Landkreis Ravensburg

Volumenoptimierung Deponie Gutenfurt

Erläuterungsbericht zur Abflussberechnung

OKTOBER 2020

Auftraggeber:
Landkreis Ravensburg
Friedenstraße 6
88212 Ravensburg

Verfasser:
AU Consult GmbH
Provinostraße 52
86153 Augsburg

INHALTSVERZEICHNIS ANLAGE OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

1 VORBEMERKUNG / VERANLASSUNG 2
2 ALLGEMEINE VORGEHENSWEISE ABFLUSSBERECHNUNG 2
2.1 Beschreibung des Entwässerungssystems 2
2.2 Beschreibung Vorgehensweise Abflussberechnung 3
3 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN 3
3.1 Einzugsgebiete 3
3.1.1 Abflussbeiwerte 4
3.1.2 Regenspenden 4
4 NACHWEISE NIEDERSCHLAGSWASSERABLEITUNG 4
4.1 Betonsohlschalen 4
4.2 Wegebegleitgräben 4
4.3 Kanäle 5

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1: Lageplan Einzugsgebiete, Plan – Anlage 1, M = 1 : 750
- Anlage 2: Niederschlag nach Kostra – Atlas 2010
- Anlage 3: Nachweis der Dimensionierung der Betonschalen
- Anlage 4: Nachweis der Dimensionierung des Ableitkanals des Wegebegleitgrabens
- Anlage 5: Nachweis der Versickerungsleistung des Wegebegleitgrabens
- Anlage 6: Nachweis der Dimensionierung des Ableitkanals DN 300
- Anlage 7: Regelschnitt Betriebsweg, Plan RV05/4-07, M = 1 : 50

1 VORBEMERKUNG / VERANLASSUNG

Die Deponie Gutenfurt ist bereits weitgehend verfüllt. Auf der Basis der bestehenden Genehmigung ist zum Stand 01.01.2020 noch ein prognostiziertes Restvolumen von etwa 31.000 m³ vorhanden.

Auf der Basis der aktuellen und zukünftig erwarteten Ablagerungsmengen geht der Landkreis Ravensburg davon aus, dass zusätzliches Volumen am Standort Gutenfurt für die gesicherte Abfallbeseitigung des Landkreises Ravensburg erforderlich ist.

Der Landkreis Ravensburg beabsichtigt deshalb, die Deponieform bzw. die Deponieoberfläche so zu modifizieren, dass auf gleicher Grundfläche und ohne nennenswerte Erhöhung ein größeres Ablagerungsvolumen entsteht. Dies soll insbesondere durch steilere Böschungen, den Entfall von Bermen und eine moderate Überhöhung erreicht werden.

2 ALLGEMEINE VORGEHENSWEISE ABFLUSSBERECHNUNG

2.1 Beschreibung des Entwässerungssystems

Das Niederschlagswasser der Deponie und der dazugehörigen Verkehrsflächen wird über ringsum angeordnete Randgräben aufgefangen und in insgesamt zwei Zwischenspeicherbecken (Westen und Südosten) und ein Regenüberlaufbecken (Norden) geleitet.

Der gesamte nördliche Bereich der Deponie entwässert in das Regenüberlaufbecken (ca. 250 m³ Fassungsvermögen). Der erste Spülstoß wird zur Kläranlage abgeleitet. Anschließend erfolgt eine Entlastung in die Vorflut (Schussen).

Der südliche Bereich der Deponie entwässert zum einen in das Zwischenspeicherbecken im Westen, zum anderen in das südöstlich gelegene Zwischenspeicherbecken. Von dort wird das Niederschlagswasser jeweils in die Vorflut geleitet.

Die Oberflächenwasserableitung erfolgt weitestgehend analog dem bisherigen OFW-Ableitungskonzept. Das Niederschlagswasser wird über die Randgräben erfasst, in den bestehenden Absetzbecken gesammelt und anschließend in die Vorflut abgeleitet.

Da im Bereich A4/A5 der Randdamm in einer voraussichtlich geringeren Mächtigkeit ausgeführt worden ist, wird der vorhandene Graben am Böschungsfuß durch den neu geplanten Randgraben ersetzt. Unterhalb des neu entstanden Randgrabens fließt das Oberflächenwasser über die bestehende Deponiestraße und entwässert in den Straßenbegleitgraben.

