

---

**Projekt-Nr.: 4672.19**

**Projekt: Ehem. Kaserne Babenhausen  
- Feststellung der Versickerungsfähigkeit -**

---

## Gutachterliche Stellungnahme

Im Rahmen der Erschließung der ehemaligen Kaserne in Babenhausen ist vorgesehen das anfallende Oberflächenwasser im Untergrund zentral und dezentral zu versickern.

Die IGU GmbH wurde beauftragt im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen den Untergrund zu erkunden und Versickerungsversuche durchzuführen und damit Angaben zu den Durchlässigkeiten der angetroffenen Bodenschichten zu machen.

Die Möglichkeiten hinsichtlich einer Versickerung von Niederschlagswasser sind im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 geregelt. Wesentliche qualitative und quantitative Voraussetzungen für die Versickerung von Niederschlagswasser sind danach u.a. die Durchlässigkeit des Bodens und der Grundwasserflurabstand bzw. die Mächtigkeit des Sickerraumes zwischen Unterkante einer Versickerungsanlage und höchstem Grundwasserstand. Nach vorgenanntem Regelwerk sollten folgende Anforderungen erfüllt sein:

1. Die Durchlässigkeiten der Lockergesteine im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich sollten im  $k_f$ - Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegen.
2. Die Mächtigkeit des Sickerraumes zwischen Unterkante einer Versickerungsanlage und höchstem Grundwasserstand sollte grundsätzlich mindestens 1 m betragen.

### Durchgeführte Geländearbeiten

Am Projektstandort wurden am 05.04. und 12.04.2019 insgesamt 13 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 13) bis in eine Teufe von 2,0 m u.GOK abgeteuft (**Anlage 1**) und mit Ausnahme der Sondierung RKS 9, die auf einer Betonfläche aufstand die Sondierungen zu temporären Versickerungspegeln ausgebaut. Anschließend wurden an den Pegeln Versickerungsversuche zur Ermittlung der Untergrunddurchlässigkeit durchgeführt. Der örtliche Grundwasserstand wurde an der Messstelle GWM 148 im Zentralbereich des Geländes mit 7,91 m u.GOK festgestellt.

### Ergebnisse

Die am Projektstandort abgeteuften Rammkernsondierungen (**Anlage 2**) stießen unter oberflächennah angetroffenen **Mutterboden** und / oder gemischtkörnigen Auffüllungen zwischen 0,15 und 0,6 m u.GOK auf hellbraune bis und ockerfarbene schwach schluffige **Fein-** bis **Mittelsande**, **örtlich auf Mittel- bis Grobsande**. Nur in der Sondierung RKS 4 wurde zwischen 0,95 und 1,9 m u.GOK ein **feinsandiger Schluff** angetroffen.

**Grundwasser wurde bis zu den Endteufen in keiner der Sondierungen angetroffen.**

Für die erkundeten **Sande**, die i.d.R. zwischen 0,15 und 0,6 m u.GOK anstehen, ergeben sich auf Basis der ausgewerteten Versickerungsversuche folgende Durchlässigkeitsbeiwerte

<b>Sondierung</b>	<b><math>k_f</math>-Wert [m/s]</b>
RKS 1	$1,0 \times 10^{-4}$
RKS 2	$6,7 \times 10^{-6}$
RKS 3	$1,2 \times 10^{-3}$
RKS 4	$3,3 \times 10^{-4}$
RKS 5	$9,9 \times 10^{-4}$
RKS 6	$1,7 \times 10^{-3}$
RKS 7	$6,9 \times 10^{-4}$
RKS 9	$2,7 \times 10^{-4}$
RKS 10	$8,6 \times 10^{-6}$
RKS 11	$2,9 \times 10^{-5}$
RKS 12	$2,2 \times 10^{-4}$
RKS 13	$4,8 \times 10^{-6}$

Die Auswertungen der durchgeführten Versickerungsversuche liegen dem Bericht als **Anlage 3** bei.

Am Projektstandort ist hinsichtlich der o.g. Anforderungen für eine Versickerung damit von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- Für die unter den Auffüllungen erkundeten Sande ergibt sich auf Basis der ausgewerteten Versickerungsversuche Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen  $k_f = 4,8 \times 10^{-6}$  und  $1,7 \times 10^{-3}$  m/s. Die anstehenden Sande sind damit als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen.
- Der Grundwasserflurabstand liegt auf Basis des gemessenen Wasserstandes im Zentralbereich der Fläche bei rd. 7,9 m u.GOK

#### Zusammenfassende Bewertung

Die festgestellten Durchlässigkeiten der anstehenden Sande im Bereich der ehemaligen Kaserne Babenhausen liegen im Bereich der Anforderungen des Arbeitsblatts ATV-DWWK-A 138 für Versickerungsanlagen.

Im Rahmen der weiteren Planung ist zu gewährleisten, dass die Mächtigkeit des Sickerraumes zwischen Unterkante der Versickerungsanlage und dem Grundwasser mindestens 1 m beträgt.

**Aus gutachterlicher Sicht kann damit für den Standort festgestellt werden, dass die Voraussetzungen für die Versickerung von Oberflächenwasser gegeben sind und eine ordnungsgemäße Funktion einer Versickerungsanlage bei entsprechend fachgemäßer Dimensionierung gewährleistet werden kann.**

aufgestellt:  
Wetzlar, den 30.04.2019  
IGU GmbH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Grösser', is written over the printed name.

