

Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Ermittlung der Deponieoberflächenwassermengen

Regenspende $r_{15,n=1} = 108,3 \text{ l/(s*ha)}$ 15-min-Regen nach Kostra Standort Dülmen
 Regendauer $T = 10 \text{ min.}$
 Häufigkeit $n = 0,5$
 Zeitbeiwert $\phi = 1,64$
 Bemessungsregenspende $r_{T,n} = 177,79 \text{ l/(s*ha)}$
 Niederschlag $6,5 \text{ mm}$

Die Spitzenabflussbeiwerte werden gem. ATV A 118 wie folgt festgesetzt

Deponiefläche_{W01} $\Psi = 0,20$ Deponiefläche_{S01} $\Psi = 0,17$
 Deponiefläche_{N01} $\Psi = 0,18$ Deponiefläche_{O01} $\Psi = 0,18$
 Deponiefläche_{N02} $\Psi = 0,18$

Einzugsgebiet	A_E	$r_{15,n=1}$	T	n	ϕ	$r_{T,n}$	Ψ	Q_T
[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[min]	[-]	[-]	[l/(s*ha)]	[-]	[l/s]
Deponiefläche _{W01} $\Psi =$	0,68	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,20	24,18
Deponiefläche _{N01} $\Psi =$	1,58	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	50,56
Deponiefläche _{N02} $\Psi =$	1,35	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	43,20
Deponiefläche _{S01} $\Psi =$	2,54	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,17	76,77
Deponiefläche _{O01} $\Psi =$	1,2	108,3	10	0,5	1,64	177,79	0,18	38,40
Summe	7,35							233,11

Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Ermittlung der Gesamtwassermenge je Graben und Querschnittsdimensionierung

Graben/ Leitung	Einzugegebiete	Zulaufmenge	Grabenzulauf	Zulaufmenge	Σ Zulauf	Max. Fließzeit
[-]	[-]	[l/s]	[-]	[l/s]	[l/s]	[min]
WN 1	W01	24,18	-	0,00	24,18	2,9
WN 2	N01	50,56	WN1	24,18	74,74	5,2
WN 3	N02	43,20	WN2	74,74	117,94	7,1
SO 1	S01	76,77	-	0,00	76,77	3,7
SO 2	O01	38,40	SO1	76,77	115,17	6,4

Der Oberflächenwasserabfluss stellt bzgl. der hydraulischen Dimensionierung des Entwässerungssystems den maßgeblichen Fall dar.

Typ 1: Betonhalbschale

Graben	Typ	DN	\emptyset Gefälle	Q_{\max}	Q_{erf}	Reserve	$v_{t, \text{Qerf}}$	Länge	$t_{t, \text{Qerf}}$	Bemerkung
[-]	[-]	[mm]	[-]	[l/s]	[l/s]	[%]	[m/s]	[m]	[min]	
WN 1	1	250	0,005	28,575	24,18	15	1,09	190	2,9	
WN 2	1	400	0,005	98,651	74,74	24	1,44	200	2,3	Ansatz min. Gefälle
WN 3	1	450	0,007	154,071	117,94	23	1,79	200	1,9	
SO 1	1	400	0,005	98,651	76,77	22	1,45	320	3,7	Ansatz min. Gefälle
SO 2	1	450	0,005	134,458	115,17	14	1,60	260	2,7	

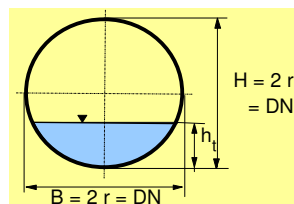
Projekt Genehmigungsplanning zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödter
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen Rödter, Ermittlung Q_{vorn} für Betonhalbschalen über $h_t=1/2DN$
 Graben WN-1

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,024	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,00500	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,10	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,179	m	kleinstmöglicher Durchmesser
$DN =$	250	mm	Nennweite
$A_v =$	0,049	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,057	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,164	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq \mathbf{0,90}$



