

1 Baugrund:
Untersuchung
Gutachten
Hydrogeologie

2 Grundbaustatik
Pfahlgründung
Baugrubensicherung

3 Altlasten:
Untersuchung
Bewertung
Sanierung

4 Erdbaulabor

F

G

M

Ingenieurgesellschaft Müller
Geotechnik • Grundbau • Bodenmechanik

F.G.M. INGENIEURGESELLSCHAFT MÜLLER • POSTSTRASSE 12 A • 40721 HILDEN

solid.Development GmbH
Vohwinkelallee 1

40229 Düsseldorf

Auftrag/Projekt-Nr.
A4623

Datei
FGM_A4623-Hyd22052019

unser Zeichen
FGM/ew

Datum
22.05.2019

Bauvorhaben: Mülheim an der Ruhr, Hantenweg

Hydrogeologisches Gutachten

Es ist vorgesehen, das Dachflächenwasser von mehreren geplanten Wohngebäuden in den tieferen Untergrund in Form einer Versickerungsanlage einzuleiten.

Das Grundstück befindet sich in Mülheim an der Ruhr, Hantenweg (Hinterland)

Gemarkung: Selbeck

Flur: 3

Flurstück: 622

Gauss-Krüger		WGS 84, Dezimal	
Hochwert ~	56 92 825	E	6.867329
Rechtswert ~	25 60 447	N	51.366921

Im Rahmen einer Baugrunderkundung am 20.08.2018 wurden im Bereich der vorgesehenen Versickerungsanlage der Schichtaufbau des hier anstehenden Bodens durch drei Rammkernbohrungen (**RKB Hydro 1** bis **RKB Hydro 3**) wie folgt i.M. festgestellt:

- i.M. 0,25 m Oberboden (Mutterboden)
- i.M. 1,70 m Schluff, tonig, z.T. schwach feinsandig, z.T. sehr schwach kiesig
- ab i.M. 1,70 m stark verwitterter bis verwitterter Ton- / Schluffstein

In der Anlage 4623/01 sind die Lage und der Schichtenaufbau der einzelnen Bohrungen dargestellt.

Zur Versickerung von Oberflächenwasser ist folgendes festzustellen:

Das Landeswassergesetz § 51a, Beseitigung von Niederschlagswasser, sagt aus,

„dass die dafür erforderlichen Anlagen den jeweils der in Betracht kommenden Regeln der Technik entsprechen.“

Diese hier in Anwendung zu bringenden Regeln der Technik sind in dem Arbeitsblatt der DWA-A 138 (Versickerung von Niederschlagswasser) geregelt. In diesem Arbeitsblatt wird davon ausgegangen, dass eine Versickerung bei einem Durchlässigkeitskoeffizienten von $< 1 \times 10^{-6}$ m/sec. nicht mehr möglich ist.

Der § 51a – Erlass geht darüber hinaus davon aus, dass ein Durchlässigkeitskoeffizient von $k_f \geq 5 \times 10^{-6}$ m/sec. vorausgesetzt wird, um eine ausreichende Versickerungsleistung erzielen zu können.

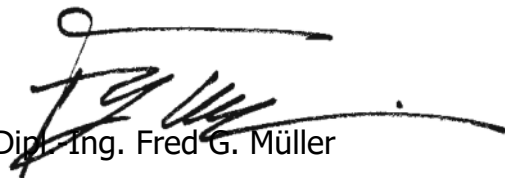
Der Durchlässigkeitskoeffizient wurde in dem hier relevanten Bereich der vorgesehenen Versickerungsanlage in den Rammkernbohrungen mittels der Infiltrationsmethode festgestellt. Die Ergebnisse sind in beigefügten Anlagen und in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Bohrung	k_f -Wert
RKB Hydro 1 (1,0 – 2,5 m)	$k_f = 9,0 \times 10^{-8}$ m/s
RKB Hydro 2 (1,5 – 2,5 m)	$k_f = 6,5 \times 10^{-8}$ m/s
RKB Hydro 3 (1,1 – 2,2 m)	$k_f = 1,4 \times 10^{-7}$ m/s
mittlerer k_f - Wert	$k_f = 9,8 \times 10^{-8}$ m/s

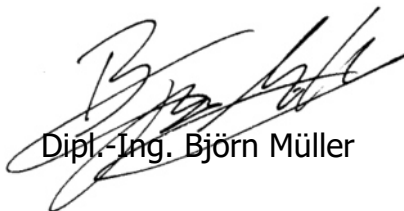
Auch unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors gem. DWA A-138 liegt dieser korrigierte Durchlässigkeitskoeffizient deutlich unterhalb den zuvor angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte, bei denen noch eine Versickerung möglich wäre.

