

Ingenieurgesellschaft Müller
Geotechnik • Grundbau • Bodenmechanik

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

Stadt Haan
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht
Alleestraße 8

42781 Haan

Auftrag/Projekt-Nr.
A 3813

Datei
FGM_A3813Hyd14092015

unser Zeichen
FGM / sl

Datum
14.09.2015

**Bauvorhaben: B-Plan 180 "Kampheider Straße",
Neubau einer Unterbringung für Flüchtlinge und Asylsuchende
Gemarkung: Haan, Flur: 10, Flurstück 646**

Hydrogeologisches Gutachten

Es war vorgesehen, das Dachflächenwasser für die geplanten Gebäude in den tieferen Untergrund in Form einer Versickerungsanlage einzuleiten.

Im Rahmen einer Baugrunderkundung wurde der Schichtaufbau im Bereich einer evtl. vorgesehen Versickerungsanlage wie folgt festgestellt:

Unter einer i.M. 0,50 m dicken Oberbodenschicht (Mutterboden) steht durchgängig bis mindestens 3 m ein Schluff mit teils feinsandigen Anteilen an. Die Färbung dieser stark bindigen Bodenschicht ist als braun zu bezeichnen; die Konsistenz ist steif bis weich.

Ein eingespiegelte Grundwasserhorizont wurde bis 3 m unter Gelände nicht festgestellt. Dieser wird aufgrund der Topographie auch erst in großer Tiefe erwartet. Das geförderte Bohrgut wurde ab -2,0 m unter Bohransatzpunkt als z.T. feucht deklariert. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei aufgrund der geringen Durchlässigkeit um sehr langsam versickerndes Oberflächenwasser handelt.

Das relevante Bohrprofil sowie die Lage der Bohrung in der Örtlichkeit ist dem Lageplan auf Anlage 01 zu entnehmen.

Seite 2 von 3 zum Gutachten Haan, Kampheider Straße, B-Plan Nr. 180 vom 14.09.2015

Die abgeteufte Bohrung (RKB Hydro) wurde auf DN 100 aufgebohrt und darin der Durchlässigkeitskoeffizienten (k_f -Wert) mittels der Infiltrationsmethode vor Ort bestimmt.

→ Bei diesem Verfahren wird eine Bohrung bis zur Sohle des relevanten Versickerungsbereiches hergestellt. Über diesem Bohrloch wird ein Infiltrometer installiert und über ein Ventil mit einem Wasserbehälter das Bohrloch bis zur vorgesehenen Versickerungsebene gefüllt. Das Ventil regelt diesen Wasserzufluss aus dem Behälter in das Bohrloch, so dass während des gesamten Versuchsablaufes immer ein konstanter Wasserstand im Bohrloch vorhanden ist. Der Wasserzulauf in das Bohrloch bedingt durch die Versickerungsrate kann an dem Wasserbehälter über eine Skala abgelesen werden. Der Versuch dauert solange, bis in dem Wasserbehälter ein konstantes Absinken des Wasserspiegels in einer festgelegten Zeiteinheit festgestellt wird. Wenn eine Konstanz erreicht ist, hat sich um das Bohrloch herum eine wassergesättigte Zone gebildet. Ein solcher Versuch kann bis zur vollen Wassersättigung des Ringraumes um das Bohrloch bis zu zwei Stunden dauern.

Die Auswertung des Infiltrometersversuches ist der Anlage 02 dem Gutachten beigelegt. Danach ergibt sich ein maßgeblicher k_f -Wert von:

$$k_f = 1,9 \times 10^{-7} \text{ m/sec.}$$

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 $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/sec. nicht mehr möglich ist.

Seite 3 von 3 zum Gutachten Haan, Kampheider Straße, B-Plan Nr. 180 vom 14.09.2015

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.

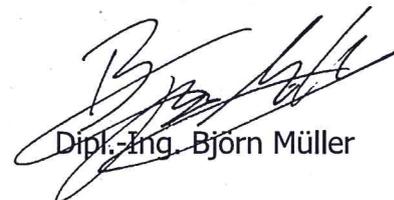
Danach ist der festgestellte Durchlässigkeitskoeffizient mit $k_f = 1,9 \times 10^{-7}$ m/sec. deutlich kleiner als die zuvor angegebenen für eine Versickerung zulässigen Durchlässigkeitskoeffizienten.

