



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Versickerungsuntersuchung

Projekt: 5721-2022

Osteresch, 49740 Haselünne OT Lehrte

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. Geow. Nadja Keuters

Datum: 03. August 2022

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

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

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

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	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	4
5.3	Wasserdurchlässigkeit	4
6	Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser.....	5
7	Schlusswort	5

1 Anlass der Untersuchung

Die Stadt Haselünne plant an der Straße „Osteresch“ die Ausweisung eines neuen Baugebietes. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 49 und 50/1 der Flur 3 der Gemarkung Lehrte (Haselünne, Stadt). Die Lage des Grundstücks ist der Übersichtskarte in Anlage 1 zu entnehmen.

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der Stadt Haselünne beauftragt, die an den vorgesehenen Versickerungsstandorten vorliegenden Bodenverhältnisse auf die Eignung für eine Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Für die Planung von Versickerungsanlagen sind der Durchlässigkeitsbeiwert (k_r -Wert) des Bodens und der Grundwasserflurabstand bzw. der Abstand zu einer grundwasserstauenden Schicht maßgebend.

2 Untersuchungsunterlagen

- Topographische Karte 1:25.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Geologische Karte 1:25.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Bodenübersichtskarte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Hydrogeologische Karte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Ergebnis der Rammkernsondierungen
- Ergebnis der Versickerungsversuche

3 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Laut der Geologischen Karte 1:25.000 ist das Plangebietes im Tiefenbereich 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von fluviatilen Fein- bis Mittelsanden aus dem Holozän, welche lokal von anmoorigen Böden (Sand, humos bzw. torfig) aus dem Holozän überdeckt werden.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist als Bodentyp auf der betrachteten Fläche Mittlerer Gley-Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel ist in der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 mit >12,5 bis 15 m NHN angegeben. Die Geländehöhe des Plangebietes liegt entsprechend der

Topographischen Karte bei etwa 14,5 bis 15,5 m NHN. Hieraus resultiert ein möglicher mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 0 bis 3 m.

4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der vorliegenden Bodenverhältnisse wurden am 04.07.2022 sechs Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6) bis auf eine Tiefe von jeweils 3 bzw. 5 m unter GOK abgeteuft. Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Potenziell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde mittels Kabellichtlot im Bohrloch ermittelt. In der Anlage 3 ist das im Gelände aufgenommene Bohrprofil dargestellt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des Bodens wurde an den Standorten der Rammkernsondierungen RKS 2 und RKS 5 jeweils über einen Versickerungsversuch (VU 1 und VU 2) im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierungen RKS 2 und RKS 5 jeweils eine Bohrung mit dem Edelmanbohrer niedergebracht ($\varnothing = 7$ cm). Die Messung erfolgte mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle in einer Tiefe von 0,4 bis 0,7 m unter GOK.

Die Eignung des untersuchten Standortes 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 Mitte der angrenzenden Straße gewählt (siehe Lageplan, Anlage 2).

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Bodenverhältnisse

Im Zuge der durchgeführten Sondierung wurden Bodenschichten erschlossen, die nachfolgend beschrieben werden. Es ist zu beachten, dass die Sondierung eine exakte Aussage über die Bodenschichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bietet. Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten am Untersuchungspunkt können von den übrigen Bodenverhältnissen im Plangebiet z.T. deutlich abweichen.

In den Aufschlussbohrungen RKS 1 bis RKS 6 wurde bis in eine Tiefe von 0,3 m unter GOK bis 0,70 m unter GOK ein humoser Oberboden aus humosem bis schwach humosem, mittelsandigem, schwach schluffigem Feinsand erbohrt. Darunter wurden in allen Aufschlussbohrungen bis zur Aufschlussendtiefe von 3 bzw. 5 m unter GOK mittelsandige bis schwach mittelsandige, schluffige bis schwach schluffige Feinsande aufgeschlossen.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Die zum Untersuchungszeitpunkt in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen gemessenen Grundwasserstände (Ruhewasserstand) sowie der prognostizierte mittlere Grundwasserhöchststand sind in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt. Aufgrund der vorangegangenen Witterung vor Durchführung der Aufschlussbohrungen ist damit zu rechnen, dass der mittlere Grundwasserhöchststand etwa 0,4 m über den gemessenen Werten liegen wird.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels und prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand

Messpunkt	Grundwasserspiegel (04.07.2022)		Prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe] ^{A)}	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	1,49	-1,82	1,09	-1,4
RKS 2	1,44	-1,84	1,04	-1,4
RKS 3	1,66	-1,88	1,26	-1,5
RKS 4	1,87	-1,56	1,47	-1,1
RKS 5	1,62	-1,80	1,32	-1,4
RKS 6	1,25	-1,91	0,85	-1,5

5.3 Wasserdurchlässigkeit

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) an den Untersuchungspunkten RKS 2 / VU 1 und RKS 5 / VU 2 ist als Anlage 4 dem Bericht beigelegt. 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 ist der aus den Messwerten abgeleitete Durchlässigkeitsbeiwert des geprüften Bodens aufgeführt.

