

Gemeinde Gauting

Bauverwaltung, Bauleitplanung
z. Hd. Fr. Marita Münch
Bahnhofstraße 7
82131 Gauting

17.03.2020/kr

Untersuchungsbericht AZ 200201-1

Bodenuntersuchung mit Einschätzung der Versickerungsfähigkeit für das Bauvorhaben Pötschener- und Ammerseestraße in 82131 Gauting (Flur-Nr. 450, 451, 452, 452/1,454/1; 464/2, /4, /6, /10 und 468, Gmkg. Gauting)

1 Vorgang

Wir wurden von der Gemeinde Gauting (Fr. Münch) beauftragt, den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds für das Bauvorhaben an der Pötschener- und Ammerseestraße (Lage siehe Anlage 1) zu ermitteln. Die nördlichen Grundstücke sind derzeit bebaut. Im südlichen Bereich an der Pötschenerstraße befindet sich Vegetation.

Am 24.02.2020 wurden durch die Fa. Hepp Gartenbau vier Baggerschürfe auf den o.g. Grundstücken auf eine Tiefe von 2,1-2,3 m Tiefe abgeteuft.

Die Ansprache der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgte nach DIN 4022-1. Das Ergebnis der Bodenuntersuchung ist als Bodenprofil nach DIN 4023 mit Angabe der Bodenklassen nach DIN 18300 und der Bodengruppen nach DIN 18196 zeichnerisch dargestellt und in der Anlage 2 dokumentiert. Eine Fotodokumentation liegt als Anlage 5 bei.

2 Schichtenfolge und Grundwasserverhältnisse

Im Schurf **SG 1** wurde zunächst ein 0,2 m mächtiger Oberboden aus einem schwach sandigem und schwach kiesigem Schluff aufgefahren. Darunter folgt bis in eine Tiefe von 0,4 m eine Rotlage aus einem schwach sandigem, kiesig bis stark kiesigem Schluff. Von 0,4-2,3 m (Endtiefe, ET) wurde ein schwach schluffiger, steiniger und schwach sandiger bis sandiger Kies, mit wenigen Blöcken angetroffen.

Im Baggerschurf **SG 2** wurde zuoberst ein 0,2 m mächtiger Oberboden aus einem schwach sandigem und schwach kiesigem Schluff festgestellt. Von 0,2-0,4 m wurde eine Rotlage aus einem schwach sandigem und kiesig bis stark kiesigem Schluff dokumentiert. Zuunterst wurde bis 2,3 m Tiefe (ET) ein schwach steiniger, schwach schluffiger und sandiger Kies aufgeföhren.

Im Schurf **SG 3** wurde zuoberst ein 0,3 m mächtiger Oberboden aus einem schwach sandigem und schwach kiesigem Schluff angetroffen. Darunter folgt von 0,3-0,5 m Tiefe eine Rotlage aus einem schwach sandigem und kiesig bis stark kiesigem Schluff. Von 0,5-2,1 m Tiefe (ET) wurde ein schwach schluffiger, steiniger und sandiger bis stark sandiger Kies, mit wenigen Blöcken aufgeschlossen.

Im Baggerschurf **SG 4** wurde zuoberst ein 0,4 m mächtiger Oberboden aus einem schwach sandigem und schwach kiesigem Schluff festgestellt. Darunter folgt vom 0,4-0,6 m eine Rotlage aus einem schwach sandigem und kiesig bis stark kiesigem Schluff. Zuunterst wurde von 0,6-2,3 m (ET) ein sehr schwach schluffiger, schwach steiniger und schwach sandiger Kies aufgeföhren.

Grund- und Schichtwasser wurde bis zu den jeweiligen Endteufen von 2,1-2,3 m nicht festgestellt.

