

Schnack Ing.-Ges. mbH & Co. KG • Güntherstr. 47 • 30519 Hannover
meravis Wohnungsbau- und Immobilien GmbH
Krausenstraße 46
30171 Hannover

Schnack Ingenieurgesellschaft
mbH & Co. KG
Güntherstraße 47
30519 Hannover



Tel: +49 (0) 511 / 98 48 96 - 0
Fax: +49 (0) 511 / 98 48 96 - 33
info@schnack-geotechnik.de
www.schnack-geotechnik.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Hans-Joachim Klüsch
Dipl.-Ing. Joost Hebestreit
M.Sc. Tim Vortmüller

Beratende Ingenieure VBI
Ingenieurkammer Niedersachsen
Sachverständige für Geotechnik

Ihr Zeichen
Hr. Jaap

Unsere Projekt-Nr.
6146

unser Zeichen
Wer

Datum
04.05.2023

Nachverdichtung Im Hohen Felde 10-18, Langenhagen Stellungnahme zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes

Vorgang

Die meravis Immobiliengruppe plant die Nachverdichtung auf den Grundstücken Im Hohen Felde 10-18 in Langenhagen. Geplant sind 8 Reihenhäuser und die Umgestaltung der Freiflächen.

Im Zuge der Freiflächenplanung wurde unser Institut mit Schreiben vom 21.04.2023 von meravis beauftragt, den Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden zu ermitteln und eine Aussage zur Versickerungsfähigkeit zu treffen.

Allgemeines

Die Baufläche liegt rd. 450 m östlich des Bahnhofs Langenhagen Mitte in der Straße Im Hohen Felde in zweiter Baureihe (vgl. Anl. 1). Derzeit sind im Planungsbereich Grünflächen, Garagen sowie ein Nebengebäude gegeben.

Für eine erste Beurteilung der hier gegebenen Baugrundverhältnisse steht uns das Niedersächsische Bodeninformationssystem NIBIS zur Verfügung. Daraus entnommen und als Anl. 2 beigefügt ist eine Ausschnittskopie der Geologischen Karte GK 25. Sie weist einen zu erwartenden Baugrundaufbau aus Geschiebelehm über Schmelzwasser aus.

Gemäß der auf dem NIBIS-Kartenserver hinterlegten Hydrogeologischen Karte HK 50, die den mittleren Grundwasserstand der Zeitenreihe 1990 – 2000 darstellt, ist mit Grundwasser zwischen +47,5 bis +50,0 mNHN zu rechnen.

Baugrunduntersuchungen

Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte des anstehenden Baugrundes wurden die Versickerungsversuche VS 1 – VS 3 als Open-End-Test durchgeführt. Am Ansatzpunkt des Versickerungsversuchs VS 3 konnte in einem Zeitraum von 20 Minuten kein Durchfluss gemessen werden. Die Ursache hierfür konnte nicht ermittelt werden (Messeinrichtung funktionsfähig, Boden rollig).

Zusätzlich wurde zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse die Kleinbohrung BS 1 gemäß DIN EN ISO 22475-1¹ bis in t = 3,00 m Tiefe ausgeführt. Die mit der Kleinbohrung durchörterten Bodenschichten sind in Anl. 5 in Form eines Schichtenprofils gemäß DIN 4023² höhengerecht dargestellt.

Danach ist ein Baugrundaufbau von Auffüllung (d = 0,60 m) über Schmelzwassersand (t ≥ 3,00 m Tiefe) gegeben.

Die Ansatzpunkte wurden von uns mittels GPS-System sowohl höhenmäßig (mNHN) als auch nach Koordinaten (UTM-System) wie folgt eingemessen:

Ansatzpunkt	Datum Ausführung	Teufe [m]	UTM 32		Ansatzhöhe [mNHN]
			Hochwert [m]	Rechtswert [m]	
VS 1	28.04.2023	1,00	5810268,16	549803,27	+53,79
VS 2	- " -	1,00	5810225,79	549774,00	+53,80
VS 3	- " -	1,50	5810195,98	549781,52	+53,90
BS 1	- " -	3,00	5810222,24	549773,52	+53,83

Ergänzend zur vorstehenden Tabelle ist die Lage der Erkundungen im georeferenzierten Lageplan der Anl. 4 angegeben.