Tabelle 2: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte)

Messpunkt	Bodenbeschreibung	Messtiefe [m unter GOK]	aus den Messwerten abgeleiteter Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert)
VU 1 (RKS 2)	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig bis schwach schluffig	0,4 bis 0,5	3×10^{-5} m/s
VU 2 (RKS 5)	Feinsand, mittelsandig, schluffig bis schwach schluffig	0,6 bis 0,7	3×10^{-5} m/s

6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Die an den Aufschlusspunkten oberflächennah aufgeschlossenen Böden sind grundsätzlich für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

In der Regel ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhochstand eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Das Plangebiet ist daher im aktuellen Zustand der Fläche für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser bedingt geeignet.

In Anlehnung an die DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grund- bzw. Schichtwasserhochstand bzw. einer wasserstauenden Bodenschicht eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist bei der Planung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigen. Die Möglichkeit für eine Versickerung besteht an Standorten mit einem geringeren Flurabstand z.B. in der Ausführung von flachen Versickerungsmulden mit einer geringen Flächenbelastung (Au/As), ggf. in Kombination mit einer Aufhöhung des Geländes am geplanten Versickerungsstandort mit einem für eine Versickerung geeigneten Boden, sodass zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren Grund- bzw. Schichtwasserhochstand bzw. einer wasserstauenden Bodenschicht eine Sickerstrecke von ≥ 1 m gegeben ist.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann für die untersuchten humusfreien Sande ein k_f -Wert von rd. 3×10^{-5} m/s 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, 3. August 2022

Dr. rer. nat. Mark Overesch



M. Sc. Geow. 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

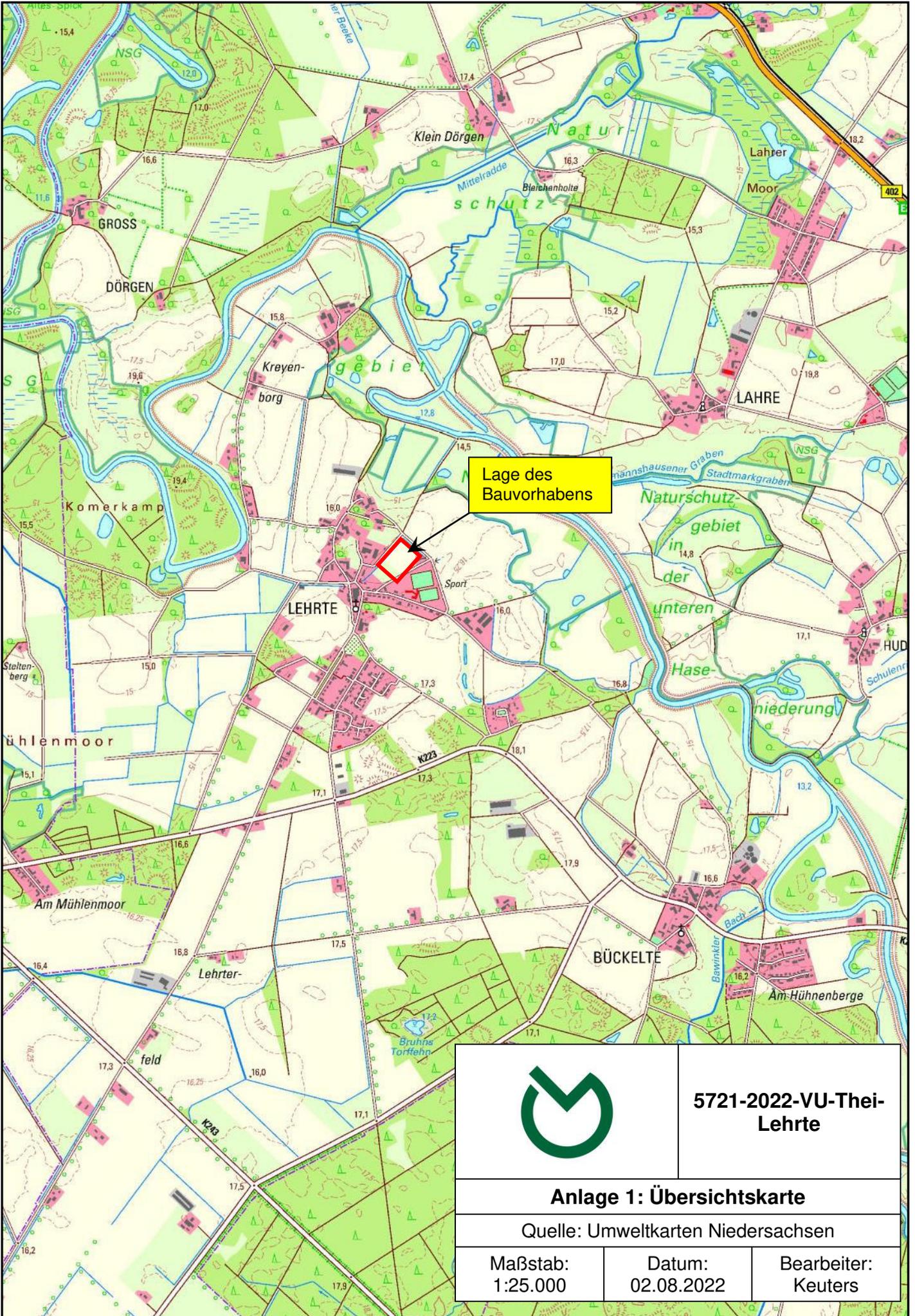
Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen

Anlage 4: Ergebnis der Versickerungsversuche

Anlage 1: Übersichtskarte



Anlage 2: Lageplan des Untersuchungspunktes



5721-2022-VU-Thei-
Lehrte

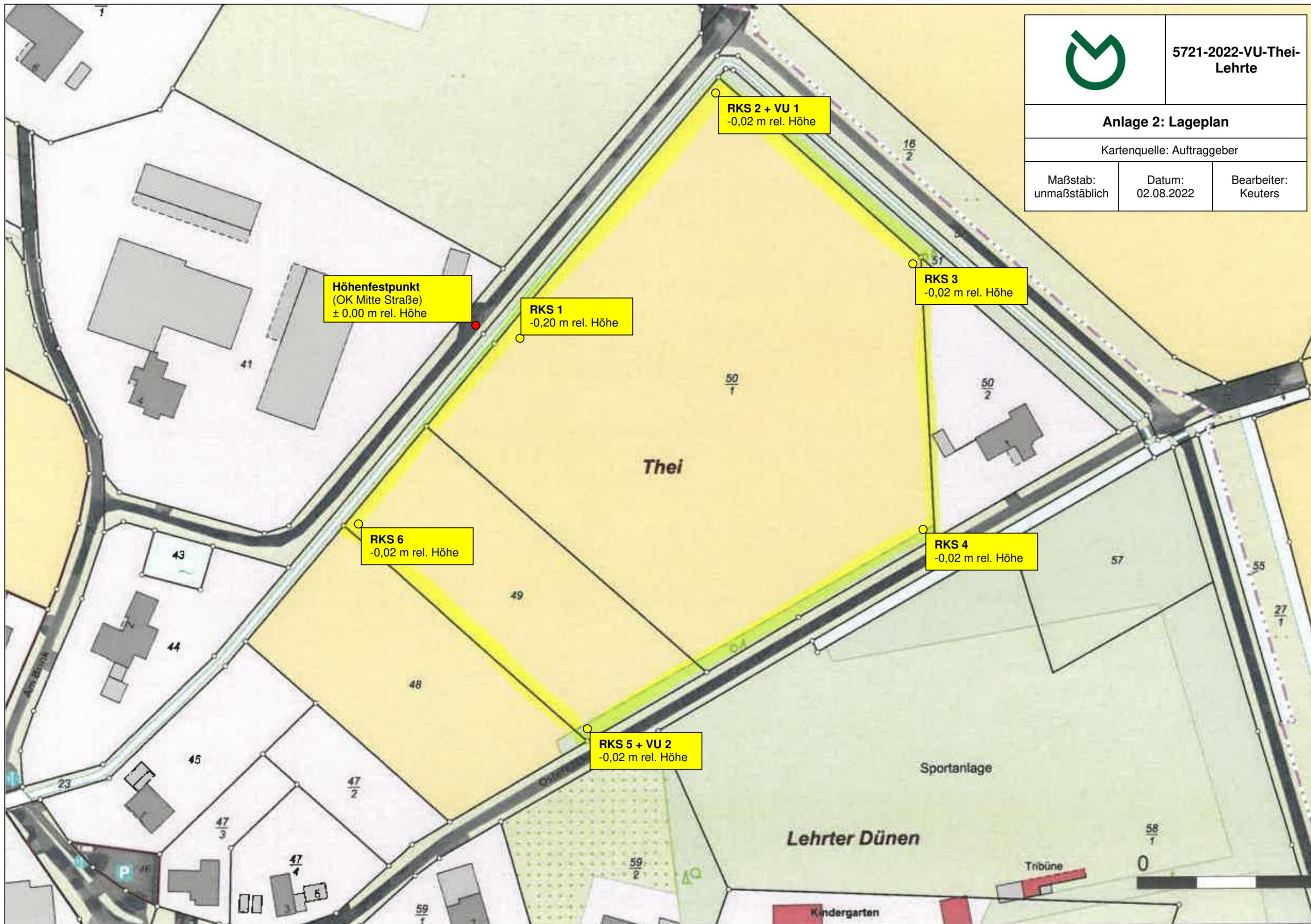
Anlage 2: Lageplan