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,050	0,200	0,007	0,030	0,738	0,005	1,26	0,078	0,090	$Q_{t,n}$
0,100	0,400	0,018	0,054	1,057	0,019	1,23	0,157	0,339	$Q_{t,24}$
0,110	0,440	0,021	0,057	1,104	0,023	1,22	0,172	0,402	$Q_{t,14}$
0,106	0,424	0,020	0,056	1,086	0,022	1,22	0,166	0,376	
0,125	0,500	0,025	0,063	1,164	0,029	1,19	0,194	0,500	

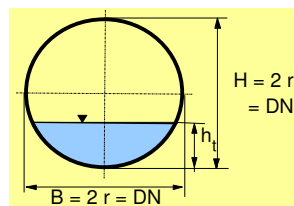
Projekt Genehmigungigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen Rödder, Ermittlung Q_{vorn} für Betonhalbschalen über $h_t=1/2DN$
 Graben WN-2

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,075	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,00500	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,10	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,274	m	kleinstmöglicher Durchmesser
DN =	400	mm	Nennweite
$A_v =$	0,126	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,197	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,570	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq$ **0,90**



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,150	0,375	0,043	0,082	1,383	0,060	1,32	0,247	0,302	$Q_{t,n}$
0,170	0,425	0,051	0,090	1,466	0,075	1,30	0,279	0,378	$Q_{t,24}$
0,160	0,400	0,047	0,086	1,426	0,067	1,32	0,264	0,339	$Q_{t,14}$
0,163	0,408	0,048	0,087	1,438	0,069	1,31	0,268	0,351	
0,200	0,500	0,063	0,100	1,570	0,099	1,26	0,326	0,500	

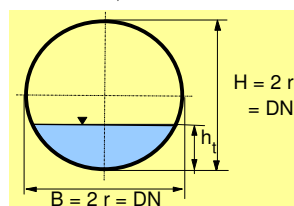
Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen Rödder, Ermittlung Q_{vorn} für Betonhalbschalen über $h_t=1/2DN$
Graben WN-3

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,118	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,00650	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,10	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,309	m	kleinstmöglicher Durchmesser
$DN =$	450	mm	Nennweite
$A_v =$	0,159	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,308	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,937	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq$ **0,90**



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,200	0,444	0,068	0,104	1,845	0,126	1,51	0,373	0,409	$Q_{t,n}$
0,180	0,400	0,059	0,096	1,759	0,105	1,53	0,338	0,339	$Q_{t,24}$
0,190	0,422	0,064	0,100	1,803	0,115	1,52	0,356	0,374	$Q_{t,14}$
0,187	0,416	0,063	0,099	1,790	0,112	1,52	0,350	0,363	
0,225	0,500	0,080	0,113	1,937	0,154	1,47	0,416	0,500	

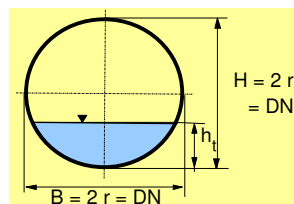
Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen Rödder, Ermittlung Q_{vorn} für Betonhalbschalen über $h_t=1/2DN$
 Graben SO-1

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,077	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,00500	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,10	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,276	m	kleinstmöglicher Durchmesser
$DN =$	400	mm	Nennweite
$A_v =$	0,126	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,197	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,570	m/s	Fließgeschwindigkeit
$v =$	1,31	10 ⁻⁹ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq \mathbf{0,90}$



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,150	0,375	0,043	0,082	1,383	0,060	1,32	0,247	0,302	$Q_{t,n}$
0,170	0,425	0,051	0,090	1,466	0,075	1,30	0,279	0,378	$Q_{t,24}$
0,163	0,408	0,048	0,087	1,438	0,069	1,31	0,268	0,351	$Q_{t,14}$
0,165	0,413	0,049	0,088	1,446	0,071	1,31	0,272	0,358	
0,200	0,500	0,063	0,100	1,570	0,099	1,26	0,326	0,500	

