



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Versickerungsuntersuchung

Projekt: 1528-2015

Bebauungsplan Nr. 14, Gemeinde Breddenberg

Auftraggeber: Samtgemeinde Nordhümmling
Poststraße 13
26897 Esterwegen

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Zum Galgenberg 7
49751 Sögel

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

Datum: 5. Februar 2015

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

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel
Tel: 0 59 52 / 90 33 88
Fax: 0 59 52 / 90 33 91

Die Vervielfältigung des vorliegenden Berichtes 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	Geologische und bodenkundliche Verhältnisse	2
4	Durchführung der Untersuchungen	2
5	Ergebnisse der Untersuchungen	3
5.1	Bodenverhältnisse	3
5.2	Grundwasserverhältnisse	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 aus Sögel wurde von der Samtgemeinde Nordhümming beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 14 die Eignung des im Areal anstehenden Bodens zur Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Für die Planung von Versickerungsanlagen sind der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens und der Grundwasserflurabstand maßgebend.

2 Untersuchungsunterlagen

- Topografische Karte 1:25.000 Blatt 3011 Esterwegen
- Geologische Karte 1:25.000, Blatt 3011 Esterwegen
- Bodenübersichtskarte 1:50.000, Blatt 3110 Sögel
- Hydrogeologische Karte 1:50.000, Blatt 3110 Sögel
- Ergebnis der Rammkernsondierungen
- Ergebnis der Versickerungsversuche

3 Geologische und bodenkundliche Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet ist laut Geologischer Karte 1:25.000 im Tiefenbereich 0 bis 2 m unter GOK geprägt von fluviatil abgelagerten Sanden aus der Weichselkaltzeit, die am westlichen Randbereich des gepl. Neubaugebietes von holozänen Flugsanden überlagert werden.

Laut Bodenübersichtskarte 1:50.000 tritt auf der untersuchten Fläche als Bodentyp Gley-Podsol auf.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt laut Hydrogeologischer Karte 1:50.000 bei >12,5 mNN bis 15,0 mNN. Aus der Geländehöhe von rund 16,0 mNN resultiert ein möglicher Grundwasserflurabstand von ca. 3,5 m bis 1,0 m.

4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse wurden am 27.01.2015 an den auf dem Lageplan (Anlage 2) gekennzeichneten Ansatzpunkten vier Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe

von 3,00 m bzw. 5,00 m (RKS 4) unter GOK niedergebracht. Potenziell vorkommendes Grundwasser wurde mittels Kabellichtlot im Bohrloch ermittelt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des Bodens wurde an dem Standort der Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 3 über einen Versickerungsversuch im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt (VU 1/ RKS 1; VU 2/ RKS 3). Hierzu wurde jeweils neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelmanbohrer niedergebracht ($\varnothing = 11$ cm). Die Messung erfolgte in 0,35 m bis 0,45 m (VU 1) bzw. in 0,50 m bis 0,60 m (VU 2) Tiefe unter GOK, mit konstantem Wasserstand über 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.

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Bodenverhältnisse

In den Rammkernsondierungen wurden unter einem 0,35 m bis 0,65 m mächtigen humosen Oberboden (Ackerkrume) aus mittelsandigem Feinsand bis zur Endteufe schwach mittelsandige, z.T. schwach schluffige Feinsande aufgeschlossen, die der Bodengruppe SE nach DIN 18196 zuzuordnen sind (siehe Sondierprofile in Anlage 2). Lediglich innerhalb der RKS 1 wurde im Tiefenbereich 1,70 – 1,73 m unter GOK ein stark schluffiger Feinsand der Bodengruppe SU nach DIN 18196 erkundet.

5.2 Grundwasserverhältnisse

In den Bohrungen wurde der Grundwasserspiegel am 27.01.2015 bei 2,25 m bis 2,65 m unter GOK angetroffen (s. Tabelle 1). Die rel. Höhe des Grundwasserspiegels, bemessen auf den Höhenfestpunkt (s. Anlage 2), liegt bei -2,41 m bis -2,51 m.

Aufgrund der Witterung vor der Sondierung ist davon auszugehen, dass der mittlere Grundwasserhöchststand nährungsweise im Bereich des mittleren Grundwasserhöchststandes liegt (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Lage des gemessenen Grundwasserspiegels

Messpunkt	Grundwasserspiegel (27.01.2015)	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe] ^a
RKS 1	2,65	-2,45
RKS 2	2,25	-2,44
RKS 3	2,45	-2,51
RKS 4	2,60	-2,41

^a bezogen auf den gewählten Höhenfestpunkt (s. Anlage 1)

5.3 Wasserdurchlässigkeit

Der im Feld bei RKS 1 im mittelsandigen Feinsand gemessene Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) beträgt $2,4 \times 10^{-5}$ m/s (VU 1, 0,35 - 0,45 m unter GOK, Anlage 3.1). Der im Feld bei RKS 3 im mittelsandigen Feinsand gemessene Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) beträgt $2,3 \times 10^{-5}$ m/s (VU 2, 0,50 - 0,60 m unter GOK, Anlage 3.2).