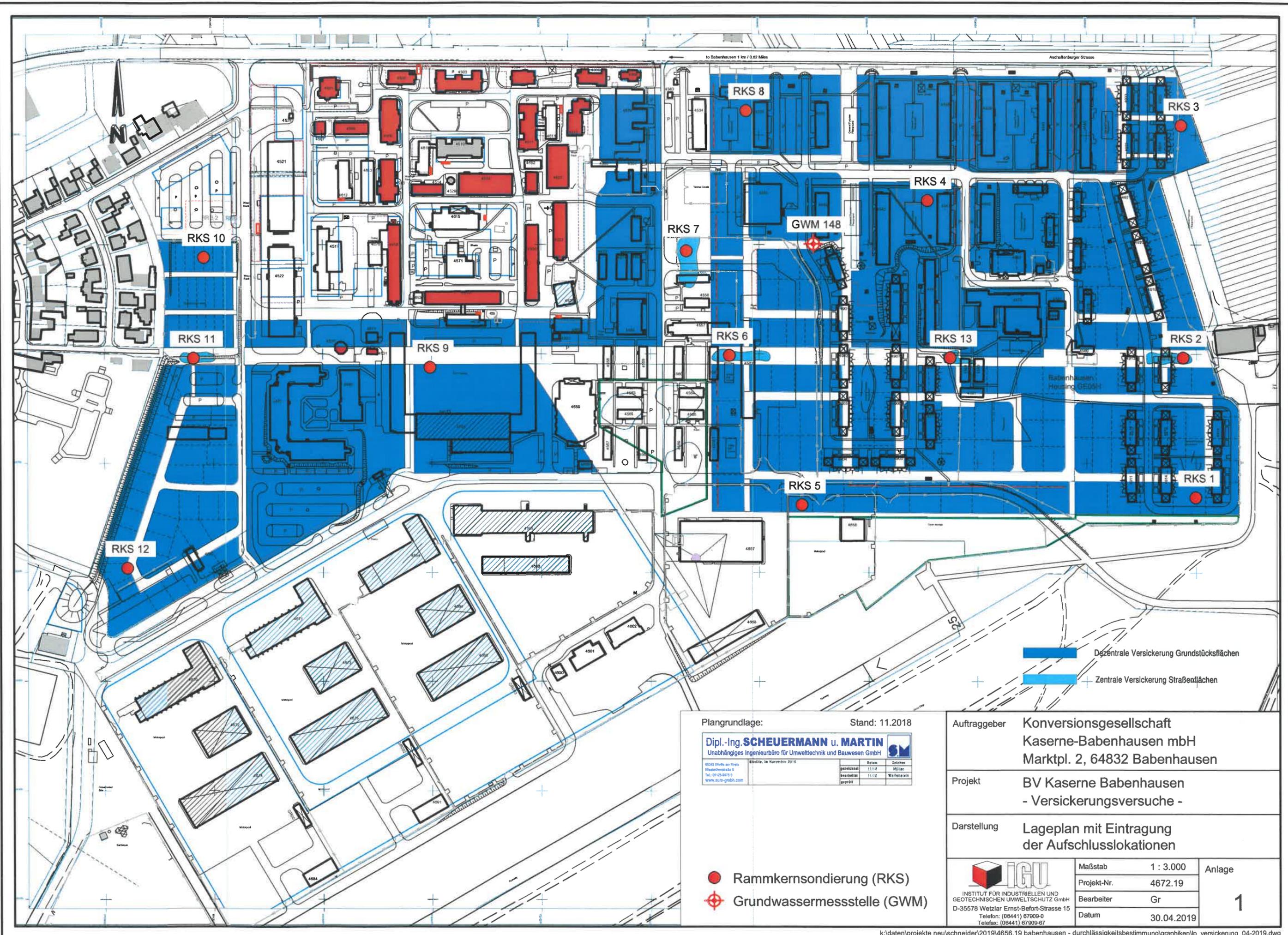
Dr. J. Grösser  
(Dipl. Geol.)

#### Anlagen

Anlage 1 Lageplan

Anlage 2 Schichtprofile der Rammkernsondierungen

Anlage 3 Versuchsprotokolle der Versickerungsversuche



Dezentrale Versickerung Grundstücksflächen  
 Zentrale Versickerung Straßenflächen

Plangrundlage: Stand: 11.2018

**Dipl.-Ing. SCHEUERMANN u. MARTIN**  
 Unabhängiges Ingenieurbüro für Umwelttechnik und Bauwesen GmbH

gezeichnet	Datum	Zeichen
bearbeitet	11.12	Müller
geprüft	11.12	Waltenstein

61543 Ethelsau-Riedl  
 Ethelsaustraße 8  
 Tel.: 06123-66713-0  
 www.schm-gmbh.com

Auftraggeber **Konversionsgesellschaft Kaserne-Babenhausen mbH**  
 Marktpl. 2, 64832 Babenhausen

Projekt **BV Kaserne Babenhausen - Versickerungsversuche -**

Darstellung **Lageplan mit Eintragung der Aufschlusslokationen**

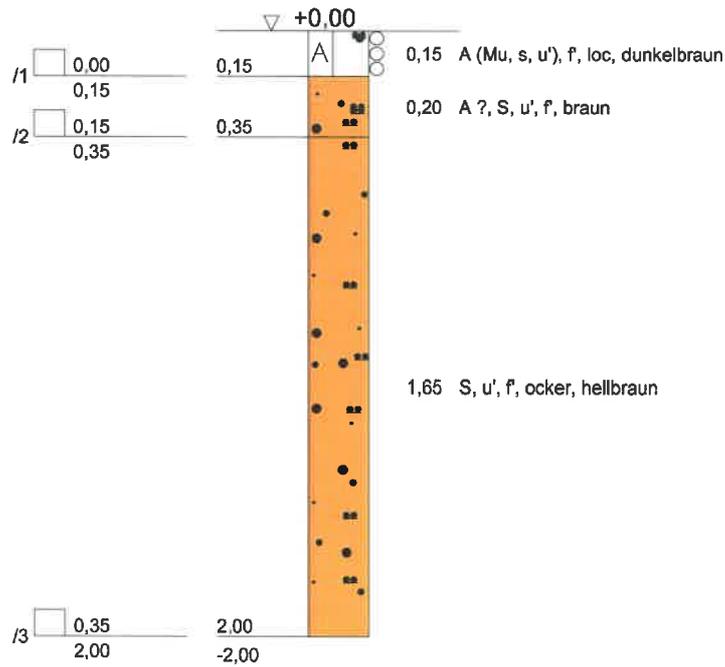
- Rammkernsondierung (RKS)
- ⊕ Grundwassermessstelle (GWM)