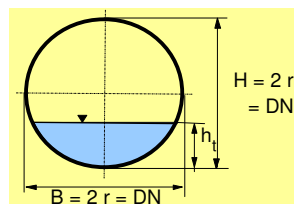
Projekt Genehmigungsplanning zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen Rödder, Ermittlung Q_{vorn} für Betonhalbschalen über $h_t=1/2DN$ Graben SO-2

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,115	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,00500	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,10	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,322	m	kleinstmöglicher Durchmesser
DN =	450	mm	Nennweite
$A_v =$	0,159	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,269	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,691	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq$ **0,90**



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,200	0,444	0,068	0,104	1,610	0,110	1,32	0,332	0,409	$Q_{t,n}$
0,180	0,400	0,059	0,096	1,535	0,091	1,34	0,300	0,339	$Q_{t,24}$
0,190	0,422	0,064	0,100	1,574	0,100	1,33	0,316	0,374	$Q_{t,14}$
0,198	0,440	0,067	0,103	1,603	0,108	1,32	0,329	0,402	
0,225	0,500	0,080	0,113	1,691	0,134	1,28	0,371	0,500	

Bemessung von Regenrückhalteräume nach ATV A117

Einzugsgebiet: Berechnung für $n = 0,5$ (2-jähriges Regenereignis)

q_{dr} [l/s x ha]	A_E [ha]	ψ [-]	A_u [ha]	Q_{dr} [l/s]	f_A [-]	f_z [-]	D [min]	$r_{(n=0,5)}$ [l/s x ha]	$q_{dr,u}$ [l/s x ha]	$V_{s,u}$ [m3/ha]	V [m3]
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	5,00	290,60	6,80	98	143,9
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	10,00	181,00	6,80	120	176,7
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	15,00	137,20	6,80	135	198,4
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	20,00	112,70	6,80	146	214,8
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	30,00	85,50	6,80	163	239,5
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	45,00	64,80	6,80	180	264,7
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	60,00	53,30	6,80	193	283,0
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	90,00	39,60	6,80	204	299,4
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	120,00	32,10	6,80	209	307,9
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	180,00	23,90	6,80	212	312,2
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	240,00	19,30	6,80	207	304,3
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	360,00	14,40	6,80	189	277,5
1,36	7,35	0,20	1,47	10,00	1,00	1,15	540,00	10,70	6,80	145	213,6

erf. Zwischenspeichervolumen 312 m³

erforderliches Rückhaltevolumen $V = (r_{D,n} - q_{dr,u}) \times D \times f_z \times f_A \times A_u \times 0,06 \text{ [m}^3\text{]}$

mit: $A_u = A_E \times \psi$ und $q_{dr,u} = Q_{dr} / A_u$

1,20

q_{dr}	Drosselabflussspende vorgegeben über $Q_{dr} \leq 10 \text{ l/s}$
A_E	Fläche des gesamten Einzugsgebietes
ψ	Maximaler Abflussbeiwert der Deponiefläche (Gärten, Weiden, Kulturland; steiles Gelände)
A_u	Für die Berechnung maßgebende "undurchlässige" Fläche (abflusswirksame Fläche)
Q_{dr}	Drosselabflussspende, bezogen auf das Einzugsgebiet
f_A	Abminderungsfaktor (Eine Abminderung wurde in diesem Fall nicht in Ansatz gebracht)
f_z	Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit des Risikomaßes
D	Dauerstufe
n	Überschreitungshäufigkeit in 1/a, (Anzahl der Ereignisse die im statistischen Mittel innerhalb eines Jahres einen Wert erreichen oder überschreiten)
$r_{D(n)}$	Regenspende in Abhängigkeit der Dauerstufe u. Überschreitungshäufigkeit (Werte aus KOSTRA - Atlas für den Standort Dülmen)
$q_{dr,u}$	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u
$V_{s,u}$	Spezifische Speichervolumen
V	erf. Zwischenspeichervolumen

