



2609-2 BV BGA Rohlfs Biogas KG, Strange 47, 27259 Wehrbleck – geotechnische Erkundungen zu Versickerungsmöglichkeiten – Dimensionierung einer geeigneten Versickerungsanlage Ergebnis-Kurzbericht für den geplanten Vollausbau

1. Vorgang und Berechnungsgrundlagen

Auf der Biogasanlage des Herrn Andreas Rohlfs, Strange 47 in 27259 Wehrbleck, sind Umgestaltungen vorgesehen, die eine Anpassung der Entwässerung bewirken.

Dafür war zu klären, ob auf einer geeigneten Fläche am Südostende der Gesamtfläche eine Versickerung sinnvoll möglich ist. Wenn dies der Fall ist, so ist eine geeignete Versickerungsanlage für die Veränderungen zu dimensionieren.

Am 18.02.2019 erteilte mir Herr Rohlfs auf Grundlage meines Angebotes vom 14.02.2019 den Auftrag, entsprechende Gelände- und Laborarbeiten auszuführen und auf deren Grundlage die Dimensionierung der Versickerungsanlage durchzuführen.

Am 28.02.2019 erfolgten die Geländearbeiten, dabei wurde auf der Südostecke der Fläche eine Bohrung bis 3 m Tiefe ausgeführt (Anlage [1]), um die Bodenabfolge und den Grundwasserstand festzustellen. Der Profilschnitt der Bohrung findet sich in Anlage [2].

Neben der Bohrung wurde ein direkter Versickerungsversuch (open-end-test nach earth manual) ausgeführt, das Ergebnis findet sich in Anlage [3].

Der kf-Wert wurde dabei mit $4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Aufgrund der Ermittlungsmethode kann dieser Wert laut Anhang B der DWAA 138 (Tabelle B.1, Korrekturfaktoren) ohne Korrekturfaktor direkt verwendet werden.

Der anzusetzende kf-Wert für die Dimensionierung ist somit **$k_f = 4.3 \cdot 10^{-5}$ m/s**

Freies Grundwasser wurde in der Bohrung bei genau 3,0 m unter GOK angetroffen.

Die bei einem zukünftigen **Vollausbau** der Anlage angeschlossenen Flächen wurden von Herrn Rohlfs wie folgt übermittelt:

- Dachflächen (Bestand) Ställe Faserzement = 1.630 m²
- gepflasterte Flächen Bestand = 2.182 m²
- gepflasterte Fläche geplant (Hackschnitzelfläche) = 9.453 m²
- Schotterweg (Bestand) = 1.760 m²
- weitere versiegelte Flächen östlich und westlich des Schotterweges (angenommen: Pflaster) = 31.000 m²

nicht zu berücksichtigen sind:

- Grasfläche um Holzbehälter = 346 m²
- Mulden/Ablaufgräben zum Versickerungsbecken = 1.820 m²

Als Versickerungsanlage vorgesehen ist eine größere Mulden/Versickerungsbecken mit oberflächigem Einlauf in der Südostecke des Areals. Das Wasser fließt im Freigefälle durch einen am Ostrand des Areals anzulegenden Ablaufgraben von ca. 1.500 m² Sohlfläche dem Becken zu. Die Sohlfläche des Grabens wird in der Realität teilweise auch als Versicke-



rungsfläche wirken, diese Wirkung ist jedoch in der Berechnung nicht berücksichtigt und wirkt als zusätzliche Reserve.

Für die Berechnungen werden neben den oben ermittelten Werten verwendet:

- Berechnungsprogramm Seep (GGU) Version 9
- Kostradaten 2010R (N 52,639518 /E 8,672810, Wehrbleck, Spalte 24 Zeile 34, Anlage [4])
- 5-jährige Überschreitungshäufigkeit
- kf-Wert: $4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s (Anlage [3])
- Grundwasser-Flurabstand aus aktueller geotechnischer Erkundung bei 3,0 m unter GOK, Bodenabfolge unterhalb des humosen Bodens ist durchgehend Fein- und Mittelsand (Anlage [2])

2. Berechnung und Nachweis

Für den Nachweis werden als angeschlossene Flächen der derzeitige Bestand und die konkrete Planung der neuen Pflasterung (Hackschnitzelmiete) angesetzt:

Angeschlossene Flächen	Fläche [m ²]	Spitzenabflußbeiwert Ψ	Anzurechnende Fläche [m ²]
Dachflächen (Bestand)	1.630	0,9	1.467
Pflasterflächen (Bestand)	2.182	0,75	1.637
Pflasterflächen geplant (Hackschnitzelmiete)	9.453	0,75	7.090
Schotterweg (Bestand)	1.760	0,3	528
Weitere versiegelte Flächen (angenommen: Pflasterflächen)	31.000	0,75	23.250
Summe anzurechnende Flächen für die Dimensionierung			33.971
<small>Informationen zu Ψ: Schrägdach Metall Glas,Schiefer Faserzement: 0,9-1,0 ; Schrägdach Ziegel, Dachpappe: 0,8-1,0 ; Flachdach max. 3-5% Neigung: 0,9-1,0, Kies 0,7 ; Gründach max 25% Neigung < 10 cm Aufbau: 0,5, sonst bis 0,3 Straßen, Wege, Plätze Asphalt: 0,9 ; Pflaster mit dichten Fugen: 0,75 ; fester Kiesbelag: 0,6 ; Pflaster mit offenen Fugen: 0,5 ; lockerer Kies, Schotterrasen: 0,3 ; Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25 ; Rasengittersteine: 0,15 ; Böschungen: Ton 0,5, lehmiger Sand: 0,4, Kies und Sand:0,3 ; Gärten und Wiesen flach: 0,0-0,1, steil: 0,1-0,3</small>			

Die Berechnung (Anlage [5]) ergab eine notwendige Fläche für die Muldensohle von 600 m², die Tiefe der Mulde wurde dabei mit 190 cm berechnet. Eine minimale Überschreitung der Entleerungszeit von 24 h ist für diese Grobdimensionierung vertretbar, da aufgrund der fehlenden Detailplanung ohnehin mit einem groben Spitzenabflussbeiwert von 0,75 gerechnet wurde.



3. Zusammenfassung

Die in einem angenommenen Vollausbau der Anlage auf die angeschlossenen Flächen von ca. 34.000 m² fallenden Niederschläge können mit folgender Versickerungsanlage schadlos versickert werden:

- Schaffung einer Mulde bzw. Versickerungsbecken von knapp 2 m Tiefe und 600 m² Sohlfläche

Es wird im Sinne einer dauerhaft zuverlässigen Funktion empfohlen, die Mulde mit etwa 2 m Tiefe anzulegen. Die oben berechnete Fläche ist dabei als reine Sohlfläche auszubilden, die Böschungen sollten nicht steiler als 1:2 angelegt werden. Der Einlauf sollte an der tiefsten Stelle erfolgen und mit Steinen gegen Auskolkungen geschützt werden.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit mit allen Anlagen gültig.