Sämtliche Deponiewege erhalten Wegebegleitgräben. Von dort fließt der Niederschlag in das bereits vorhandene Regenüberlaufbecken im Norden und die zwei Zwischenspeicherbecken im Westen und Südosten.

2.2 Beschreibung Vorgehensweise Abflussberechnung

Da die geplante Überhöhung des Deponiekörpers keine Vergrößerung der Grundfläche zur Folge hat, kann die 1984 planfestgestellte Oberflächenwasserableitung auch nach der Überhöhung weiterhin genutzt werden.

Das anfallende Oberflächenwasser erreicht seine maximale Menge bei vollständiger Rekultivierung der Deponieoberfläche. Hierbei entsteht oberflächlich, auf der Rekultivierungsschicht ablaufendes Oberflächenwasser und Oberflächenwasser, welches nach Durchsickern der Rekultivierungsschicht in das geotextile Dränelement eintritt.

Für die Berechnungen und Nachweise wurde die Deponieoberfläche auf Grundlage der vorhandenen Hoch- und Tiefpunkte in mehrere Einzugsflächen untergliedert. Im Nordwesten entsteht somit das flächentechnisch größte Einzugsgebiet für Niederschlagswasser.

3 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Einzugsgebiete

Der nachzuweisende Deponiebereich wurde, wie unter Abschnitt 2.2 erwähnt, in folgende Einzugsgebiete gegliedert:

A 1:	2,80 ha
A 2:	1,32 ha
A 3:	0,96 ha
A 4:	1,69 ha
A 5:	0,95 ha
A6:	1,84 ha
A7:	0,26 ha
A8:	0,59 ha
A9:	0,58 ha
A10:	1,77 ha
A11:	0,53 ha
A12:	0,22 ha
A13:	0,48 ha
A14:	0,69 ha

Die Einzugsgebiete sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

3.1.1 Abflussbeiwerte

Für die Bemessungen werden Folgende Abflussbeiwerte eingerechnet.

- für rekultivierte Deponieböschungen: ψ = 0,20,
- für rekultivierte Deponieplateauflächen: ψ = 0,15,
- für befestigte Flächen: ψ = 0,90.

3.1.2 Regenspenden

Den Berechnungen liegt die Regenspende **$r_{15/1}$ = 123,3 [$l/_{s*ha}$]** nach KOSTRA-DWD 2010 (Anlage 2) zu Grunde.

4 NACHWEISE NIEDERSCHLAGSWASSERABLEITUNG

4.1 Betonsohlschalen

Es werden für alle Randgräben aus konstruktiven Gründen die gleichen Betonsohlschalen eingesetzt. Dementsprechend erfolgt der Nachweis für die größte Einzugsfläche (A1 + A3). Des Weiteren schwankt das Gefälle innerhalb der Randgräben zwischen 1,1 und 4,1 %. Für die Berechnungen wird das geringste Gefälle eingerechnet. Dadurch ergeben sich ausreichende Sicherheiten für die restlichen Grabenstrecken und Steilbereiche. Der Berechnung liegt der Rauhigkeitsbeiwert nach Mannig - Strickler von k_{St} = 95 zu Grunde.

Gemäß Planung werden Betonsohlschalen mit

Sohlbreite: ca. 0,50 m,
Höhe: ca. 0,40 m
Neigung: ca. 2 : 1

eingebaut. Diese ermöglichen einen Abfluss von 1929,06 l/s. Der Nachweis ist somit erfüllt und wird in Anlage 3 dargestellt.

4.2 Wegebegleitgräben

Die Wegebegleitgräben sind mit einer Flächendränage aus Kies/Schotter gefüllt (32/64 mm). Auf der Grabensohle fängt ein DN 300 Dränagerohr den Niederschlag und leitet diesen in den Osten des Deponiekörpers ab. Am Übergangsbereich A6 nach A10 wird ein Einlaufschacht DN 1000 eingeplant, welcher das Wasser aus dem Einzugsgebiet A6 und dem anhängenden Wegebegleitgraben abfängt und über ein DN 300 Vollrohr in den Entwässerungsgraben (Betonschalen) ableitet. Der Regelschnitt für dieses System wird in Anlage 7 aufgezeigt.