¹ DIN EN ISO 22475-1, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren

² DIN 4023, Geot. Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

Auswertung und Bewertung

Die Auswertung der Versickerungsversuche ist als Anl. 7 beigefügt. Danach wurden Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 7,5 \cdot 10^{-6}$ m/s (VS 1) und $3,0 \cdot 10^{-6}$ m/s (VS 2) ermittelt.

Zusätzlich wurde an den in der Versickerungsebene anstehenden Sanden die Kornverteilung mittels Nasssiebung bestimmt. Die Ergebnisse sind als Summenlinien in Anl. 6 aufgetragen. Bei deren Auswertung nach Malett/Pequant ist von Durchlässigkeitsbeiwerten $k_f = 1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s (am Ansatzpunkt VS 2) und $5,2 \cdot 10^{-5}$ m/s (am Ansatzpunkt VS 3) auszugehen. Eine Auswertung des in der Versickerungsebene anstehenden Sandes am Ansatzpunkt VS 1 war aufgrund des erhöhten Feinkornanteils (Schluff > 20 M.-%) nicht möglich.

Die für eine geplante Versickerung von Niederschlagswasser erforderlichen Versickerungsanlagen sind entsprechend dem **Arbeitsblatt DWA-A 138** (*Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*) zu bemessen und auszuführen.

Nach den Ergebnissen der Labor- und Felduntersuchungen kann unter Einbezug aller vorliegenden Unterlagen und Vorgaben für die Bemessung der Versickerungsanlagen ein Durchlässigkeitsbeiwert von

$$k_f = 7 \cdot 10^{-6} \text{m/s}$$

angesetzt werden.

Bei der Planung der Versickerungsanlage ist ein ausreichender Abstand zum Grundwasser einzuhalten. Der mittlere höchste Grundwassertand kann mit +50,50 mNHN angesetzt werden.

Sofern im Rahmen der weitere Freiflächenplanung ein Standort für eine Versickerungsanlage definiert wird, empfehlen wir zur Bestätigung der hier beschriebenen Baugrundverhältnisse mindestens eine Kleinbohrung oder einen Versickerungsversuch am geplanten Standort durchzuführen.

Für weitere Erläuterungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Lageplan

gez:

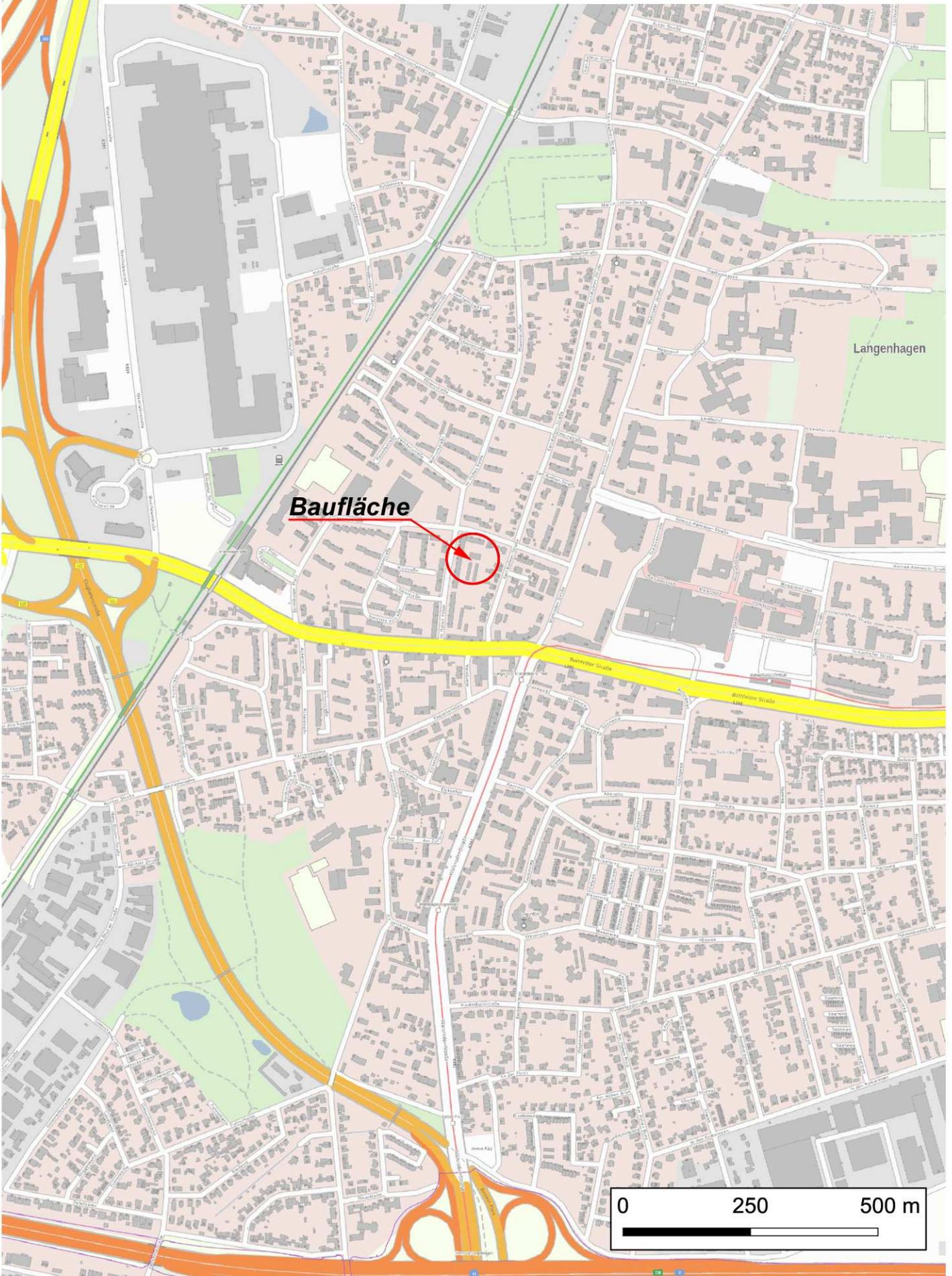
Ja.

Maßstab:

1 : 10.000

Anl.

1





Geologische Verhältnisse

gez:

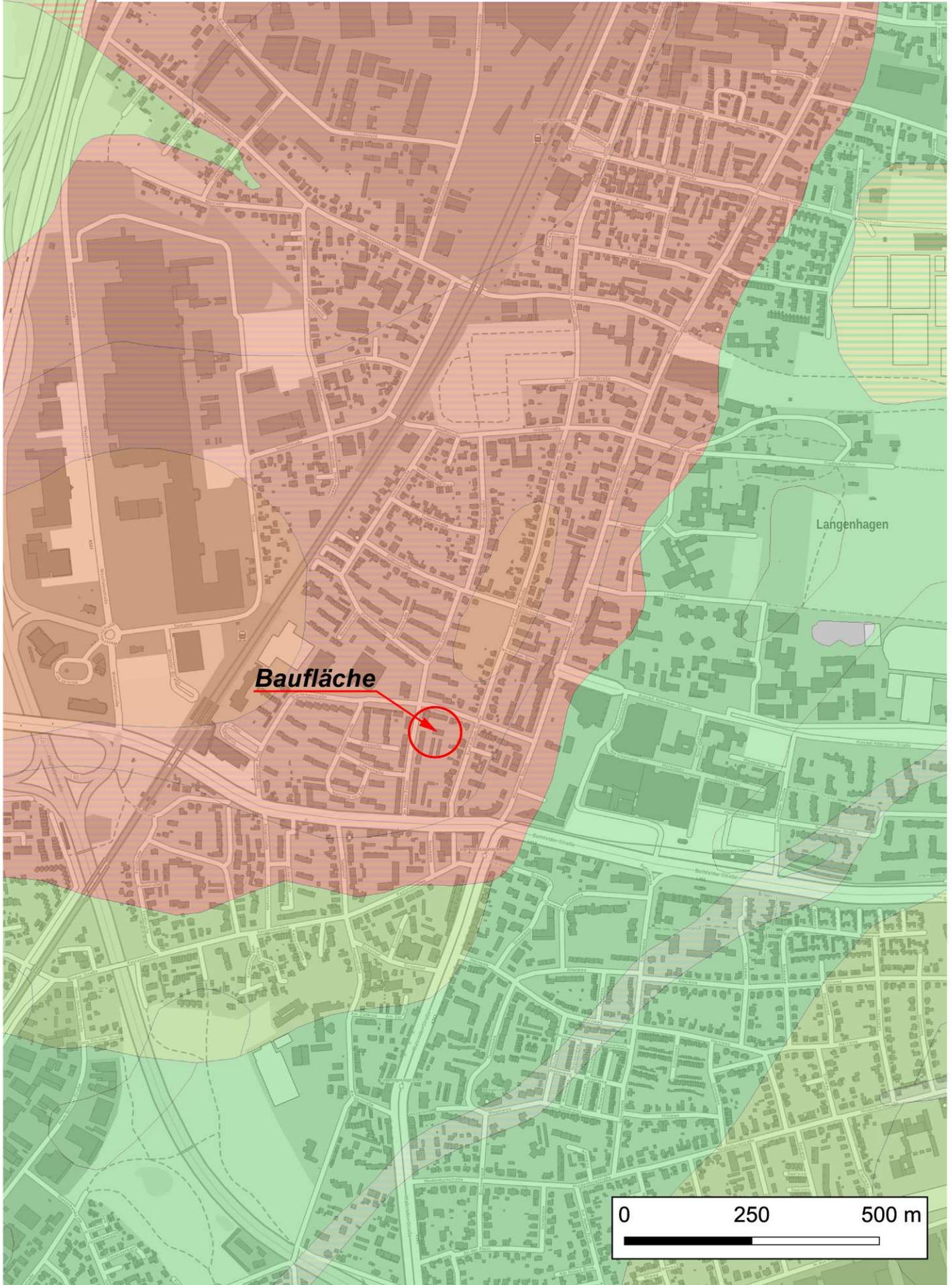
Ja.

Maßstab:

1 : 10.000

Anl.

2



