



Herrn  
Josef Haböck  
Untergessenbach 37  
94486 Osterhofen

Projektleiter: Matthias Fuchs  
Abteilung: PLANUNG  
  
Sachbearbeiter: Sascha Trenz  
Telefon: +49 (0)9932 9544-0  
Telefax: +49 (0)9932 9544-77  
E-Mail: [sascha.trenz@geoplan-online.de](mailto:sascha.trenz@geoplan-online.de)

Vorgangs-Nr.: 351689  
Datum: 05.05.2023

## **P2305027            BV Haböck, Langenamming - Niederschlagswasserbeseitigung Entwässerungskonzept Niederschlagswasser**

Sehr geehrter Herr Haböck,

das IB Geoplan in Osterhofen wurde im Zuge der Bauleitplanung mit der Erstellung eines Konzeptes zur künftigen Niederschlagswasserbeseitigung für die beiden Grundstücke Fl.-Nr. 597 und 600 TF, Gemarkung Langenamming beauftragt.

Da die öffentliche Kanalisation im Umgriff des Vorhabens ausschließlich aus einem Schmutzwasserkanal besteht und keine nahe gelegene Vorflut vorliegt, muss anfallendes Niederschlagswasser vor Ort versickert werden. Das nachfolgend beschriebene Entwässerungskonzept soll die technische Umsetzbarkeit der gewählten Lösung aufzeigen.

Durch unser Büro wurde der vorliegende Untergrund mittels Baggerschürfen und einer großkalibrigen Bohrung erkundet. Über anschließende Sickertest wurde die Durchlässigkeit des aufgeschlossenen Bodens ermittelt. Entsprechend den Ausführungen und Empfehlungen in der zugehörigen geotechnischen Stellungnahme vom 04.05.2023 soll für die Niederschlagswasserbeseitigung zunächst die Versickerung über bewachsenen Oberboden in Form einer Sickermulde angestrebt werden, um den Zufluss zu drosseln und zu reinigen. Eine ausreichend sickerfähige Schicht (quartäre Schotterablagerungen) liegt erst ab einer Tiefe von 10,00 m unter GOK (324,30 mNN) vor. Diese wird von mächtigen bindigen Decklagen überlagert. Um eine dauerhaft funktionstüchtige Versickerungsanlage herzustellen, muss zwischen der Sickermulde und der sickerfähigen Schicht eine Verbindung geschaffen werden. Um die Höhendifferenz zu überwinden, sind Durchstiche mittels Sickerschächten vorgesehen.

Gemäß dem Systemschnitt in der beigefügten Anlage ist die ebene Sohle der Sickermulde auf einer Kote von 333,60 mNN (0,70 m unter GOK) geplant. Diese wird genauso wie die Muldenböschung (Neigungsverhältnis  $\leq 1:1,5$ ) als bewachsene Oberbodenpassage mit einer Mächtigkeit von 0,30 m ausgeführt. Im Einbauzustand hat die Bodenpassage eine Durchlässigkeit von  $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$  m/s aufzuweisen. Erzielt wird dies erfahrungsgemäß durch eine Zusammensetzung aus Humus und Estrichsand im Mischungsverhältnis 1:9. Für eine langfristige Reinigungsleistung und die Aufrechterhaltung der Sickerfähigkeit ist die Mulde mit einer dauerhaften Rasenansaat zu begrünen.

Unterhalb der Bodenpassage dient eine mindestens 0,20 m starke Sandschicht der Körnung 0/4 dazu, die Filterstabilität zu gewährleisten. Durch eine unter der Sandschicht liegende Rohrrigole (Teilsickerrohre DN 150 mit umliegender Drainschicht aus Riesel 8/16 und eingeschlagen in Geotextil GRK4) wird das gereinigte Wasser aus der Muldenversickerung gefasst und über die Sickerschächte in die durchlässige Kiesschicht eingebracht.

Die Sickerschächte selbst werden mittels Greiferbohrung in den Untergrund getrieben. Die Mindesteinbindung in die quartären Sande/Kiese hat 1,00 m zu betragen. Der unterste Schachtring (H = 1,00 m) wird deshalb gelocht ausgeführt.

Im Falle von Niederschlagsereignissen, die den Bemessungsregen überschreiten oder im Versagenfall der Oberbodenpassage, beispielweise durch Frost, erfolgt eine definierte Entlastung der Mulde ab dem Niveau des Bemessungseinstaus über eine Schachtabdeckung, welcher als Einlaufrost ausgeführt wird.

