



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Versickerungsuntersuchung

Projekt: 2666-2017-2

**Bebauungsplan Nr. 122, „Im Langel III“,
27232 Sulingen**

Auftraggeber: Stadt Sulingen
Galtener Straße 12
27232 Sulingen

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

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Sven Ellermann

Datum: 9. März 2021

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	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	4
7	Schlusswort	5

1 Anlass der Untersuchung

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der Stadt Sulingen im Rahmen der Erschließung des Baugebietes „Im Langel III“ (Bebauungsplan Nr. 122) beauftragt, die im Plangebiet vorliegenden Bodenverhältnisse auf die Eignung für eine Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Das Plangebiet befindet sich zwischen der Memelstraße und dem Saaleweg in 27323 Sulingen, Gemarkung Sulingen, Flur 14, Flurstück 16/8. Die Lage des Plangebietes ist der Übersichtskarte in Anlage 1 zu entnehmen.

Für das unmittelbar südlich angrenzende Plangebiet erfolgte durch das Büro für Geowissenschaften bereits im Dezember 2017 eine Versickerungsuntersuchung. Die Ergebnisse wurden im Bericht zur Versickerungsuntersuchung Proj.-Nr. 2666-2017 vom 08.01.2018 dargelegt.

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 Blatt 3318 Sulingen
- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 3318 Sulingen
- Bodenübersichtskarte 1:50.000 Blatt 3318 Sulingen
- Hydrogeologische Karte 1:50.000 Blatt 3318 Sulingen
- Ergebnis der Rammkernsondierung
- Ergebnis des Versickerungsversuches

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 Geschiebedecksand (Sand, kiesig, schluffig) aus der Weichselkaltzeit, der von Geschiebelehm (Schluff, kiesig, sandig, tonig, steinig) aus dem Drenthe-Stadium der Saalekaltzeit unterlagert wird.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist als Bodentyp auf der betrachteten Fläche Pseudogley-Braunerde zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei >42,5 bis 45,0 mNN. Aus der Geländehöhe von etwa 47 bis 47,5 mNN resultiert ein möglicher mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 2 bis 5 m.

4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse im Plangebiet wurde am 26.02.2021 eine Rammkernsondierung (RKS 1) bis auf eine Tiefe von 5 m unter GOK abgeteuft. Der Ansatzpunkt der Rammkernsondierung 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 am Standort RKS 1 über einen Versickerungsversuch (VU 1) im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde neben den Ansatzpunkten der Rammkernsondierung RKS 1 eine Bohrung mit dem Edelman-Bohrer abgeteuft ($\varnothing = 7$ cm). Die Messung erfolgte in einer Tiefe von 0,4 bis 0,5 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 ein Kanalschachdeckel auf der am Plangebiet angrenzenden Memelstraße gewählt (siehe Lageplan, Anlage 2).

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Bodenverhältnisse

In den Rammkernsondierungen wurde humoser Oberboden (Feinsand, humos, schwach schluffig, schwach mittelsandig) in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m erbohrt. Darunter folgt bis in eine Tiefe von ca. 0,7 m unter GOK Geschiebedecksand (Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig). Der Geschiebedecksand wird von Geschiebelehm (Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach feinkiesig) unterlagert, der bis zu einer Tiefe von ca. 2,45 m unter GOK aufgeschlossen wurde. Unterhalb des Geschiebelehmes wurde bis zur Endtiefe der Rammkernbohrung stark mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand erbohrt.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Der zum Untersuchungszeitpunkt gemessene Grundwasserstand (Ruhewasserstand) sowie der prognostizierte mittlere Grundwasserhöchststand sind in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt. Aufgrund der Witterung vor der Sondierung ist davon auszugehen, dass der mittlere Grundwasserhöchststand etwa 0,2 m über den gemessenen Werten liegen wird.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels und prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand

Messpunkt	Grundwasserspiegel (26.02.2021)		Prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	3,30	-3,69	3,10	-3,49

Oberhalb des schlecht wasserdurchlässigen Geschiebelehmes ist zudem in niederschlagsreichen Witterungsperioden mit dem Auftreten von Schichtwasser zu rechnen. Zudem kann der Geschiebelehm wasserführende Schichten enthalten.

5.3 Wasserdurchlässigkeit

In den stark schluffigen, mittelsandigen, sehr schwach feinkiesigen Feinsanden wurde im Versickerungsversuch ein Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von $1,4 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt (Auswertung siehe Anlage 4).

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. Somit ergibt sich für die geprüften Sande ein k_f -Wert von rd. 3×10^{-5} m/s.

