



Plangebiet „Auf der Plecke“

in 49324 Melle-Gesmold

- Geotechnische Untersuchung
zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit auf dem Flurstück 69 -

Bearbeitungs - Nr. 2001.5246-1

Datum: 16.09.2020

Auftraggeber: Wohnungsbau
Grönegau GmbH
Grönenberger Str. 26a
49324 Melle

Auftragnehmer: G+S Geobüro Sack
Neulandstr. 6
49084 Osnabrück

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	2
2 Bisherige Erkenntnisse	2
3 Durchgeführte Untersuchungen	3
4 Boden- und Grundwasserverhältnisse im Erkundungsbereich	3
5 Bestimmung/ Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	4
6 Fazit / Empfehlungen.....	5

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan der Bodenaufschlusspunkte, Maßstab ca. 1 : 2500
- Anlage 2: Profilschnitt RKS 24 - 27
- Anlage 3: Auswertung der Versickerungsversuche

1 Einleitung

Auf dem westlich des geplanten Neubaugebietes gelegenen Flurstück 69 sollen nach Möglichkeit Maßnahmen zur Versickerung des im Neubaugebiet anfallenden Niederschlagswassers ergriffen werden, um die Grundwasserneubildung am Standort zu unterstützen bzw. die Defizite der Grundwasserneubildung durch das Entstehen der neuen Bebauung auszugleichen.

Das G+S Geobüro Sack - Büro für Geowissenschaften und Schadstoffe - wurde von der Wohnungsbau Grönegau GmbH mit Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds beauftragt. Die Untersuchungen ergänzen die baugrundtechnischen Untersuchungen im Plangebiet (s. Gutachten Nr. 2001.5246 vom 30.03.2020).

Anlass der Untersuchungen ist es, neben dem Nachweis der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes eine erweiterte Grundlage für die Planung der Entwässerung des Plangebietes zu erlangen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im vorliegenden Bericht dargestellt.

Vom beteiligten Fachplanungsbüro HI Nord Planungsgesellschaft mbH, Osnabrück, wurde ein Lageplan mit den festgelegten Bohrpunkten zur Verfügung gestellt.

2 Bisherige Erkenntnisse

Im Bereich des Neubaugebietes wurden im Hinblick auf eine mögliche dezentrale Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer Beurteilungen der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes unter Berücksichtigung der Vorgaben des DWA-Regelwerks, Arbeitsblatt A 138, vorgenommen. Die Untersuchungen (s. Kap. 5 im Gutachten 2001.5246 vom 30.03.2020) ergaben, dass die im Baugebiet anstehenden Böden „als schwach durchlässig“ einzuordnen sind. Die festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Bodenzone liegen mit einem mittleren Wert von $K = 1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ außerhalb des nach DWA-Regelwerk zulässigen Bereiches für die Bemessung von Versickerungsanlagen.

Im geplanten Neubaugebiet wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von jeweils ca. 3,0 m unter GOK kein Grundwasser angetroffen. Mit den weiter westlich (Standort eines möglichen Regenrückhaltebeckens) angesetzten Bohrungen RKS 22 und RKS 23 wurde Grundwasser zwischen ca. 0,3 m unter GOK und ca. 0,7 m unter GOK, d.h. zwi-

schen ca. 79,7 mNHN und ca. 80,0 mNHN, angetroffen. Der maximal zu erwartende Grundwasserstand (HGW) wurde für den Bereich der Bohrpunkt RKS 22 / 23 mit der Höhe der aktuellen Geländeoberkante, d.h. bei ca. 80,3 mNHN angesetzt

3 Durchgeführte Untersuchungen

Die Feldarbeiten wurden am 03.09.2020 durchgeführt. Zur Erkundung des Bodenaufbaus wurden an den vier vorgegebenen Bohrpunkten die Rammkernsondierungen RKS 24 - 27 niedergebracht. Die Lage der Bohrpunkte sind dem Lageplan im Anhang zu entnehmen. Die Bohrungsendtiefe betrug 3 m unter Geländeoberkante (GOK). Der aufgeschlossene Schichtenaufbau wurde gemäß DIN 4022 angesprochen und ist im Profilschnitt dargestellt (s. Anlage 2). Aus dem Bohrgut wurden schichtenweise insgesamt 7 Bodenproben zur weiteren Beurteilung entnommen.

