



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Versickerungsuntersuchung

Projekt: 3887-2019

Grundstück am Heideweg „Gemarkung Lehrte, Flur 3, Flurstück 149/3“

Auftraggeber: Stadt Haselünne
Fachbereich Planen und Bauen
Rathausplatz 1
49740 Haselünne

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Mark Overesch
Beratender Geowissenschaftler BDG
M. Sc. Nadja Keuters

Datum: 06. März 2020

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

1	Anlass der Untersuchung und Allgemeines	2
2	Untersuchungsunterlagen	2
3	Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse ...	2
4	Durchführung der Untersuchungen	3
5	Ergebnisse der Untersuchungen	3
5.1	Bodenverhältnisse	3
5.2	Grundwasserverhältnisse	3
5.3	Wasserdurchlässigkeit	4
6	Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser	5
7	Schlusswort	5

1 Anlass der Untersuchung und Allgemeines

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der Stadt Haselünne beauftragt, im Rahmen einer möglichen Gewerbelandausweisung in Haselünne OT Lehrte, die im Plangebiet vorliegenden Bodenverhältnisse auf die Eignung für eine Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Das Plangebiet umfasst das Flurstück 149/3 der Flur 3, Gemarkung Lehrte. Die Lage des Plangebietes ist der Übersichtskarte in Anlage 1 zu entnehmen.

Zum Untersuchungszeitpunkt befand sich auf dem Grundstück eine Zwischenfrucht.

Für die Planung von Versickerungsanlagen sind der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des Bodens und der Grundwasserflurabstand bzw. der Abstand zu einer wasserstauenden Bodenschicht maßgebend.

2 Untersuchungsunterlagen

- Topographische Karte 1:25.000
- Geologische Karte 1:25.000
- Bodenübersichtskarte 1:50.000
- Hydrogeologische Karte 1:50.000
- Ergebnis der Rammkernsondierungen
- Ergebnis der Versickerungsversuche

3 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Das untersuchte Areal ist laut Geologischer Karte 1:25.000 im Tiefenbereich 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von Dünen- und Flugsanden (Fein- bis Mittelsande, lokal feinkiesig) aus dem Holozän.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist auf der betrachteten Fläche der Bodentyp Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei >12,5 bis 15,0 m NHN. Aus der Geländehöhe von etwa 16,5 bis 18,5 m NHN resultiert ein möglicher mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 1,5 bis 6 m.

4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse im Plangebiet wurden am 10.01.2020 drei Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3) bis auf eine Tiefe von jeweils 3 bzw. 5 m unter GOK abgeteuft. Aufgrund der Zwischenfrucht konnte nur an den Randbereichen der Fläche sondiert werden. Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen sind dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Potenziell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde mittels Kabellichtlot im Bohrloch bzw. im Bohrgut ermittelt. In der Anlage 3 sind die im Gelände aufgenommenen Bohrprofile dargestellt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des Bodens wurde am 13.01.2020 an den Standorten VU 1 und VU 2 jeweils über einen Versickerungsversuch im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde eine Bohrung mit dem Edelman-Bohrer abgeteuft ($\varnothing = 7$ cm). Die Messungen erfolgten an den Standorten in einer Tiefe von jeweils 0,9 bis 1,0 m unter GOK, mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle.

Die Eignung der untersuchten Standorte im Hinblick auf eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser wurde auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (DWA, 2005) geprüft.

Als Höhenfestpunkt (HFP) für die rel. Höheneinmessung der Untersuchungspunkte wurde die OK eines Grenzsteines auf der Grundstücksgrenze gewählt (siehe Lageplan, Anlage 2).

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Bodenverhältnisse

In den Rammkernsondierungen wurde bis zu einer Tiefe von 1,00 m unter GOK gestörter humoser Oberboden aus humosem bis schwach humosen Feinsanden aufgeschlossen, welcher bis zu einer Tiefe von ca. 1,90 m unter GOK von einem humusfreien bis schwach humosen, schwach schluffigen Fein- bis Mittelsand unterlagert wird. Hierbei handelt es sich vermutlich um tiefgepflügte Bodenmaterialien. Es ist nicht auszuschließen, dass humose Bodenmaterialien stellenweise auch noch tiefer reichen, als in den Rammkernsondierungen festgestellt wurde.