Bei Ausführung einer Versickerungsanlage, gleich welcher Art, würde es zu einem Aufstau und zu einem Überlauf kommen, die dann eine Schädigung der geodätisch tieferliegenden Nachbargrundstücke nach sich zieht.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser in diesem Boden ist danach nicht möglich.



Dipl.-Ing. Fred G. Müller

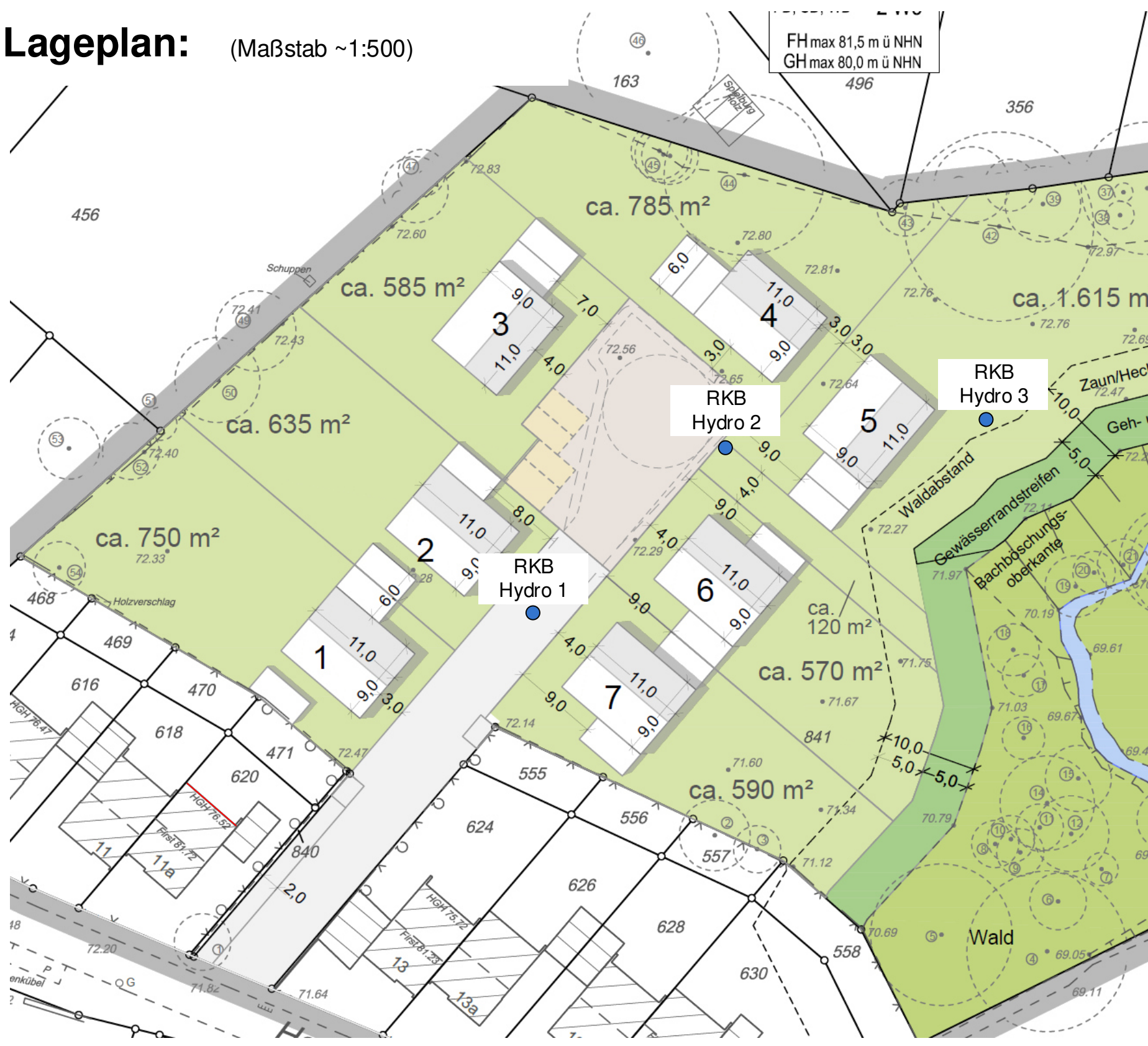
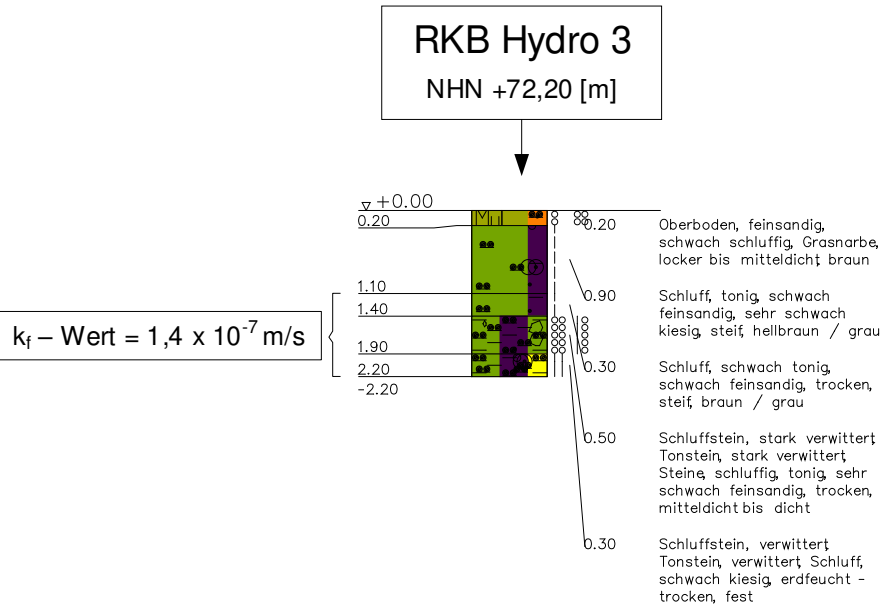
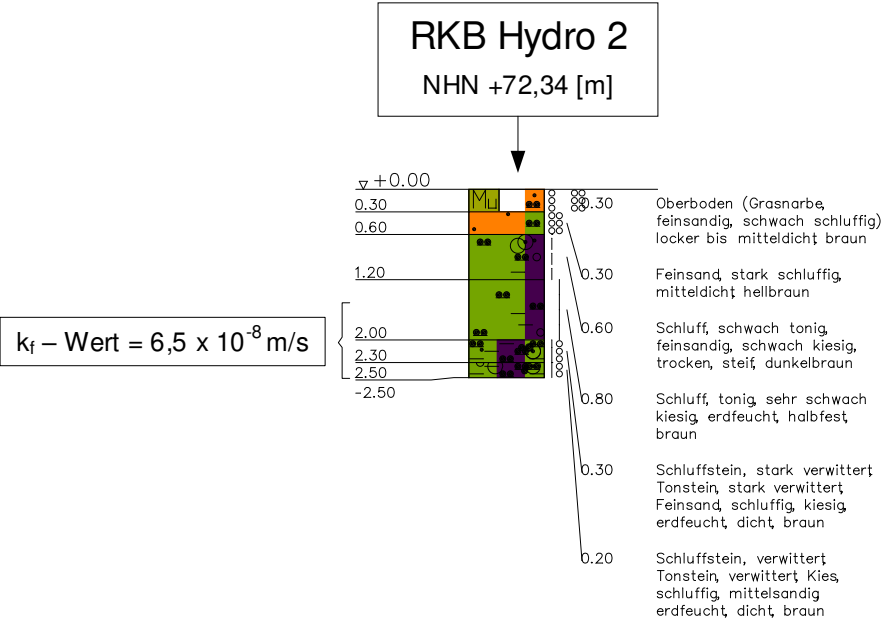
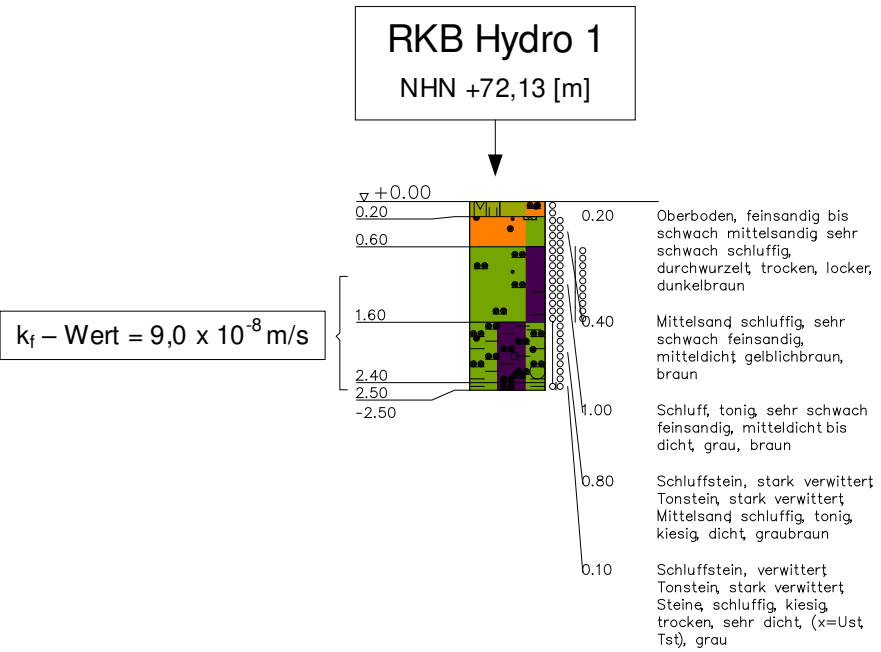