3 Versickerung

3.1 Sickertests

Um die Sickerfähigkeit der angetroffenen kies-Gemische im Niveau zwischen 0,4 – 2,3 m Tiefe zu untersuchen, wurde in den Baggerschürfen **SG 1 – 4** ein Sickertest durchgeführt. Dazu wurden die Schürfe mit insgesamt ca. 5 m³ Wasser über einen Zeitraum von ca. 6 – 7 Minuten aufgeföhlt. Anschließend wurde die Absenkung pro Zeiteinheit gemessen (siehe Anlagen 3.1-3). Im Schurf **SG 4** konnte keine Absenkung pro Zeiteinheit gemessen werden, da das Wasser bereits nach 30 Sekunden vollständig versickert war. Deshalb wurde aus diesem Baggerschurf eine Mischprobe des gewachsenen, sickerfähigen Kieses aus dem Horizont 0,6 bis 2,3 m entnommen und einer Siebanalyse nach DIN 18123 unterzogen, um den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert rechnerisch zu ermitteln.

- Die Wasserdurchlässigkeit errechnet sich über folgende Formel (abgeleitet aus dem Gesetz von DARCY):

$$k_f = \frac{L * B * (W_{Anf} - W_{End})}{i * t * [L * B + \left\{ 2 * (L + B) * \left(W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2} \right) \right\}]}$$

L – Länge des Schurfes

B – Breite des Schurfes

W_{Anf} – Wasserstand am Anfang der Messung

W_{End} – Wasserstand am Ende der Messung

i – hydraulisches Gefälle (*i=1*)

t – Versickerungszeit

Die Auswertung ist in den Anlagen 3.1-3 dargestellt. Das Ergebnis lautet wie folgt:

Schurf	k_f-Wert [m/s]	Bemessungs- k_f-Wert (Korrekturfaktor (Feldversuch) nach DWA-A 138 = 2)
SG 1	$4,14 \times 10^{-4}$	$8,3 \times 10^{-4}$ m/s
SG 2	$4,21 \times 10^{-4}$	$8,4 \times 10^{-4}$ m/s
SG 3	$4,10 \times 10^{-4}$	$8,2 \times 10^{-4}$ m/s

Tab 1. Ergebnisse der Sickertests in den Baggerschürfen SG 1-3 vom 24.02.2020

Nach dem DWA-Regelwerk A 138 für Feldmethoden kann für die Ergebnisse aus den Sickerversuchen ein Korrekturfaktor von 2 angesetzt werden. Daraus ergibt sich für den untersuchten Bereich bei den Schürfen **SG 1 bis 3** ein k_f -Wert im Mittel $8,3 \times 10^{-4}$ m/s.

3.2 Auswertung der Korngrößenverteilung

Die Probe des gewachsenen quartären Kiessandes aus **SG 4** wurden unserem bodenmechanischen Labor überstellt, um eine Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 (Anlage 4) durch Nasssiebung zu erstellen.

Schurf	Tiefe	k_f-Wert [m/s] (nach SEILER)	Bemessungs-k_f-Wert (Korrekturfaktor nach DWA-A 138 = 0,2)
SG 4	0,6 – 2,3 m	$2,5 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-3}$ m/s

Tab 2. Ergebnis der Siebanalyse

Nach dem DWA-Regelwerk A 138 für Feldmethoden kann für die Ergebnisse aus den Sickerversuchen ein Korrekturfaktor von 0,2 angesetzt werden. Daraus ergibt sich für den untersuchten Bereich bei dem Baggerschurf **SG 4** ein k_f -Wert von $5,0 \times 10^{-3}$ m/s.

4 Beurteilung Versickerung

Hydrogeologische Voraussetzung für den Einsatz von Versickerungsanlagen ist ein Durchlässigkeitsbeiwert der ungesättigten Zone zwischen 1×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s. Eine Versickerung in dem angetroffenen Kies-Sand-Gemisch ist aufgrund der festgestellten Wasserdurchlässigkeitswerte im Rahmen der geltenden Richtlinien **sehr gut möglich**.

Als **k_f -Werte** sollten im Bereich der Baggerschürfe **SG 1 bis 3** die Ergebnisse der Sickertests im Mittel **$8,3 \times 10^{-4}$ m/s** verwendet werden. Im Bereich von **SG 4** sollte das Ergebnis der Siebanalyse mit **$5,0 \times 10^{-3}$ m/s** verwendet werden.