Unterhalb der humushaltigen Böden folgen bis zur jeweiligen Endtiefe der Aufschlussbohrungen bei 3 bzw. 5 m unter GOK schwach schluffige Fein- bis Mittelsande.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Die in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen gemessenen Grundwasserstände (Ruhewasserstand) sind in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels

Messpunkt	Messdatum	Grundwasserstand	
		[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	10.01.2020	2,70	-2,88
RKS 2		2,80	-3,20
RKS 3		3,60	-3,01

Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind Aussagen zum maximal bzw. minimal zu erwartenden Wasserstand ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Messstellen möglich.

Es muss damit gerechnet werden, dass in extrem niederschlagsreichen Witterungsperioden der maximale Grundwasserhöchststand noch ca. 0,8 m über den gemessenen Werten liegen kann. Zudem muss davon ausgegangen werden, dass der mittlere Grundwasserhochstand ca. 0,3 m über den gemessenen Werten liegen kann.

5.3 Wasserdurchlässigkeit

Die in den im Plangebiet anstehenden, humusfreien bis schwach humosen, sandigen Bodenmaterialien ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) sind als Anlage 4 dem Bericht beigefügt. In den sehr schwach humosen Sanden wurden k_f -Werte von $2,2 \times 10^{-5}$ m/s (VU 1) und $6,2 \times 10^{-6}$ m/s (VU 2) gemessen. Der gemessene k_f -Wert ist nach DWA-A 138 mit dem Faktor 2 zu multiplizieren, da im Feldversuch meist keine vollständig wassergesättigten Bedingungen erreicht werden. In nachfolgender Tabelle 2 sind die aus den Messwerten abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte der geprüften Böden aufgeführt.

Aufgrund lokal unterschiedlicher Humusgehalte im tiefgepflügten Sand kann der k_f -Wert der Böden rel. deutlich variieren. Die in allen Sondierungen unter den sehr schwach humosen Ablagerungen angetroffenen humusfreien Sande können zudem höhere k_f -Werte aufweisen. Dies sollte am geplanten Standort ggf. nachsondiert werden.

Tabelle 2: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte)

Messpunkt	Bodenart	Messtiefe [m unter GOK]	aus den Messwerten abgeleiteter Durchlässig- keitsbeiwert k_f
VU 1	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, humusfrei bis schwach humos	0,90 – 1,00	4×10^{-5} m/s
VU 2	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, humusfrei bis schwach humos	0,90 – 1,00	1×10^{-5} m/s

6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Das Plangebiet ist entsprechend den Untersuchungsergebnissen für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich geeignet.

Gemäß der DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhochstand eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist bei der Planung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigen.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann für die untersuchten humushaltigen Sande auf der sicheren Seite liegend ein k_{F} -Wert von 1×10^{-5} m/s angesetzt werden. Höhere k_{F} -Werte sollten nur nach einer ergänzenden Prüfung am Standort der Anlage angesetzt werden.

7 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Verfasser sofort zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Verfasser zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 06. März 2020



Dr. rer. nat Mark Overesch



M.Sc. Geowiss. Nadja Keuters

Literatur

DWA (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Arbeitsblatt DWA-A 138. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