Kartenquelle: Auftraggeber

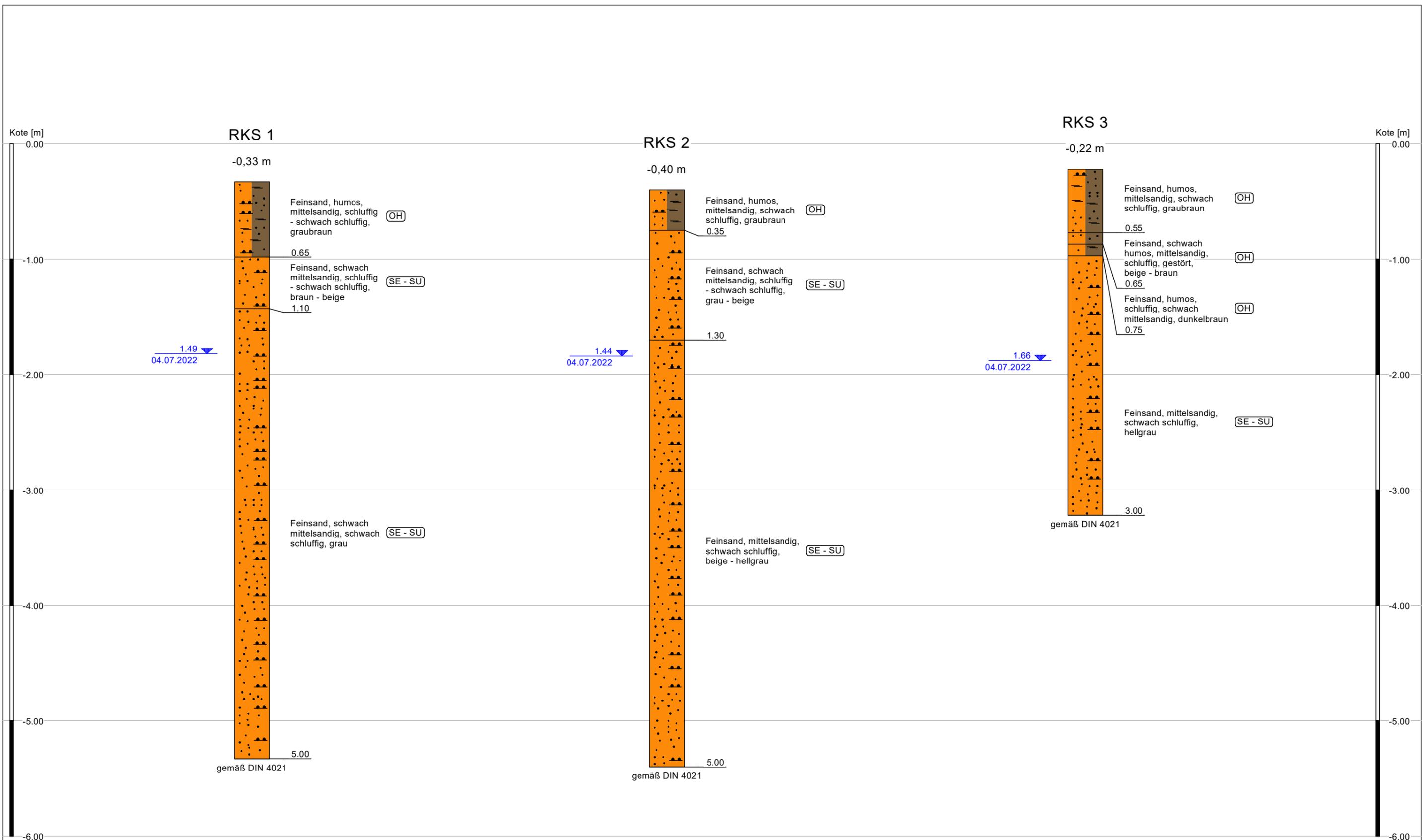
Maßstab:
unmaßstäblich

Datum:
02.08.2022

Bearbeiter:
Keuters

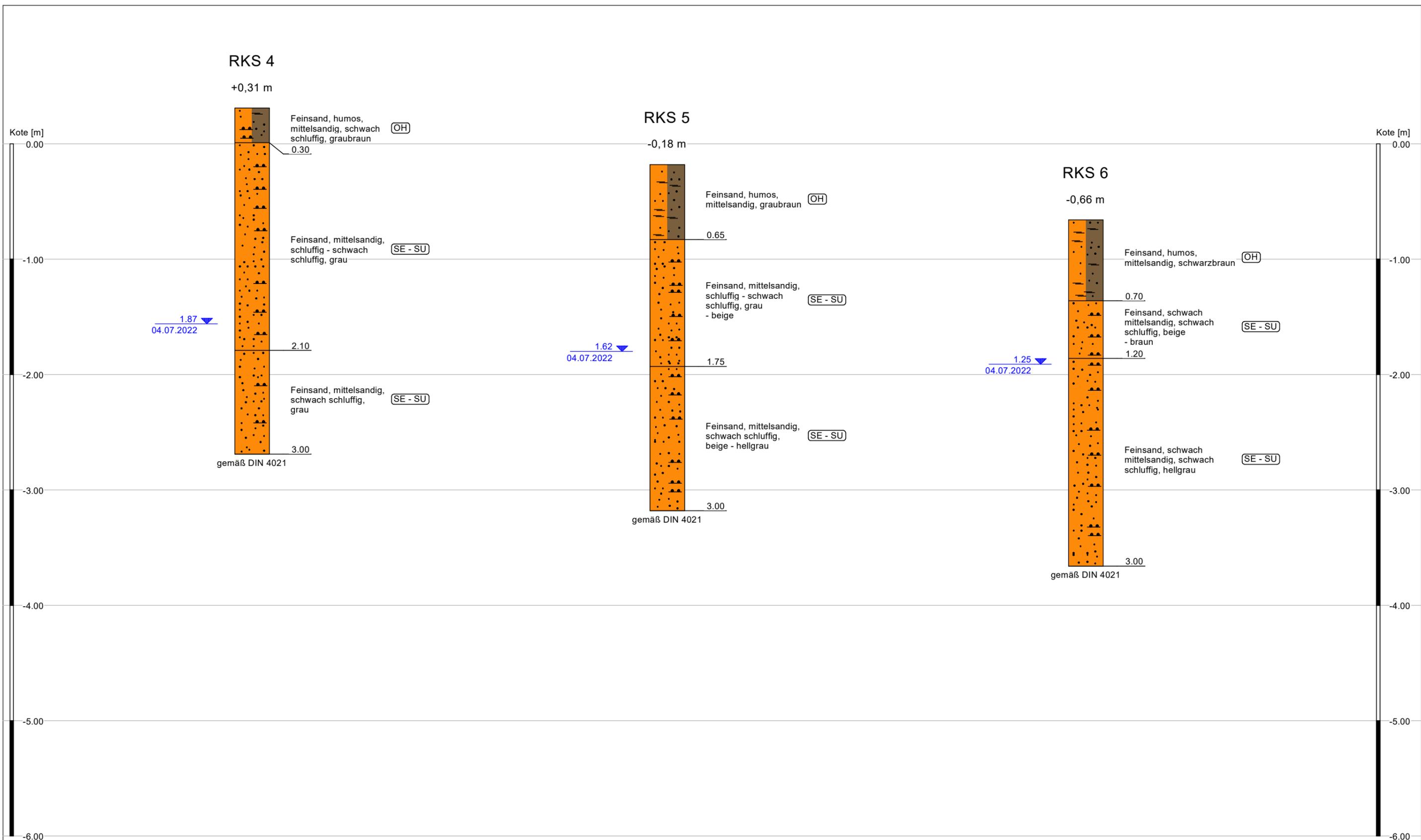


Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen




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

Projekt: 5721-2022-VU
 Thei, Lehrte
 Anlage 3
 Bohrprofil der Rammkernbohrung
 Maßstab: Höhe: 1:25
 Datum: 03.08.2022 Bearbeiter: Keuters



Anlage 4: Ergebnis der Versickerungsversuche

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

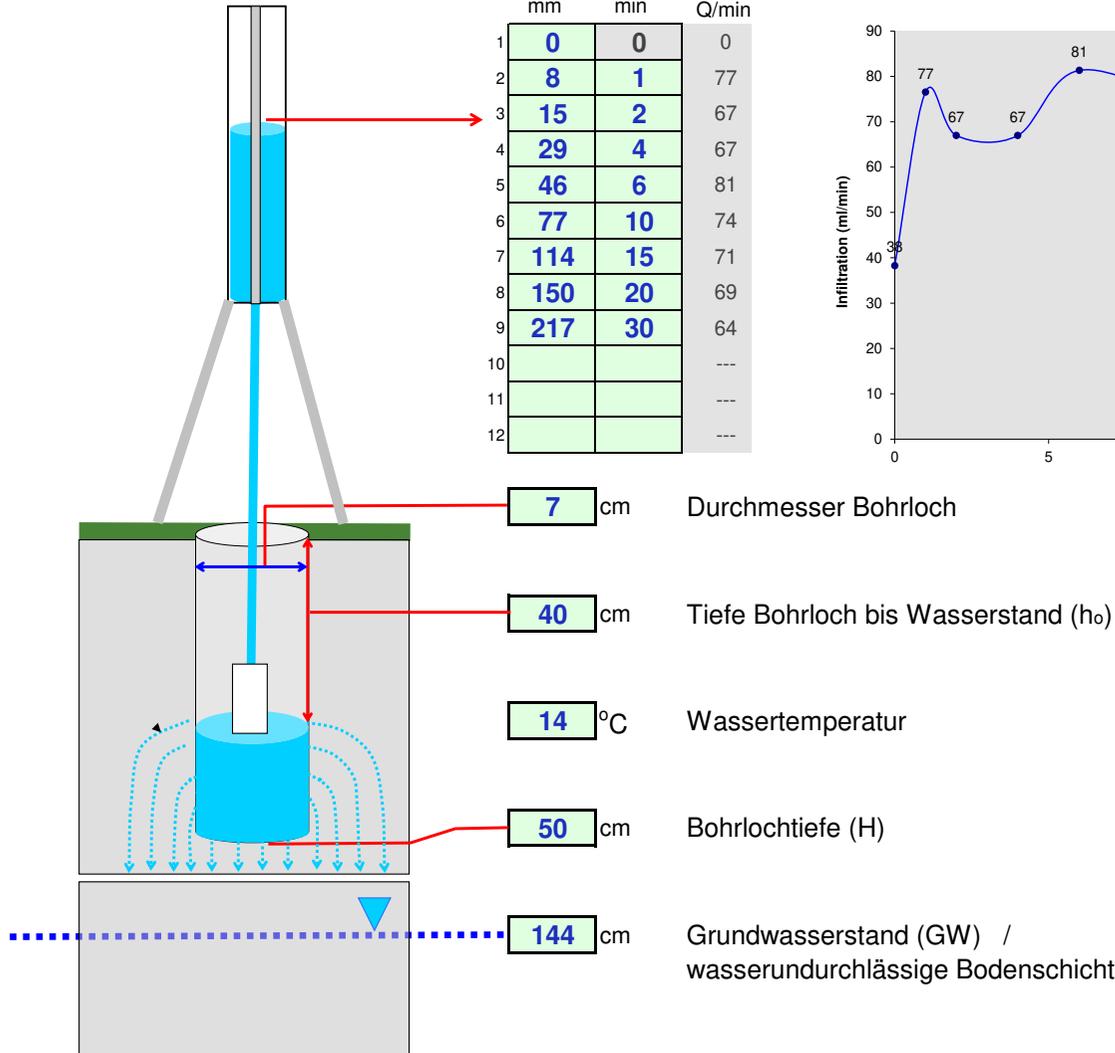
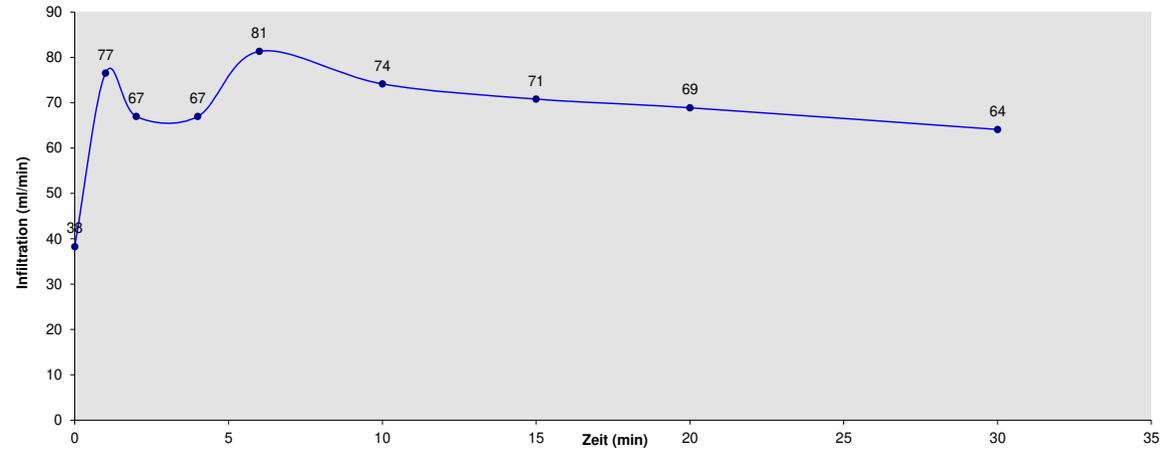
Projekt: 5721-2022 (Anlage 4.1)