Die Rohrkapazität wird für den größtmöglichen Abfluss berechnet. Dieser umfasst den östlichen Betriebsweg und die Flächen A7, A8 und A10. Insgesamt ergibt sich ein Einzugsgebiet von etwa 31.000 m².

Der Berechnung liegt die betriebliche Rauigkeit von k_b = 0,50 mm zu Grunde (Kunststoffrohre). Da der Bemessungsabfluss bei einem 15-minütigen Regenereignis, welches jedes Jahr auftritt, größer ist als die Vollfüllleistung des Dränagerohres, gilt der Nachweis der Ableitung als erbracht.

Um nachzuweisen, dass der Niederschlag durch die Kiesschicht das Dränagerohr ohne Überlauf Richtung Betriebsweg erreicht, wird der Graben als Versickerungsmulde betrachtet. Dabei wird das maximal ankommende Wasser bei einem Regenereignis auf einen 1 Meter Grabenabschnitt betrachtet. Die repräsentative Menge ergibt sich am Übergangsbereich von A6 zu A10 mit 250 m Länge, also einer Einzugsfläche auf 1 Meter Grabenabschnitt von 250 m².
Deie Kiesschicht wird mit einem Versickerungsbeiwert von 0,01 m/s angerechnet. Der Abflussbeiwert nach Rekultivierung der Oberfläche wird mit 0,2 angesetzt. Vor Rekultivierung der Oberfläche, wird der Niederschlag als Sickerwasser angesehen und über die Dränagerohre an der Basis der Deponie abgeleitet.

Gemäß Planung ist ein Grabenprofil von

Sohlbreite:	ca. 0,5 m
Höhe:	ca. 0,47 m
Neigung:	ca. 1 : 1

vorgesehen. Dies entspricht einer Versickerfläche von 1 m² bei 1 m Grabenstück. Da die erforderliche Versickerfläche bei 0,3 m² liegt, ist der Nachweis erbracht und wird in Anlage 4 und 5 dargestellt.

4.3 Kanäle

An den konstruktiven Tiefpunkten rund um den Deponiekörper gibt es fünf DN 300 PP Vollrohre und ein DN 400 PP Vollrohr, welche das Oberflächenwasser in die entsprechenden Rückhaltebecken ableiten. Das Vollrohr DN 400 ist in Abschnitt 4.2 nachgewiesen. Entscheidend für den Nachweis der restlichen Rohre ist das Vollrohr im nord-westlichen Teil des Deponiekörpers, welches das größte Einzugsgebiet entwässert.

Die Kanäle wurden für das Mindestgefälle von 1 % nachgewiesen. Der Berechnung liegt der k_b - Wert für die betriebliche Rauigkeit von 0,5 zu Grunde.

Die ausreichende Dimensionierung für die bestehende Verrohrung wurden nachgewiesen und wird in Anlage 6 dargestellt.

Augsburg, den 30.10.2020

AU Consult GmbH

i. A.

Thomas Mittermayr, M. Sc.

Anlage 1

Lageplan Einzugsgebiete
Plan – Anlage 1
M = 1 : 750

Legende :

332/7 — Grundstücksgrenzen auf Grundlage der Daten des Landratsamtes Ravensburg mit Flurnummer

Deponieumzäunung Bestand sowie innerbetriebliche Zaunanlagen

Planfeststellungsgrenze auf Grundlage der Grundstücksgrenzen

A2 1,40 0,15 — Nr. des Einzugsgebietes; Fläche in ha; Abflussbeiwert

Nr.	Änderung/Ergänzung	Datum:	gez.:	gepl.:	gepr.:

Objekt:

Deponie Gutenfurt

Plan-Nr.: Anlage 1

Planstand: Genehmigung

Maßstab: 1 : 750

Vorhaben:

Volumenoptimierung

Bearbeitung:	Datum:	Name:
gez.:	30.10.2020	FC
gepl.:	30.10.2020	HW
gepr.:	30.10.2020	SS