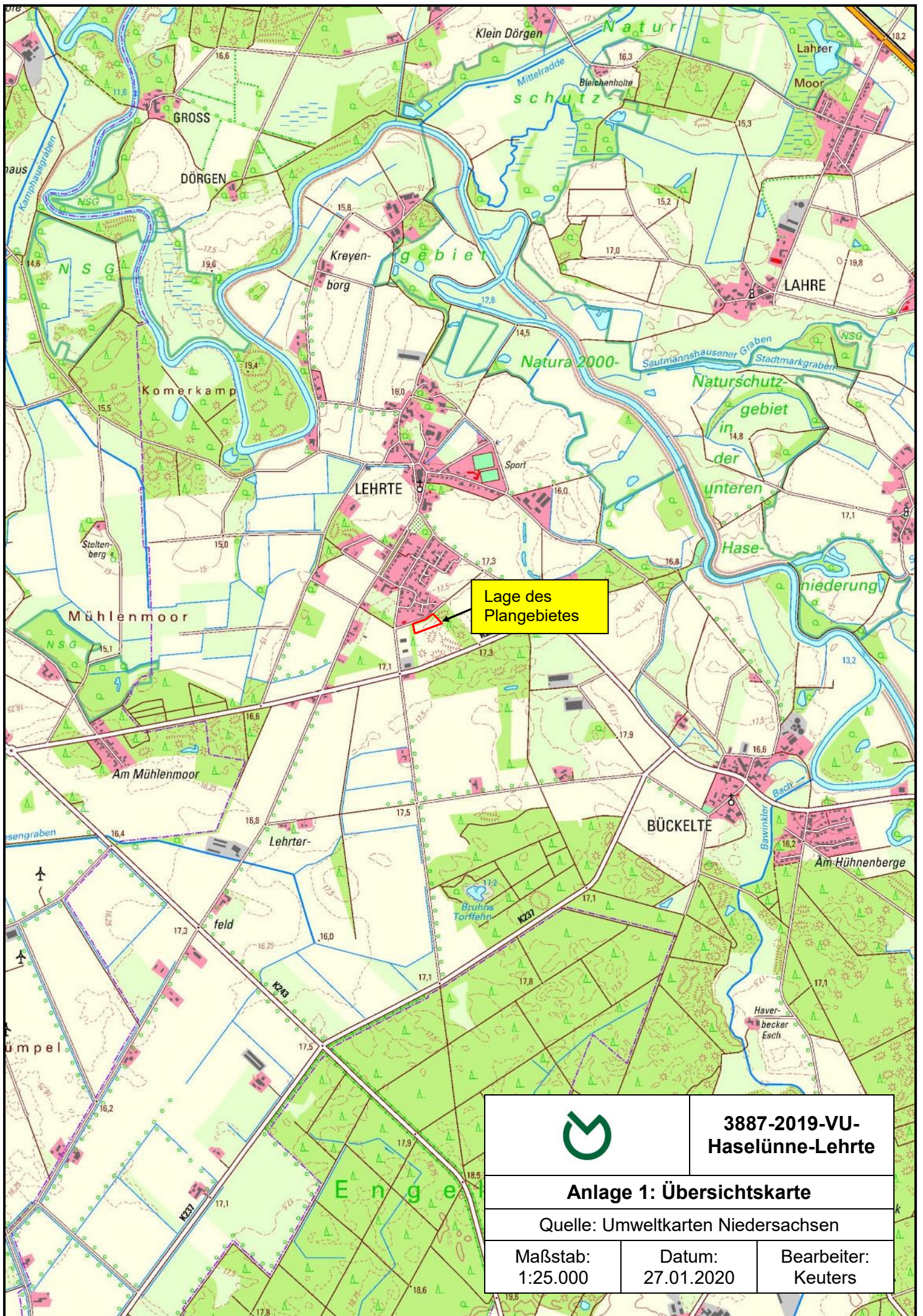
Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen

Anlage 4: Ergebnis der Versickerungsversuche

Anlage 1: Übersichtskarte

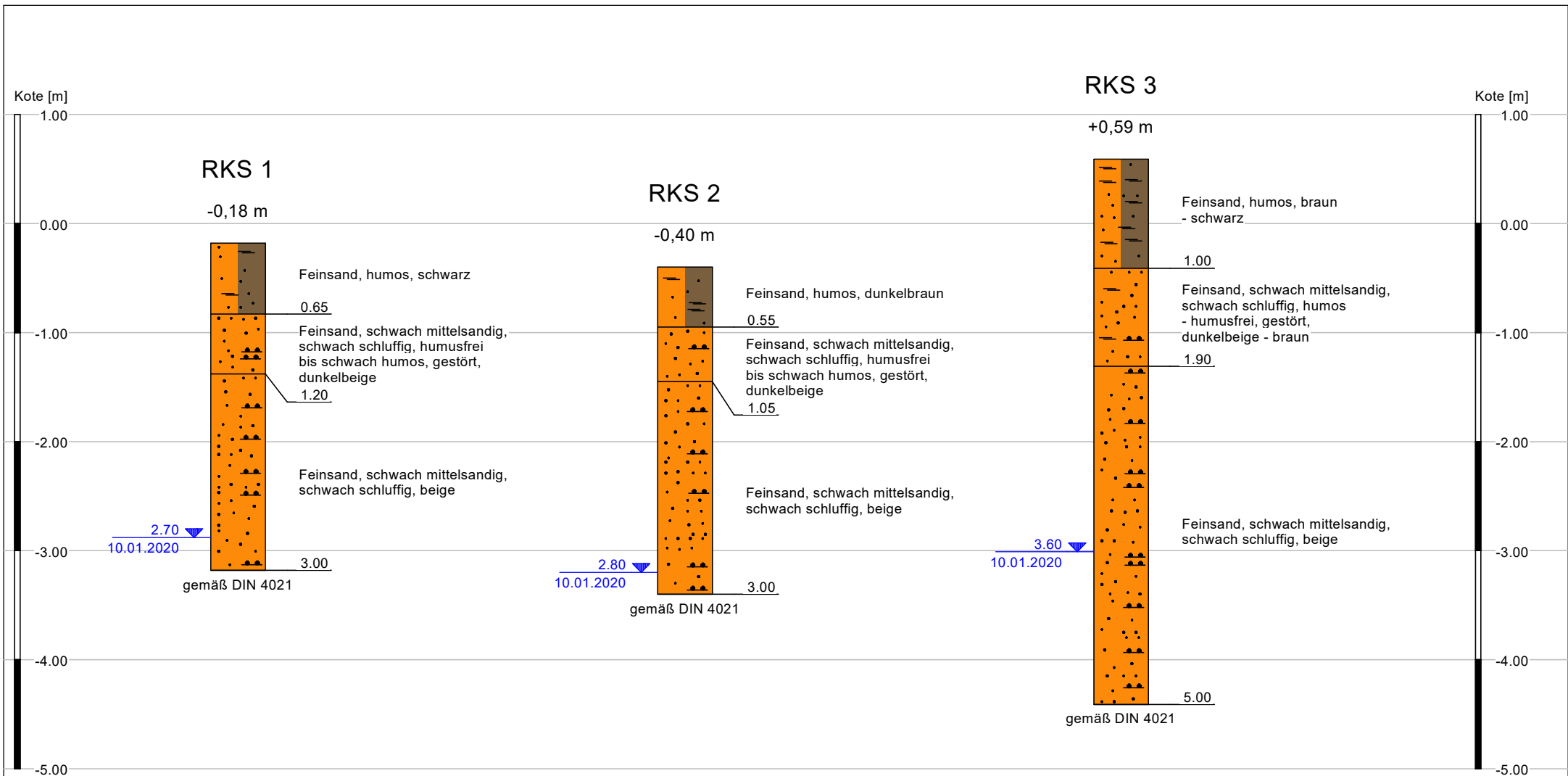


Lage des Plangebietes

		3887-2019-VU- Haselünne-Lehrte	
Anlage 1: Übersichtskarte			
Quelle: Umweltkarten Niedersachsen			
Maßstab: 1:25.000	Datum: 27.01.2020	Bearbeiter: Keuters	

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
 Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