6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Da im Plangebiet oberflächennah schlecht wasserdurchlässiger Geschiebelehm ansteht, ist das Areal im aktuellen Zustand der Fläche für den Betrieb von Versickerungsanlagen nur eingeschränkt geeignet.

In Anlehnung an die DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und 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 z.B. in der Ausführung von flachen Versickerungsmulden mit einer geringen Flächenbelastung (Au/As), ggf. in Kombination mit einer Anhöhung des Geländes am geplanten Versickerungsstandort mit einem für eine

Versickerung geeigneten Boden, sodass zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und der Schichtoberkante des Geschiebelehmes eine Sickerstrecke von ≥ 1 m gegeben ist.

Es ist zu beachten, dass es bei einem Betrieb einer Versickerungsanlage oberhalb des wasserstauenden Geschiebelehmes an der Schichtoberkante des Lehmes zu einer Bildung von Schichtwasser und zu einem lateralen Abfluss kommen wird. Es ist daher zu prüfen, ob es hierdurch zu Schäden an angrenzenden Bauwerken kommen kann.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann für die untersuchten Sande oberhalb des Geschiebelehmes ein k_f -Wert von rd. 3×10^{-5} m/s angesetzt werden. Der Geschiebelehm weist erfahrungsgemäß einen k_f -Wert von $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s auf.

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, 9. März 2021



Dipl.-Geol. Sven Elleremann

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

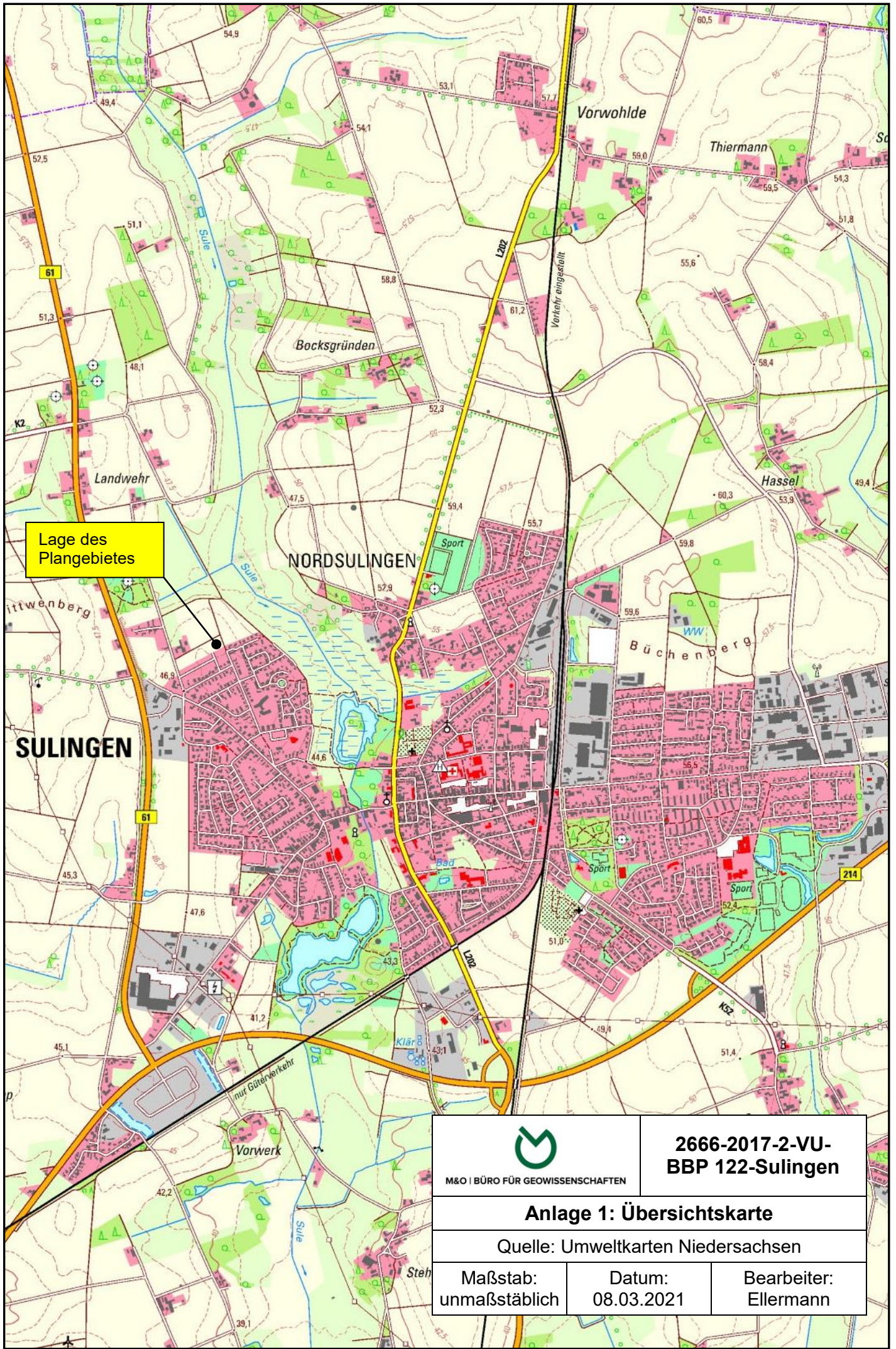
Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte

Anlage 3: Bohrprofil der Rammkernsondierung

Anlage 4: Ergebnis des Versickerungsversuches

Anlage 1: Übersichtskarte



Lage des Plangebietes



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

2666-2017-2-VU-
BBP 122-Sulingen

Anlage 1: Übersichtskarte

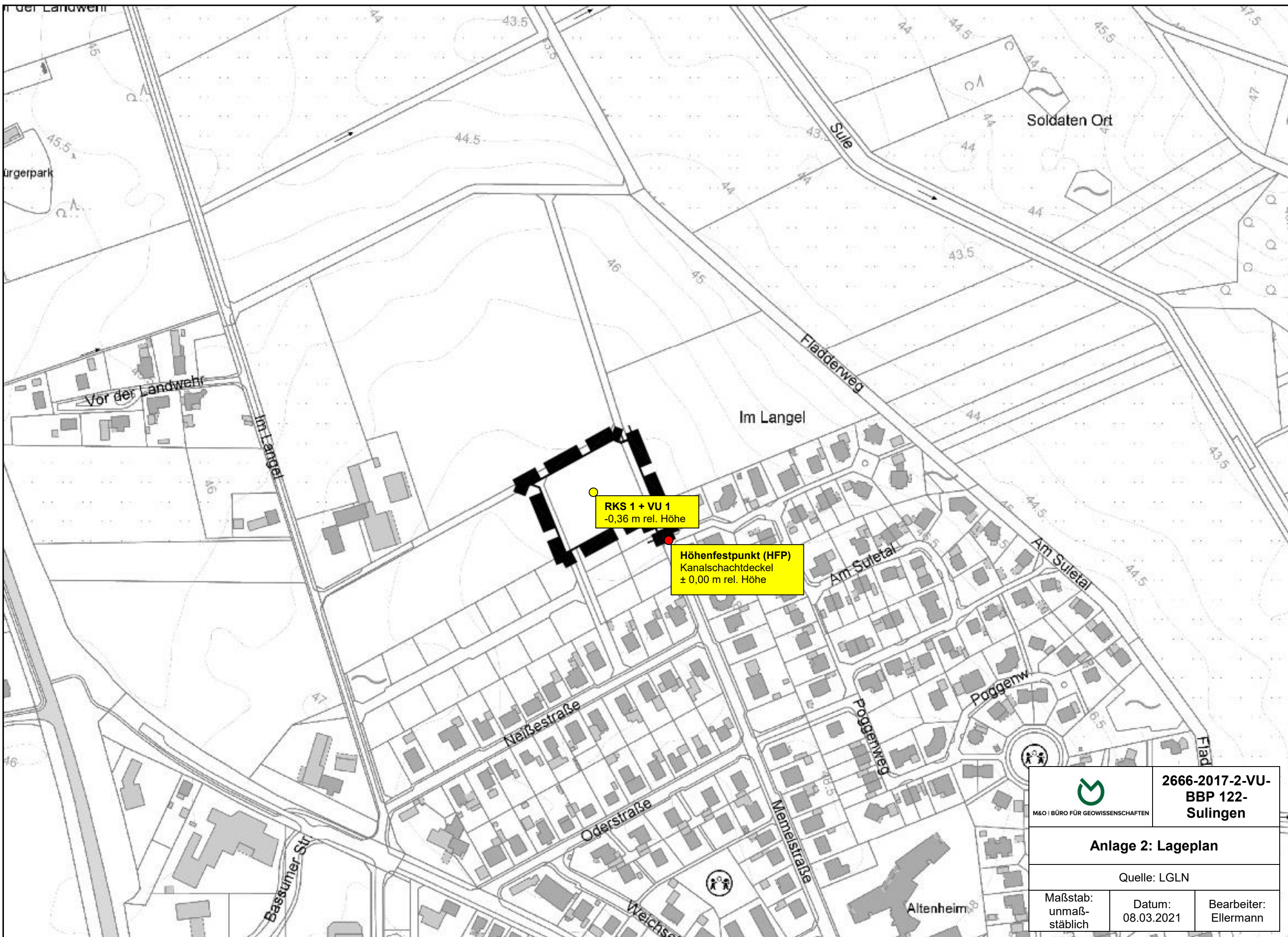
Quelle: Umweltkarten Niedersachsen

Maßstab:
unmaßstäblich

Datum:
08.03.2021

Bearbeiter:
Ellermann

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte



RKS 1 + VU 1
-0,36 m rel. Höhe

Höhenfestpunkt (HFP)
Kanalschachtdeckel
± 0,00 m rel. Höhe