Die anhand der Sickerversuche im Baggerschurf und der Siebanalyse ermittelten k_f -Werte dürfen nur als Näherungswerte betrachtet werden. Sie gelten für die angetroffenen Kies-Sand-Gemische.

Eventuell aufgefüllte Böden sowie der Kiessand sind in jedem Fall mit der Versickerungseinrichtung vollständig zu durchfahren.

Bei den Dachflächen sollten als Vorreinigungsanlage Siebe oder Körbe zum Grobstoffrückhalt eingebaut werden. Ferner sollte eine Absetzeinrichtung für die mitgeführten absetzbaren Stoffe vorgeschaltet werden.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage ist mit einem Fachplaner für technische Gebäudeausrüstung abschließend festzulegen. Für Planung, Bau und Betrieb der Versickerungsanlagen sind die Merkblätter DWA-A-138 und M-153 heranzuziehen.

Für weitere Fragen stehen wir gern zur Verfügung.

Starnberg, den 17.03.2020

N. Kampik, Dipl.-Geol. BDG



GHB Consult GmbH

Anlagen:

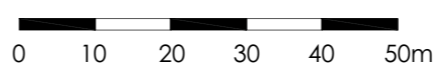
- 1 Lageplan der Untersuchungspunkte, M 1:1000
- 2.1-4 Bodenprofile der Baggerschürfe SG 1-4, M 1:25
- 3.1-3 Auswertungen der Absinkversuche
- 4 Siebanalyse nach DIN 18123
- 5.1-5 Fotodokumentation



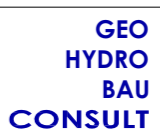
Legende:

-  SG 1-4 Bagerschürfe
-  1 Foto-Nr. mit Blickrichtung

Maßstab 1 : 1.000

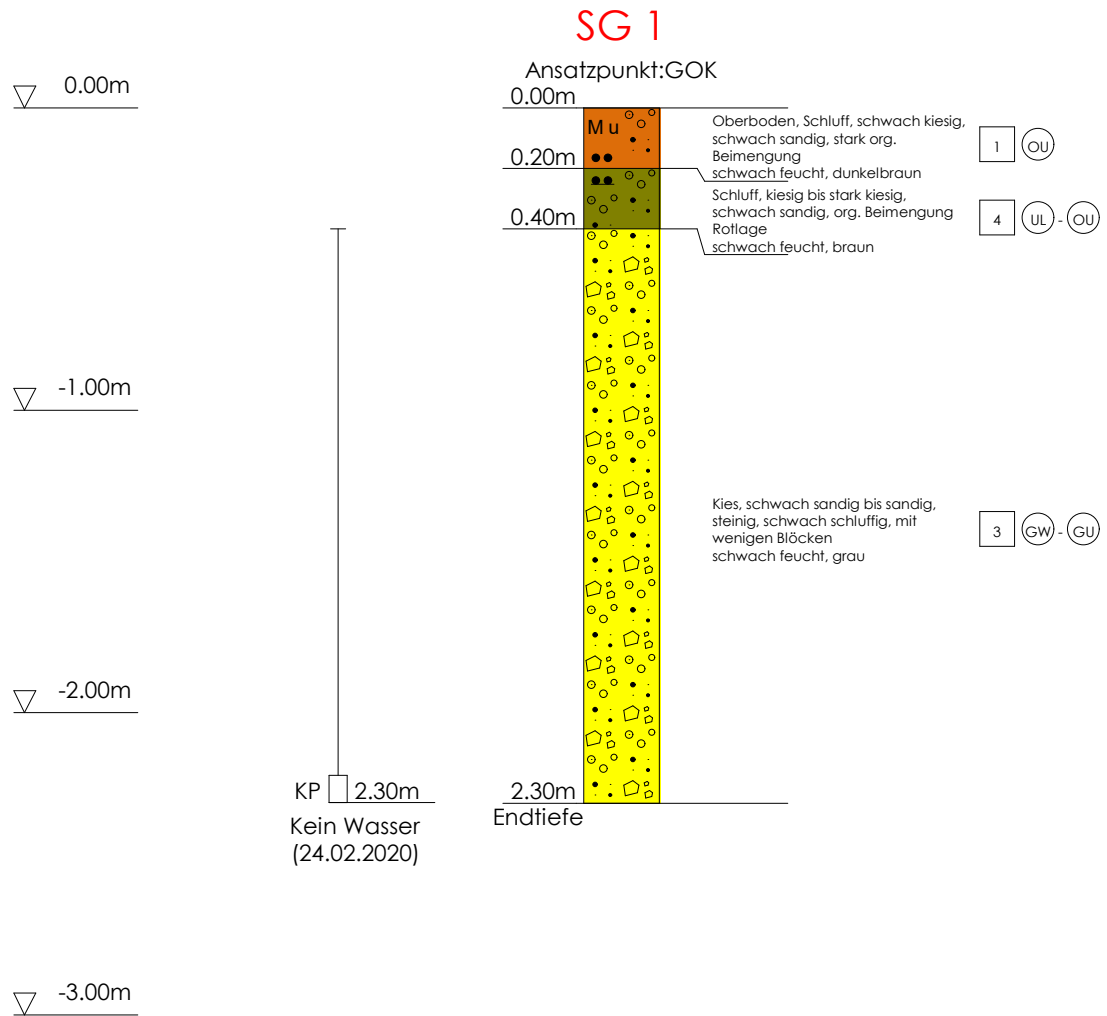


Auftraggeber: Gemeinde Gauting Bahnhofstraße 7 82131 Gauting	
Projekt: Versickerungsbewertung Pötschener- und Ammerseestraße in 82131 Gauting Fl.-Nr. 450, 451, 452, 452/1, 454/1; 464/2, /4, /6, /10 und 468, Gmkg. Gauting	
Planbezeichnung: Lageplan mit Untersuchungspunkten	
Projektnummer: 200201	Maßstab: ca. 1:1000
GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 Fax: 08151 / 656 88 99	Bearbeiter: N. Kampik
	Zeichner: I. Krajin
	Datum: 10.03.2020
Anlage: 1	



GHB Consult GmbH	Projekt : Gem. Gauting: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr. : 200201
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.1
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Maßstab : 1: 25

