Q_{\max_{ab\ r10\ n=0,2}} = Q_{zul\ RRB}$	$A_{u\ gesamt}$	$r_{10\ n=0,2}$	$Q_{\max_{ab\ r10\ n=0,2}}$	
	ha	l / s x ha	l / s	m ³ / s
	1,11	193,10	213,72	0,21372
Länge des Notüberlauf				μ
Überlaufhöhe h = 0,35 m		0,35		0,60
$L = Q_{zul\ RRB} / (2/3 * \mu * \sqrt{2g\ h^{3/2}})$				
Notüberlauf - Schwellenlänge - L	0,58		Notüberlauf Breite an OK Becken 0,8 m	

**Wasserhaushaltsbetrachtungen
Deponie für Inertabfälle DK0
Freiesleben-Schacht Mansfeld**

Tabelle 5:

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,05$ und $T = 20$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. r u. q Dr,R,u	Seite 5 spezifisches Speichervolumen
	min	mm	r l / s x ha	r $m^3 / s x ha$	$q_{Dr,R,u}$ $m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$	$V_{su} =$ m^3 / ha
15	19,7	218,6	0,2186	0,006776	0,21	178,25	
20	22,3	186	0,186	0,006776	0,18	201,09	
30	26,3	146	0,146	0,006776	0,14	234,31	
45	30,5	112,9	0,1129	0,006776	0,11	267,91	
60	33,7	93,6	0,0936	0,006776	0,09	292,25	
90	36,8	68,2	0,0682	0,006776	0,06	310,13	
120	39,2	54,5	0,0545	0,006776	0,05	321,28	
180	42,9	39,7	0,0397	0,006776	0,03	332,46	
240	45,7	31,7	0,0317	0,006776	0,02	335,57	
360	50	23,1	0,0231	0,006776	0,02	329,67	
540	54,6	16,9	0,0169	0,006776	0,01	306,69	

8. Bestimmen Rückhaltevolumen für $n = 0,05$ und $T = 20$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **335,57** **1,11** **371,41**

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N für $n = 0,5$ und $T = 2$ Jahre		Zugehörige Regenspende	Zugehörige Regenspende	Drosselabfluss- spende	Differenz zw. r u. q Dr,R,u	spezifisches Speichervolumen
	min	mm	r l / s x ha	r $m^3 / s x ha$	$q_{Dr,R,u}$ $m^3 / s x ha$	$m^3 / s x ha$	$V_{su} =$ m^3 / ha
15	12	133,8	0,1338	0,006776	0,13	106,89	
20	13,6	113,1	0,1131	0,006776	0,11	119,30	
30	15,7	87	0,087	0,006776	0,08	135,02	
45	17,6	65,3	0,0653	0,006776	0,06	147,74	
60	18,9	52,6	0,0526	0,006776	0,05	154,24	
90	20,9	38,6	0,0386	0,006776	0,03	160,68	
120	22,3	31	0,031	0,006776	0,02	163,07	
180	24,6	22,8	0,0228	0,006776	0,02	161,81	
240	26,3	18,3	0,0183	0,006776	0,01	155,16	
360	29	13,4	0,0134	0,006776	0,01	133,77	
540	32	9,9	0,0099	0,006776	0,00	94,63	
720	34,2	7,9	0,0079	0,006776	0,00	45,39	

8. Bestimmen Rückhaltevolumen für $n = 0,5$ und $T = 2$ Jahre
 $V = V_{su} * A_u$ m^3 **163,07** **1,11** **180,49**

Tabelle 6: Randgräben

(versiegelte Nutzflächen)