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 Sande, in denen versickert werden soll, ein **k_f -Wert** von rd. **5×10^{-5} m/s**.

6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und der Versickerungsversuche zeigen, dass der untersuchte Standort für den Betrieb von Versickerungsanlagen geeignet ist.

Der zu erwartende mittlere Grundwasserhöchststand liegt bei 2,25 bis 2,65 m unter GOK. Gemäß DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhöchststand i.d.R. eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist hinsichtlich der gemessenen Grundwasserstände als auch hinsichtlich der prognostizierten Grundwasserhöchststände erfüllt.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen an dem untersuchten Standorten kann für die anstehenden Sande ein **k_f -Wert** von **5×10^{-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, 5. Februar 2015


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.

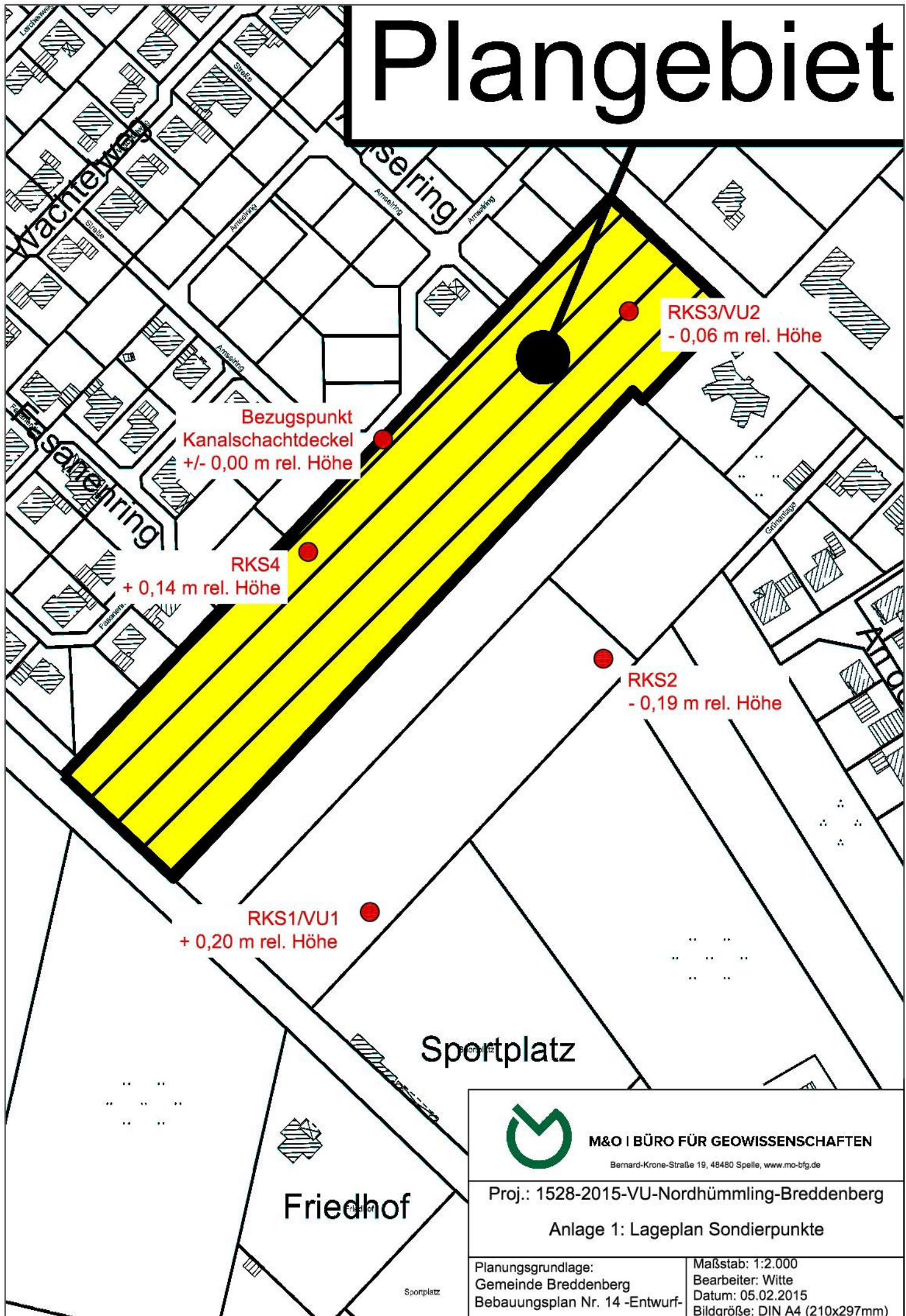
Anlagen

Anlage 1: Lage der Untersuchungspunkte

Anlage 2: Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 4)