Osterholz-Scharmbeck, den 13.03.2019

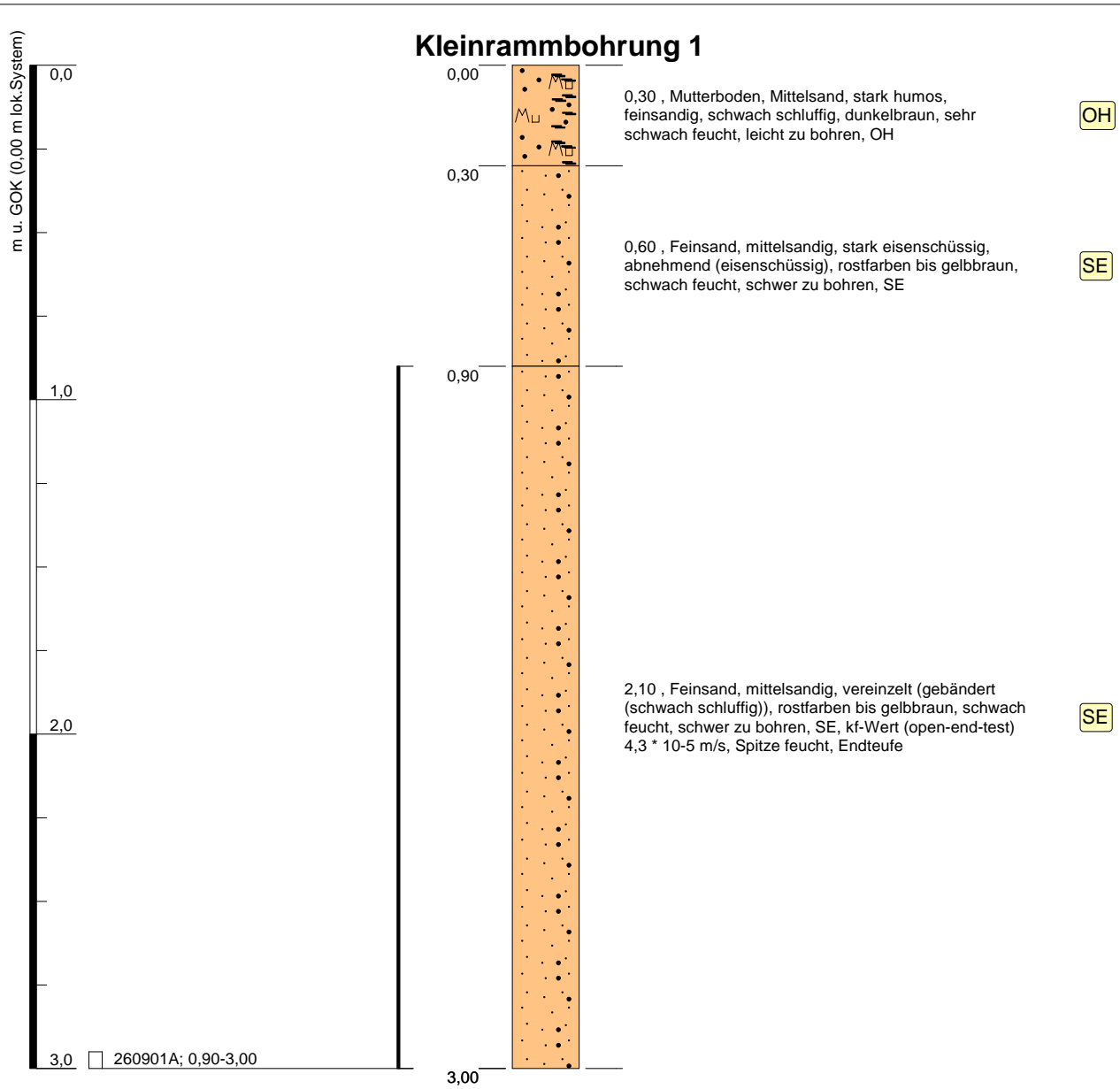
Geologie und Umwelttechnik

(Jochen Holst)

Anlagen zu Kurzbericht 2609-2:

- [1] Lageplanskizze
- [2] Bohrprofil
- [3] Versickerungsversuch (open-end-test)
- [4] Kostra-Daten 2010R Spalte 24, Zeile 34 (Wehrbleck)
- [5] Berechnungsergebnis Versickerungsbecken/Mulde (SEEP) Vollausbau






Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

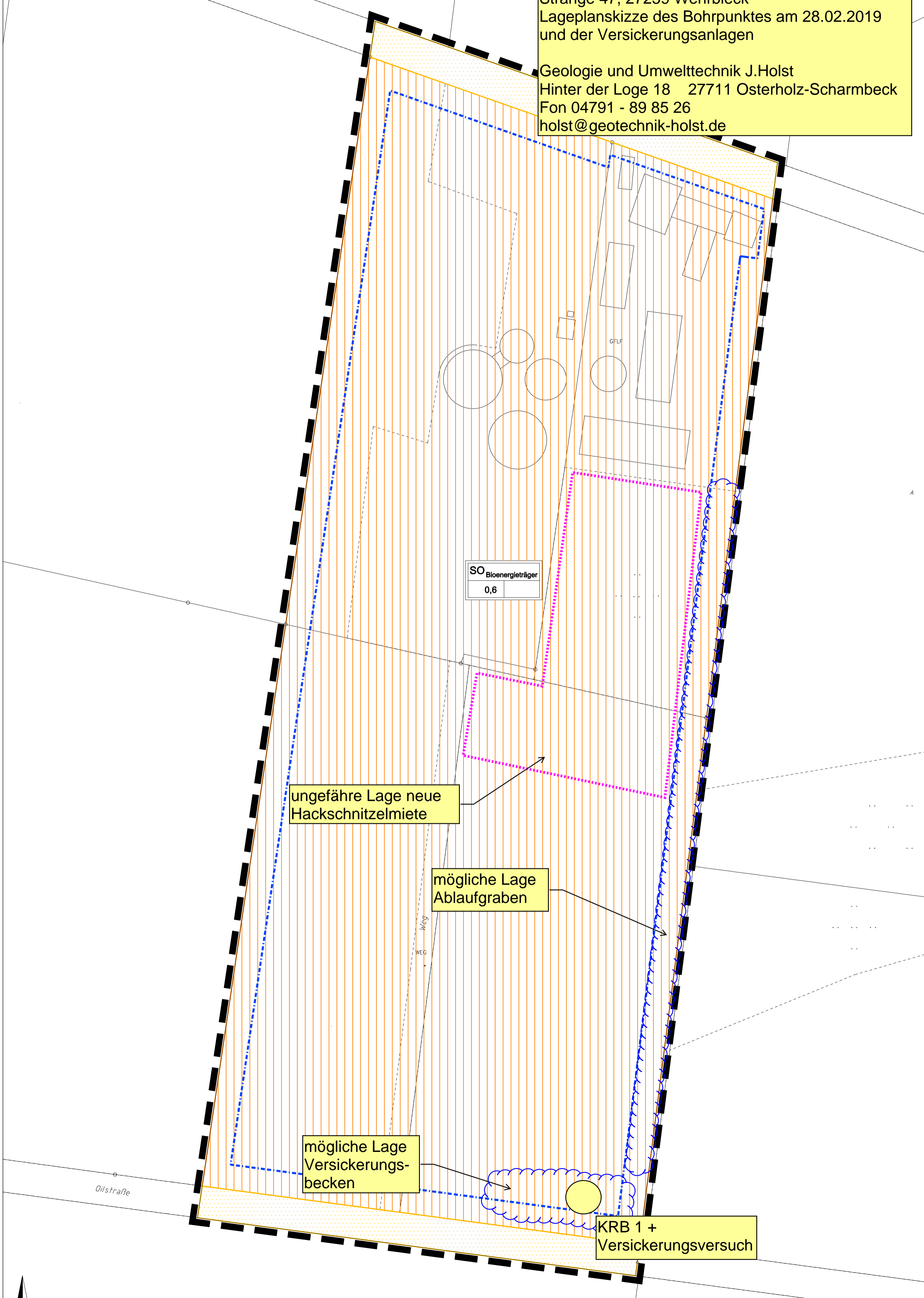
Layout: 2015_GUT_1A_lokSyst. Projekt-ID: 192609

Projekt: BGA Rohlfs Biogas KG - Versickerung		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 1	Ansatzhöhe: 0,00 m lok.System Endtiefe: 3,00 m	
Auftraggeber: Rohlfs Biogas KG, Strange 47, 27259 Wehr	Rechtswert: 3477931	
Bohrfirma: Geologie u.,Umwelttechnik J.Holst	Hochwert: 5834117	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2609	
Bohrdatum: 28.02.2019	Projektleiter: Holst	

Zur Takheide

2609 BV BGA Rohlfs Biogas KG,
Stränge 47, 27259 Wehrbleck
Lageplanskizze des Bohrpunktes am 28.02.2019
und der Versickerungsanlagen

Geologie und Umwelttechnik J.Holst
Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck
Fon 04791 - 89 85 26
holst@geotechnik-holst.de