Im Bereich der RKS 24 und RKS 27 wurden zwei Versickerungsversuche nach den Vorgabe des DWA – Regelwerk „Arbeitsblatt DWA – A138“ als sogenannte „open-end“ – Tests zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k-Wert) der Böden in der nicht grundwassergesättigten Bodenzone durchgeführt.

Hierzu wurde mittels Kleinrammbohrung ein Bohrloch bis ca. 2m Tiefe (VS 1/RKS24) bzw. 0,90m Tiefe (VS 2 / RKS 27) angelegt und anschließend mit einer Hilfsverrohrung ausgebaut. Die Versuche wurden mit konstanter Druckhöhe über eine Zeitdauer von 20 Minuten durchgeführt. Die Protokolle der Versickerungsversuche sind dem Anhang 3 zu entnehmen.

4 Boden- und Grundwasserverhältnisse im Erkundungsbereich

Mit den Bohrungen wurde ein Bodenaufbau ermittelt, der weitgehend der im Baugebiet angetroffenen Schichtenfolge entspricht. Unter dem etwa 0,3m starken humosen, durch die landwirtschaftliche Tätigkeit überprägten Oberboden folgen Lösslehme über pleistozänen Ablagerungen.

Am östlichsten Bohrpunkt RKS 27 wurde in 2,4m Tiefe der Übergang zum verwitterungshorizont des Festgesteins erbohrt (Schluffstein, stark verwittert bzw. tonig – schluffig zerfallen).

Der Sandanteil nimmt in den Lockergesteinen zur Tiefe hin zu. Bei RKS 24 und RKS 26 wurden im Tiefenbereich ab 2,7 / 2,8m Feinsande bzw. eine Wechselfolge aus Schluffen und Feinsanden angetroffen.

Grundwasser bzw. eine Schichtenwasserführung wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten nicht angetroffen.

5 Bestimmung/ Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Für die Beurteilung der generellen Eignung des Untergrunds für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gem. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138, der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) in der ungesättigten Bodenzone und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen. Als versickerungsfähig erweisen sich danach Böden mit Durchlässigkeiten von $k \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s. Zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss bei Versickerungsanlagen ein Mindestabstand der Versickerungsebene von 1m gewährleistet sein.

Im vorliegenden Fall sind keine dezentral, auf den jeweiligen Baugrundstücken angeordneten Versickerungsanlagen geplant. Vielmehr ist es vorgesehen auf der westlich des Baugebietes gelegenen Untersuchungsfläche (Flurstück 69) verschiedene Maßnahmen zur Speicherung (Regenrückhaltebecken / Feuerlöschteich) und zur Versickerung des Niederschlagswassers (Muldenanlage, ggf. ergänzt durch eine unterirdische „Kiesrigole“) durchzuführen.

Die erforderliche Sickerstrecke zum höchsten anzunehmenden Grundwasserstand von ≥ 1 m liegt im Bereich der Untersuchungsfläche vor.

Um die bisherigen Daten (s. Baugrundgutachten Nr. 2001.5246) zu ergänzen, wurden die Durchlässigkeiten auf der Untersuchungsfläche über die Auswertung der Versickerungsversuche ermittelt (vgl. Anlage 3). Bei Feldversuchen, wie den durchgeführten „open-end“ – Tests, wird der Einfluss der Einregelungen des Korngefüges auf die Durchlässigkeit mit erfasst. Im Vergleich zu den Auswertungen von Kornverteilungen können sich, je nach Standort, abweichende Werte ergeben.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Versickerungsversuche zusammengefasst dargestellt.