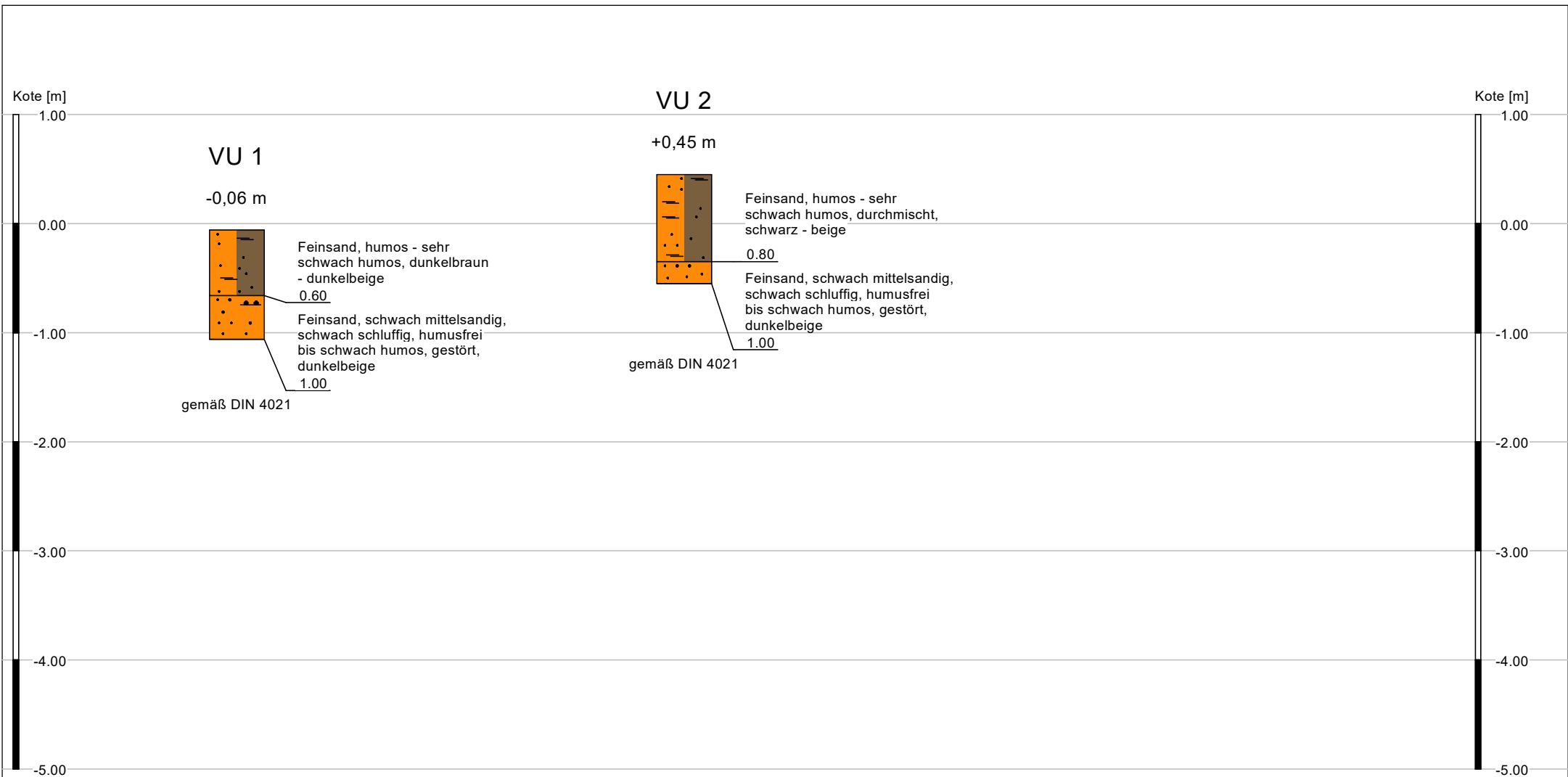
Projekt: 3887-2019-VU
 Haselünne-Lehrte

Anlage 3
 Bohrprofile

Maßstab: Höhe: 1:50

Datum: 16.01.2020

Bearbeiter: Keuters



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 3887-2019-VU
Haselünne-Lehrte