Eine Versickerung ist demnach in dem hier anstehenden Boden nach den einschlägigen Regelwerken bzw. Gesetzvorgaben nicht möglich. Es würde sich ein Wasseraufstau in der Versickerungsanlage bilden, die dann zu einer Schädigung bzw. Beeinträchtigung der Nachbargelände nach sich zieht.

Von einer Versickerung von Oberflächenwasser bei diesem Bauvorhaben sollte demnach abgesehen werden.

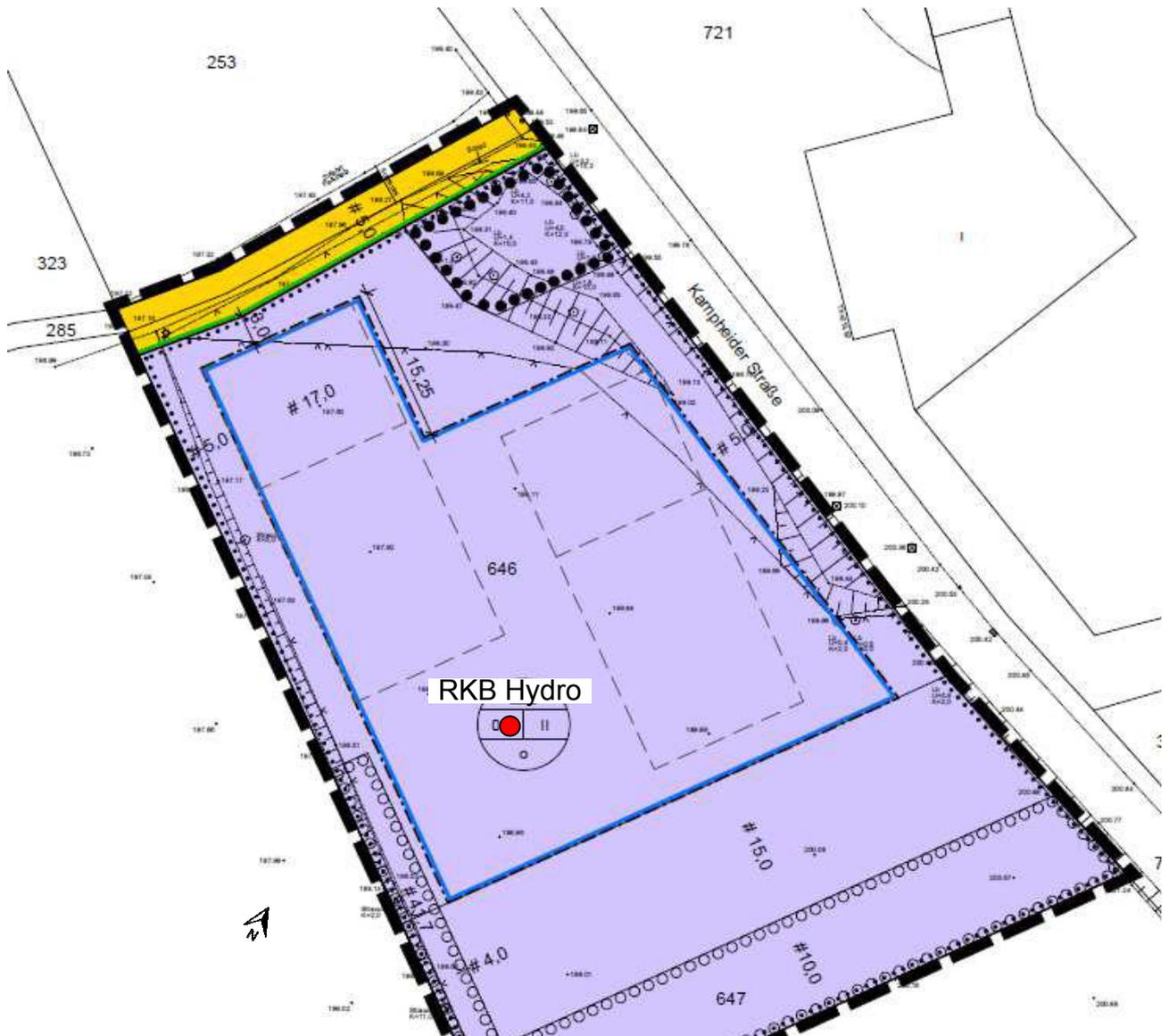


Dipl.-Ing. Fred G. Müller



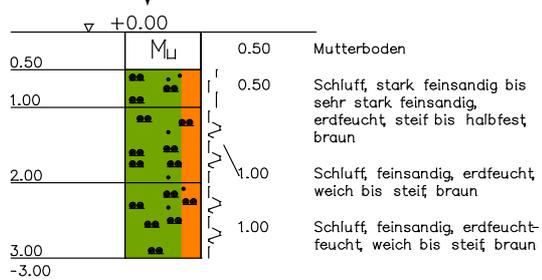
Dipl.-Ing. Björn Müller

Lageplan: (Maßstab -ohne-)