 <small>           INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH            D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15            Telefon: (08441) 67909-0            Telefax: (08441) 67909-67         </small>	Maßstab	1 : 3.000	Anlage  <b>1</b>
	Projekt-Nr.	4672.19	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	30.04.2019	

GOK



### RKS 1



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

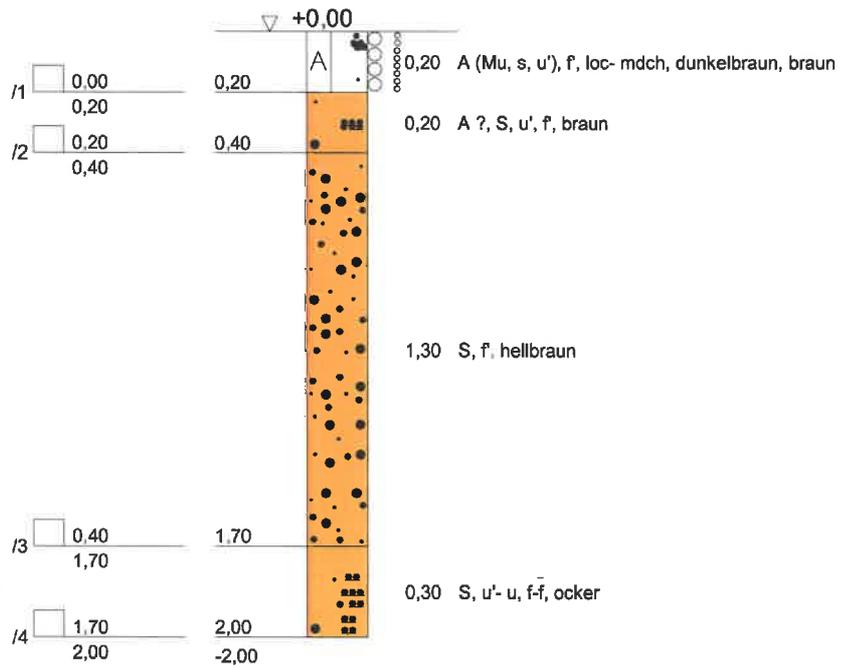
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 2



1,83 GW  
12.04.2019



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

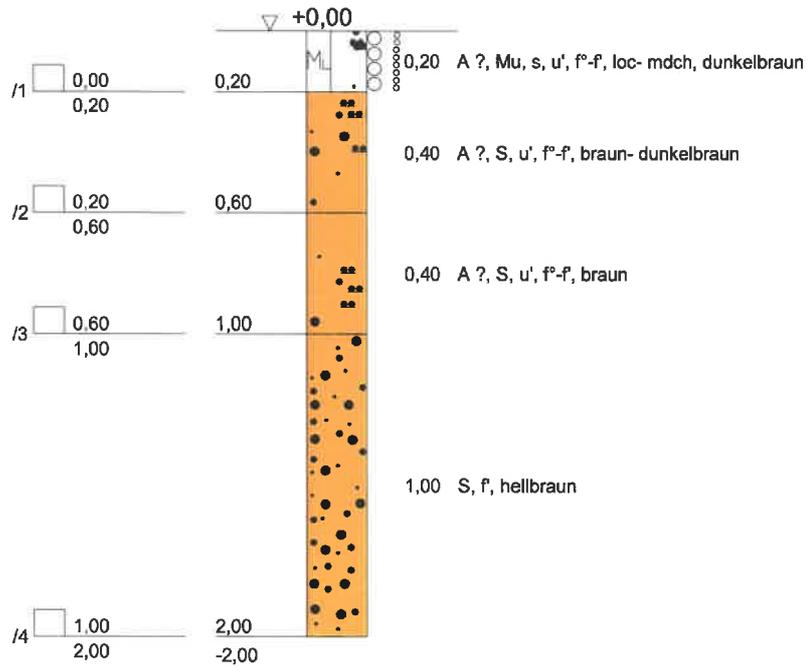
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 3



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH  
Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

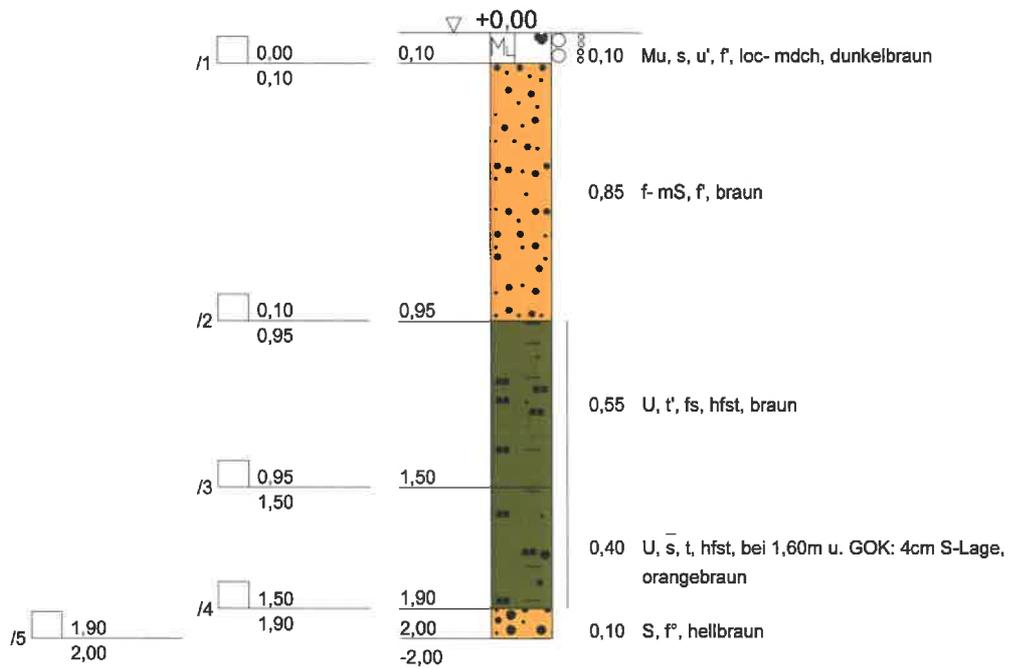
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 4