Hydrogeologische Verhältnisse

gez:

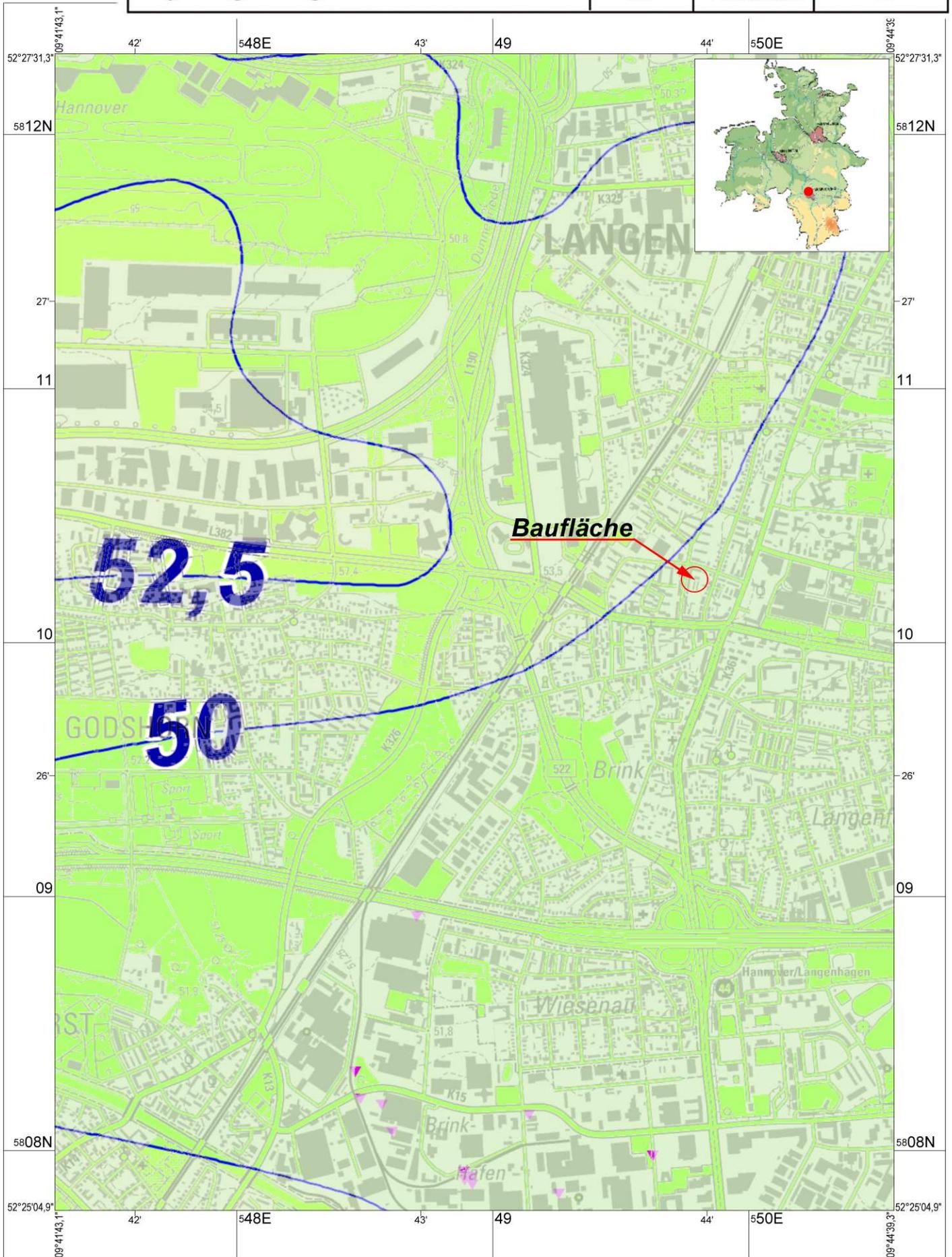
Ja.