		2666-2017-2-VU- BBP 122- Sulingen	
Anlage 2: Lageplan			
Quelle: LGLN			
Maßstab: unmaß- stäblich	Datum: 08.03.2021	Bearbeiter: Ellermann	

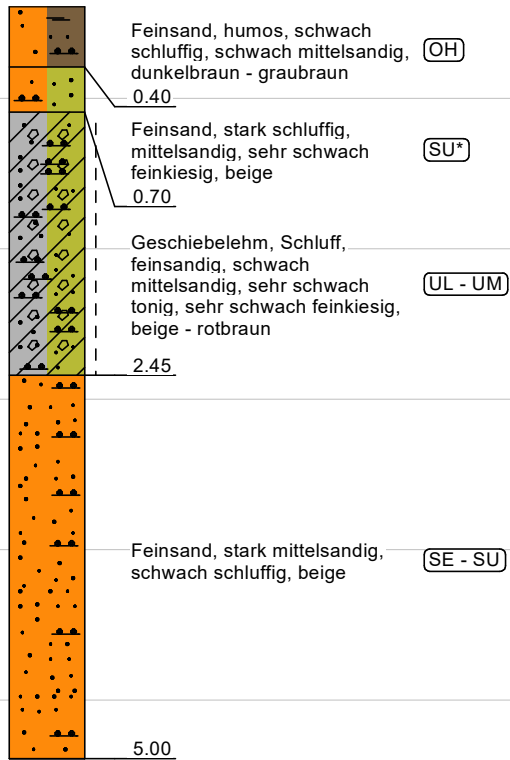
Anlage 3: Bohrprofil der Rammkernsondierung

Kote [m]

Kote [m]

RKS 1

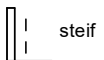
-0,39 m



3.30
26.02.2021

gemäß DIN 4021

Konsistenzen



Grundwasser

3.30
26.02.2021 Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) und Messdatum



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

Projekt: 2666-2017-2-VU
BBP Nr. 122 "Im Langel III"