Tab.1: Ergebnisse der Versickerungsversuche und Bemessungs-k-Wert nach DWA

Bohrung	Tiefe der Versickerungsebene [m u. GOK]	Höhe der Versickerungsebene	Bemessungs-k-Werte ¹ [m/s]
RKS 24/VS 1	2,0	ca. 81,2mNHN	$8,99 \times 10^{-7}$
RKS 27/VS 2	0,95	ca. 86,2mNHN	$1,2 \times 10^{-6}$

¹Der ermittelte K-Wert wurde, nach den Vorgaben gem. DWA – Regelwerk „Arbeitsblatt DWA – A 138“ mit dem Korrekturfaktor 2 multipliziert.

Im Bereich der Versickerungsversuche VS 1 und VS 2 wurde mit den „open-end“ – Tests eine Durchlässigkeit in der ungesättigten Bodenzone mit einem Wert von etwa $k = 8,9 \times 10^{-7}$ bis $1,2 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt. Diese Werte liegen höher als der im Rahmen der bisherigen Untersuchungen im Baugebiet ermittelte Mittelwert von $1,0 \times 10^{-7}$ m/s.

Berücksichtigt man den zur Tiefe, d.h. vom Löss zu den glazialen Ablagerungen ansteigenden aber auch variierenden Sandanteil der Lockergesteine, ist aus Sicht des Unterzeichners eine mittlere Durchlässigkeiten der ungesättigten Bodenzone von $k = 5 \times 10^{-7}$ m/s anzunehmen.

Im Hinblick auf die Vorgänge der Grundwasserneubildung am Standort, kann davon ausgegangen werden, dass die stärker schluffigen Schichten die Versickerungsvorgänge verzögern. Sobald zur Tiefe sandigere Schichten bzw. Wechselfolgen von Schluffen und Sanden erreicht werden, wird das Sickerwasser schneller vertikal in Richtung der grundwassergesättigten Zone verlagert. Außerdem findet in den sandigen Schichten hangparallel ein unterirdisches Abfließen der Sickerwässer Richtung Westen und Südwesten statt.

6 Fazit / Empfehlungen

Die Möglichkeit auf dem untersuchten Flurstück 69 zumindest eine Teilversickerung der im Neubaugebiet anfallenden Niederschläge durchzuführen, ist aus Sicht des Unterzeichners gegeben und würde die Einflussnahme des Neubaugebiets auf die Grundwasserneubildung am Standort deutlich reduzieren.

Eine Versickerung über die belebte Bodenzone (Muldenversickerung) in den natürlich gewachsenen, gering durchlässigen Schichtenaufbau würde zu unzulässig langen Einstauzeiten in der Mulde führen. Es wird daher empfohlen, im Rahmen der weiteren Planung bodenverbessernde Maßnahmen im Bereich der Muldenanlage zur Herstellung eines unterirdischen Speichervolumens zu prüfen. Dies kann durch den Austausch der feinkörnigen Sedimente am Standort der Mulde durch z.B. Kies/Sand (Körnung 16/32mm, Speicherkoeffizient $s = 0,35$) erfolgen.