Planinhalt:

Lageplan Einzugsgebiete

Vorhabensträger:

Landratsamt Ravensburg
Landratsamt Ravensburg
Friedenstraße 6
88212 Ravensburg
Tel.: 0751/85-0
Fax: 0751/85-2305
Unterschrift:

Entwurfsverfasser:

AU Consult GmbH
Provinostraße 52 (Gebäude A15)
86153 Augsburg
Telefon: 0821/26199-0
Fax: 0821/26199-20
Email: info@aucons.de
Internet: www.aucons.de
Unterschrift:

P:\RV05\CAD\400\Planunl\RV05-Anlage 1-LP Einzugsgebiete.dgn

"Für diese Zeichnung/technische Unterlage/Darstellung behält sich der Planfertiger alle Rechte vor!"

Anlage 2

Niederschlag nach Kostra – Atlas 2010

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 31, Zeile 98
Ortsname :
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,7	7,8	9,0	10,6	12,6	14,7	16,0	17,5	19,6
10 min	9,0	11,8	13,4	15,4	18,2	21,0	22,7	24,7	27,5
15 min	11,1	14,4	16,3	18,8	22,0	25,3	27,3	29,7	33,0
20 min	12,6	16,3	18,5	21,2	24,9	28,6	30,8	33,5	37,3
30 min	14,5	18,9	21,5	24,7	29,1	33,5	36,1	39,3	43,7
45 min	16,2	21,4	24,4	28,3	33,5	38,7	41,7	45,5	50,7
60 min	17,2	23,1	26,5	30,8	36,6	42,5	45,9	50,2	56,1
90 min	19,4	25,6	29,2	33,7	39,9	46,0	49,6	54,2	60,3
2 h	21,2	27,6	31,3	36,0	42,4	48,7	52,5	57,2	63,5
3 h	24,0	30,7	34,6	39,5	46,2	52,9	56,8	61,8	68,5
4 h	26,1	33,1	37,1	42,2	49,2	56,1	60,2	65,3	72,2
6 h	29,5	36,8	41,1	46,5	53,8	61,1	65,3	70,7	78,0
9 h	33,4	41,1	45,5	51,2	58,8	66,5	71,0	76,6	84,3
12 h	36,4	44,4	49,0	54,9	62,8	70,7	75,4	81,2	89,2
18 h	41,2	49,5	54,4	60,5	68,9	77,2	82,1	88,2	96,6
24 h	44,9	53,5	58,6	65,0	73,6	82,2	87,3	93,7	102,3
48 h	58,2	67,8	73,4	80,5	90,2	99,8	105,4	112,5	122,1
72 h	67,7	77,9	83,9	91,4	101,6	111,8	117,8	125,3	135,5

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,10	17,20	44,90	67,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	33,00	56,10	102,30	135,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 31, Zeile 98
Ortsname :
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	190,0	260,0	300,0	353,3	420,0	490,0	533,3	583,3	653,3
10 min	150,0	196,7	223,3	256,7	303,3	350,0	378,3	411,7	458,3
15 min	123,3	160,0	181,1	208,9	244,4	281,1	303,3	330,0	366,7
20 min	105,0	135,8	154,2	176,7	207,5	238,3	256,7	279,2	310,8
30 min	80,6	105,0	119,4	137,2	161,7	186,1	200,6	218,3	242,8
45 min	60,0	79,3	90,4	104,8	124,1	143,3	154,4	168,5	187,8
60 min	47,8	64,2	73,6	85,6	101,7	118,1	127,5	139,4	155,8
90 min	35,9	47,4	54,1	62,4	73,9	85,2	91,9	100,4	111,7
2 h	29,4	38,3	43,5	50,0	58,9	67,6	72,9	79,4	88,2
3 h	22,2	28,4	32,0	36,6	42,8	49,0	52,6	57,2	63,4
4 h	18,1	23,0	25,8	29,3	34,2	39,0	41,8	45,3	50,1
6 h	13,7	17,0	19,0	21,5	24,9	28,3	30,2	32,7	36,1
9 h	10,3	12,7	14,0	15,8	18,1	20,5	21,9	23,6	26,0
12 h	8,4	10,3	11,3	12,7	14,5	16,4	17,5	18,8	20,6
18 h	6,4	7,6	8,4	9,3	10,6	11,9	12,7	13,6	14,9
24 h	5,2	6,2	6,8	7,5	8,5	9,5	10,1	10,8	11,8
48 h	3,4	3,9	4,2	4,7	5,2	5,8	6,1	6,5	7,1
72 h	2,6	3,0	3,2	3,5	3,9	4,3	4,5	4,8	5,2