Test: VU 1 (RKS 2)

Datum: 05.07.2022

Bearbeiter: Keuters

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	8	1	77
3	15	2	67
4	29	4	67
5	46	6	81
6	77	10	74
7	114	15	71
8	150	20	69
9	217	30	64
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	1,07 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	64,1 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h ₀ "	40 cm	
Wert "h" = H-h ₀	10 cm	
Wert "S" = GW-H	94 cm	
Viskosität	1,2 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 $S < 2h$:

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

K_f-Wert:

1,5 * 10⁻⁵ m/s

131,2 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

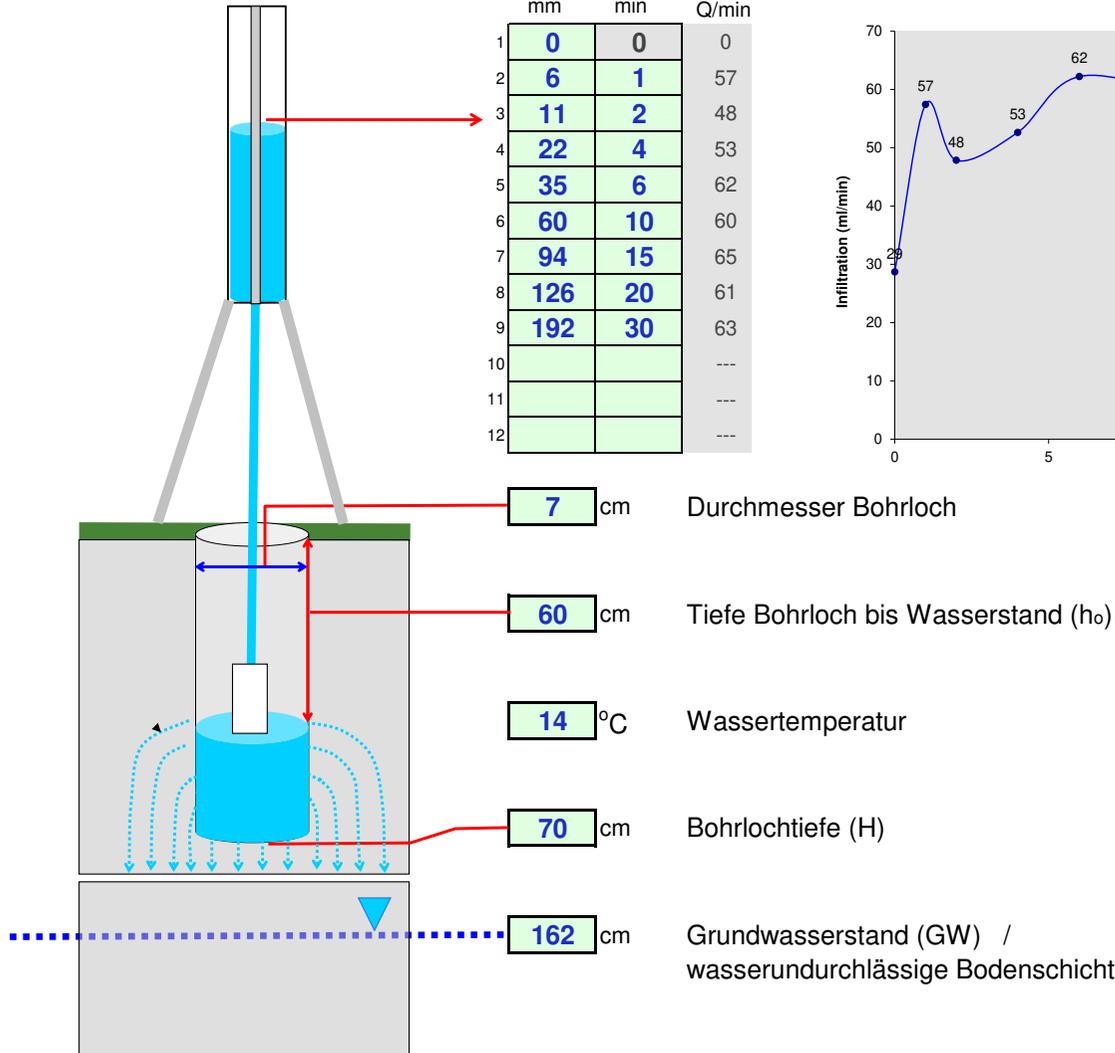
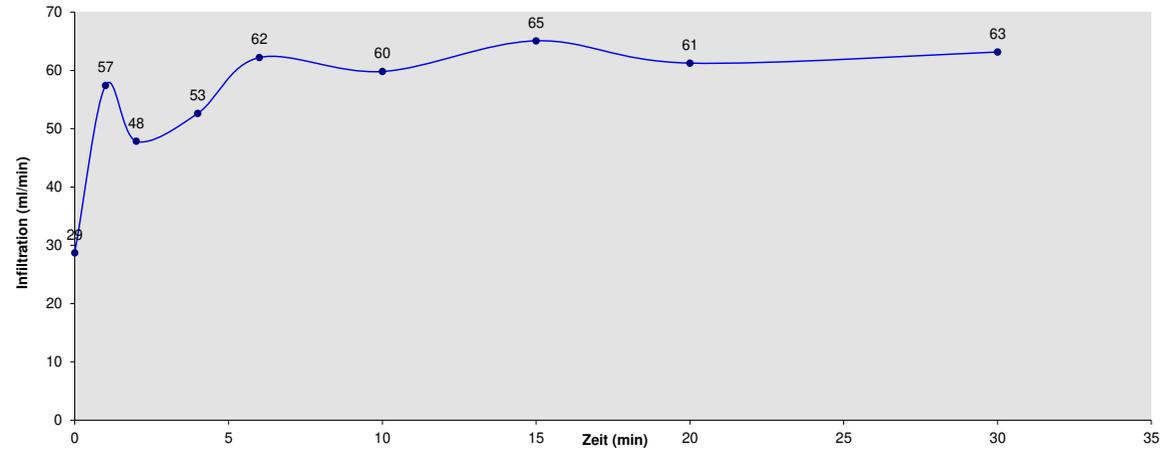
Projekt: 5721-2022 (Anlage 4.2)

Test: VU 2 (RKS 5)

Datum: 05.07.2022

Bearbeiter: Keuters

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	6	1	57
3	11	2	48
4	22	4	53
5	35	6	62
6	60	10	60
7	94	15	65
8	126	20	61
9	192	30	63
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	1,05 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	63,1 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h ₀ "	60 cm	
Wert "h" = H-h ₀	10 cm	
Wert "S" = GW-H	92 cm	
Viskosität	1,2 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: $1,5 * 10^{-5} \text{ m/s}$
129,3 cm/Tag