Randgraben	EZG	Einzelflächen Q ab _{r10} n = 0,2		Σ Q ab _{r10} n = 0,2		Einzelflächen Q ab _{r10} n = 0,2		Σ Q ab _{r10} n = 0,2		Gefälle %	Bemerkung					
		I / s		I / s	m ³ / s	I / s	m ³ / s	m ³ / s								
1	1 (10%)	26		26	0,03			0,03		1,30	Randgraben Rasen					
2	1 (30%), 2.1	79	94	173	0,08	0,09		0,17		1,10	Randgraben Rasen					
3	1 (20%), 4.1	53	53	106	0,05	0,05		0,11		1,00	Randgraben Rasen					
4	1 (30%), 5.1 (3/4)	79	85	164	0,08	0,09		0,16		5,60	Randgraben Rasen					
5	1 (10%), 7 (1/4)	26	46	72	0,03	0,05		0,07		1,80	Randgraben Rasen					
6	5.1 (1/4)	28		28		0,03		0,03		21,10	Kaskade 1:2					
7	7 (3/4)	138		138		0,14		0,14		2,80	Randgraben Rasen					
8	5.2 + 50 l/s				25	50			0,02	0,05	0,10	2,10	Randgraben Rasen			
9	4.2, 5.2 + 50 l/s				52	25	50			0,05	0,02	0,05	0,13	2,50	Randgraben Rasen	
10	3.2, 4.2, 5.2 + 50 l/s				60	52	25	50		0,05	0,02	0,05	0,13	3,10	Randgraben Rasen	
11	2.2(3/4), 3.2, 4.2, 5.2, +50 l/s	70	60	52	25	25	50		0,07	0,06	0,02	0,02	0,05	0,25	0,59	Randgraben Rasen
12	2.2 (1/4) und 8 (1/3) +65l/s	23	22				65	110	0,02	0,02		0,07	0,11	0,62	Randgraben Rasen	

Tabelle 7: Randgräben - Nachweis Kaskade

Randgraben	System Pfeifenbring oder glw.		zulässige Abflussmengen		nach Angabe	System Pfeifenbring
	Q ab komulativ	Gefälle	Gefälle	gewählte	Kaskade	Q zul
	m ³ / s	1 : n	%	% / 100	KSS	m ³ / s
6	0,14	n 1:2	21,10	0,211	KSS 800 B	0,210

Tabelle 8: Randgräben - Nachweis Mulden

Nachweis Vollfüllung

Befestigung		Rasen	k 35	Schotter	k 28	Naturstein in Beton - Raubett	k 20	Pflaster in Beton	k 30							
Randgraben	Q ab komulativ Tab.7 m ³ /s	Kreis- segm 90°	Mulde			Fläche			benetzt er Umfang R = F / U		Gefälle I %/ 100	Beiwert k	Fließ- geschw. v m / s	Durchfluß Q _{max} m ³ /s	Wandschub- spannung τ ₀ N / m ²	Froude-Zahl Vollfüllung
			r	bo	t _{voll}	F 1 m ²	F 2 m ²	F = F1 - F: U m ²	R	R						
1	0,027	90,00	0,71	1,00	0,21	0,40	0,25	0,14	1,12	0,13	0,0130	35	1,02	0,147	16,45	0,86
2	0,174	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0110	35	1,33	0,546	23,53	0,86
3	0,107	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0100	35	1,27	0,521	21,39	0,82
4	0,164	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0550	35	2,97	1,222	117,63	1,93
5	0,072	90,00	0,92	1,30	0,27	0,66	0,42	0,24	1,45	0,17	0,0180	35	1,42	0,344	29,51	1,06
6 Kaska	0,028	90,00	1,06	1,50	0,31	0,88	0,56	0,32	1,66	0,19	0,2110	20	3,06	0,982	398,63	2,11
7	0,139	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0280	35	2,12	0,872	59,88	1,38
8	0,100	90,00	1,06	1,50	0,31	0,88	0,56	0,32	1,66	0,19	0,0210	35	1,69	0,542	39,67	1,17
9	0,126	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0250	35	2,00	0,824	53,47	1,30
10	0,126	90,00	1,20	1,70	0,35	1,13	0,72	0,41	1,88	0,22	0,0310	35	2,23	0,917	66,30	1,45
11	0,253	90,00	1,42	2,00	0,41	1,57	1,00	0,57	2,22	0,26	0,0059	35	1,09	0,621	14,88	0,65
12	0,111	90,00	0,71	1,00	0,21	0,39	0,25	0,14	1,11	0,13	0,0062	35	0,70	0,099	7,79	0,59

Tabelle 8: Randgräben - Nachweis Mulden

Nachweis Teilfüllung

Befestigung Rasen k 35 Schotter k 28 Naturstein in Beton - Raubett k 20 Pflaster in Beton k 30