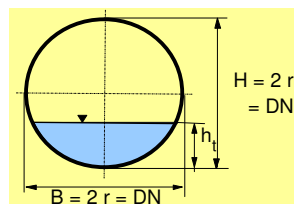
Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
 Projekt-Nr.: 65233
 Anhang 2.1 Weiterführende Angaben zu den in Anlage 2.3 und 2.4 dargestellten Entwässerungselementen

Deponie Dülmen-Rödder, Ermittlung Q_{vorh} für Auslaufleitung Rückhalteraum
 $Q_{erf.}$ wird über eine Drossel auf 10 l/s beschränkt

Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

$Q_{erf} =$	0,010	m ³ /s	Maximal abzuleitender Abfluß
$I_s =$	0,01000	-	Sohlgefälle
$k_b =$	0,01	mm	Betriebliche Rauheit
$d_{min} =$	0,098	m	kleinstmöglicher Durchmesser
DN =	200	mm	Nennweite
$A_v =$	0,031	m ²	Querschnitt
$Q_v =$	0,050	m ³ /s	Vollfüllungsabfluß
$v_v =$	1,591	m/s	Fließgeschwindigkeit
$\nu =$	1,31	10 ⁻⁶ m ² /s	kinematische Zähigkeit
$g =$	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq \mathbf{0,90}$



Verknüpfung
 Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung d 1,35

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{hy,t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,050	0,250	0,006	0,029	1,140	0,007	1,93	0,116	0,140	$Q_{t,n}$
0,070	0,350	0,010	0,039	1,355	0,013	1,91	0,164	0,266	$Q_{t,24}$
0,065	0,325	0,009	0,036	1,307	0,012	1,92	0,152	0,231	$Q_{t,14}$
0,063	0,315	0,008	0,036	1,286	0,011	1,92	0,147	0,218	
0,060	0,300	0,008	0,034	1,254	0,010	1,93	0,140	0,199	

Hydraulische Berechnungen zur Sickerwassermenge

Datenbasis: Wochendaten

Gemäß GDA-Empfehlungen E2-14 (1997) kann bei deutschen Klimaverhältnissen von einer durchschnittlichen Sickerwasserspende von 1mm/d ausgegangen werden. In der unten aufgeführten Fachliteratur werden des Weiteren unter Berücksichtigung weiterer Einflussgrößen wie Fremdwasser, Verfülltechnik, eingelagerte Abfallarten ein Mittelwert von ca. 3 mm/d genannt. Auf der sicheren Seite liegend wird dieser Wert zur Ermittlung der maximalen wöchentlichen Sickerwassermenge herangezogen.

Siwa-Menge-Schüttfläche: 3,0 mm/d
 Siwa-Menge-Abgedeckt: 1,5 mm/d
 Siwa-Menge-Abgedichtet: 0,0 mm/d

50 % des Vorwertes

Schüttphase	Größe	Zustand	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	Phase VI	Phase VII	Phase VIII
Schüttfläche	[m²]	[-]	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.	Ablagerungsfl.
I	21.000	offen	100%	50%	15%	10%	0%	0%	0%	0%
		abgedeckt	0%	50%	45%	20%	10%	0%	0%	0%
		abgedichtet	0%	0%	40%	70%	90%	100%	100%	100%
II	18.000	offen	0%	50%	50%	10%	0%	0%	0%	0%
		abgedeckt	0%	0%	50%	50%	10%	0%	0%	0%
		abgedichtet	0%	0%	0%	40%	90%	100%	100%	100%
III	20.000	offen	0%	0%	50%	60%	0%	0%	0%	0%
		abgedeckt	0%	0%	0%	40%	60%	20%	0%	0%
		abgedichtet	0%	0%	0%	40%	40%	80%	100%	100%
IV	14.000	offen	0%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	0%
		abgedeckt	0%	0%	0%	0%	40%	85%	30%	0%
		abgedichtet	0%	0%	0%	0%	0%	15%	70%	100%
Siwa-Menge / Woche [m³]			441	520	659	557	402	167	44	0

offen: frisch in Betrieb genommen, Schütthöhe max. 4m
 abgedeckt: Schütthöhe i. M. 10 m
 abgedichtet: Oberflächenabdichtung fertiggestellt

