



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

# Versickerungsuntersuchung

## Projekt: 2843-2018

### **BV Stoltenhof, Alte Dorfstraße 7, 49740 Haselünne-Andrup**

**Bauherr:** H. + S. Holding GmbH  
Alte Dorfstraße 15  
49740 Haselünne-Andrup

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

**Bearbeiter:** Dr. rer. nat. Mark Overesch  
Beratender Geowissenschaftler BDG  
Dipl.-Geol. Sven Ellermann

**Datum:** 6. April 2018

---

**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](mailto:info@mo-bfg.de)  
Internet: [www.mo-bfg.de](http://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	Grund- und Schichtwasserverhältnisse .....	3
5.3	Wasserdurchlässigkeit .....	4
6	Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser.....	4
7	Schlusswort .....	4

## 1 Anlass der Untersuchung

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der H. + S. Holding GmbH aus Haselünne-Andrup beauftragt, im Rahmen der geplanten Bebauung im Bereich der Alten Dorfstraße 7 in 49740 Haselünne-Andrup, den im Plangebiet anstehenden Boden auf seine Eignung für die Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 12/1, 13/1 und 16/2, Flur 9, Gemarkung Andrup (siehe Lageplan in Anlage 2).

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

## 2 Untersuchungsunterlagen

- Topographische Karte 1:25.000 Blatt 3311 Herzlake
- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 3311 Herzlake
- Bodenübersichtskarte 1:50.000 Blatt 3310 Haselünne
- Hydrogeologische Karte 1:50.000 Blatt 3310 Haselünne
- Bohrprofile der Rammkernsondierungen
- Ergebnisse 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 fluviatilen Fein- bis Mittelsanden aus dem Weichsel-Glazial, die bereichsweise von einer anthropogenen Plaggenauflage überdeckt werden.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist als Bodentyp auf der betrachteten Fläche Gley sowie Plaggenesch unterlagert von Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei >17,5 bis 20,0 mNN. Aus der Geländehöhe von etwa 19,0 bis 20,0 mNN resultiert ein möglicher mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 0 bis 2,5 m.

## 4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse wurden am 03.04.2018 an den auf dem Lageplan (Anlage 1) gekennzeichneten Ansatzpunkten fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) bis in eine Tiefe von jeweils 3 m unter GOK abgeteuft. 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 an den Standorten RKS 3 und RKS 4 jeweils über einen Versickerungsversuch (VU 1 und VU 2) im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelmannbohrer niedergebracht ( $\varnothing = 7$  cm). Die Messung erfolgte am Standort RKS 3 (VU 1) in einer Tiefe von ca. 1,0 bis 1,1 m unter GOK bzw. am Standort RKS 4 (VU 2) in einer Tiefe von ca. 0,9 bis 1,0 m unter GOK, jeweils mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle.

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 ein Kanalschachtdeckel auf der angrenzenden Alten Dorfstraße gewählt (siehe Lageplan, Anlage 2).

## 5 Ergebnisse der Untersuchungen

### 5.1 Bodenverhältnisse

In den Rammkernsondierungen wurden bis zu einer Tiefe von mind. ca. 0,2 m unter GOK bis max. ca. 1,1 m unter GOK humoser Oberboden (Plaggenauflage) aus humosem, mittelsandigem Feinsand erbohrt. Darunter wurden bis zur Aufschlusstiefe von 3 m unter GOK schwach bis stark mittelsandige, z.T. schwach schluffige Feinsande erbohrt.

### 5.2 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Der zum Untersuchungszeitpunkt gemessene Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) ist nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt. Aufgrund der Witterung vor der Sondierung ist davon auszugehen, dass der mittlere Grundwasserhöchststand noch etwa 0,3 m über den gemessenen Werten liegen wird (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels und prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand**

Messpunkt	Grundwasserspiegel (03.04.2018)		Prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand <sup>A)</sup>	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	2,86	-2,68	2,56	-2,38
RKS 2	2,53	-2,67	2,23	-2,37
RKS 3	2,95	-2,68	2,63	-2,38
RKS 4	2,44	-2,71	2,14	-2,41
RKS 5	2,15	-2,71	1,85	-2,41

<sup>A)</sup> bezogen auf den gewählten Höhenfestpunkt (s. Anlage 2)

### 5.3 Wasserdurchlässigkeit

In den Versickerungsversuchen wurde für den Feinsand ein Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) von  $1,7 \times 10^{-5}$  m/s (VU 1) bzw.  $2,2 \times 10^{-5}$  m/s (VU 2) 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 den geprüften Sand ein (gemittelter)  $k_f$ -Wert von rd.  $4 \times 10^{-5}$  m/s.

## 6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und des Versickerungsversuches zeigen, dass das untersuchte Areal für den Betrieb von Versickerungsanlagen grundsätzlich geeignet ist.