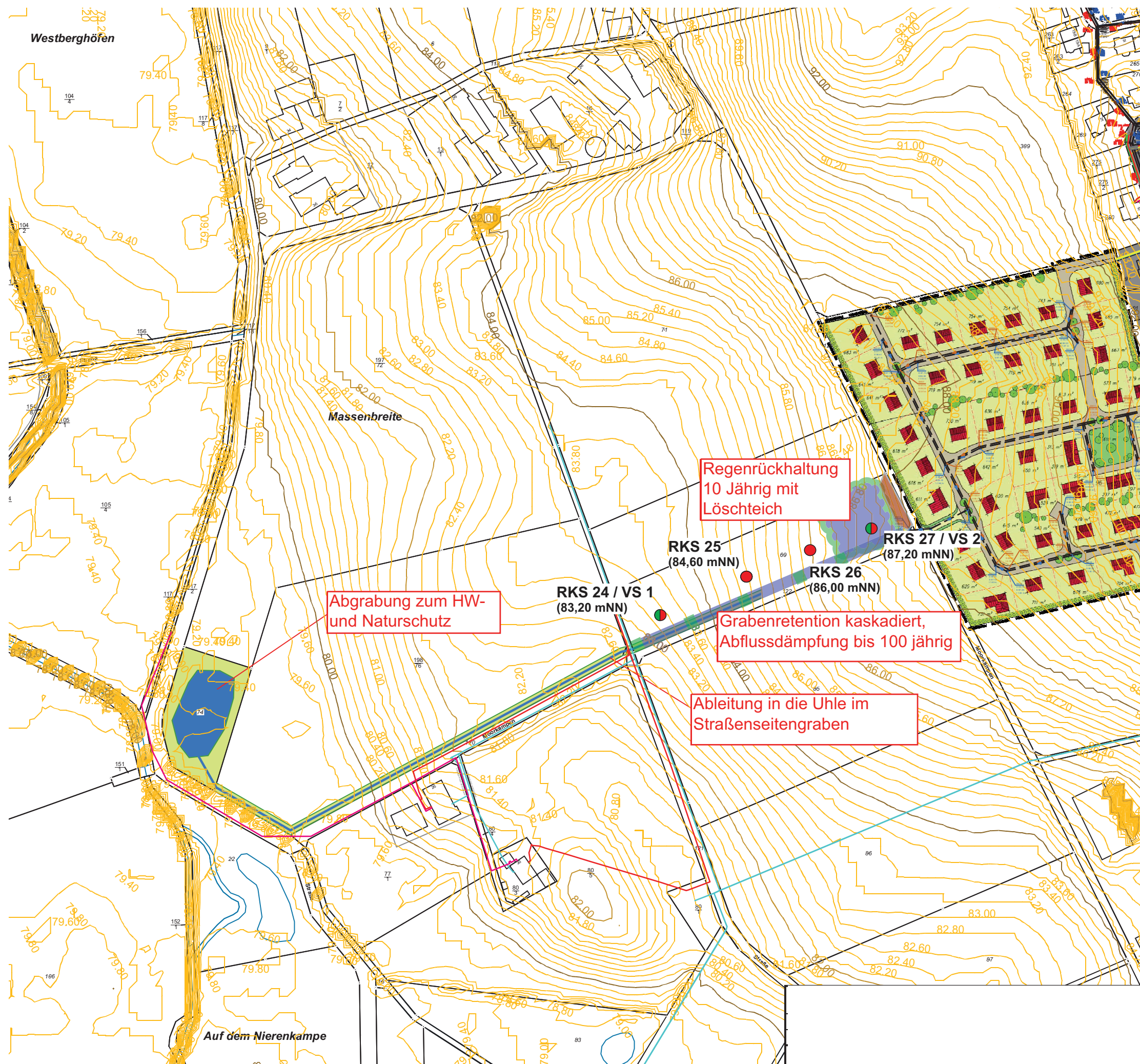
Für niederschlagsreiche Perioden ist die Einrichtung eines Notüberlaufs der Muldenanlage an eine Vorflut (Notüberlauf bzw. gedrosselter Abfluss ins Kanalsystem oder ein Gewässer) zu empfehlen. Der Anschluss an eine Vorflut ist genehmigungspflichtig.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Osnabrück, 16.09.2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'h. Sack', with a stylized, cursive flourish at the end.