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH  
Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

#### Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

#### Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

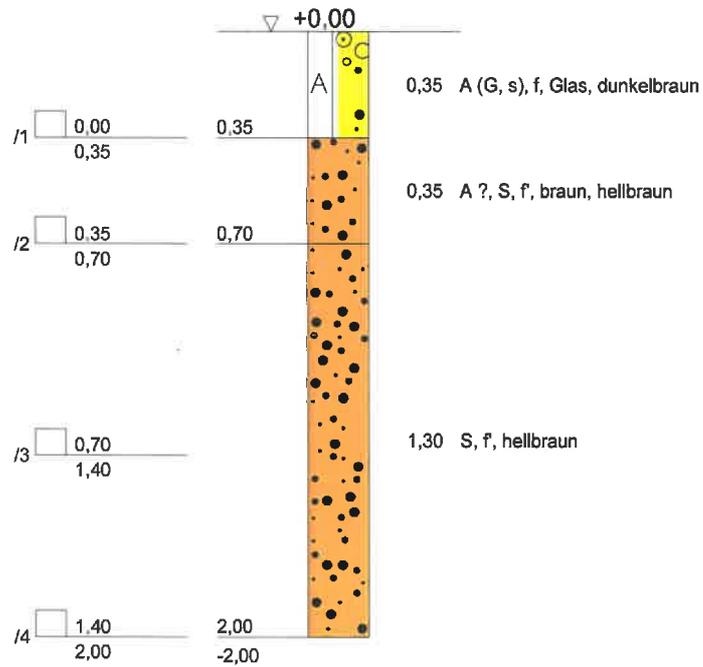
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 5



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

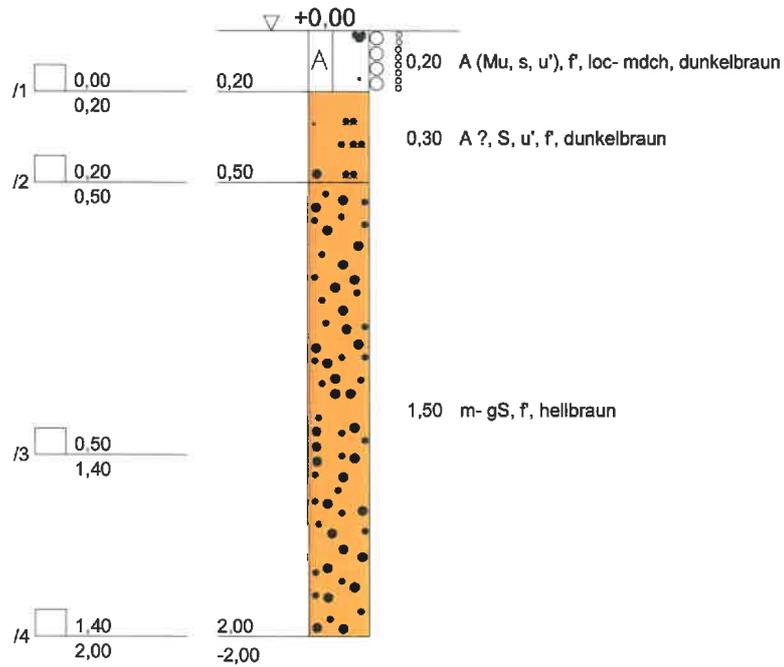
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 6



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

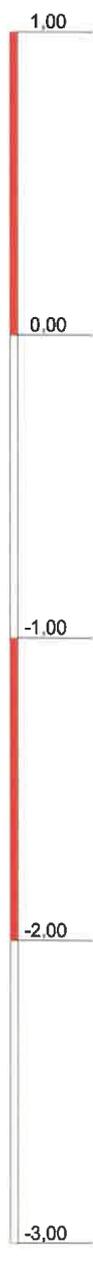
Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