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


Zur Bemessung von Versickerungsanlagen an den untersuchten Standorten kann für die untersuchten Feinsande ein  $k_f$ -Wert von rd.  $4 \times 10^{-5}$  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, 6. April 2018



---

Dr. rer. nat. Mark Overesch  
Beratender Geowissenschaftler



---

Dipl.-Geol. Sven Ellermann

## 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

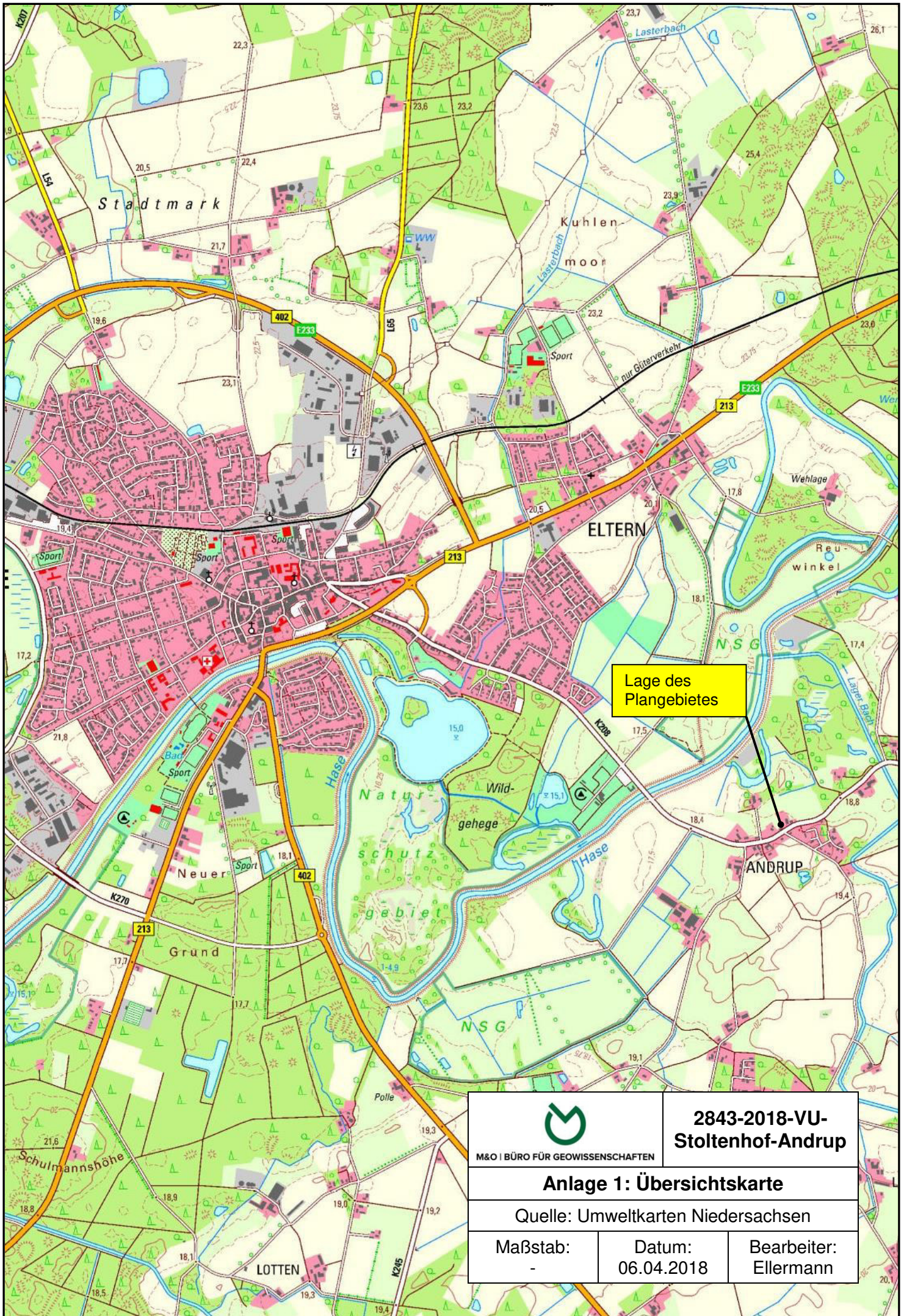
Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5)

Anlage 4: Ergebnis der Versickerungsversuche (VU 1 und VU 2)

## **Anlage 1: Übersichtskarte**



Lage des Plangebietes

 M&O   BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN		<b>2843-2018-VU- Stoltenhof-Andrup</b>
<b>Anlage 1: Übersichtskarte</b>		
Quelle: Umweltkarten Niedersachsen		
Maßstab: -	Datum: 06.04.2018	Bearbeiter: Ellermann