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,10	17,20	44,90	67,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	33,00	56,10	102,30	135,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Anlage 3

Nachweis der Dimensionierung der Betonschalen

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Deponie Gutenfurt

Auftraggeber:

Landkreis Ravensburg

Offenes Gerinne:

Betonsohlschale F 1

Eingabedaten:

$$Q_{Rinne} = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
○	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
○	Dreieck	m * h²	(m * h) / 2 * (1 + m²)^{0,5}
◉	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m²)^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	37.600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,20
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.670
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,40
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	2,00
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,10
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	95
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	94,58
mögl. Abfluss im Gerinne	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**1929,06**

Bemerkungen:

A 1 + A 3 = 2,80 ha + 0,96 ha = 3,76 ha

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0999-1062

Anlage 4

Nachweis der Dimensionierung des Ableitkanals des Wegebegleitgrabens

Berechnung der Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Deponie Gutenfurt

Auftraggeber:

Landkreis Ravensburg

Rohrleitung

Ableitkanal

Eingabedaten:

$$Q_{voll} = \pi * d^2/4 * (-2 * lg [(2{,}51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3{,}71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	31.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,29
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	8.990
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m²/s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	110,8
Vollfüllleistung der Rohrleitung	**Q_{voll}**	**l/s**	**113,4**
Abflussverhältnis	Q_{Bem}/Q_{voll}	-	0,98
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	24

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0999-1062

Anlage 5

Nachweis der Dimensionierung der Versickerungsleistung des Wegebegleitgrabens

Dimensionierung einer Versickerungsmulde
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Deponie Gutenfurt

Auftraggeber:

Landkreis Ravensburg

Muldenversickerung:

Wegebegleitgraben Kies/Schotter 32/64

Eingabedaten: $A_S = [\ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)}\ ] / [\ z_M / (D * 60 * f_Z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2\ ]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	250
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,20
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	50
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,47
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-02
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	353,3
10	256,7
15	208,9
20	176,7
30	137,2
45	104,8
60	85,6
90	62,4
120	50,0

Berechnung:

A_S [m^2]
0,3
0,2
0,2
0,2
0,1
0,1
0,1
0,1
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	353,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	**A_S**	**m^2**	**0,3**
gewählte mittlere Versickerungsfläche	**$A_{S,gew}$**	**m^2**	**1**
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	0,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	0,0