Anlage 3
Bohrprofile

Maßstab: Höhe: 1:50

Datum: 16.01.2020

Bearbeiter: Keuters

Anlage 4: Ergebnis der Versickerungsversuche

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

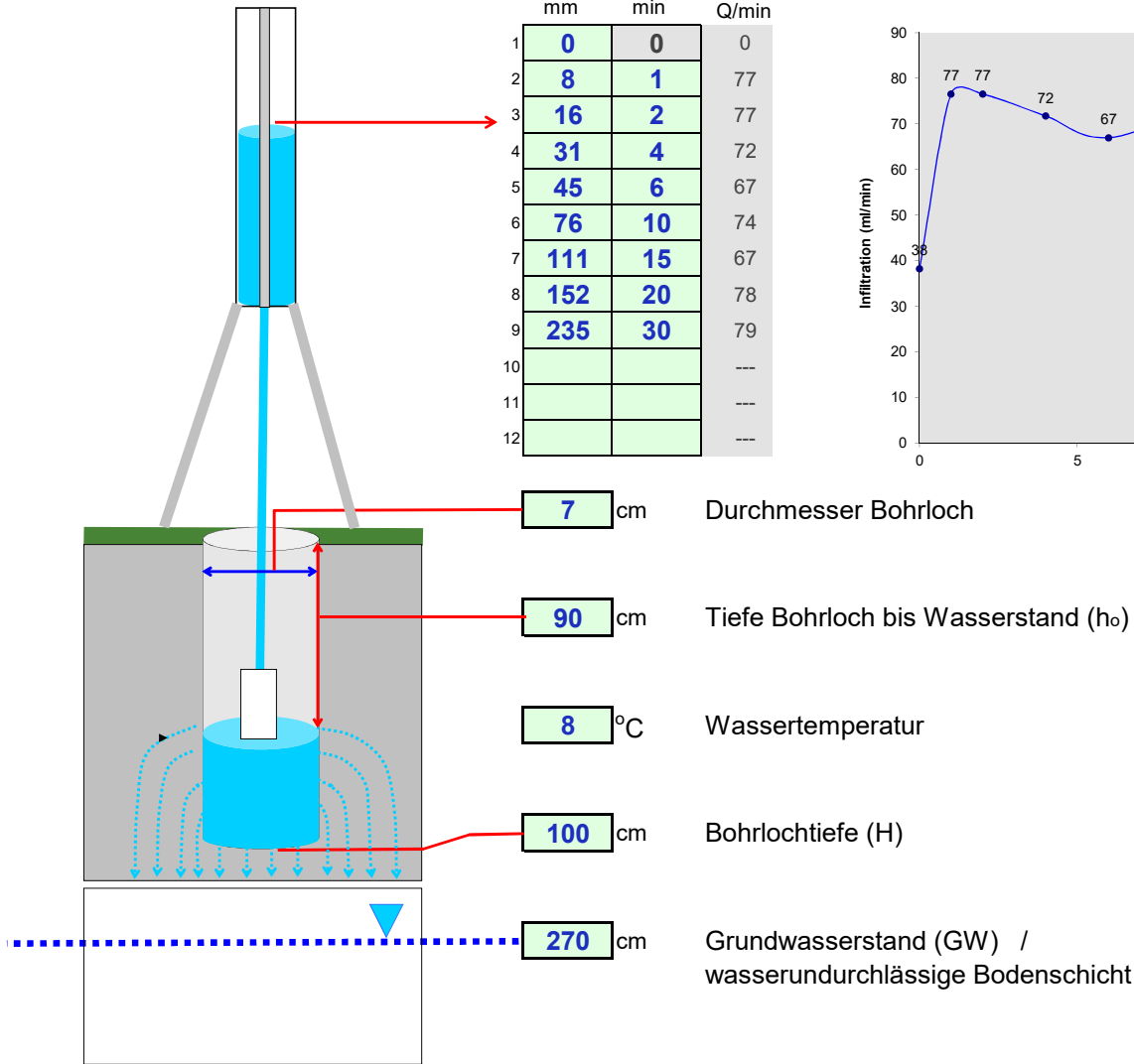
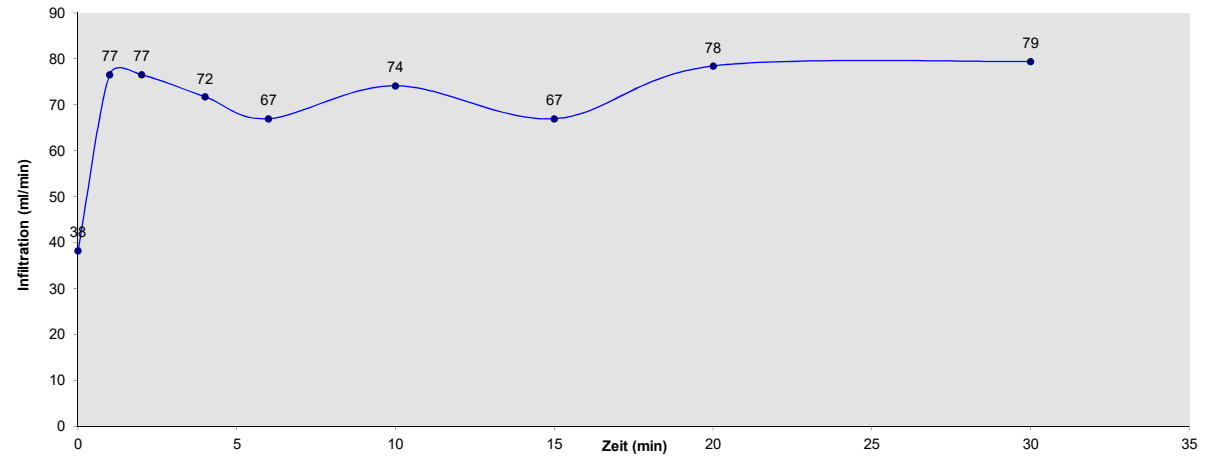
Projekt: 3887-2019 (Anlage 4.1)