## **Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte**

**RKS 5**  
-0,56 m rel. Höhe

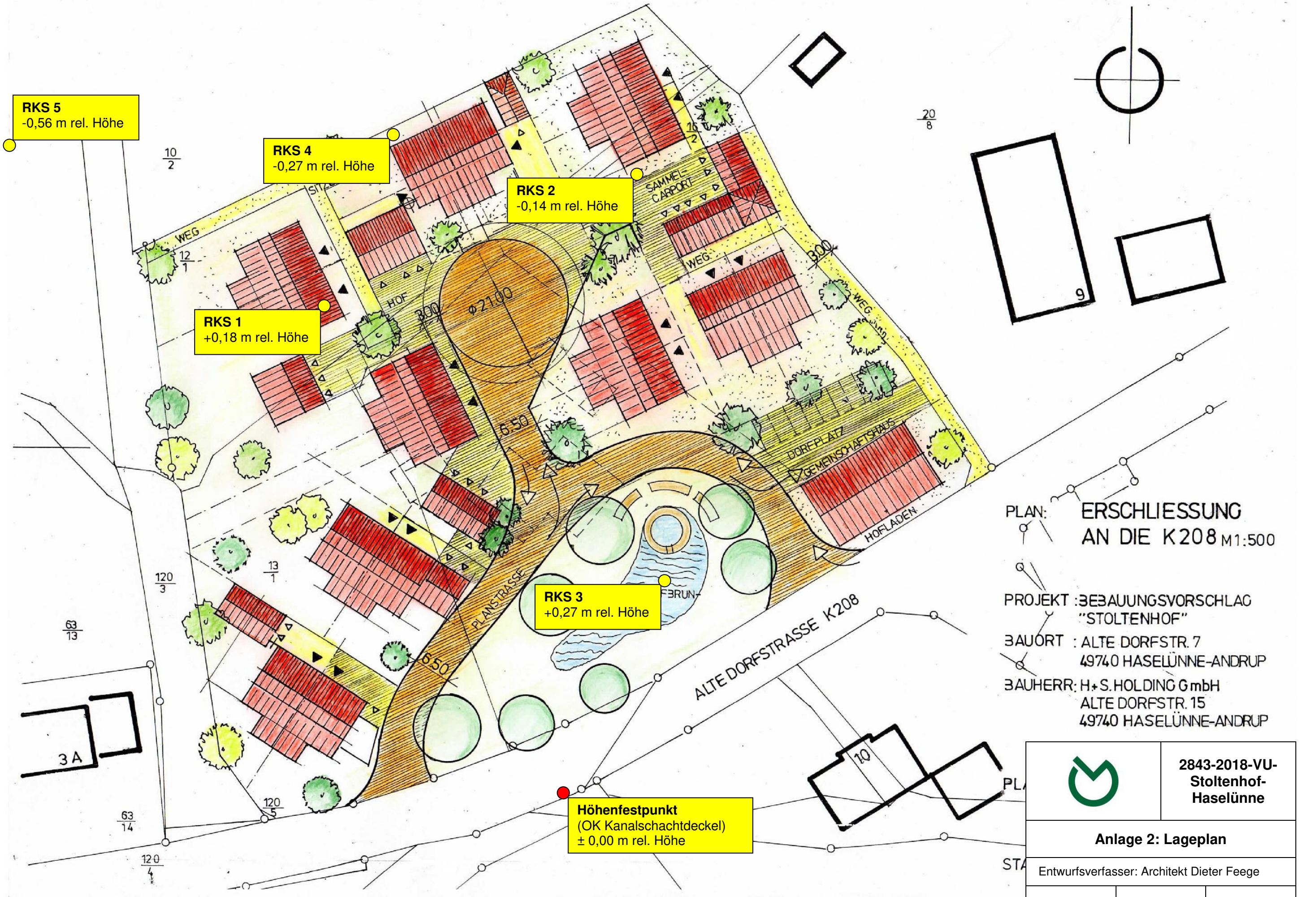
**RKS 4**  
-0,27 m rel. Höhe

**RKS 2**  
-0,14 m rel. Höhe

**RKS 1**  
+0,18 m rel. Höhe

**RKS 3**  
+0,27 m rel. Höhe

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



PLAN: **ERSCHLIESSUNG AN DIE K208** M1:500