SO Bioenergieträger
0,6

ungefähre Lage neue
Hackschnitzelmitte

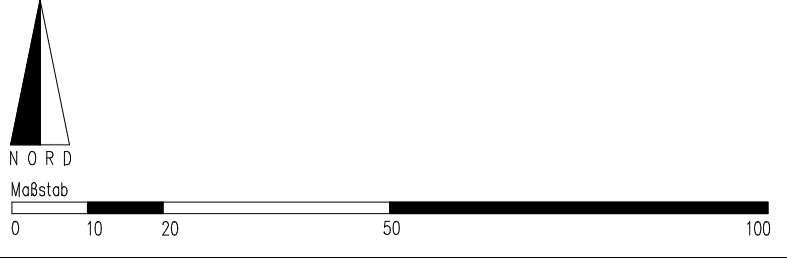
mögliche Lage
Ablaufgraben

mögliche Lage
Versickerungs-
becken

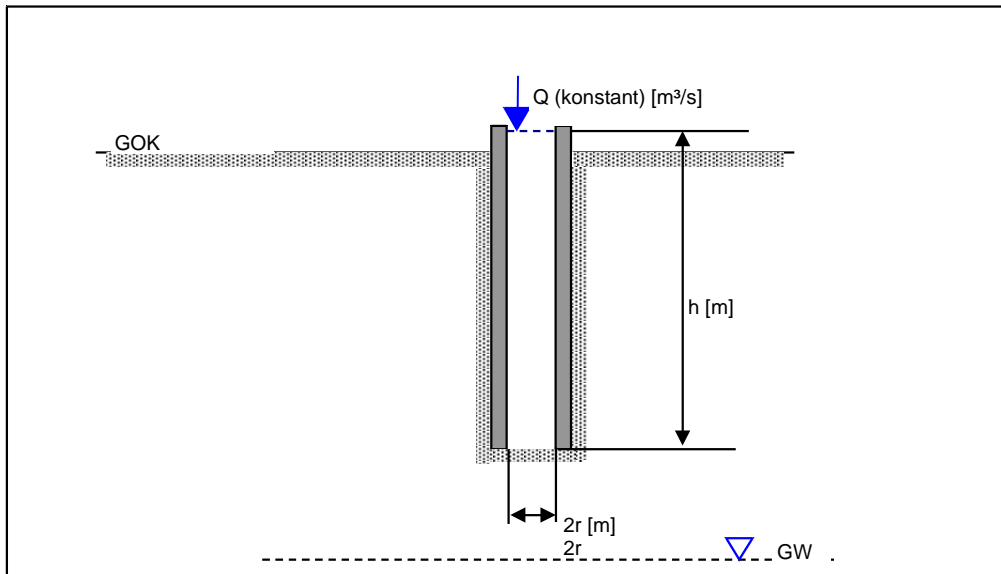
KRB 1 +
Versickerungsversuch

Oilstraße

WEG



Open End-Test zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f



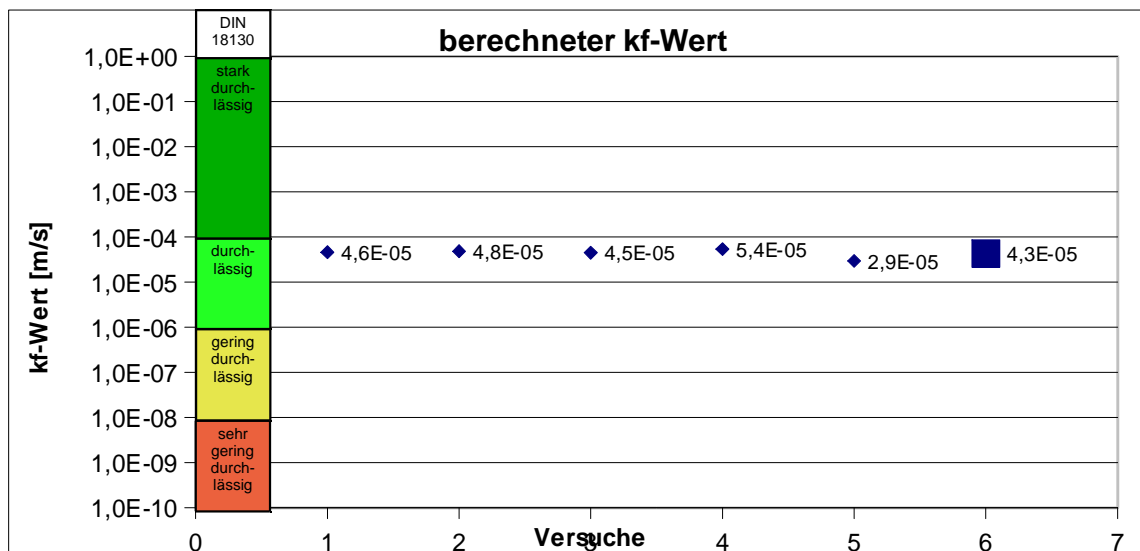
Versuchsdaten:

Rohrdurchmesser $2r$ [mm]	34
Radius r [m]	0,017
hydraulischer Gradient h [m]	1,02
Abstand Sohle zu GW [m]	> 2

$$k_{fu} = k_f / 2 = \frac{Q}{5,5 * r * h} \quad [m/s]$$

(Earth Manual)

Versuch	1	2	3	4	5	6
Dauer [s]	30	30	30	30	30	Mittelwert 3-5
Füllmenge [ml]	66	69	64	77	42	
Q_{Versuch} [m³/s]	0,0000022	0,0000023	2,13333E-006	2,56667E-006	0,0000014	
berechneter k_{fu} -Wert	2,31E-05	2,41E-05	2,24E-05	2,69E-05	1,47E-05	2,13E-05
berechneter k_f -Wert	4,61E-05	4,82E-05	4,47E-05	5,38E-05	2,94E-05	4,26E-05



Mittelwert (letzte 3 Werte): 4,26E-05 m/s

Projekt:	2609	Datum:	28.02.2019
Ort/Messpunkt:	Strange 47, Wehrbleck KRB 1	ausgeführt:	Holst

**Ermittlung KOSTRA-Daten 2010R
aus den Lage- Koordinaten**

Regenspenden [mm]

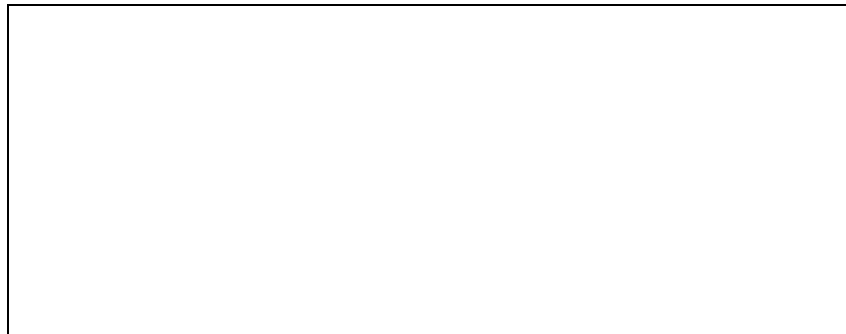
Spalte 24 Zeile 34

Koordinateneingabe	
X	8,67281000000
Y	52,63951800000
Ausgabe Col_Row	
24 - 034	
Anzahl 1111	1