Hinsichtlich der vorläufigen Bemessung der Versickerungsanlage wurde ein 5-jährlicher Regen am Standort Osterhofen (Regenspenden nach KOSTRA-DWD 2010R) angesetzt und der maximal zulässige Versiegelungsgrad über die GRZ 2 = 0,80 aus dem Bauleitplanverfahren für die beiden Parzellen angenommen. Die maximal befestigte Gesamtfläche beträgt dabei 1.310 m<sup>2</sup>. Die erforderliche mittlere Sickerfläche der Mulde lässt sich zu 170 m<sup>2</sup> ermitteln, um einen maximal zulässigen Muldeneinstau von 0,30 m zu generieren. Die erforderliche Anzahl und Größe der Sickerschächte wurde auf dieser Grundlage zu zwei Stück in jeweils DN 2000 berechnet.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der Versiegelungsgrad durch Ausführung von durchlässigen Belägen und einer breitflächigen Versickerung von Terrassen- und Hofflächen in der späteren Praxis wesentlich geringer ausfallen wird und sich die Muldengröße sowie die erforderliche Anzahl der Schächte in etwa halbieren lassen kann. Es wird deshalb empfohlen, auf Grundlage der späteren Bauantragsunterlagen ein Wasserrechtsverfahren für die Niederschlagswasserbeseitigung und insbesondere die Durchteufung der mächtigen bindigen Decklagen durchzuführen (siehe TRENGW und NWFreiV).