Anlage 3: Ergebnisse der Versickerungsversuche (VU1, VU2)

Plangebiet



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Proj.: 1528-2015-VU-Nordhümmeling-Breddeberg

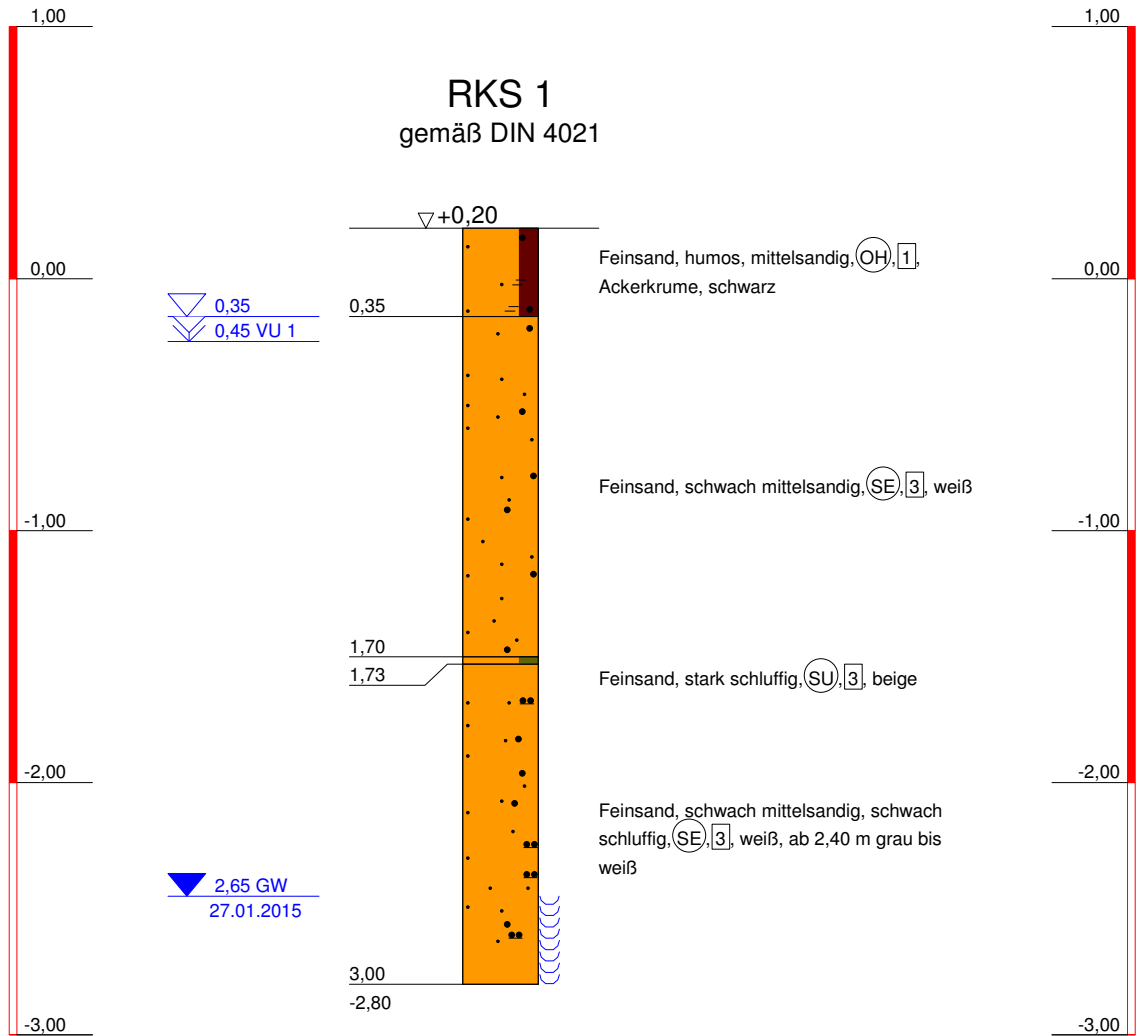
Anlage 1: Lageplan Sondierpunkte

Planungsgrundlage:
Gemeinde Breddeberg
Bebauungsplan Nr. 14 -Entwurf-

Maßstab: 1:2.000
Bearbeiter: Witte
Datum: 05.02.2015
Bildgröße: DIN A4 (210x297mm)

Kote

Kote



Büro für Geowissenschaften
Meyer und Overesch GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Tel.: 05977-939630 / Fax: 05977-939636

e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:
Bebauungsplan Nr.14 Breddenberg
Versickerungsuntersuchung

Planbezeichnung:
Ergebnisse der Rammkernsondierungen
zur Erkundung des Untergrundes