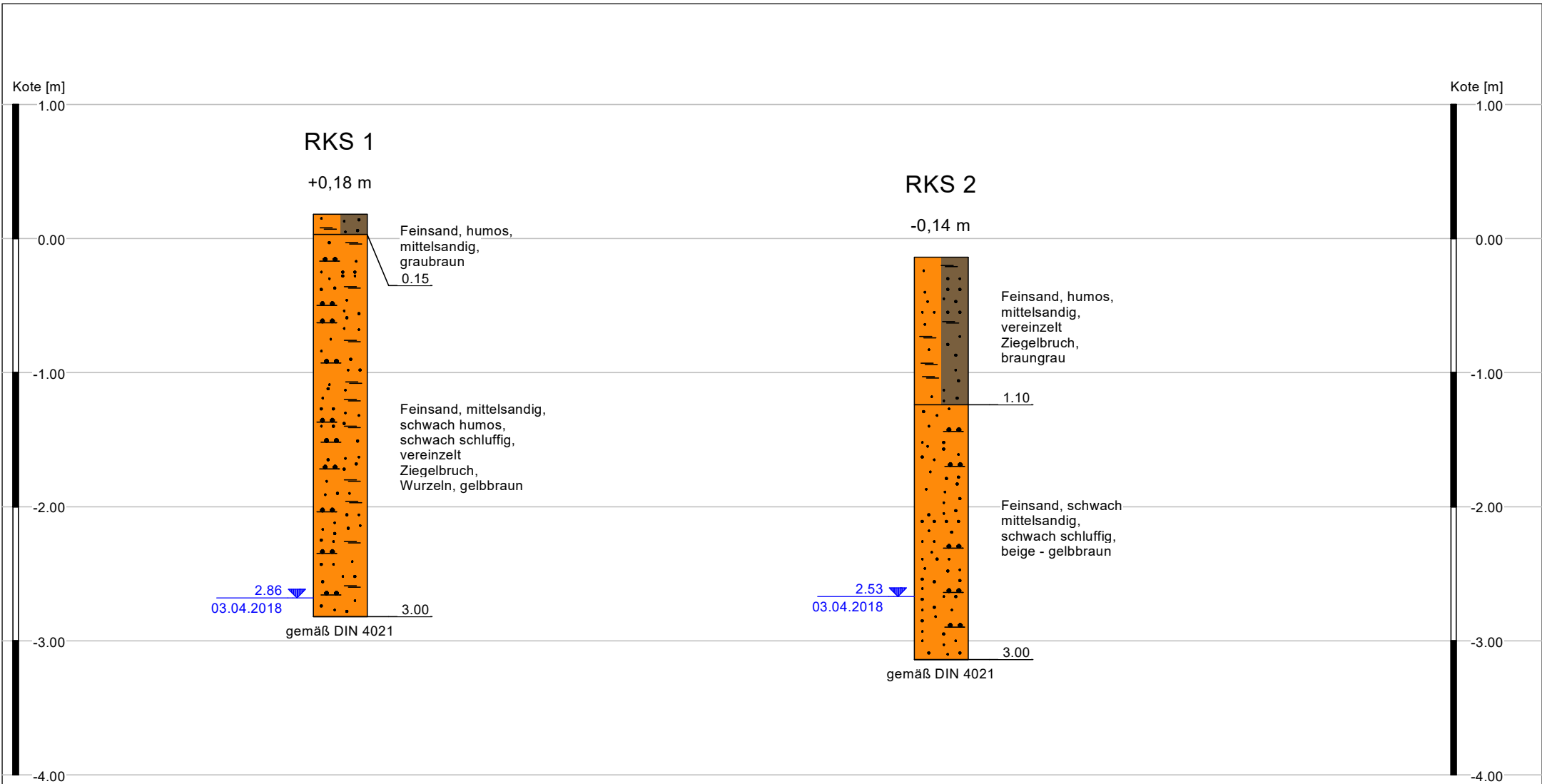
PROJEKT: BEBAUUNGSVORSCHLAG "STOLTENHOF"

BAUORT: ALTE DORFSTR. 7  
49740 HASELÜNNE-ANDRUP

BAUHERR: H+S.HOLDING GmbH  
ALTE DORFSTR. 15  
49740 HASELÜNNE-ANDRUP

	<b>2843-2018-VU-</b> <b>Stoltenhof-</b> <b>Haselünne</b>	
<b>Anlage 2: Lageplan</b>		
Entwurfsverfasser: Architekt Dieter Feege		
Maßstab: -	Datum: 06.04.2018	Bearbeiter: Ellermann