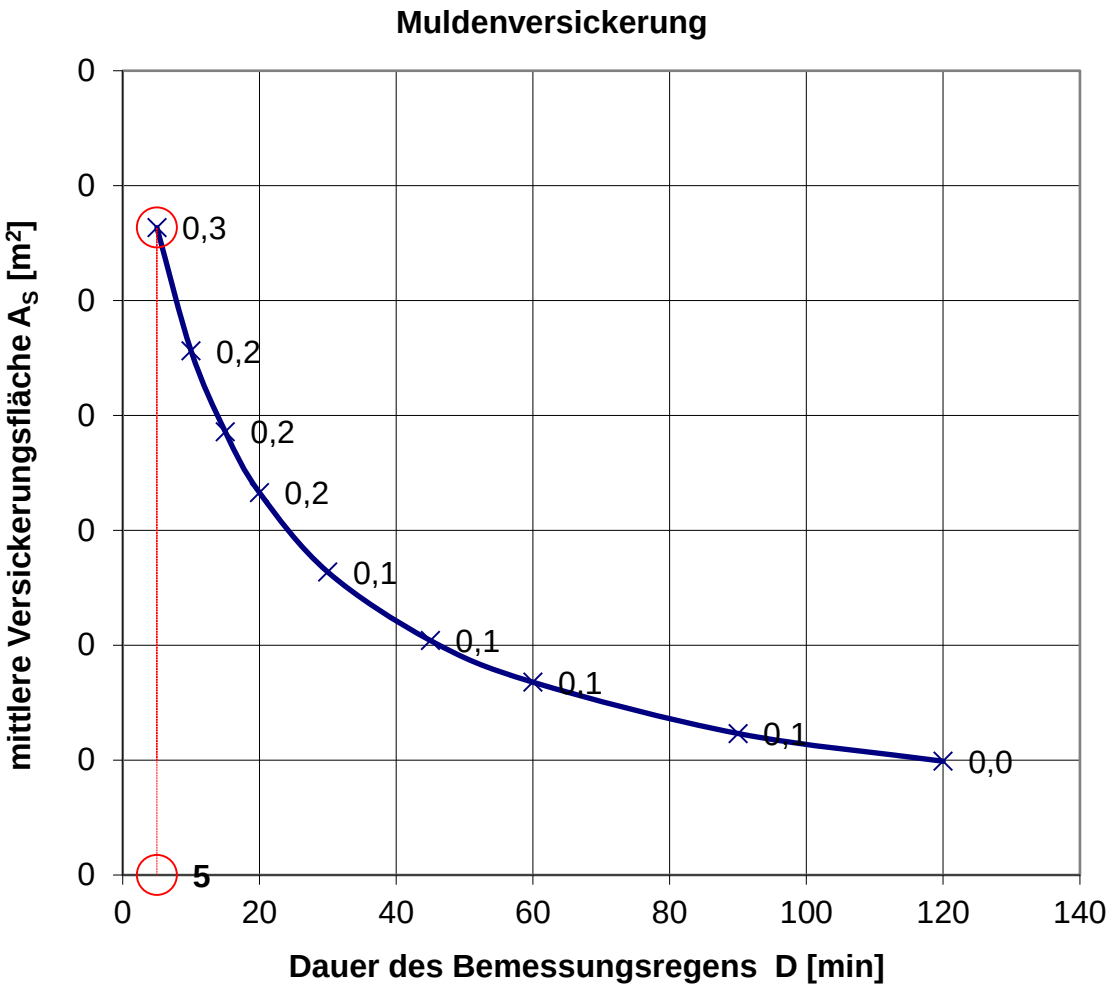
Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0999-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde
Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Deponie Gutenfurt

Auftraggeber:
Landkreis Ravensburg

Muldenversickerung:
Wegebegleitgraben Kies/Schotter 32/64



Anlage 6

Nachweis der Dimensionierung des Ableitkanals DN 300

Berechnung der Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Deponie Gutenfurt

Auftraggeber:

Landkreis Ravensburg

Rohrleitung

Ableitekanal aus Betonschalen

Eingabedaten:

$$Q_{voll} = \pi * d^2/4 * (-2 * lg [(2{,}51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3{,}71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	37.600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,20
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.520
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m²/s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	123,3

Ergebnisse:

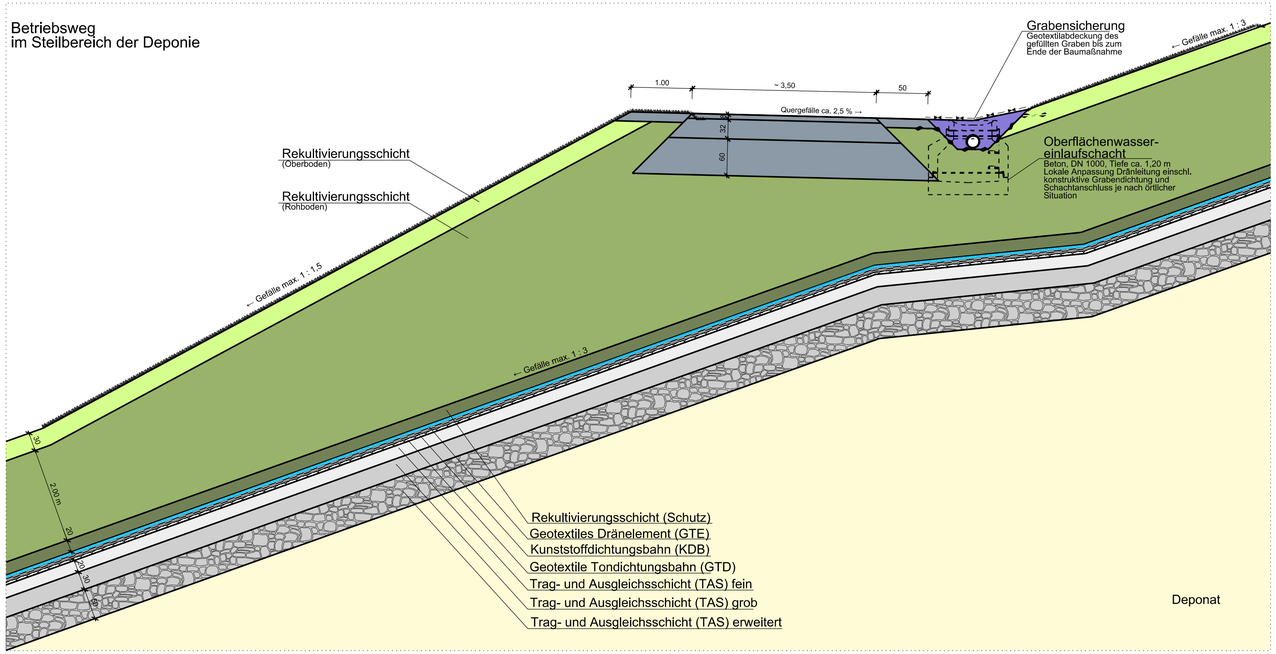
Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	92,7
Vollfüllleistung der Rohrleitung	**Q_{voll}**	**l/s**	**113,4**
Abflussverhältnis	Q_{Bem}/Q_{voll}	-	0,82
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	21

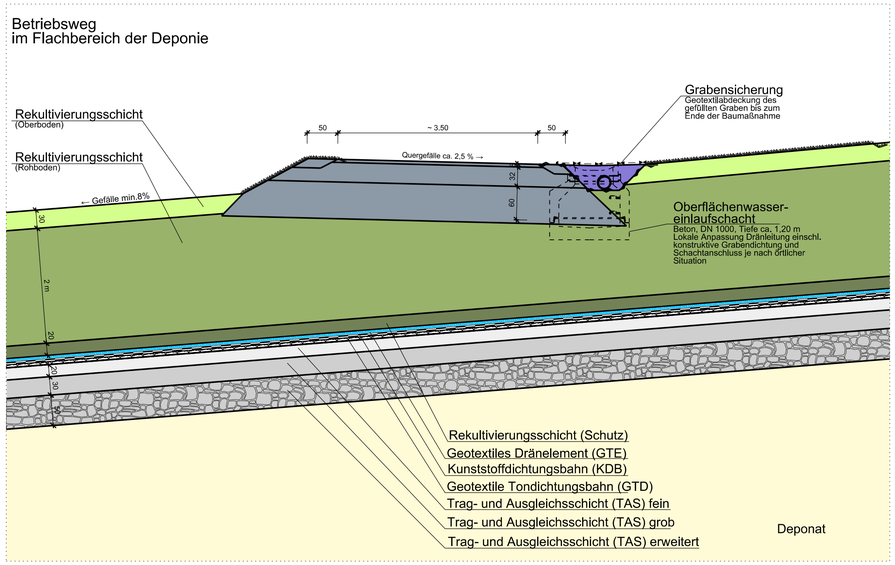
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0999-1062

Anlage 7

Regelschnitt Betriebsweg
Plan RV05/4-07
M = 1 : 50





Legende:

Rekultivierungsschicht (Oberboden)
Bodenmaterial entsprechend DepV, Anhang 3,
Tabelle 2, Spalte 9 sowie BQS 7-1; Nutzbare
Feldkapazität ≥ 140 mm/ Gesamtdicke Reku-Schicht