Mit freundlichen Grüßen

GEOPLAN GmbH



Matthias Fuchs

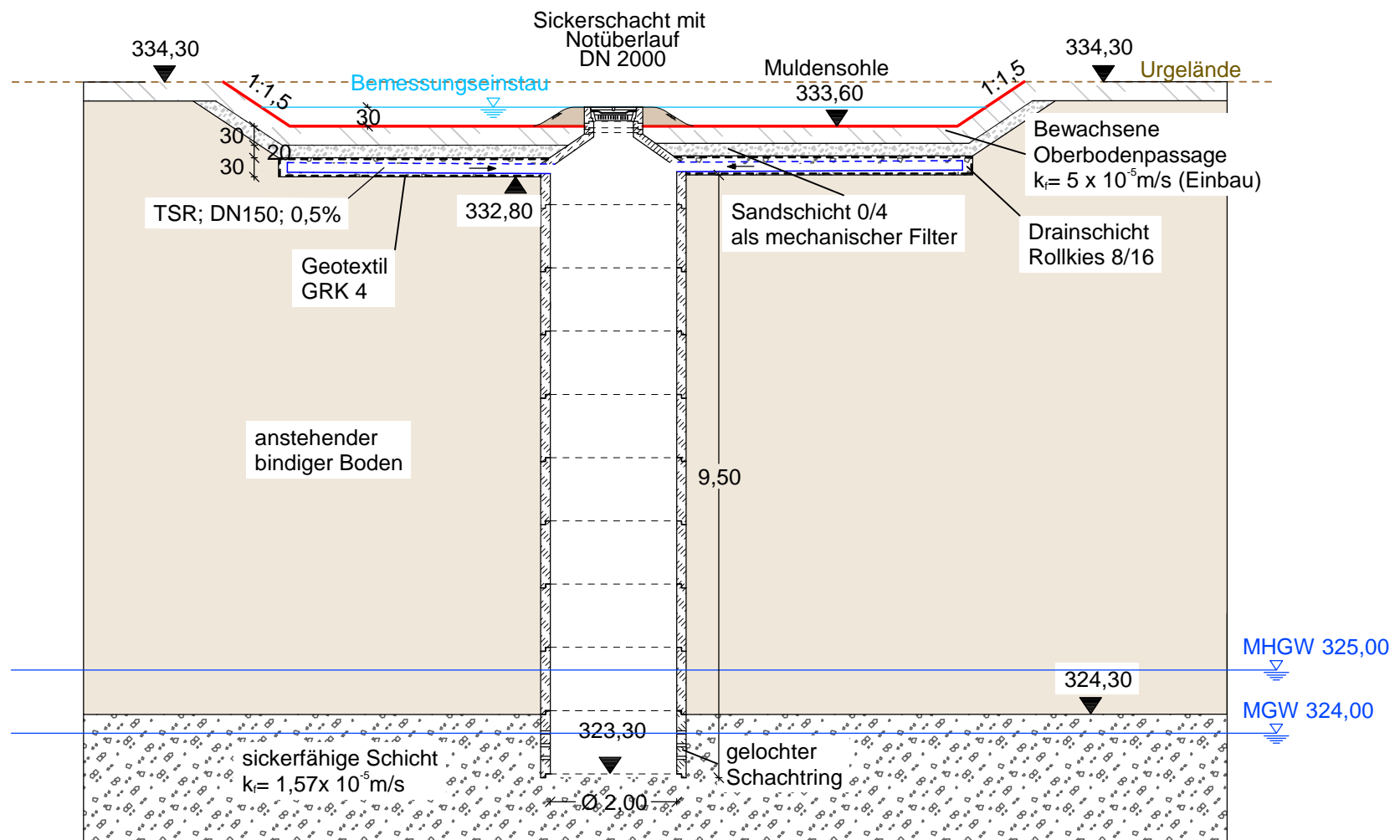
B.Eng. Wassertechnologie

## Anlagen

- Ø Systemschnitt Sickermulde mit Durchstich in die gesättigte Bodenzone M 1:100
- Ø Hydraulischer und stofflicher Nachweis Versickerungsanlage nach DWA-M 153 und DWA-A 138

**Anlage 1**

# Systemschnitt 1:100



**Anlage 2**



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 61, Zeile 85  
 Ortsname : Osterhofen (BY)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden 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	156,4	208,6	239,2	277,7	329,9	382,1	412,7	451,2	503,4
10 min	126,8	163,1	184,3	211,0	247,2	283,5	304,7	331,4	367,6
15 min	106,7	135,9	153,1	174,6	203,9	233,2	250,3	271,8	301,1
20 min	92,0	117,2	131,9	150,4	175,6	200,7	215,4	234,0	259,1
30 min	72,2	92,5	104,4	119,4	139,7	160,0	171,9	186,8	207,1
45 min	54,6	71,0	80,6	92,7	109,1	125,5	135,1	147,1	163,5
60 min	43,9	58,0	66,2	76,6	90,7	104,8	113,0	123,4	137,5
90 min	32,5	42,4	48,2	55,5	65,4	75,4	81,2	88,5	98,4
2 h	26,2	33,9	38,5	44,2	51,9	59,7	64,2	69,9	77,7
3 h	19,4	24,8	28,0	32,1	37,5	43,0	46,2	50,2	55,7
4 h	15,6	19,9	22,4	25,5	29,8	34,1	36,6	39,7	44,0
6 h	11,6	14,6	16,3	18,5	21,5	24,6	26,3	28,5	31,5
9 h	8,6	10,7	11,9	13,5	15,6	17,7	18,9	20,5	22,6
12 h	6,9	8,6	9,5	10,7	12,4	14,0	15,0	16,2	17,9
18 h	5,1	6,3	7,0	7,8	9,0	10,1	10,8	11,7	12,8
24 h	4,1	5,0	5,6	6,2	7,1	8,1	8,6	9,3	10,2
48 h	2,6	3,2	3,5	3,9	4,4	5,0	5,3	5,7	6,3
72 h	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7

### 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 Klassenwerte 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]	9,60	15,80	35,60	51,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,10	49,50	87,80	121,30

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

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

# Flächenermittlung

05.05.2023

**BV Haböck**  
**P2305027**

**Sickermulde**

Regeneinzugsfläche	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Flächenart	ψ	Fläche Au [m <sup>2</sup> ]
P.01	594,00	Parzelle	0,80	475,20
P.02	1.043,00	Parzelle	0,80	834,40
Blockfläche	1.637,00		<b>0,80</b>	1.309,60

Parzellenfläche	1.637,00		0,80	1.309,60
	<b>1.637,00</b>			<b>1.309,60</b>

# Bewertung nach DWA-M 153

05.05.2023

**BV Haböck**  
**P2305027**

**Sickermulde**

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	10

Bezeichnung	Flächenanteil $f_i$		Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i)$
	$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Parzellenfläche	1309,60	1,000	L 2	2	F 3	12	14,00
	1309,6	1	Abflussbelastung B = Summe $B_i$ :				14,00

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$     => Behandlung erforderlich

maximal Zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$ :	0,71
---	------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D 1 (b)	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$ :	$D =$	0,20