Spitzenwert: ~ 1,09 l/s

Die maximale wöchentliche Sickerwassermenge beträgt 659 m³

Datenbasis: Durchschnittliche jährliche Sickerwassermenge

Grundlagen:	
Einbauszenario gem. Anlage	
<u>Niederschlag N</u>	
Jahresmittelwert	713,6 mm/(m²xa)
(FMO, 2004 - 2014)	
<u>Sickerwassermenge</u>	
V1: nach /1/ und /2/ ca. 25% v. N	4,89 m³/(haxd)
V2: nach /3/ ca. 38% v. N	7,43 m³/(haxd)
V3: nach /4/	10 m³/(haxd)
<u>Ermittlung der Sickerwassermenge für:</u>	7 Tage

Phase	Offene Ablagerungsfläche	Siwa-Menge V1	Siwa-Menge V2	Siwa-Menge V3
[-]	[m²]	[m³ / Wo]	[m³ / Wo]	[m³ / Wo]
I	21.000	72	109	147
II	19.500	67	101	137
III	22.150	76	115	155
IV	15.900	54	83	111
V	8.400	29	44	59
VI	0	0	0	0
VII	0	0	0	0
VIII	0	0	0	0

Durchschnittswert: ~ 0,26 l/s

Die durchschnittliche Jahressickerwassermenge beträgt 8.063 m³

Quellen:

- /1/: Ehrig, H.-J., Beitrag zum quantitativen und qualitativen Wasserhaushalt von Mülldeponien, Dissertation TU Braunschweig, 1979
 /2/: Ramke, H.-G., Abschätzung des Sickerwasseranfalls von Siedlungsabfalldeponien, Braunschweig, 1993
 /3/: Enviro Consult GmbH, Sickerwasserreinigung, 1994
 /4/: GDA Empfehlung E 2-14 Basisentwässerung von Siedlungsabfalldeponien

Jahresanalyse

Niederschlagsmenge Wetterstation Münster

Mittel 2004 - 2014	713.6 mm
Quelle: Wetter-Online	
Monat	
Januar	64.8 mm
Februar	45.4 mm
März	41.6 mm
April	34.3 mm
Mai	69.6 mm
Juni	52.5 mm
Juli	82.9 mm
August	90.0 mm
September	54.9 mm
Oktober	56.4 mm
November	57.6 mm
Dezember	63.6 mm

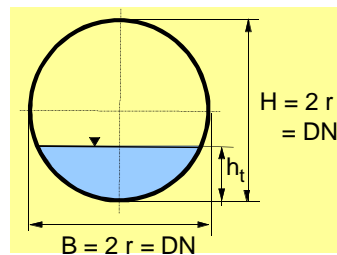
Hydraulische Bemessung von Kreisprofilen

Projekt: Deponie Dülmen, Dimensionierung der Siwa-Sammelleitung

$Q_{\text{erf}} = 0,00109 \text{ m}^3/\text{s}$
 $I_s = 0,00500$ -
 $k_b = 0,50 \text{ mm}$
 $d_{\text{min}} = 0,062 \text{ m}$
 $DN = 250 \text{ mm}$
 $A_v = 0,049 \text{ m}^2$
 $Q_v = 0,049 \text{ m}^3/\text{s}$
 $v_v = 1,004 \text{ m/s}$
 $\nu = 1,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Maximal abzuleitender Abfluß
 Sohlgefälle
 Betriebliche Rauheit
 kleinstmöglicher Durchmesser
 Nennweite
 Querschnitt
 Vollfüllungsabfluß
 Fließgeschwindigkeit
 kinematische Zähigkeit
 Fallbeschleunigung

angestrebtes
Abflußverhältnis:
 bei: $\frac{Q_t}{Q_v} \leq 0,90$



Eingaben, veränderbare Zellen
 Zielzellen für Zielwertsuche

Berechnung der Teilfüllungsdaten:

Fließtiefe h_t [m]	Teilfüllungs- verhältnis h_t/H -	Querschnitt (Teilfüllung) A_t [m ²]	Hyd. Radius (Teilfüllung) $r_{\text{hy},t}$ [m]	Fließgeschw. (Teilfüllung) v_t [m/s]	Teilfüllungs- Abfluß Q_t [m ³ /s]	Froude-Zahl (absolut) Fr -	Energiehöhe h_E [m]	Teilfüllungs- verhältnis Q_t/Q_v -	untersuchte Abflüsse Q_t Text
0,020	0,080	0,002	0,013	0,373	0,0007	1,02	0,027	0,014	$Q_{t,n}$
0,022	0,088	0,002	0,014	0,395	0,0008	1,03	0,030	0,017	$Q_{t,24}$
0,024	0,096	0,002	0,015	0,416	0,0010	1,04	0,033	0,020	$Q_{t,14}$
0,023	0,092	0,002	0,015	0,406	0,0009	1,04	0,031	0,019	
0,025	0,100	0,003	0,016	0,426	0,0011	1,04	0,034	0,022	

Projekt Genehmigungsplanung zur Errichtung der Deponie Dülmen Rödder
Projekt-Nr.: 65233
Anhang 2.3 Vorbemessung Entwässerungsschicht Basisabdichtung

Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der 0,30 m mächtigen Entwässerungsschicht (k_f -Wert $> 1 \cdot 10^{-3}$ m/s)

Gemäß GDA-Empfehlungen, E 2-14 (1997) ist zur hydraulischen Bemessung des Entwässerungssystems auf der Basisabdichtung die während des Betriebszustandes bei offener Einbaufäche anfallende Sickerwasserspende maßgeblich. Die folgende Sickerwasserspende q wird als Annahme empfohlen:

$$\begin{aligned}
 q &= 10 \text{ mm/d} \\
 &= 10 \text{ l/(m}^2 \times \text{d)} \\
 &= 1,16 \text{ l/(sxha)} \\
 &= 0,0012 \text{ m}^3 \text{/(sxha)}
 \end{aligned}$$

Folgende weitere Annahmen werden getroffen:

Es wird ein 1m breiter Streifen mit dem geforderten Mindestquergefälle von 3% gewählt.

Die maximale Länge des zu entwässernden Streifens zwischen Scheitellinie und Sammlerachse beträgt $l =$

15 m

Die Schichtmächtigkeit der Entwässerungsschicht beträgt $h =$

0,3 m

Die abflusswirksame Fläche A in dem betrachteten Streifen ist: $A = h \times b = 0,30 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} =$

0,3 m²

Die horizontale Durchlässigkeit beträgt $k_h =$

10^{-3} m/s

Es werden stationäre Verhältnisse vorausgesetzt.

Volumenstrom Eintritt:

$$\begin{aligned}
 Q_E &= q \times b \times l \\
 &= 0,0012 \times 1 \times 15 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 0,0000018 \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 1,8 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

Volumenstrom Austrittskapazität:

$$\begin{aligned}
 Q_A &= k_h \times l \times A && \text{mit } l = \sin \beta = 0,030 \\
 &= 10^{-3} \times 0,030 \times 0,3 \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 0,000009 \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 9 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

Fazit:

Die Austrittskapazität liegt um den Faktor 5 höher als der abzuführende Volumenstrom.

Zur Ableitung der vorh. Sickerwassermenge ist demnach, bei sonst unveränderten Randbedingungen, eine Entwässerungsschicht mit einer Durchlässigkeit $k_h \geq 2 \times 10^{-4}$ ausreichend.

Die Entwässerungsschicht ist somit ausreichend dimensioniert.