## **Anlage 3:** Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5)



2.45  
01.01.2017 Grundwasserspiegel und Messdatum



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

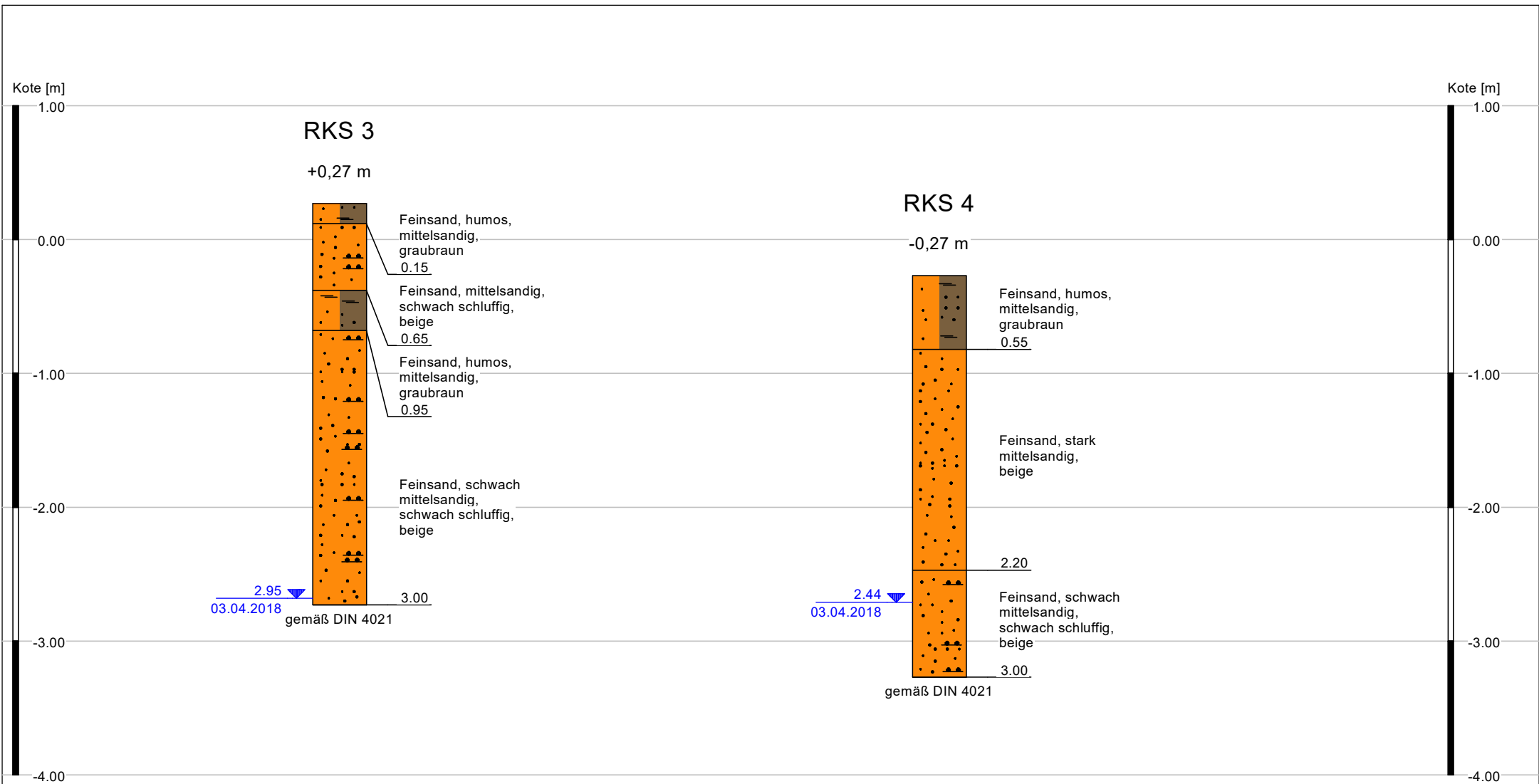
Projekt: 2843-2018-VU  
Stoltenhof - Haselünne-Andrup