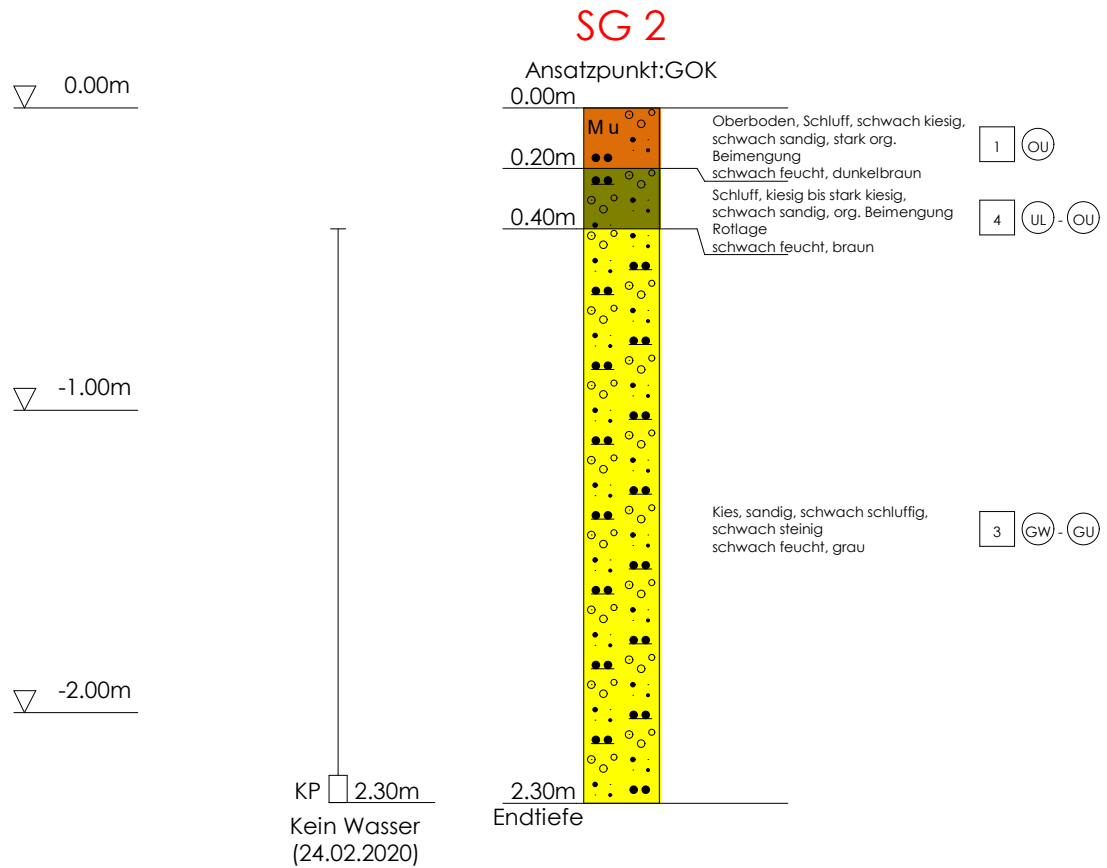
Bohrprofil DIN 4023
DIN 4023



Bemerkungen:

GHB Consult GmbH	Projekt : Gem. Gauting: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr. : 200201
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.2
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Maßstab : 1: 25