Dipl.-Ing. Björn Müller

Anlage: 01

Bohrprofile: (Maßstab 1:100)

Lageplan: (Maßstab ~1:500)



Mittlere Durchlässigkeit
 $k_f - \text{Wert} = 9,8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Achtung: Die Straßenführung / Anordnung der Gebäude hat sich nach Durchführung der Baugrunderkundung geändert. Dargestellt ist die aktuelle Straßenführung / Anordnung der Gebäude. Die Lage der Bohrungen / Sondierungen orientiert sich an der ursprünglichen Planung.

 Ingenieurgesellschaft Müller mbH Grundbau • Bodenmechanik • Geotechnik	Hans-Böckler-Straße 21 40764 Langenfeld Telefon: (02173) 99 311 70 Fax: (02173) 99 311 79 E-Mail: info@fgm-ing.de	
	Blattinhalt: Ergebnisse der Baugrunderkundung	
Bauherr / Bauvorhaben: Solid.Development GmbH, Mülheim an der Ruhr, Hantenweg, Flurstück aus Teil 622	Bearb.: FGM / LM	Datum: 22.05.2018
	Auftrag Nr.: 4623	Anlage Nr.: 02

Anlage: 02

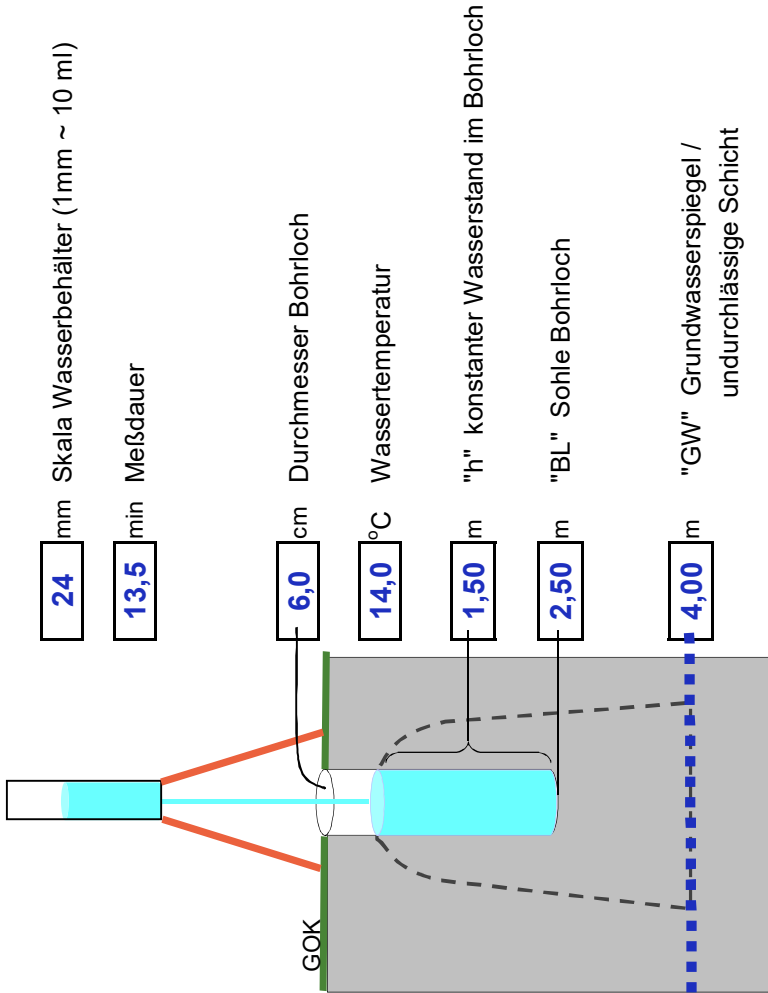
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: A4623 - Mülheim a.d. Ruhr, Hantenweg