Plan-Nr: Anlage 2

Projekt-Nr: 1528-2015

Datum: 27.01.2015

Maßstab: 1 : 30

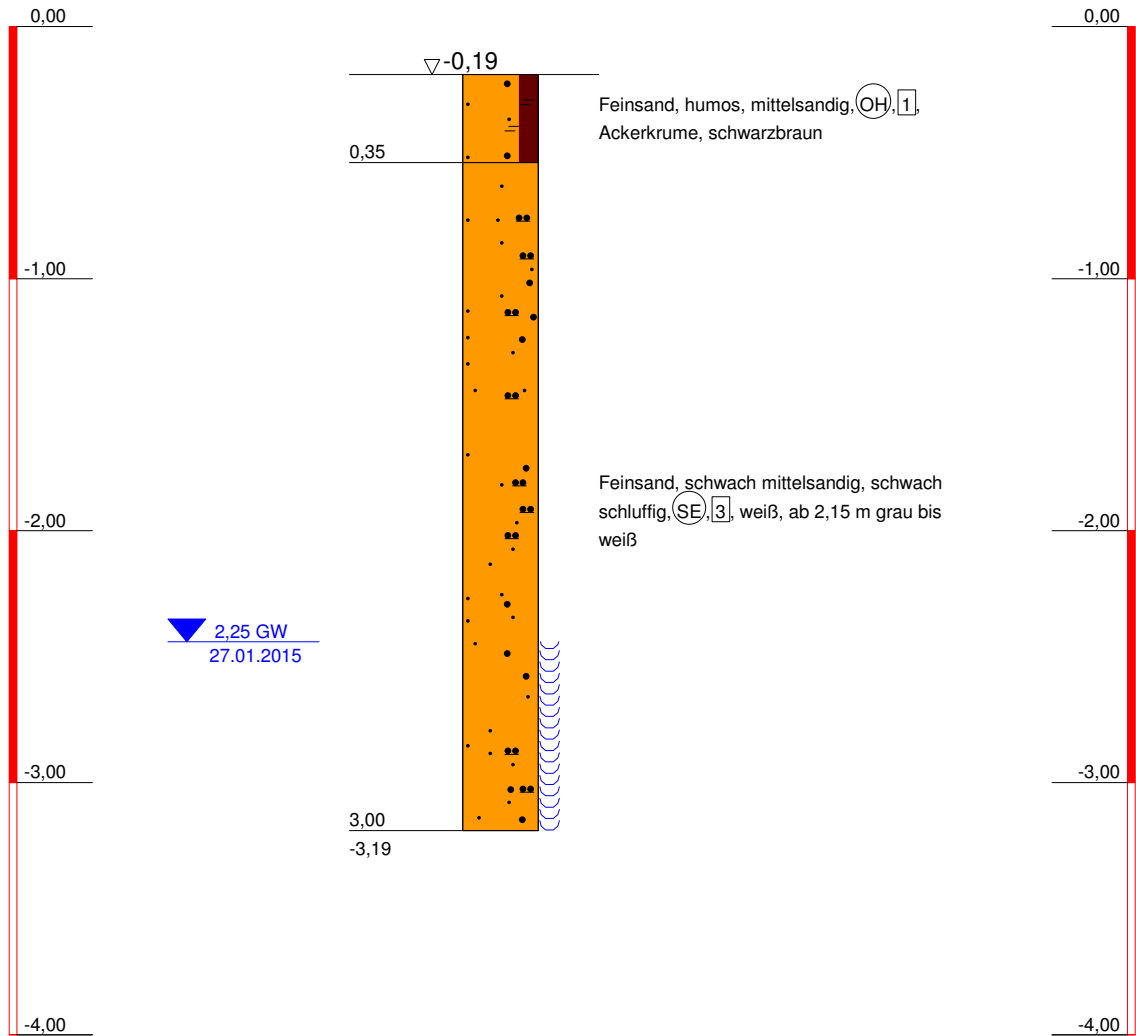
Bearbeiter: Albers

Kote

RKS 2

gemäß DIN 4021

Kote



Büro für Geowissenschaften
Meyer und Overesch GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Tel.: 05977-939630 / Fax: 05977-939636

e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:

Bebauungsplan Nr.14 Breddenberg
Versickerungsuntersuchung

Planbezeichnung:

Ergebnisse der Rammkernsondierungen
zur Erkundung des Untergrundes

Plan-Nr: Anlage 2

Projekt-Nr: 1528-2015

Datum: 27.01.2015

Maßstab: 1 : 30

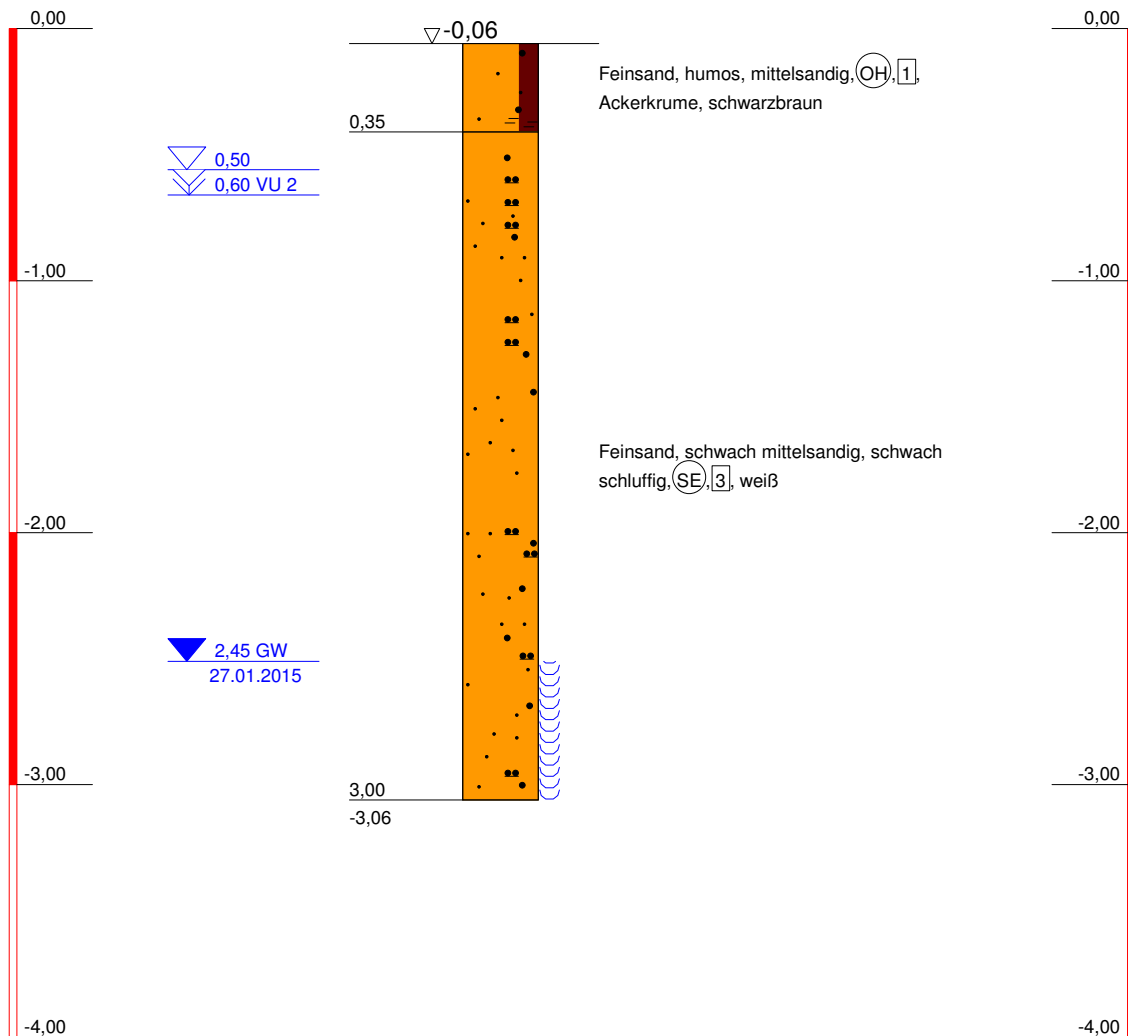
Bearbeiter: Albers

RKS 3

gemäß DIN 4021

Kote

Kote



Büro für Geowissenschaften
Meyer und Overesch GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Tel.: 05977-939630 / Fax: 05977-939636
e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:
Bebauungsplan Nr.14 Breddenberg
Versickerungsuntersuchung

Planbezeichnung:
Ergebnisse der Rammkernsondierungen
zur Erkundung des Untergrundes

Plan-Nr: Anlage 2

Projekt-Nr: 1528-2015

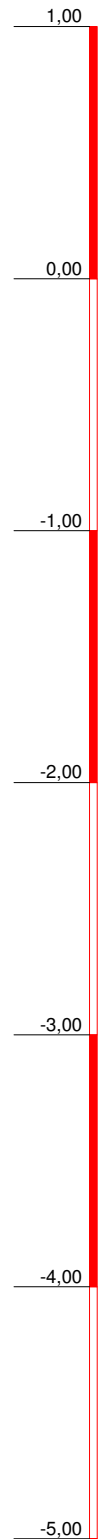
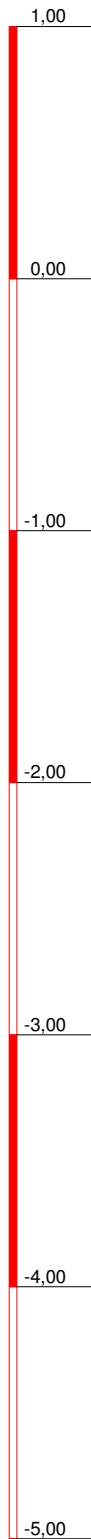
Datum: 27.01.2015