Emissionswert $E = B * D$ :	2,80
-----------------------------	------

**E = 2,80**

**G = 10**

**$E \leq G$  => OK**



## Bemessung für Muldenversickerung

05.05.2023

BV Haböck  
P2305027

Sickermulde

Regenhäufigkeit n	0,2
Fläche des Einzugsgebiets A [ha]	0,164
Fläche der Mulde A [ha]	0,0170
mittlerer Abflussbeiwert $\Psi$	0,80
Abflussbeiwert Mulde $\Psi$	1
Versickerung in der Mulde $Q_{ab}$ [l/s]	0,85
Sicherheitsfaktor $f_k$	1,2
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]	0,00001

Au [ha]	0,131	As [ha]	0,017
---------	-------	---------	-------

Minuten x	$r_{x/0,2}$ in l/s*ha	Q in l/s	Gebietsabfluss in m <sup>3</sup>	Speicherabfluss in m <sup>3</sup>	erf. Speicher in m <sup>3</sup>	Verweildauer in h
5	277,70	41,10	12,33	0,26	14,49	4,74
10	211,00	31,23	18,74	0,51	21,87	7,15
15	174,60	25,84	23,26	0,77	26,99	8,82
20	150,40	22,26	26,71	1,02	30,83	10,07
30	119,40	17,67	31,81	1,53	36,33	11,87
45	92,70	13,72	37,04	2,30	41,70	13,63
60	76,60	11,34	40,81	3,06	45,30	14,8
90	55,50	8,21	44,36	4,59	47,72	15,59
120	44,20	6,54	47,10	6,12	49,18	16,07
180	32,10	4,75	51,31	9,18	50,55	16,52
240	25,50	3,77	54,35	12,24	50,53	16,51
360	18,50	2,74	59,14	18,36	48,94	15,99
540	13,50	2,00	64,74	27,54	44,63	14,59
720	10,70	1,58	68,41	36,72	38,03	12,43
1080	7,80	1,15	74,81	55,08	23,67	7,74
1440	6,20	0,92	79,28	73,44	7,01	2,29
2880	3,90	0,58	99,74	146,88	-56,57	-18,49
4320	2,90	0,43	111,25	220,32	-130,89	-42,77

erf. Rückhaltevolumen $V_R$ [m <sup>3</sup> ]	50,55
Verweildauer $t_E$ [h]	16,52
erf. Muldentiefe [m]	0,30

# Durchstiche in die gesättigte Bodenzone

05.05.2023

**BV Haböck**  
**P2305027**

**Sickermulde**

<b>z</b> (Mächtigkeit der ungesättigten Schicht)	7,8 [m]
<b>k<sub>f</sub></b> (Durchlässigkeit der sickerfähigen Schicht)	0,0000157 [m/s]
<b>f<sub>z</sub></b> (Sicherheitsfaktor gegen eine mögliche Unterbemessung)	1,10 [-]
<b>s</b> (Speicherkoefizient Füllmaterial)	1,00 [-]
<b>Q<sub>m</sub></b> (Versickerungsrate aus der Mulde)	0,00085 [m³/s]
<b>D<sub>m</sub></b> (Abflussdauer der Muldenversickerung)	991 [min]

Erforderliches Speichervolumen:

$$(1) V = (Q_m - k_f \cdot A_s) \cdot D_m \cdot 60 \cdot f_z$$

Speichervolumen aus der Geometrie:

$$(2) V = A_s \cdot z \cdot s$$

(1) in (2) und nach A<sub>s</sub> aufgelöst:

$$(3) A_s = \frac{Q_m \cdot D_m \cdot 60 \cdot f_z}{z \cdot s + k_f \cdot D_m \cdot 60 \cdot f_z}$$

**Erforderliche Gesamtgrundfläche der Durchstiche (Schächte)**

A<sub>s</sub> = 6,30 m<sup>2</sup>

**Gewählte Anzahl der Durchstiche (Schächte)**

n = 2 Stück

**Geometrie je Durchstich (Schacht)**

Grundfläche [m <sup>2</sup> ]	Gesamttiefe [m]	Durchmesser [m]
3,15	10,60	2,00

gewählter Schachtdurchmesser DN 2000

**Versickerungsrate je Durchstich (Schacht)**

Q<sub>D</sub> = 0,05 l/s