Maßstab:

1 : 20.000

Anl.

3



Maßstab 1 : 20 000

250 0 250 500 750 1000 m

Lageplan Versickerungsversuche

gez.:

Ja.

Maßstab:

1 : 750

Anl.:

4



Baugrunderkundung

gez.

Ja.

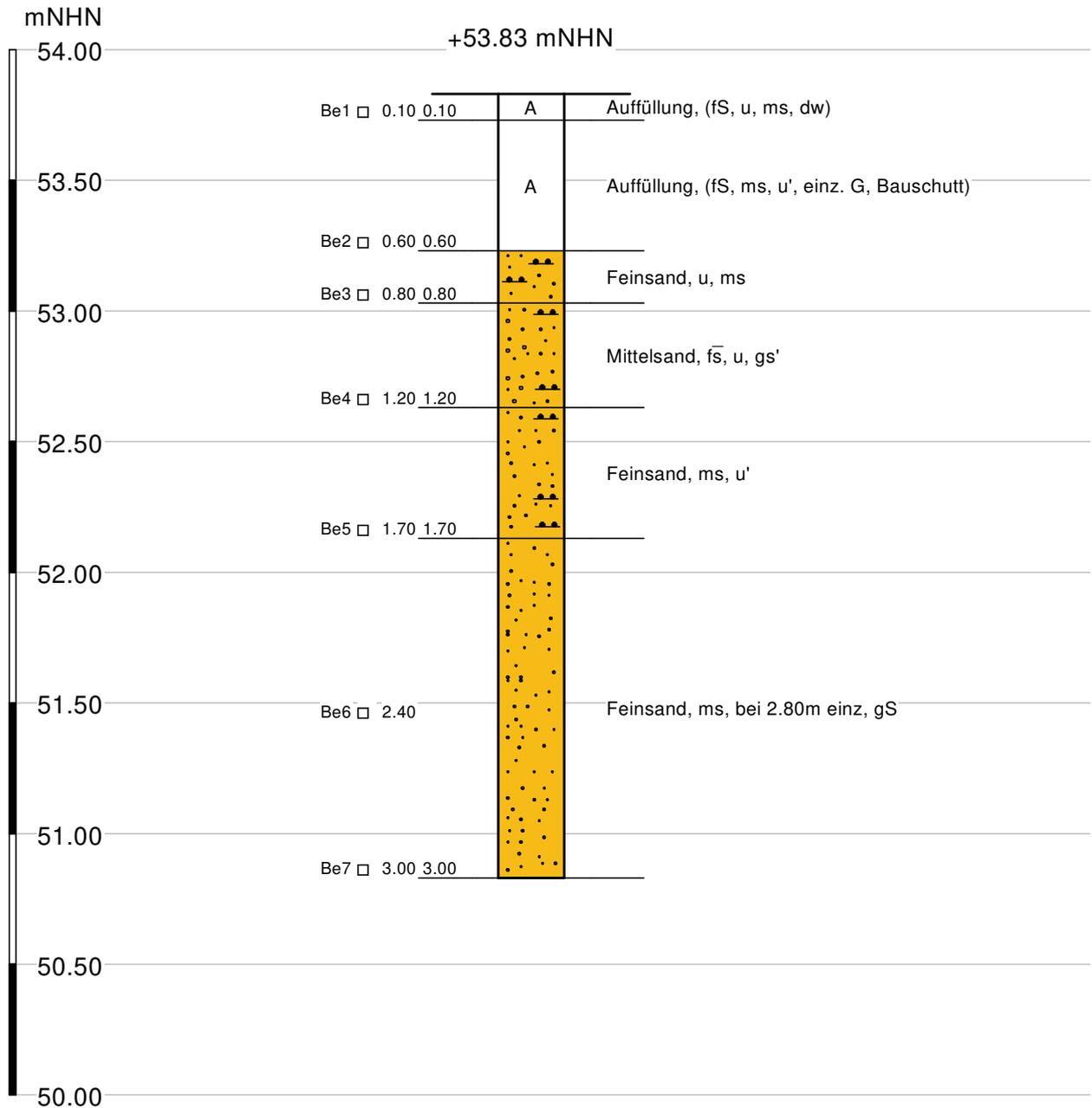
Maßstab :