Anlage 3  
Bohrprofile der Rammkernbohrungen

Maßstab: Höhe: 1:40

Datum: 03.04.2018

Bearbeiter: Ellermann



2.45  
01.01.2017 Grundwasserspiegel und Messdatum

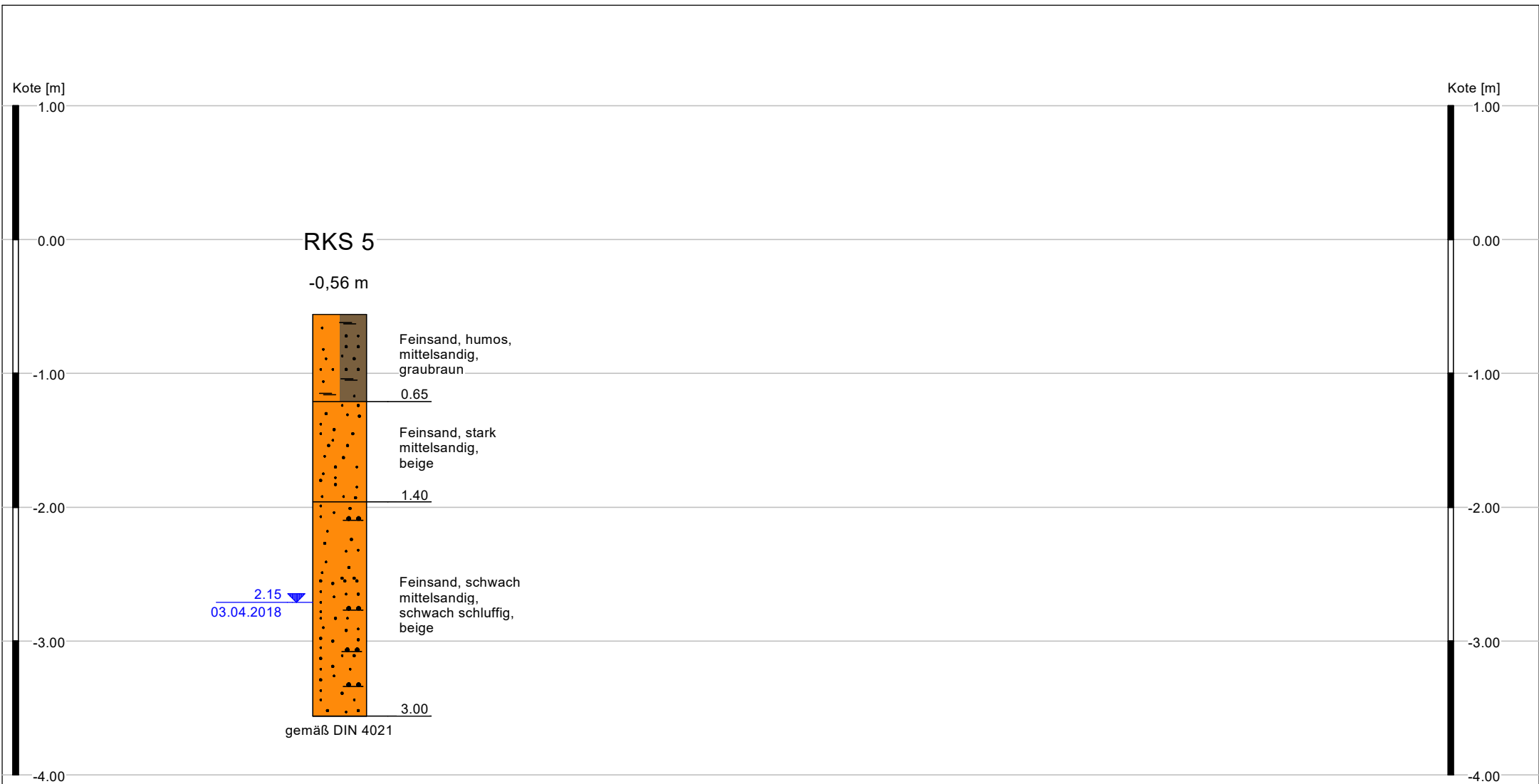


**M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN**  
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 2843-2018-VU  
Stoltenhof - Haselünne-Andrup