Test: VU 1

Datum: 13.01.2020

Bearbeiter: Buerke

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	8	1	77
3	16	2	77
4	31	4	72
5	45	6	67
6	76	10	74
7	111	15	67
8	152	20	78
9	235	30	79
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	1,32 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	79,4 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h0"	90 cm	
Wert "h" = H-h0	10 cm	
Wert "S" = GW-H	170 cm	
Viskosität	1,4 Wasserviskosität im Bohrloch	

WASSR Für $S \geq 2h$:
$$k = Q * \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h}$$

FALSCH Für $S < 2h$:
$$k = Q * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r}\right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$$

Kr-Wert: $2,2 * 10^{-5} \text{ m/s}$
192,9 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

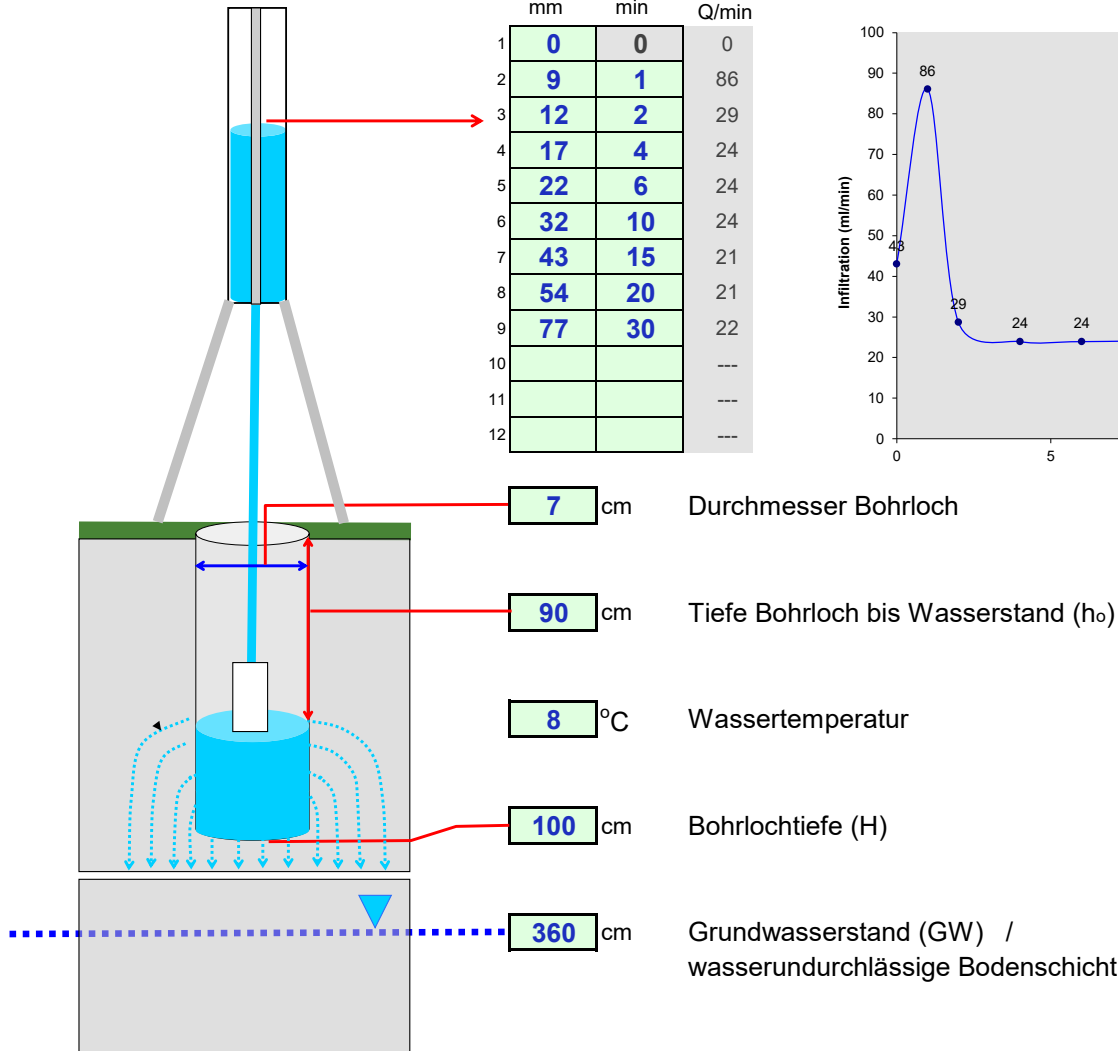