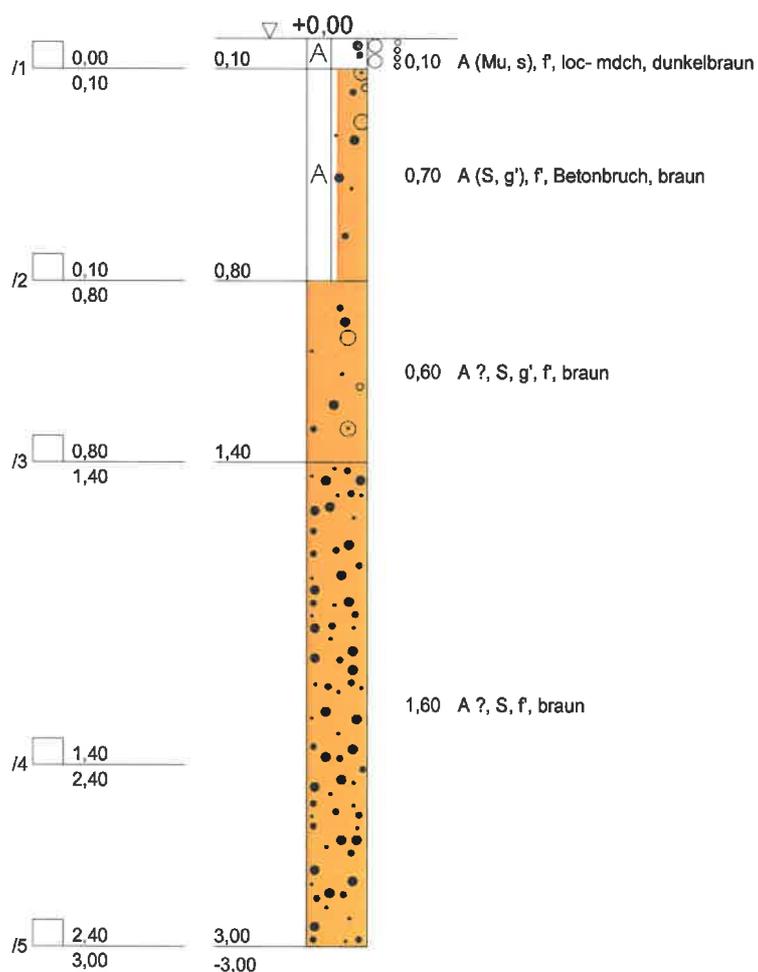
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



## RKS 7



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH  
Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

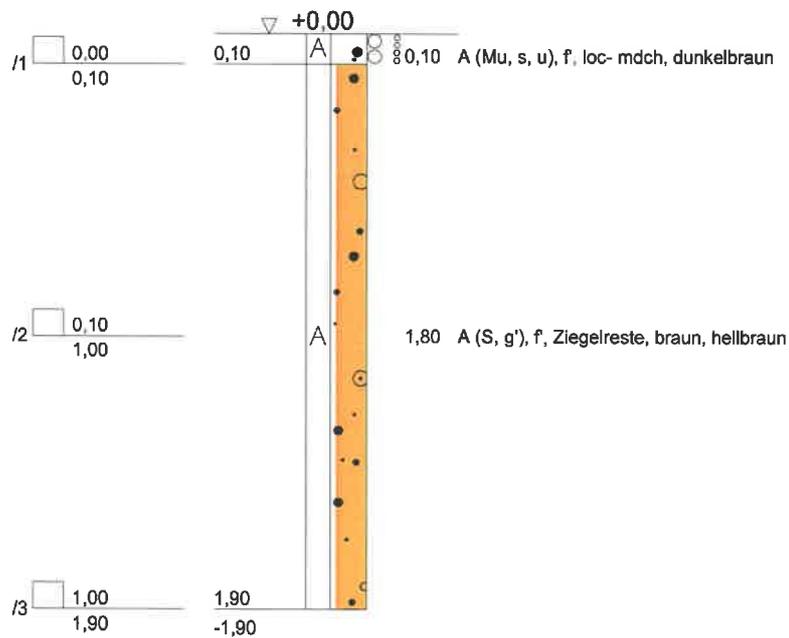
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



## RKS 8



Nach 1,90m fest (wahrscheinlich Beton)  
Kein Versickerungsversuch !



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH  
Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

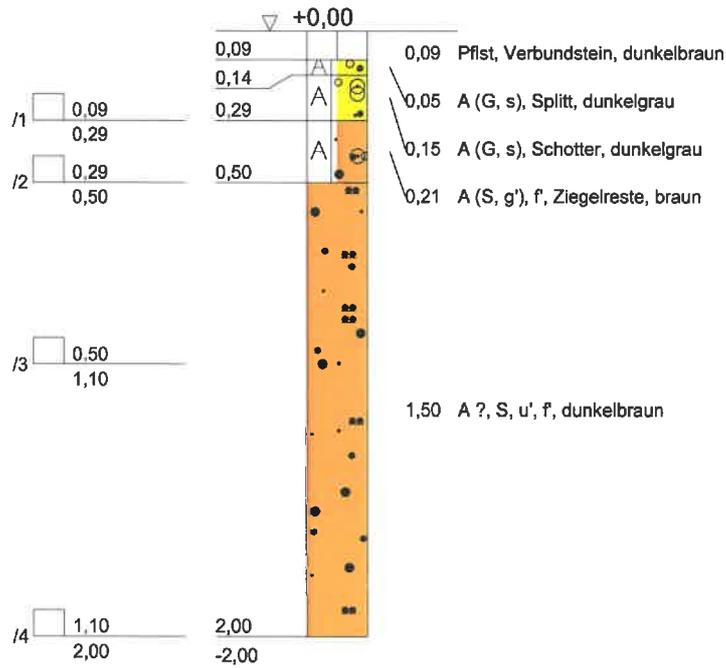
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 9



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

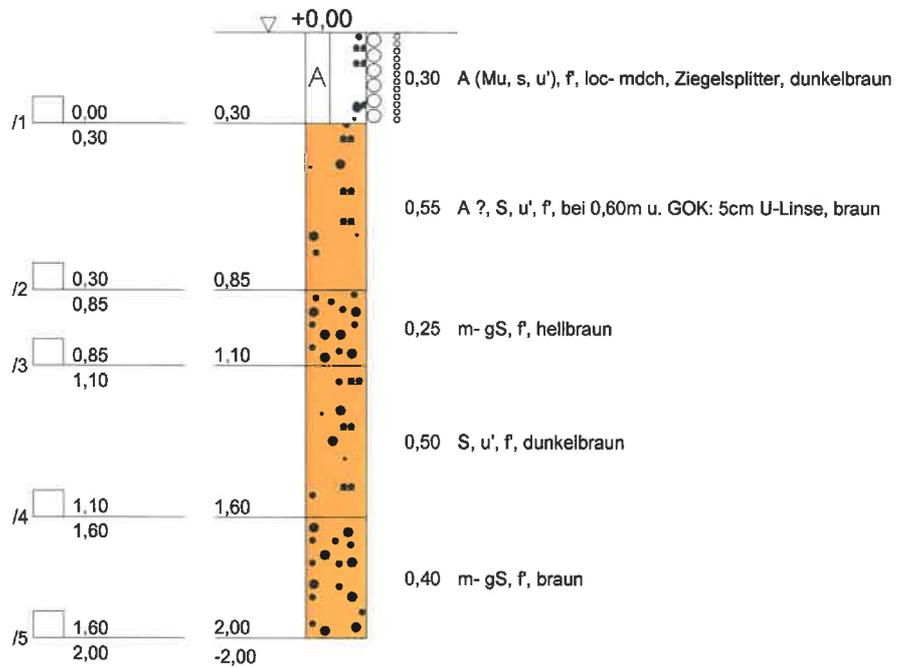
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 10