Randgraben	Q ab komulativ Tab.7 m ³ /s	Kreis- segm 90°	Mulde			Fläche			benetzt er		Gefälle I %/100	Beiwert k	Fließ- geschw. v m/s	Durchfluß Q _{max} m ³ /s	Wandschub- spannung τ ₀ N/m ²	Froude-Zahl Vollfüllung
			r	bo	t _{voll}	F 1 m ²	F 2 m ²	F = F1 - F: U m ²	Umfang m	R = F / U R m						
Nachweis Teilfüllung		Für die Kaskaden erfolgt der Nachweis in Tabelle 7.														
1	0,0273	90,00	0,38	0,54	0,11	0,11	0,07	0,04	0,60	0,07	0,0130	35	0,67	0,028	8,80	0,77
2	0,1742	90,00	0,78	1,10	0,23	0,48	0,30	0,17	1,23	0,14	0,0110	35	1,00	0,173	15,29	0,80
3	0,1066	90,00	0,66	0,93	0,19	0,34	0,22	0,12	1,04	0,12	0,0100	35	0,85	0,106	11,76	0,74
4	0,1644	90,00	0,56	0,79	0,16	0,25	0,16	0,09	0,88	0,10	0,0550	35	1,79	0,160	54,89	1,70
5	0,0722	90,00	0,52	0,74	0,15	0,21	0,14	0,08	0,82	0,09	0,0180	35	0,97	0,075	16,68	0,96
6 Kaska	0,0285	90,00	0,28	0,40	0,08	0,06	0,04	0,02	0,44	0,05	0,2110	20	1,26	0,028	105,30	1,69
7	0,1386	90,00	0,60	0,85	0,18	0,28	0,18	0,10	0,94	0,11	0,0280	35	1,34	0,137	29,94	1,23
8	0,0996	90,00	0,56	0,79	0,16	0,25	0,16	0,09	0,88	0,10	0,0210	35	1,11	0,099	20,96	1,05
9	0,1264	90,00	0,59	0,83	0,17	0,27	0,17	0,10	0,93	0,11	0,0250	35	1,25	0,124	26,29	1,16
10	0,1264	90,00	0,57	0,81	0,17	0,26	0,16	0,09	0,90	0,10	0,0310	35	1,36	0,126	31,49	1,28
11	0,2535	90,00	1,01	1,43	0,30	0,80	0,51	0,29	1,59	0,18	0,0059	35	0,87	0,253	10,62	0,61
12	0,1115	90,00	0,74	1,05	0,22	0,43	0,27	0,16	1,16	0,13	0,0062	35	0,72	0,113	8,18	0,60

Tabelle 9: Einzugsgebiete der Durchlässe

Durchlass	EZG	Einzelflächen $Q_{ab,r10}$ $n = 0,2$ l/s					$\Sigma Q_{ab,r10}$ $n = 0,2$ l/s	
1	1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 7(1/4)	263,42	94,21	22,97	52,89	113,88	121,08	668,45
2	7 (3/4)						60,54	60,54

Tabelle 10: Abflussvermögen der Durchlässe

Die Einzugsgebietsflächen EZG und Abflussmengen laut Tabelle 1 und 2

Der hydraulische Nachweis erfolgt jeweils in den flachsten Haltungen der Abschnitte.

$k_b = 0,75$

Nachweis

Haltung Durchlass	DN [mm]	$\Sigma Q_{ab,r10}$ $n = 0,2$ [l/s]	Q voll [l/s]	Q ab / Q voll n [-]	v_{voll} / v_t [-]	v_{voll} [m/s]	v_t [m/s]	DN [m]	h/d [-]	t_{vorh} [m]	Gefälle [%]	Länge [m]
Durchlass 1	500	668,45	508,00	1,32	0,000	2,59	0,00	0,60	0,000	0,00	1,50	20,00
Durchlass 1	600	668,45	821,00	0,81	1,107	2,90	3,21	0,60	0,686	0,41	1,50	20,00
Durchlass 1	700	668,45	1231,00	0,54	1,005	3,20	3,22	0,70	0,506	0,35	1,50	20,00
Durchlass 2	300	60,54	140,00	0,43	0,964	2,00	1,93	0,30	0,458	0,14	1,67	60,00
Gesamtlänge der Durchlässe											100,00	