1 : 25

Anl.

5

BS 1



Körnungslinie

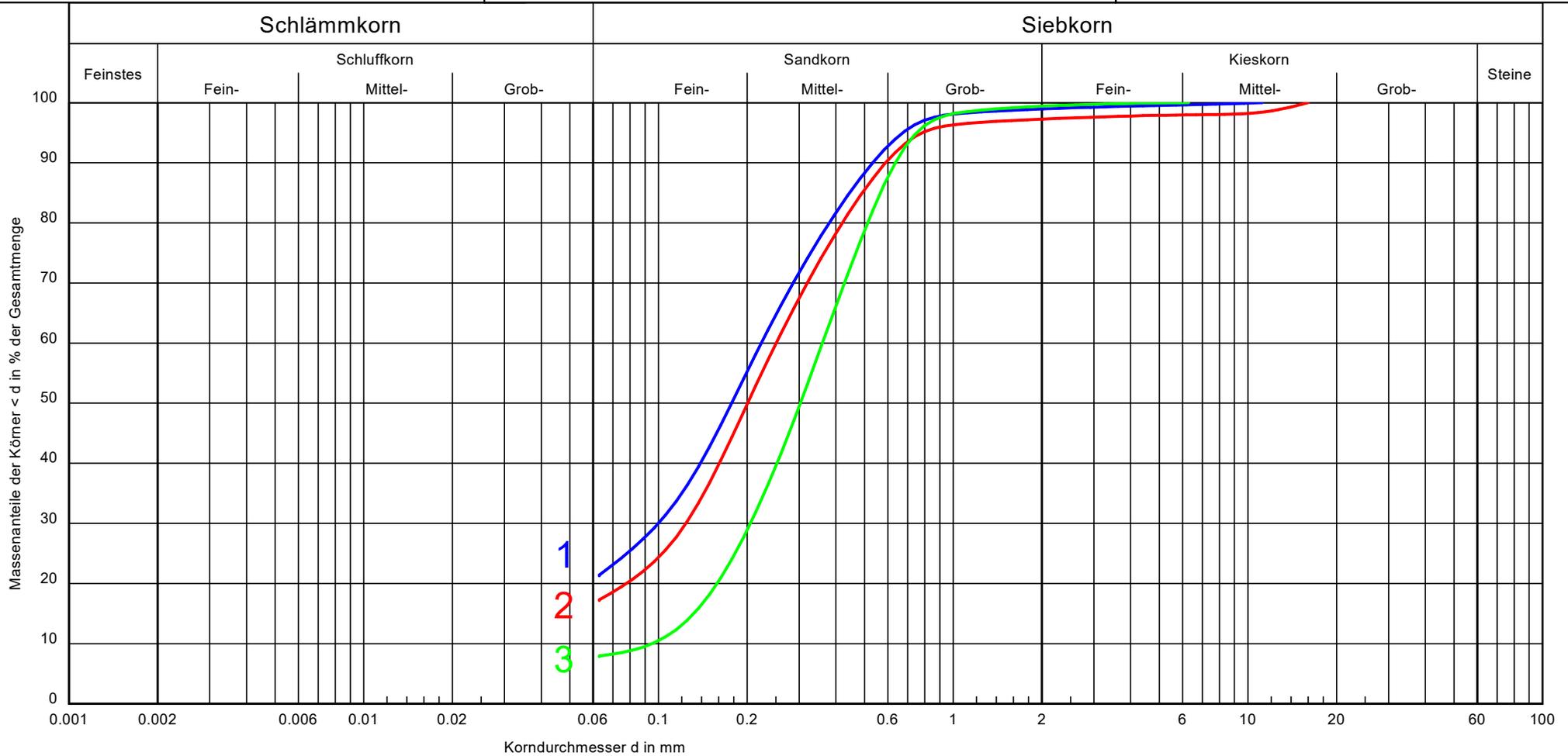
Versickerungsversuche

Im Hohen Felde, Langenhagen

Prüfungsnummer: 1, 2, 3
 Probe entnommen am: 28.04.2023
 Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Wer.

Datum: 04.05.2023

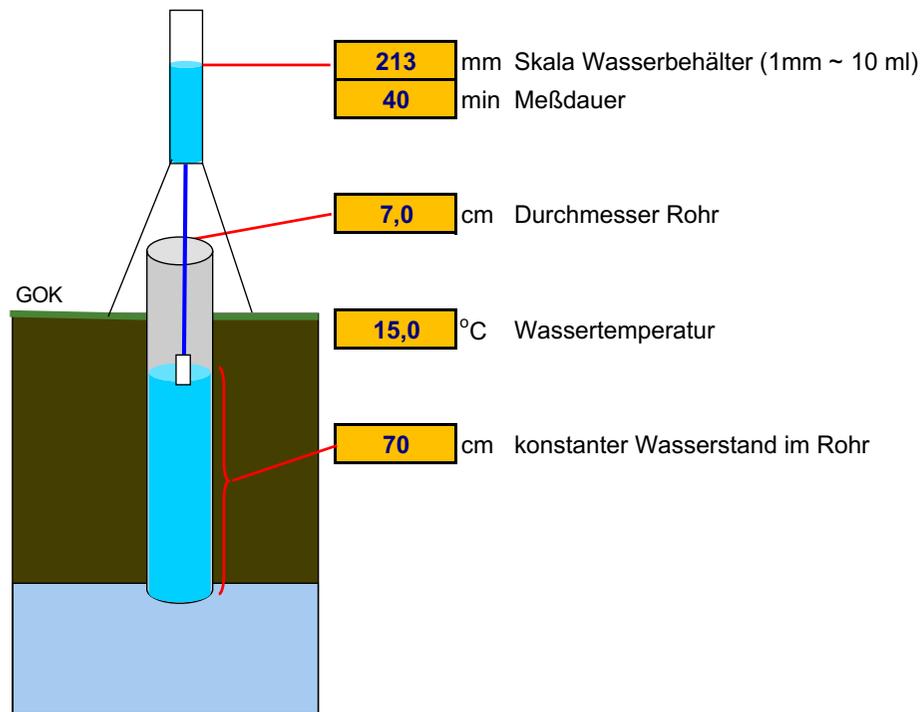


Probennummer:	1	2	3	Bemerkungen:	Anlage: 6
Bodenart:	Sand, u	Mittelsand, \bar{f}_s , u, gs'	Mittelsand, f_s , u', gs'		
Tiefe:	-1,00m	-1,20m	1,50m		
U/Cc	-/-	-/-	3.8/1.2		
Entnahmestelle:	VS 1	BS 1 (VS 2)	VS 3		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	-	$1.0 \cdot 10^{-5}$	$5.2 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /21.4/77.5/1.0	- /17.3/80.0/2.7	- /8.0/91.5/0.6		

open-end test

Projekt: Nachverdichtung im Hohen Felde, Langenhagen
Sondierpunkt: VS 1
Datum: 28.04.2023
Bearbeiter: Wer