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

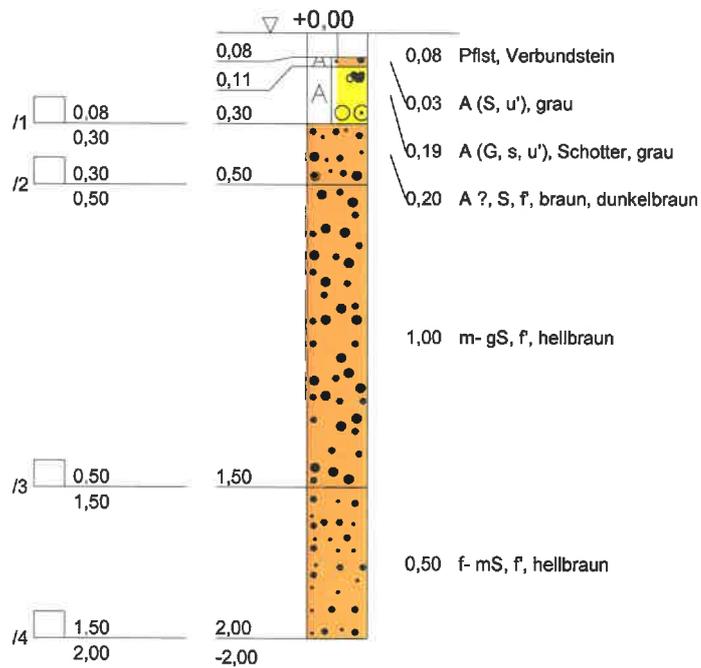
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



## RKS 11



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

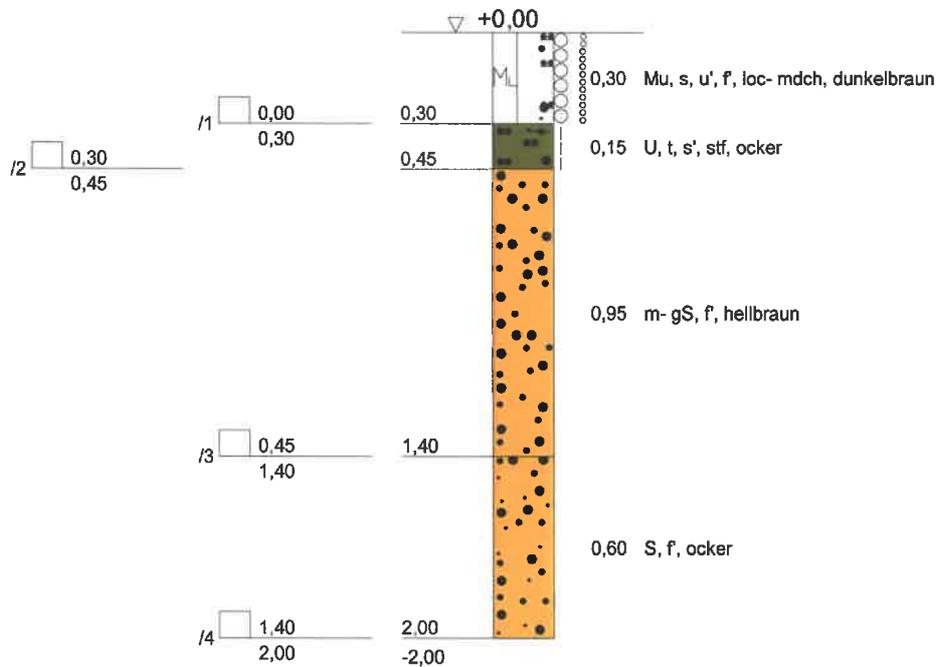
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



## RKS 12



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

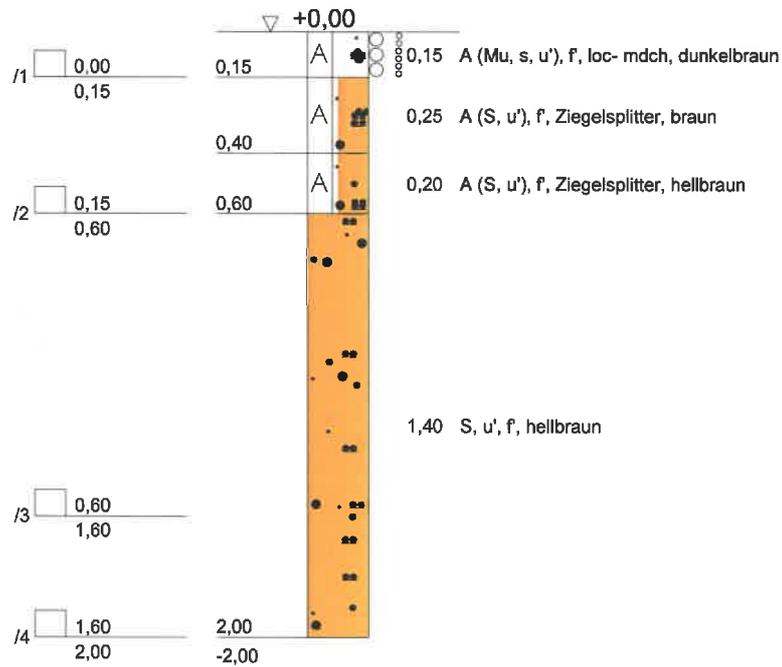
Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