Maßstab: 1 : 30

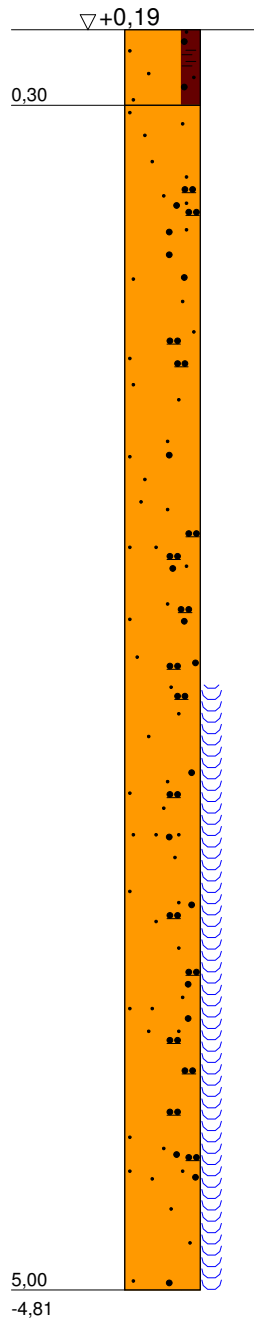
Bearbeiter: Albers

Kote

Kote



RKS 4 gemäß DIN 4021



Feinsand, humos, mittelsandig, (OH), 1,
Ackerkrume, schwarzbraun

▼ 2,60 GW
27.01.2015

Feinsand, schwach mittelsandig, schwach
schluffig, (SE), 3, weiß, ab 2,50 m grau bis
weiß

Büro für Geowissenschaften
Meyer und Overesch GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Tel.: 05977-939630 / Fax: 05977-939636

e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:
Bebauungsplan Nr.14 Breddenberg
Versickerungsuntersuchung

Planbezeichnung:
Ergebnisse der Rammkernsondierungen
zur Erkundung des Untergrundes