Rekultivierungsschicht (Rohboden)
Bodenmaterial entsprechend DepV, Anhang 3,
Tabelle 2, Spalte 9 sowie BQS 7-1; Nutzbare
Feldkapazität ≥ 140 mm/ Gesamtdicke Reku-Schicht

Rekultivierungsschicht (Schutz)
Bodenmaterial entsprechend DepV, Anhang 3,
Tabelle 2, Spalte 9; Durchlässigkeit k ≥ 1x10E-4 m/s,
Körnung entsprechend Zulassung Dränelement

Trag- und Ausgleichsschicht (TAS) fein
Material: Kies/Split, entsprechend BQS 4-1, Körnung < 20 mm
entsprechend BQS 4-1; Durchlässigkeit ≥ 1 x 10E-4 m/s;
ggf. Ersatzbaustoff entsprechend DepV,
Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 6

Trag- und Ausgleichsschicht (TAS) grob
Bodenmaterial entsprechend BQS 4-1;
Kies-/Splittmaterial mit Kalkgehaltsbeschränkung,
Körnung 0/100 mm, Durchlässigkeit ≥ 1 x 10E-4 m/s; ggf. Ersatzbaustoff
Ausführung:
Gutenfurt I - AI/AII = Belastung nach DepV, Anhang 3, Tabelle 2,
Spalte 6 sowie CaCO3 ≤ 30 Masse-%
- AIII/AIV = Belastung nach DepV, Anhang 3, Tabelle 2,
Spalte 7

Trag- und Ausgleichsschicht
Bodenverbessernde/lastverteilende Schicht
Ausgleich von Differenzsetzungen durch erhöhte
Einbaudicke Belastung siehe TAS grob

Deponat Bestand

Betriebsweg
Aufbau (von oben nach unten):
- 0,08 m Deckschicht abgestuft (0,15 m Bankettmaterial)
- 0,32 m Schottertragschicht
- 0,60 m Frostschutzschicht (Kies/Schotter, Körnung 0/64 mm)

Grabensicherung Auslauf Flächendränage
Material: Kies/Schotter, Körnung 32/64 mm

Geotextiles Dränelement (GTE)
Dränagematte mit BAM-Zulassung

Kunststoffdichtungsbahn (KDB)
PEHD-Kunststoffdichtungsbahn, Dicke d= 2,5 mm
mit BAM-Zulassung, strukturiert

Geotextile Tondichtungsbahn (GTD)
Bentonitmatte mit bundeseinheitlicher Eignungsbeurteiltung
der LAGA-Ad-hoc-AG "Deponietechnik"

Erosionsschutz
Anspritzbegrünung mit Erosionsschutzmatte

Geotextile Trennlage
Material: Geotextil, PP, BAM-Zulassung

Abdichtung Wegebegleitgraben
mit PEHD - Kunststoffdichtungsbahn, Dicke d = 1,5 mm,
strukturiert und geotextiler schutzschicht PP, 600 g/m2

Nr.	Änderung/Ergänzung	Datum:	gez.:	gepl.:	gepr.:

Objekt:
Deponie Gutenfurt

Plan-Nr.: RV05/4-07
Planstand: Genehmigung
Maßstab: 1 : 50

Vorhaben:
Volumenoptimierung

	Bearbeitung:	Datum:	Name:
gez.:		30.10.2020	OW
gepl.:		30.10.2020	HW
gepr.:		30.10.2020	SS

Planinhalt:
Regelschnitt Betriebswege auf der DKI-Deponie

Vorhabensträger:
Landratsamt Ravensburg
Landratsamt Ravensburg
Friedenstraße 6
88212 Ravensburg
Tel.: 0751/85-0
Fax: 0751/85-2305
Unterschrift:

Entwurfsverfasser:
AU Consult GmbH
Provinostraße 52 (Gebäude A15)
86153 Augsburg
Telefon: 0821/261950
Fax: 0821/2619930
E-Mail: info@au-consult.de
Internet: www.au-consult.de
Unterschrift:

P:\RV05\CAD\400\Plan\RV05-4-07 RS Betriebswege.dgn

"Für diese Zeichnung/technische Unterlage/Darstellung behält sich der Planfertiger alle Rechte vor!"