Dipl.-Geol. Michael Sack



Legende

- Rammkernsondierung (RKS)
- Rammkernsondierung (RKS) + Versickerungsversuch „open end“-Test

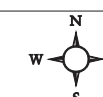
Quelle Plangrundlage:
HI - NORD, Planungsgesellschaft mbH,
Beratende Ingenieure

G S **GEOBÜRO SACK**
BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE
Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück
Tel.: 0541-5979944 Fax: 0541-5979947

Projekt: BV „Auf der Plecke“, Melle-Gesmold

Auftraggeber: Wohnungsbau Grönegau GmbH
Gröneberger Straße 26a
49324 Melle

Bezeichnung: Lageplan der Sondierungen



Maßstab 1:2500

0 5 10

Anlage 1

Projekt-Nr. 2001.5246

Bearbeitung:
Elisabeth Hufnagel, M.Sc.

Datum: 09.09.2020

West

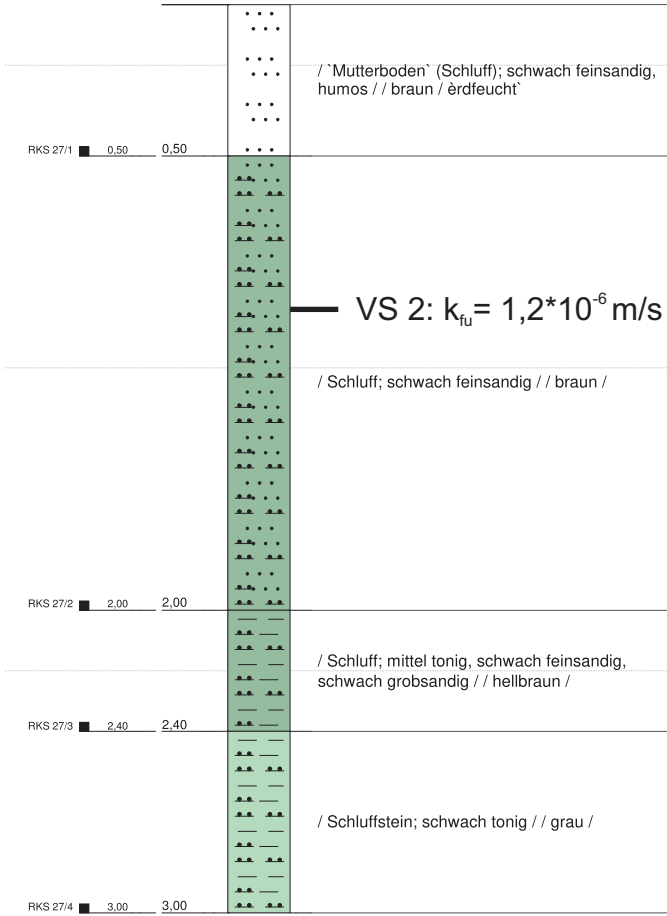
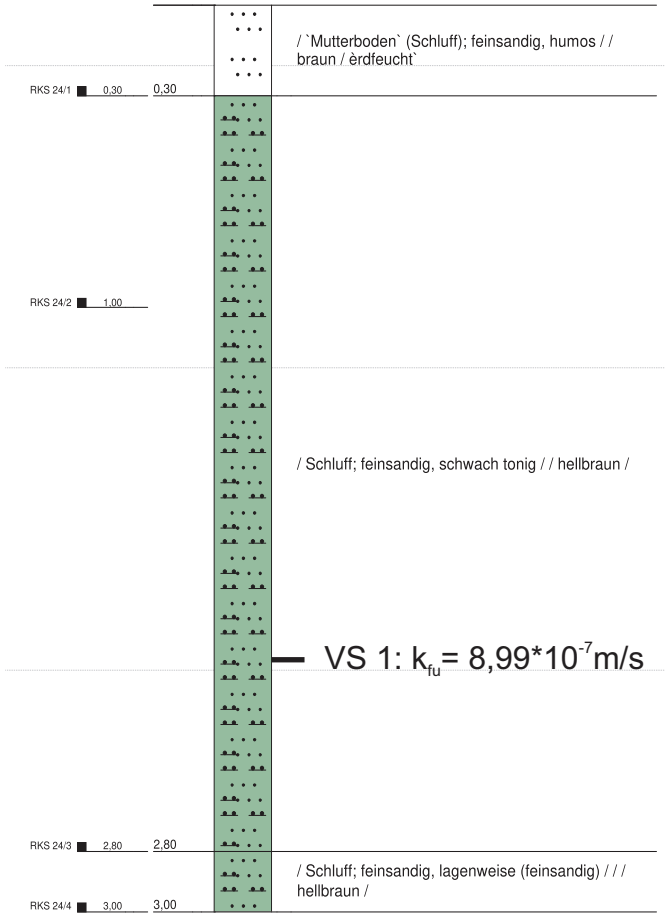
RKS 24 / VS 1
83,20 m NN