GOK



### RKS 13



Institut für Industriellen  
und Geotechnischen  
Umweltschutz GmbH

Ernst-Befort-Straße 15  
35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
- Versickerungsversuch -

Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
gemäß DIN 4023

Anlage: 2

Projekt-Nr: 4672.19

Datum: 25.04.19

Maßstab: 1 : 25

Bearbeiter: Gr

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

 RKS Rammkernsondierung

## PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1



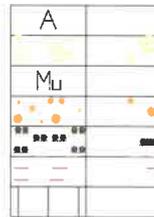
Ruhewasserstand



Bohrprobe (Glas 0.71)

### BODENARTEN

Auffüllung		A
Kies	kiesig	G g
Mutterboden		Mu
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Ton	tonig	T t
Verbundpflaster		Pfst



### KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

### NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)  
- stark (ca. 30-40 %)  
" sehr schwach; = sehr stark

**KONSISTENZ**    stf    |    steif       hfst    |    halbfest  
                   loc    |    locker       mdch    |    mitteldicht

**FEUCHTIGKEIT**    f°    trocken  
                               f    erdfeucht  
                               f    feucht  
                               f̄    stark feucht

## Projekt:

BV Kaserne Babenhausen  
 - Versickerungsversuch -

## Darstellung:

Profile der Rammkernsondierungen  
 gemäß DIN 4023

Anlage:        2

Maßstab:

Institut für Industriellen  
 und Geotechnischen  
 Umweltschutz GmbH  
 Ernst-Befort-Straße 15  
 35578 Wetzlar

Fon (06441) 679090 / Fax (06441) 6790967

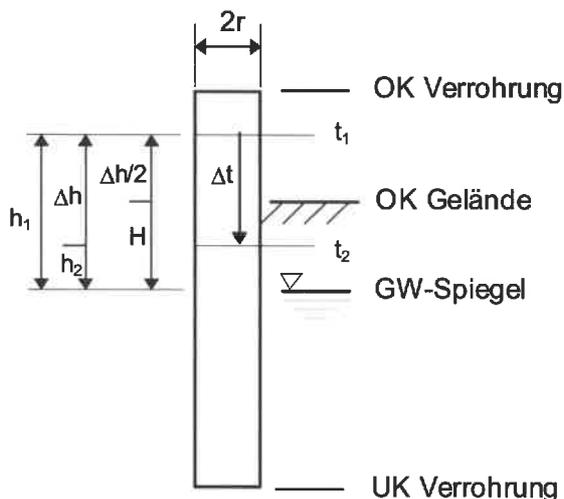
Bearbeiter:	Gr	Datum:	
Gezeichnet:	Pa		25.04.19
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:		4672.19	

<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	12.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 1					
ROK	0,04 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	1,96 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
15	0,210					
60	0,690					
120	1,090					
150	1,240					
180	1,390					
240	1,650					
$r_1$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	H [m]	Q [m <sup>3</sup> /s]	K [m/s]
0,025	15	2,00	0,21	1,895	2,7E-05	1,1E-04
0,025	45	1,79	0,48	1,550	2,1E-05	9,8E-05
0,025	60	1,31	0,40	1,110	1,3E-05	8,6E-05
0,025	30	0,91	0,15	0,835	9,8E-06	8,6E-05
0,025	30	0,76	0,15	0,685	9,8E-06	1,0E-04
0,025	60	0,61	0,26	0,480	8,5E-06	1,3E-04
Mittelwert =						<b>1,0E-04</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_1 \times H)$ [m/s]						

<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	12.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 2					
ROK	0,10 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	1,90 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
60	0,085					
120	0,170					
300	0,360					
600	0,560					
1500	0,800					
2400	0,900					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	60	2,00	0,085	1,9575	2,8E-06	1,0E-05
0,025	60	1,915	0,085	1,8725	2,8E-06	1,1E-05
0,025	180	1,83	0,19	1,735	2,1E-06	8,7E-06
0,025	300	1,64	0,20	1,540	1,3E-06	6,2E-06
0,025	900	1,44	0,24	1,320	5,2E-07	2,9E-06
0,025	900	1,20	0,10	1,150	2,2E-07	1,4E-06
Mittelwert =						<b>6,7E-06</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

Versickerungsversuch						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	12.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 3					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
Versickerung						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
10	1,050					
20	1,550					
30	1,850					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	10	2,00	1,05	1,475	2,1E-04	1,0E-03
0,025	10	0,95	0,50	0,700	9,8E-05	1,0E-03
0,025	10	0,45	0,30	0,300	5,9E-05	1,4E-03
0,025	#WERT!	0,15	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
0,025	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
0,025	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
Mittelwert =						1,2E-03
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 4					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
15	0,620					
30	1,010					
45	1,110					
60	1,300					
75	1,500					
105	1,910					
<b>r<sub>i</sub> [m]</b>	<b>Δt [s]</b>	<b>h<sub>1</sub> [m]</b>	<b>Δh [m]</b>	<b>H [m]</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>K [m/s]</b>
0,025	15	2,00	0,62	1,690	8,1E-05	3,5E-04
0,025	15	1,38	0,39	1,185	5,1E-05	3,1E-04
0,025	15	0,99	0,10	0,940	1,3E-05	1,0E-04
0,025	15	0,89	0,19	0,795	2,5E-05	2,3E-04
0,025	15	0,70	0,20	0,600	2,6E-05	3,2E-04
0,025	30	0,50	0,41	0,295	2,7E-05	6,6E-04
Mittelwert =						<b>3,3E-04</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						