Wehrbleck, Stränge 47

X = Längengrad

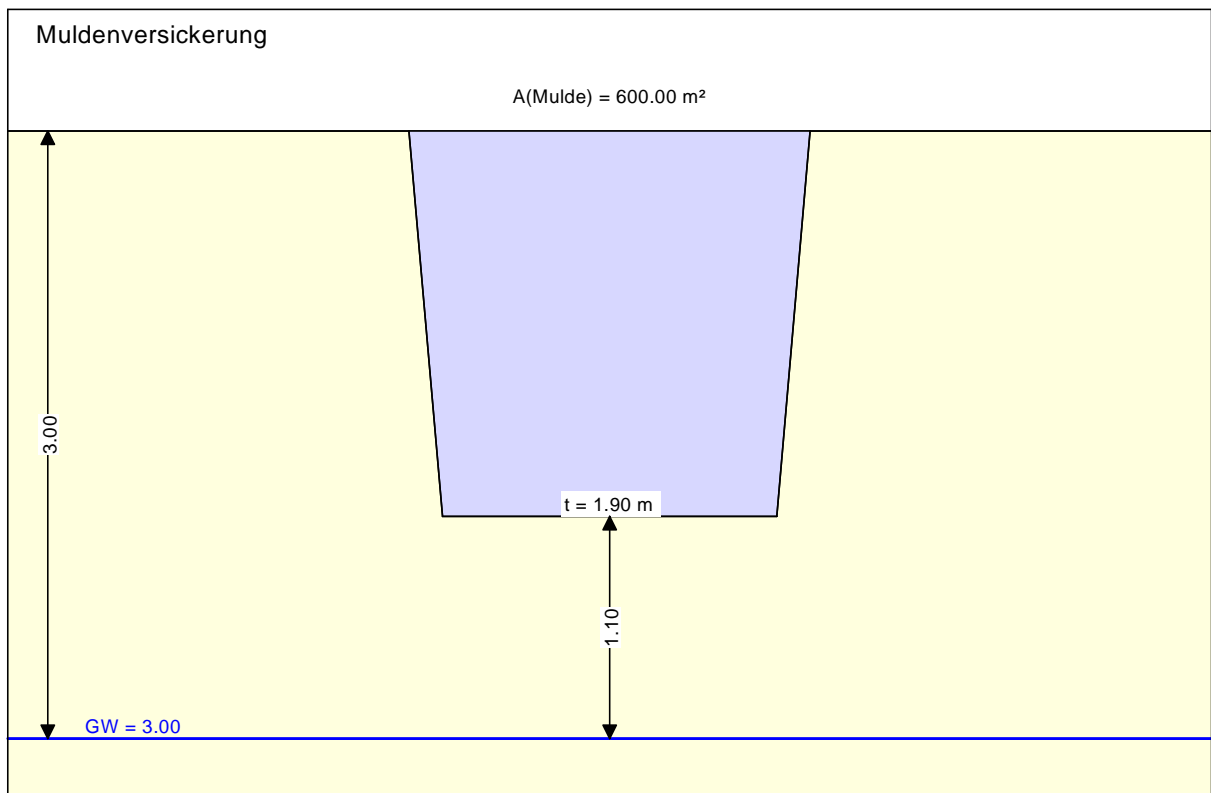
Y = Breitengrad



D [min]	übliche Wiederkehrintervalle [a]				
	1	5	10	20	50
5	4,7	8	9,4	10,8	12,7
10	7,6	12,2	14,2	16,2	18,9
15	9,5	15,2	17,6	20,1	23,3
20	10,9	17,5	20,3	23,1	26,9
30	12,7	20,8	24,3	27,7	32,3
45	14,3	24,2	28,5	32,7	38,4
60	15,3	26,7	31,7	36,6	43,1
90	16,6	28,4	33,5	38,6	45,3
120	17,6	29,7	34,9	40,1	46,9
180	19	31,5	36,9	42,3	49,4
240	20,2	32,9	38,5	44	51,2
360	21,9	35,1	40,8	46,4	54
540	23,7	37,3	43,2	49,1	56,9
720	25,1	39,1	45,1	51,1	59,1
1080	27,2	41,6	47,9	54,1	62,3
1440	28,8	43,6	49,9	56,3	64,7
2880	36	53,2	60,6	68	77,8
4320	41,1	59,7	67,7	75,7	86,3



2609 Versickerung BGA Rohlf's Wehrbleck - Vollausbau
 Muldenversickerung
 Durchlässigkeit = $4.300 \cdot 10^{-5}$ m/s
 Grundwasserflurabstand = 3.00 m
 Zuschlagsfaktor = 1.20
 Häufigkeit n [1/a] = 0.200
 5-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A(u) = 33971.0$ m²
 Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m
 Vorh. Versickerungsfläche = 600.0 m²



Ergebnis
 Erforderliche Muldentiefe = 1.90 m
 Erforderliches Speichervolumen = 1142.12 m³
 Maßgebende Regendauer = 240.0 Minuten
 Regenspende = 22.9 Liter/(sec·ha)
 Entleerungszeit = 24.6 Stunden

Wehrbleck Sp24Z34		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	V [m ³]
90 min	52.6	1094.53
2 h	41.3	1120.65
3 h	29.2	1139.75
4 h	22.9	1142.12
6 h	16.3	1121.76
9 h	11.5	1045.53
12 h	9.1	953.17