Bohrprofil: (Maßstab 1:100)

RKB Hydro
NHN+ 199,05 [m]



FGM
Ingenieurgesellschaft Müller
Grundbau • Bodenmechanik • Geotechnik

Poststraße 12a
40721 Hilden
Telefon: (02103) 5 60 47
Fax: (02103) 5 42 85
E-Mail: info@fgm-ing.de

Blattinhalt:
Lageplan

Bearb.:
BjM/sl

Datum:
14.09.2015

Bauherr / Bauvorhaben:
Stadt Haan, Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht, B-Plan Nr. 180

Auftrag Nr.:
3813

Anlage Nr.:
01

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

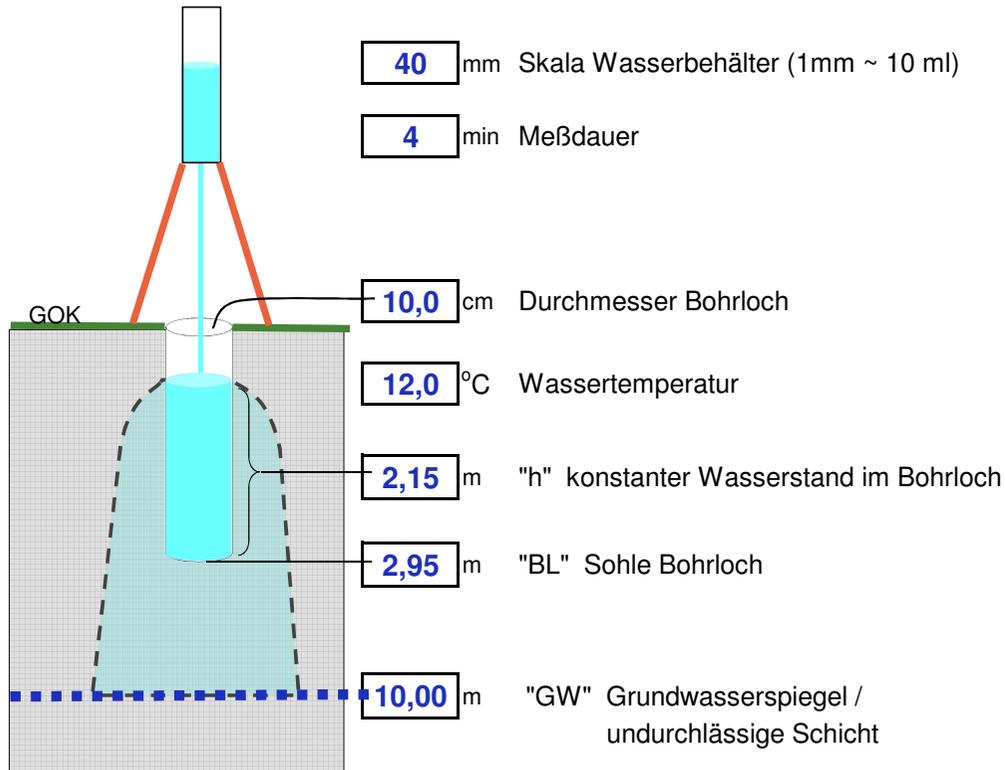
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Kalkulation

Projekt: **Haan, Kampheider Straße**
 Sondierpunkt: **RKB Hydro**
 Datum: **02.09.2015**



Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	408 ml	
Versickerungszeit	240 sec	
Infiltrationsrate "Q"	1,7 ml/s	=> 1,7E-6 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,05 m	
Wert "h"	2,15 m	
Wert "H"	9,20 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,946	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für $H < h$ gilt III :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]*}$$

berechneter k_r -Wert nach Formel I , da $H > 3h$:

1,9 * 10⁻⁷ m/s
 entspricht 0,7 mm/h
 entspricht 1,7 cm/d