Sondierpunkt: Hydro 1
Datum: 17.05.2019



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	245 ml
Versickerungszeit	810 sec
Infiltrationsrate "Q"	0,3 ml/s <=> 3,0E-7 m³/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m
Wert "h"	1,50 m
Wert "H"	3,00 m
Wert "V"	0,897
H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	

für $H > 3h$ gilt I :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{1}{\frac{h}{r} + \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}} \right\} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

für $H < h$ gilt III :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad \left[\frac{m}{s} \right]^*$$

berechneter k_f -Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$:

$9,0 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

entspricht 0,3 mm/h

entspricht 0,8 cm/d

Anlage: 03

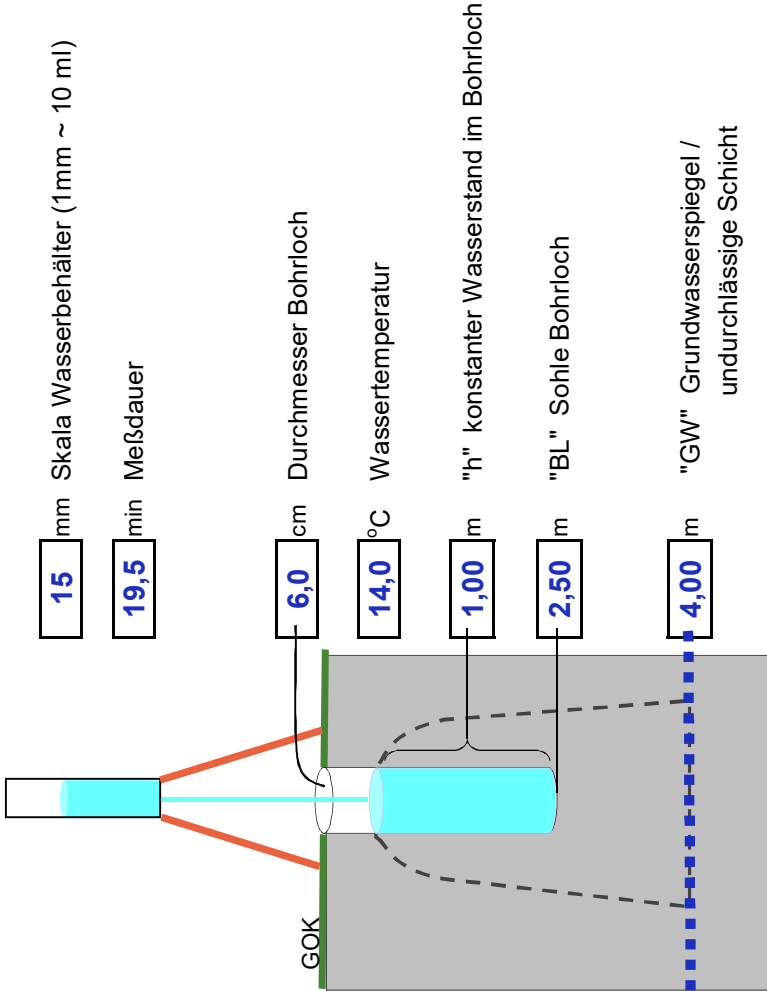
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: A4623 - Mülheim a.d. Ruhr, Hantenweg
Sondierpunkt: Hydro 2
Datum: 17.05.2019