RKS 25
84,60 m NN

RKS 26
86,00 m NN

RKS 27 / VS2
87,20 m NN

Ost



G

S

GEOBÜRO SACK

BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE

Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück
Tel.: 0541-5979944 Fax: 0541-5979947

Projekt: Melle - Gesmold, Auf der Plecke

Auftraggeber: Wohnungsbau Grönegau GmbH

Bezeichnung: Profilschnitt RKS 24 - 27

Anlage 1

Bearbeitung:
L. Brennecke

Projekt-Nr. 2001.5246

Datum:10.09.2020

Datum: 03.09.2020

Auswertung Versickerungsversuch VS 1

Angaben zum Rohr

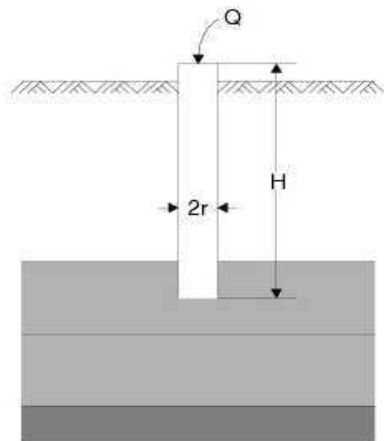
H [m] (innen)	Radius r [m]
2,01	0,025

Zeit [sec]	Zeit [Min]	Q _{ges} [ml]	k _f [m/s]	k _f [m/s] (x 2)
10	0,166	0	0,00E+00	0,00E+00
30	0,5	5	6,03E-07	1,21E-06
60	1	8	4,82E-07	9,65E-07
120	2	17	5,13E-07	1,03E-06
240	4	30	4,52E-07	9,05E-07
360	6	47	4,72E-07	9,45E-07
600	10	78	4,70E-07	9,41E-07
900	15	111	4,46E-07	8,93E-07
1200	20	149	4,49E-07	8,99E-07

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

mit k = Infiltrationsrate [m/s]
 Q = Wasserzugabe [m³/s]
 r = Radius [m]
 H = konstante Druckhöhe [m]

Abb. A-5 - 5 Versuchsanordnung des Open-End-Tests (schematisch)



Datum: 03.09.2020

Auswertung Versickerungsversuch VS 2

Angaben zum Rohr

H [m] (innen)	Radius r [m]
0,95	0,025

Zeit [sec]	Zeit [Min]	Q _{ges} [ml]	kf [m/s]	kf [m/s] (x 2)
10	0,166	0	0,00E+00	0,00E+00
30	0,5	3	7,66E-07	1,53E-06
60	1	8	1,02E-06	2,04E-06
120	2	12	7,66E-07	1,53E-06
240	4	20	6,38E-07	1,28E-06
360	6	34	7,23E-07	1,45E-06
600	10	43	5,49E-07	1,10E-06
900	15	61	5,19E-07	1,04E-06
1200	20	94	6,00E-07	1,20E-06

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

mit k = Infiltrationsrate [m/s]
 Q = Wasserzugabe [m³/s]
 r = Radius [m]
 H = konstante Druckhöhe [m]

Abb. A-5 - 5 Versuchsanordnung des Open-End-Tests (schematisch)