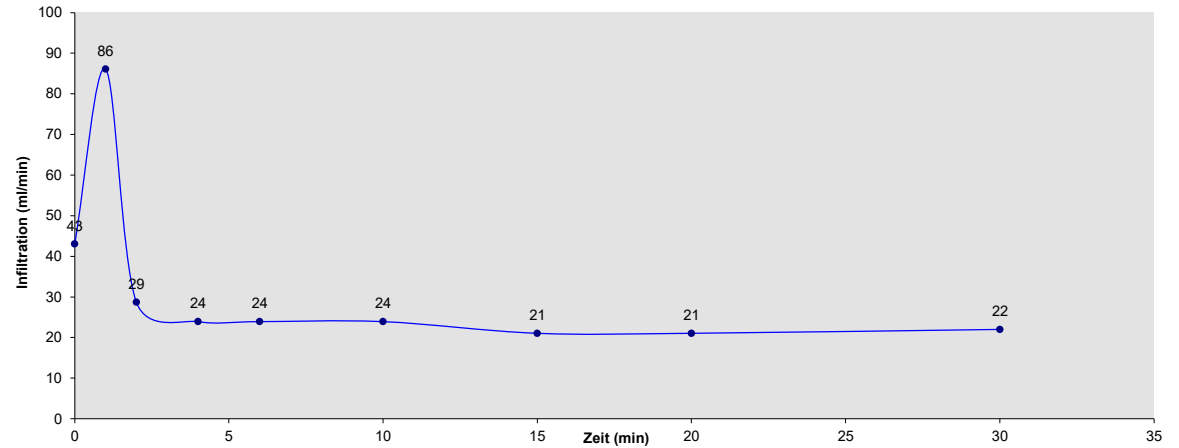
Projekt: 3887-2019 (Anlage 4.2)

Test: VU 2

Datum: 13.01.2020

Bearbeiter: Buerke

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	9	1	86
3	12	2	29
4	17	4	24
5	22	6	24
6	32	10	24
7	43	15	21
8	54	20	21
9	77	30	22
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	0,37 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	22,0 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h ₀ "	90 cm	
Wert "h" = H-h ₀	10 cm	
Wert "S" = GW-H	260 cm	
Viskosität	1,4 Wasserviskosität im Bohrloch	

WASSER Für $S \geq 2h$:

$$k = Q * \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h}$$

FALSCH Für $S < 2h$:

$$k = Q * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r}\right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$$

Kf-Wert:
6,2 * 10⁻⁶ m/s
53,5 cm/Tag