<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	12.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 5					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
15	1,320					
30	1,720					
45	1,820					
60	1,930					
75	1,980					
90	2,000					
$r_1$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	H [m]	Q [m <sup>3</sup> /s]	K [m/s]
0,025	15	2,00	1,32	1,340	1,7E-04	9,4E-04
0,025	15	0,68	0,40	0,480	5,2E-05	7,9E-04
0,025	15	0,28	0,10	0,230	1,3E-05	4,1E-04
0,025	15	0,18	0,11	0,125	1,4E-05	8,4E-04
0,025	15	0,07	0,05	0,045	6,5E-06	1,1E-03
0,025	15	0,02	0,02	0,010	2,6E-06	1,9E-03
Mittelwert =						<b>9,9E-04</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_1 \times H)$ [m/s]						



<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 7					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
15	0,950					
30	1,500					
45	1,800					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	H [m]	Q [m <sup>3</sup> /s]	K [m/s]
0,025	15	2,00	0,95	1,525	1,2E-04	5,9E-04
0,025	15	1,05	0,55	0,775	7,2E-05	6,8E-04
0,025	15	0,50	0,30	0,350	3,9E-05	8,2E-04
0,025	#WERT!	0,20	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
0,025	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
0,025	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!	#WERT!
Mittelwert =						<b>6,9E-04</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

<b>Versickerungsversuch</b>						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 9					
ROK	0,08 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	1,92 m.u. GOK					
<b>Versickerung</b>						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
30	0,800					
60	1,250					
90	1,610					
120	1,780					
150	1,890					
165	1,920					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	30	2,00	0,80	1,600	5,2E-05	2,4E-04
0,025	30	1,20	0,45	0,975	2,9E-05	2,2E-04
0,025	30	0,75	0,36	0,570	2,4E-05	3,0E-04
0,025	30	0,39	0,17	0,305	1,1E-05	2,7E-04
0,025	30	0,22	0,11	0,165	7,2E-06	3,2E-04
0,025	15	0,11	0,03	0,095	3,9E-06	3,0E-04
Mittelwert =						<b>2,7E-04</b>
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

Versickerungsversuch						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 10					
ROK	0,05 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	1,95 m.u. GOK					
Versickerung						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
45	0,100					
120	0,200					
210	0,320					
600	0,680					
840	0,750					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	45	2,00	0,10	1,950	4,4E-06	1,6E-05
0,025	75	1,90	0,10	1,850	2,6E-06	1,0E-05
0,025	90	1,80	0,12	1,740	2,6E-06	1,1E-05
0,025	390	1,68	0,36	1,500	1,8E-06	8,8E-06
0,025	180	1,32	0,06	1,290	6,5E-07	3,7E-06
0,025	60	1,26	0,01	1,255	3,3E-07	1,9E-06
Mittelwert =						8,6E-06
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

Versickerungsversuch						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 11					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
Versickerung						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
30	0,250					
45	0,310					
90	0,430					
120	0,500					
150	0,560					
210	0,630					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	30	2,00	0,25	1,875	1,6E-05	6,3E-05
0,025	15	1,75	0,06	1,720	7,9E-06	3,3E-05
0,025	45	1,69	0,12	1,630	5,2E-06	2,3E-05
0,025	30	1,57	0,07	1,535	4,6E-06	2,2E-05
0,025	30	1,50	0,06	1,470	3,9E-06	1,9E-05
0,025	60	1,44	0,07	1,405	2,3E-06	1,2E-05
Mittelwert =						2,9E-05
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

Versickerungsversuch						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	05.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 12					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
Versickerung						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
30	0,300					
45	1,000					
60	1,100					
75	1,300					
90	1,450					
150	1,780					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	30	2,00	0,30	1,850	2,0E-05	7,7E-05
0,025	15	1,70	0,70	1,350	9,2E-05	4,9E-04
0,025	15	1,00	0,10	0,950	1,3E-05	1,0E-04
0,025	15	0,90	0,20	0,800	2,6E-05	2,4E-04
0,025	15	0,70	0,15	0,625	2,0E-05	2,3E-04
0,025	60	0,55	0,33	0,385	1,1E-05	2,0E-04
Mittelwert =						2,2E-04
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						

Versickerungsversuch						
Projekt:	Ehem. Kaserne Babenhausen				Datum:	12.04.2019
Projekt-Nr.:	4672.19					
Meßstelle:	RKS 13					
ROK	0,00 m.ü. GOK					
GOK	m.ü. NN					
GW-Spiegel	m.u. ROK					
Bohrlochsohle	2,00 m.u. GOK					
Versickerung						
Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]					
0	0,000					
120	0,100					
240	0,190					
360	0,270					
480	0,330					
540	0,360					
600	0,380					
$r_i$ [m]	$\Delta t$ [s]	$h_1$ [m]	$\Delta h$ [m]	$H$ [m]	$Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$K$ [m/s]
0,025	120	2,00	0,10	1,950	1,6E-06	6,1E-06
0,025	120	1,90	0,09	1,855	1,5E-06	5,8E-06
0,025	120	1,81	0,08	1,770	1,3E-06	5,4E-06
0,025	120	1,73	0,06	1,700	9,8E-07	4,2E-06
0,025	60	1,67	0,03	1,655	9,8E-07	4,3E-06
0,025	60	1,64	0,02	1,630	6,5E-07	2,9E-06
Mittelwert =						4,8E-06
Berechnungsformeln:						
$H = h_1 - (\Delta h/2)$ [m]						
$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t$ [m <sup>3</sup> /s]						
$K = Q / (5,5 \times r_i \times H)$ [m/s]						