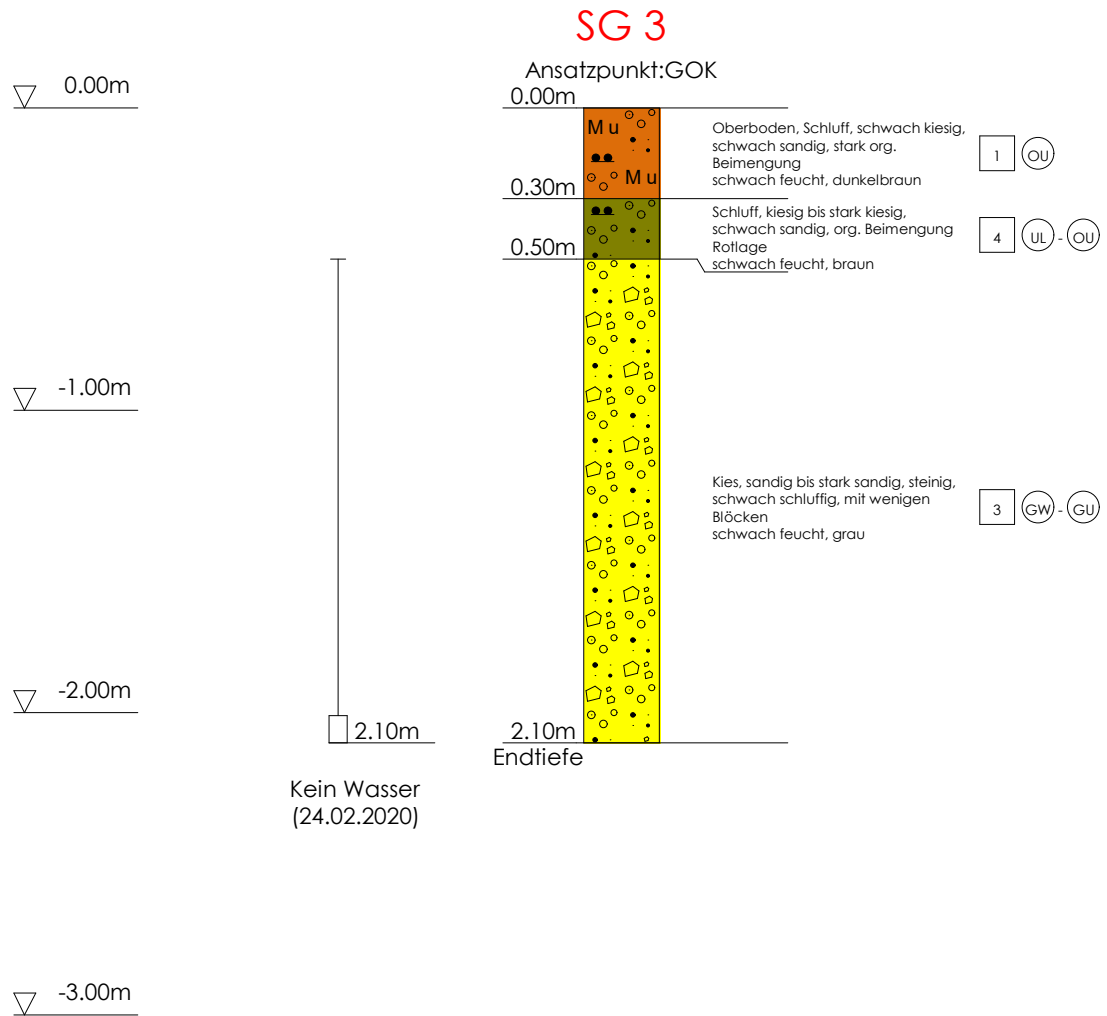
Bohrprofil DIN 4023
DIN 4023



Bemerkungen:

GHB Consult GmbH	Projekt : Gem. Gauting: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr. : 200201
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.3
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Maßstab : 1: 25