Plan-Nr: Anlage 2

Projekt-Nr: 1528-2015

Datum: 27.01.2015

Maßstab: 1 : 30

Bearbeiter: Albers

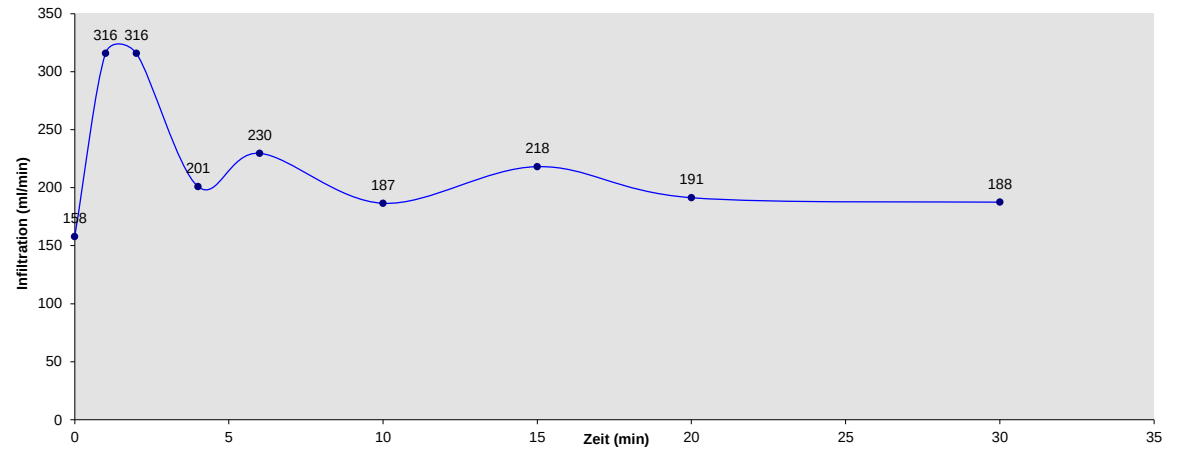
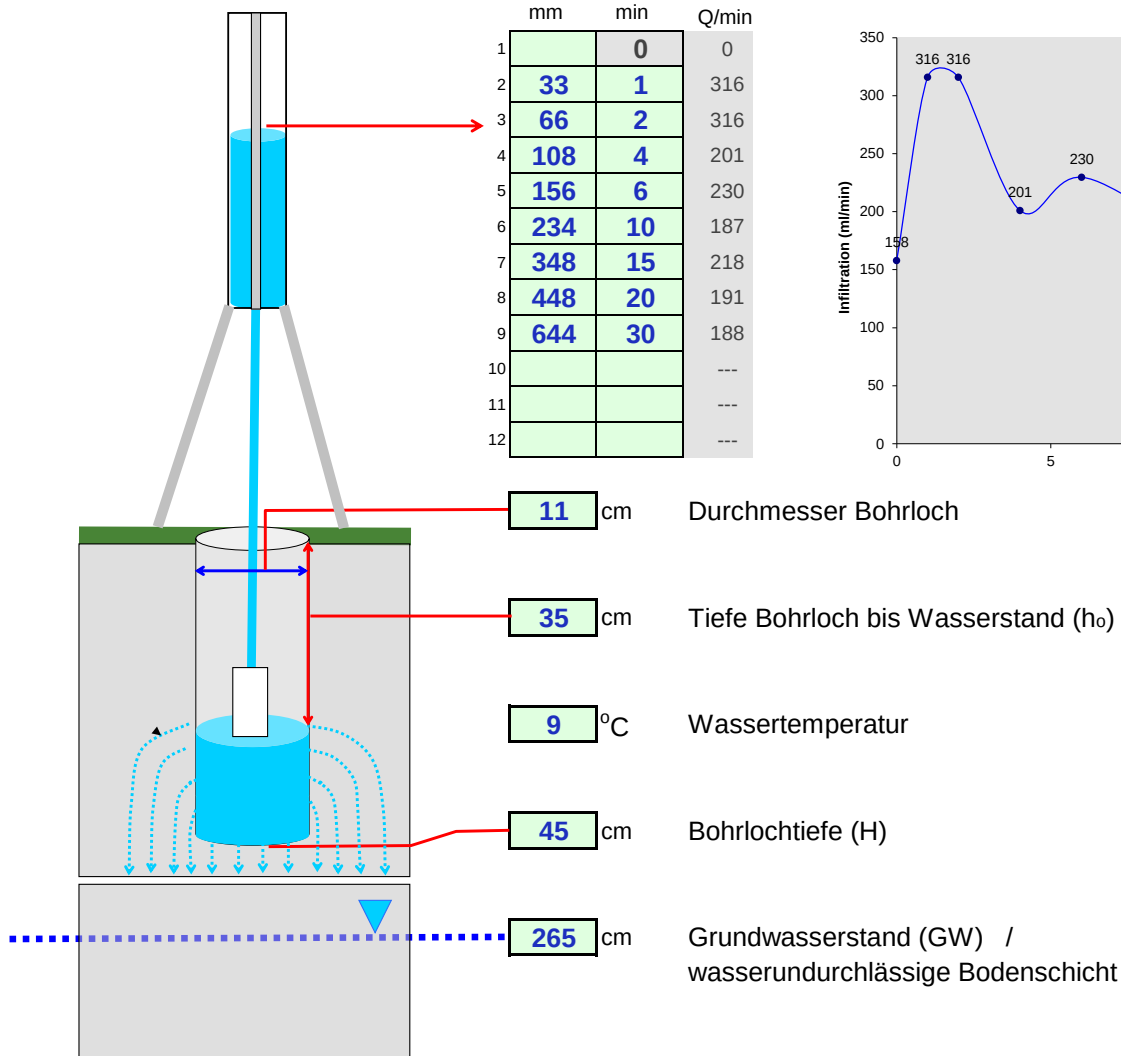
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 1528-2015 Anlage 3.1

Test: VU 1 (RKS 1)

Datum: 27.01.2015

Bearbeiter: Albers



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 3,13 ml/sec Durchm.(mm): 110
187,5 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 6 cm

Wert "h₀" 35 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 220 cm

Viskosität 1,3 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

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

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

2,4 * 10⁻⁵ m/s

Kf-Wert:

203,6 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

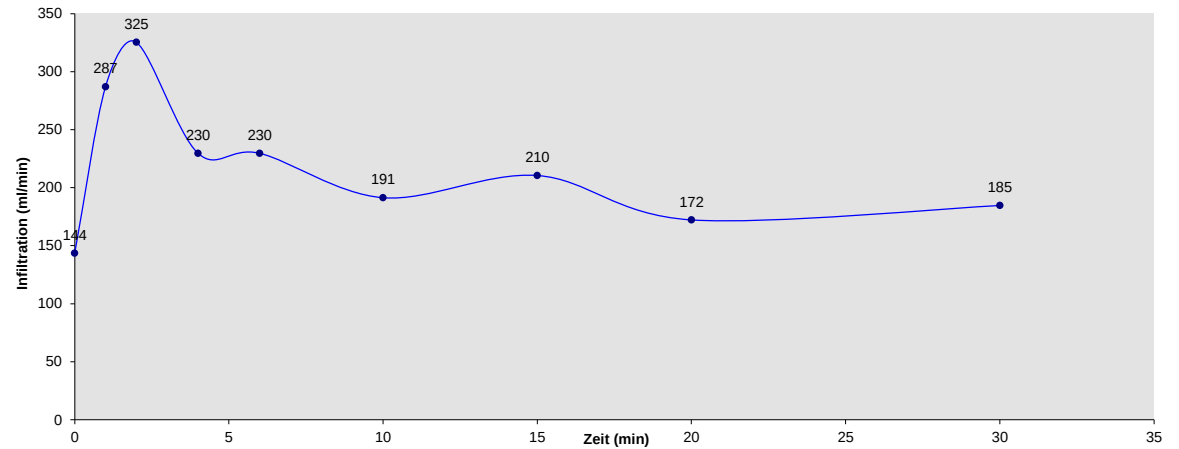
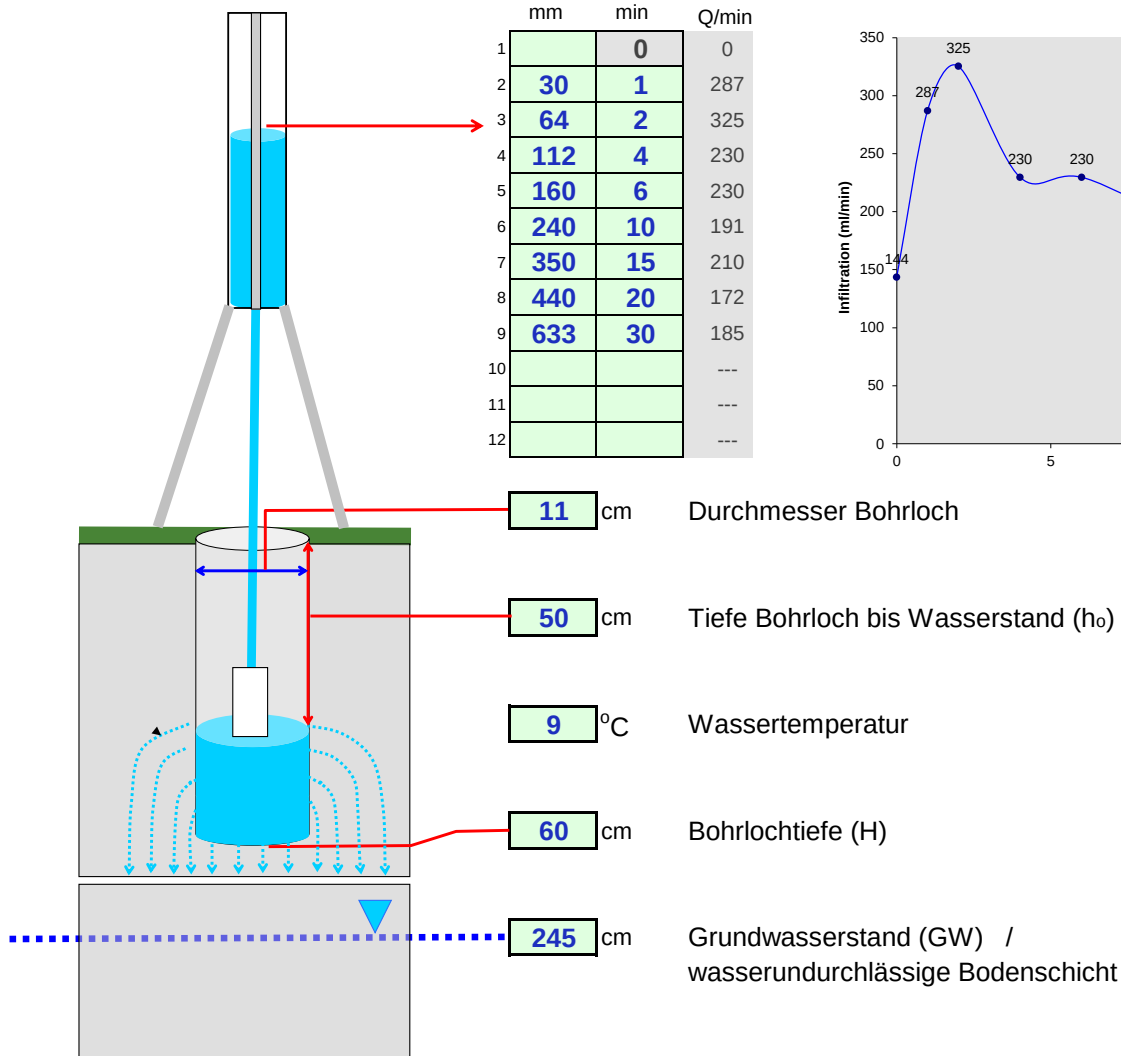
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 1528-2015 Anlage 3.2

Test: VU 2 (RKS 3)

Datum: 27.01.2015

Bearbeiter: Albers



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 3,08 ml/sec Durchm.(mm): 110
184,7 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 6 cm

Wert "h₀" 50 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 185 cm

Viskosität 1,3 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

WAHR Für $S \geq 2h$:

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

FALSCH Für $S < 2h$:

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

Kf-Wert: 2,3 * 10⁻⁵ m/s
201,6 cm/Tag