Geländedaten



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit		2400 s	
Versickerungsmenge		0,0021350 m ³	2135 ml
Infiltrationsrate	Q	0,0000009 m ³ /s	0,0008896 l/s
Radius-Bohrloch	r	0,035 m	
Wasserstand	h	0,70 m	
Value "V"		1,13 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20}^\circ\text{C}}$	

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

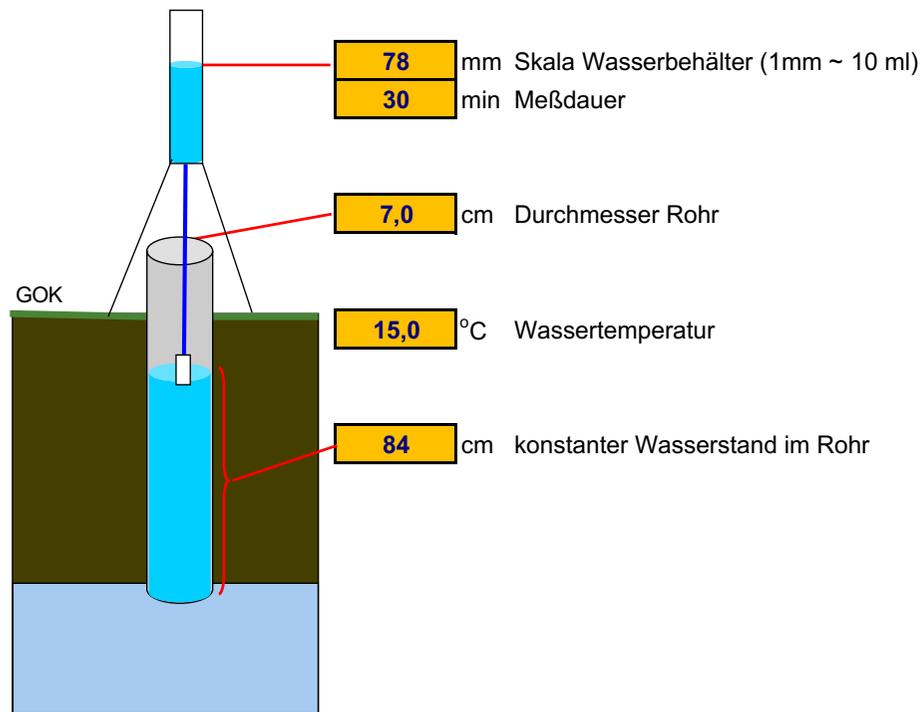
Berechnete k_f -Werte:

7,5	*	10 ⁻⁶	m/sec.	7,5E-6
7,5	*	10 ⁻⁴	cm/sec.	7,5E-4
2,7			cm/Stunde	
0,65			m/Tag	

open-end test

Projekt: Nachverdichtung im Hohen Felde, Langenhagen
Sondierpunkt: VS 2
Datum: 28.04.2023
Bearbeiter: Wer

Geländedaten



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit		1800 s	
Versickerungsmenge		0,0007818 m ³	782 ml
Infiltrationsrate	Q	0,0000004 m ³ /s	0,0004344 l/s
Radius-Bohrloch	r	0,035 m	
Wasserstand	h	0,84 m	
Value "V"		1,13 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20}^\circ\text{C}}$	

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

Berechnete k_f -Werte:

3,0	*	10 ⁻⁶	m/sec.	3,0E-6
3,0	*	10 ⁻⁴	cm/sec.	3,0E-4
		1,1	cm/Stunde	
		0,26	m/Tag	