Anlage 3  
Bohrprofile der Rammkernbohrungen

Maßstab: Höhe: 1:40  
Datum: 03.04.2018 Bearbeiter: Ellermann



2.45 ▼ Grundwasserspiegel und Messdatum  
01.01.2017



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

Projekt: 2843-2018-VU  
Stoltenhof - Haselünne-Andrup

Anlage 3  
Bohrprofile der Rammkernbohrungen

Maßstab: Höhe: 1:40

Datum: 03.04.2018

Bearbeiter: Ellermann

## **Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche (VU 1 und VU 2)**

# Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

## Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

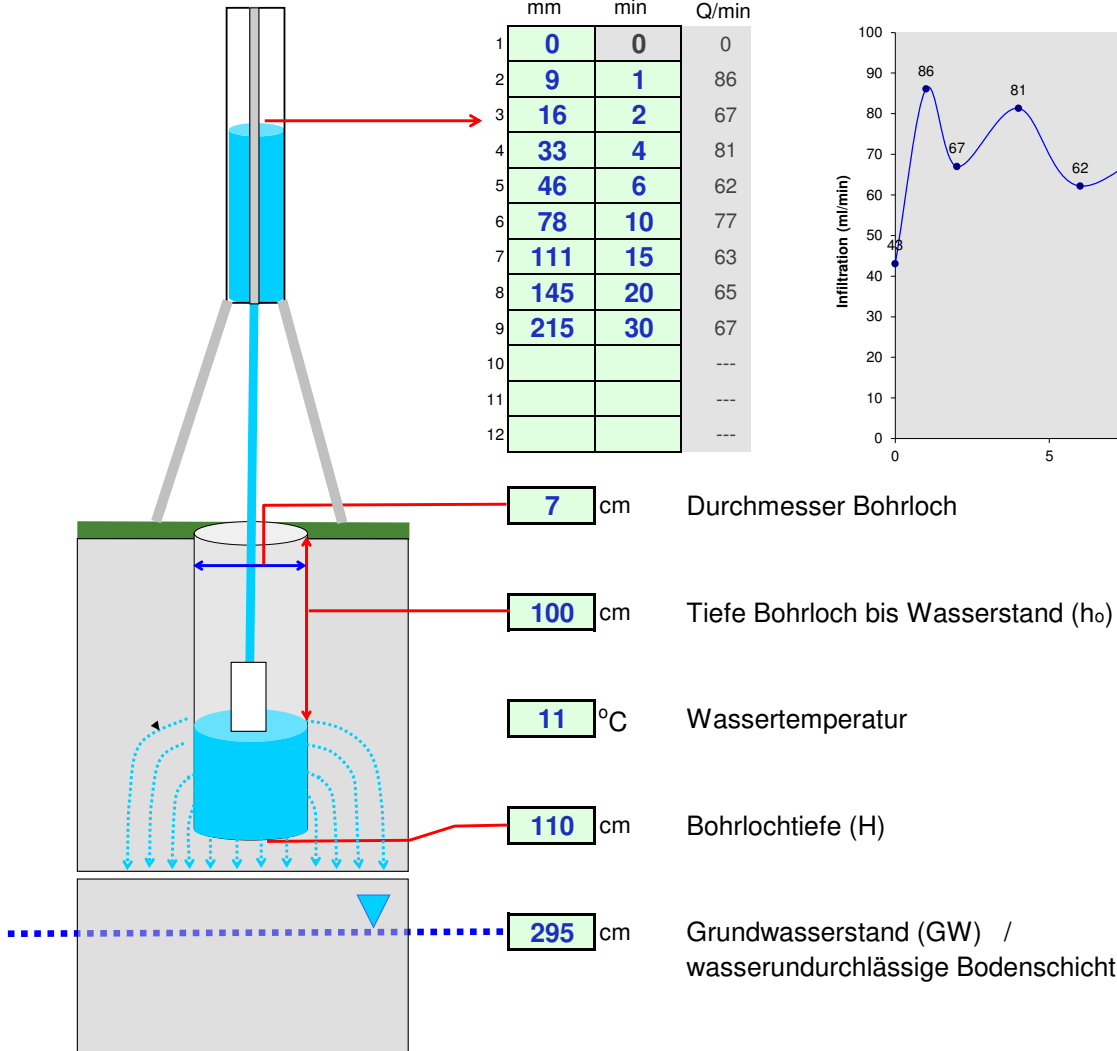
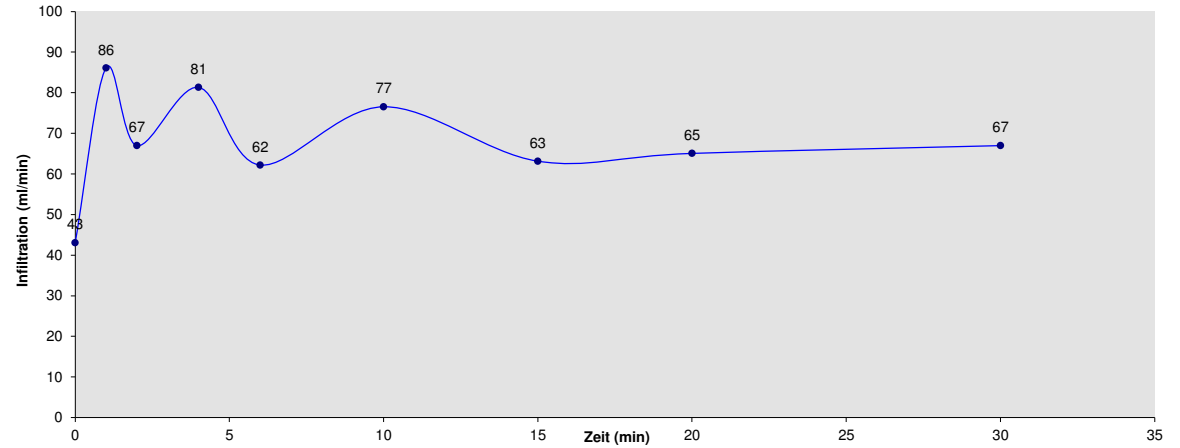
Projekt: 2843-2018 (Anlage 4.1)

Test: VU 1 (RKS 3)

Datum: 03.04.2018

Bearbeiter: Ellermann

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	9	1	86
3	16	2	67
4	33	4	81
5	46	6	62
6	78	10	77
7	111	15	63
8	145	20	65
9	215	30	67
10			---
11			---
12			---



### Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	1,12 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	67,0 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h <sub>0</sub> "	100 cm	
Wert "h" = H-h <sub>0</sub>	10 cm	
Wert "S" = GW-H	185 cm	
Viskosität	1,3 Wasserviskosität im Bohrloch	

WASSER Für  $S \geq 2h$ :

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

FALSCH Für  $S < 2h$ :