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	153 ml
Versickerungszeit	1170 sec
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s <=> 1,3E-7 m³/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m
Wert "h"	1,00 m
Wert "H"	2,50 m
Wert "V"	0,897
H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	

für $H > 3h$ gilt I :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] + \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für $H < h$ gilt III :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}]^*$$

berechneter k_f -Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$:

$6,5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

entspricht 0,2 mm/h

entspricht 0,6 cm/d

Anlage: 04

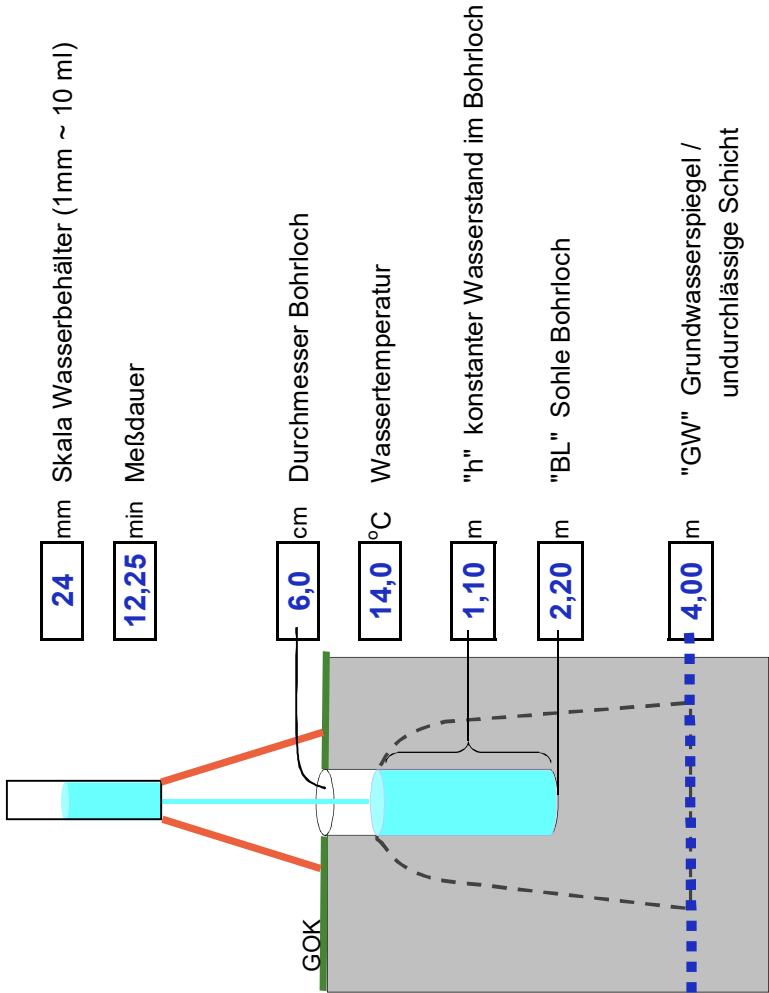
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: A4623 - Mülheim a.d. Ruhr, Hantenweg
Sondierpunkt: Hydro 3
Datum: 17.05.2019



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge 245 ml
Versickerungszeit 735 sec
Infiltrationsrate "Q" 0,3 ml/s <=> 3,3E-7 m³/s
Radius-Bohrloch "r" 0,03 m
Wert "h" 1,10 m
Wert "H" 2,90 m H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V" 0,897 V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

für $H < h$ gilt III :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]^*$$

berechneter k_f -Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$:

$1,4 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

entspricht 0,5 mm/h

entspricht 1,2 cm/d