Anlage 3:
Bohrprofile der Rammkernsondierungen

Maßstab: Höhe: 1:50

Datum: 08.03.2021

Bearbeiter: Ellermann

Anlage 4: Ergebnis des Versickerungsversuches

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

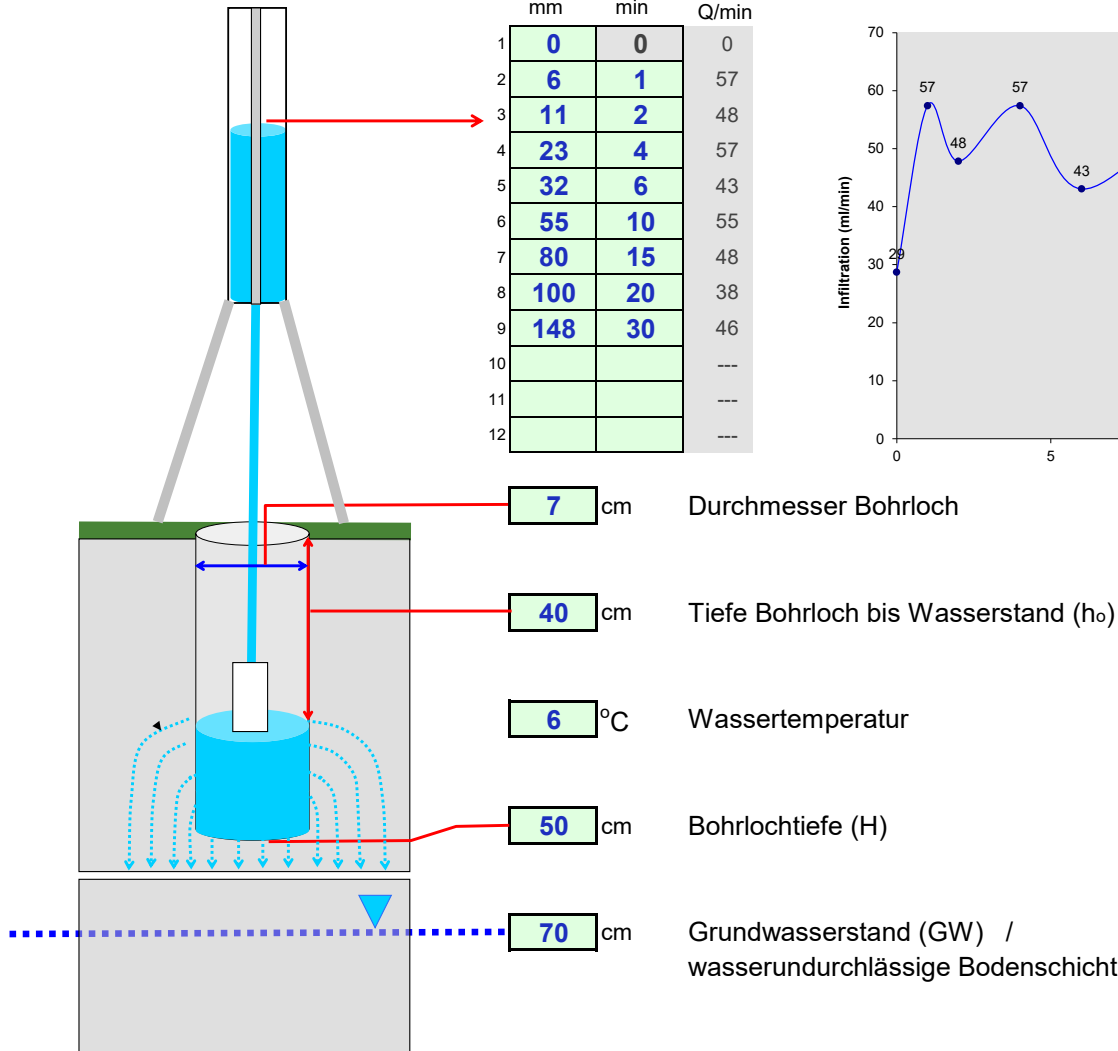
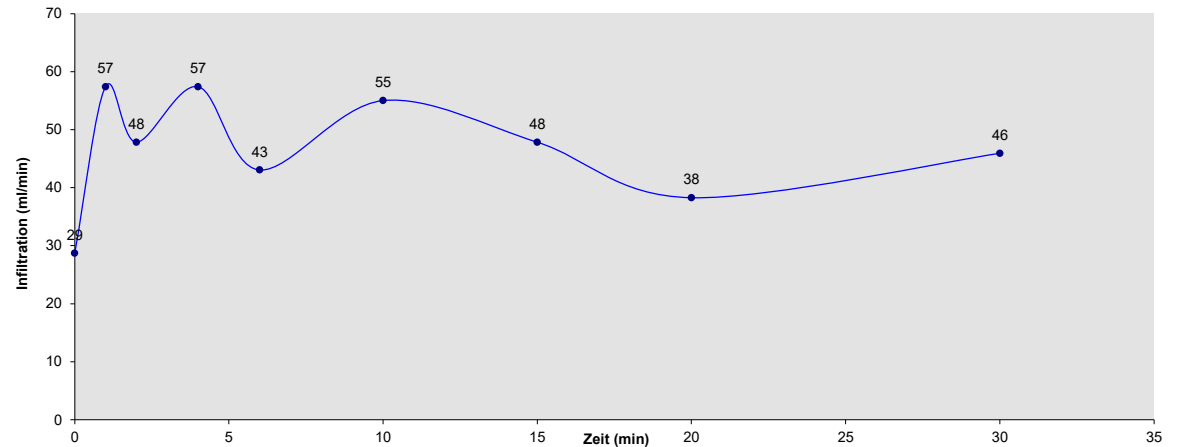
Projekt: 2666-2017-2 (Anlage 4)

Test: VU 1 (RKS 1)

Datum: 26.02.2021

Bearbeiter: Ellermann

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	6	1	57
3	11	2	48
4	23	4	57
5	32	6	43
6	55	10	55
7	80	15	48
8	100	20	38
9	148	30	46
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	0,77 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	45,9 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h ₀ "	40 cm	
Wert "h" = H-h ₀	10 cm	
Wert "S" = GW-H	20 cm	
Viskosität	1,4 Wasserviskosität im Bohrloch	

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

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

Kf-Wert: 1,4 * 10⁻⁵ m/s
117,6 cm/Tag