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

**Kf-Wert:**  $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$   
**148,6 cm/Tag**



# Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

## Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

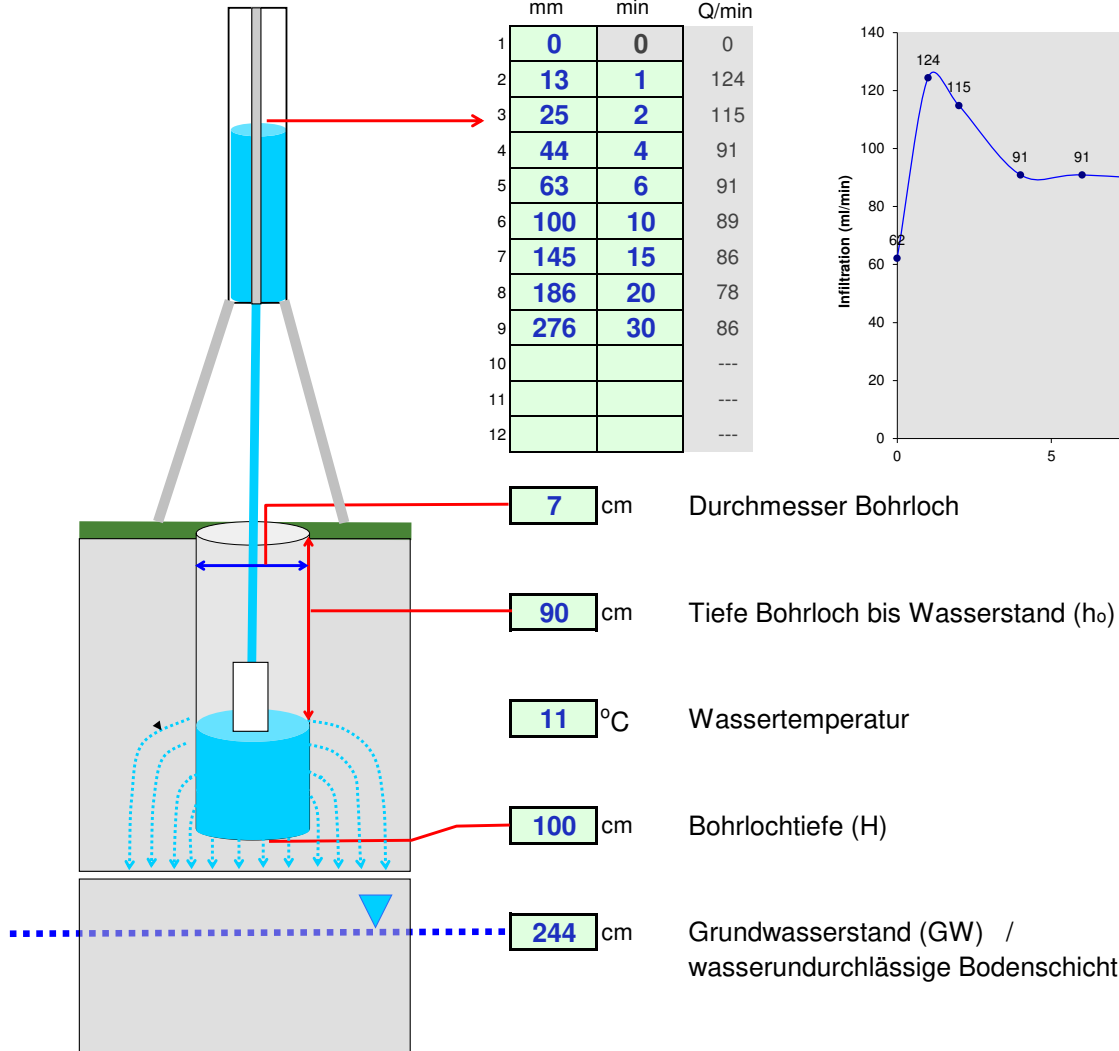
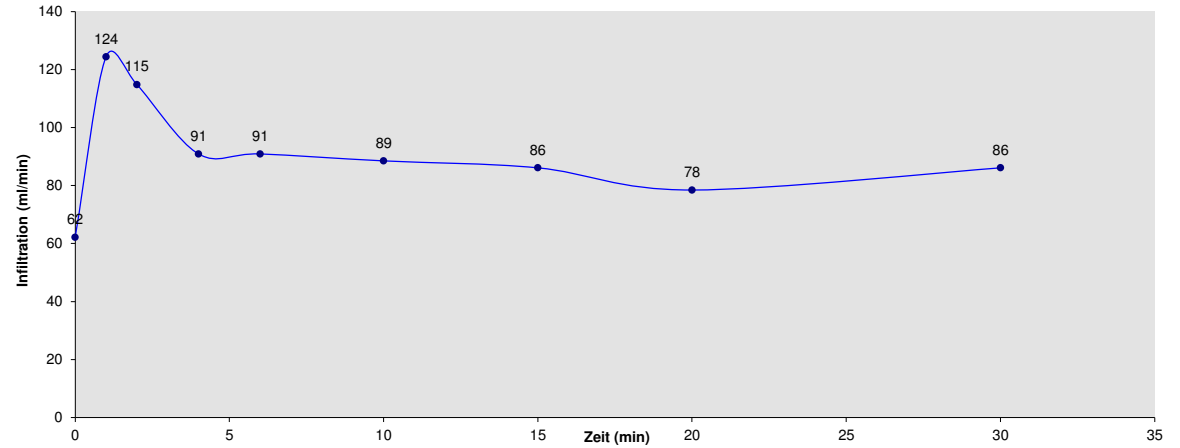
Projekt: 2843-2018 (Anlage 4.2)

Test: VU 2 (RKS 4)

Datum: 03.04.2018

Bearbeiter: Ellermann

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	13	1	124
3	25	2	115
4	44	4	91
5	63	6	91
6	100	10	89
7	145	15	86
8	186	20	78
9	276	30	86
10			---
11			---
12			---



### Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	1,44 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	86,1 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h <sub>0</sub> "	90 cm	
Wert "h" = H-h <sub>0</sub>	10 cm	
Wert "S" = GW-H	144 cm	
Viskosität	1,3 Wasserviskosität im Bohrloch	

WASSER Für  $S \geq 2h$ :

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

FALSCH Für  $S < 2h$ :

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

**Kf-Wert:**  
**2,2 \* 10<sup>-5</sup> m/s**  
**191,1 cm/Tag**