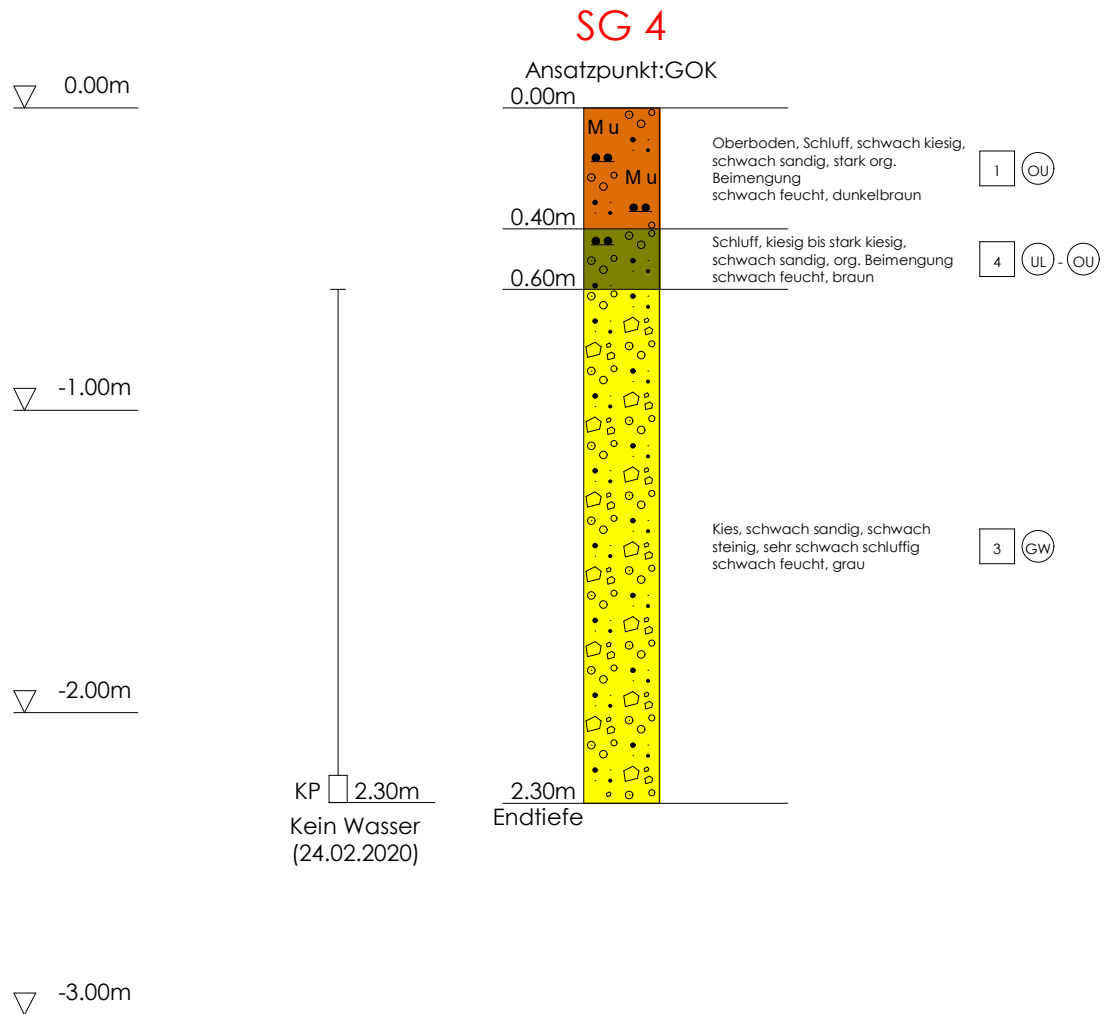
Bohrprofil DIN 4023
DIN 4023



Bemerkungen:

GHB Consult GmbH	Projekt : Gem. Gauting: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting
N. Kampik, Dipl. Geol.	Projektnr. : 200201
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage : 2.4
Tel: 08151 / 656 88 - 0	Maßstab : 1: 25

Bohrprofil DIN 4023
DIN 4023



Bemerkungen:

Projekt: Pötschener-/Ammerseestr., Gauting	Anlage: 3.1
AZ: 200201	

Baggerschurf: SG 1	Datum: 10.03.2020
---------------------------	--------------------------

Sohle: 2,30 m u. GOK	Wasserstand zu Versuchsbeginn 1,79 m u. GOK	
Länge: 1,50 m		
Breite: 0,80 m		

Auswertung eines Absinkversuchs im Baggerschurf (abgeleitet aus dem Gesetz von DARCY)

$$k_f = \frac{L * B * (W_{Anf} - W_{End})}{i * t * [L * B + \left\{ 2 * (L + B) * \left(W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2} \right) \right\}]}$$

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0	0	1,79	0,510			
0	30	30	30	1,790	0,510	0,000	0,51	0,00E+00
1	0	60	30	1,840	0,460	0,050	0,49	5,83E-04
2	0	120	60	1,870	0,430	0,030	0,45	1,85E-04
3	0	180	60	1,930	0,370	0,060	0,40	3,95E-04
4	0	240	60	1,975	0,325	0,045	0,35	3,22E-04
5	0	300	60	2,050	0,250	0,075	0,29	5,95E-04
5	30	330	30	2,110	0,190	0,060	0,22	1,08E-03

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0		1,79	0,510			
5	30	330	330	2,11	0,190	0,320	0,350	4,14E-04

Nach dem DWA-Regelwerk A 138 für Feldmethoden kann für die Ergebnisse aus dem Sickersversuchen ein Korrekturfaktor von 2 angesetzt werden. Daraus ergibt sich für den untersuchten Bereiche ein **Bemessungs-k_f-Wert von 8,28 x 10⁻⁴ m/s.**

Projekt: Pötschener-/Ammerseestr., Gauting	Anlage: 3.2
AZ: 200201	

Baggerschurf: SG 2	Datum: 10.03.2020
---------------------------	--------------------------

Sohle: 2,30 m u. GOK	Wasserstand zu Versuchsbeginn	1,85 m u. GOK
Länge: 1,50 m		
Breite: 0,80 m		

Auswertung eines Absinkversuchs im Baggerschurf (abgeleitet aus dem Gesetz von DARCY)

$$k_f = \frac{L * B * (W_{Anf} - W_{End})}{i * t * [L * B + \left\{ 2 * (L + B) * \left(W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2} \right) \right\}]}$$

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0	0	1,85	0,450			
0	30	30	30	1,840	0,460	-0,010	0,46	-1,21E-04
1	0	60	30	1,850	0,450	0,010	0,46	1,21E-04
2	0	120	60	1,925	0,375	0,075	0,41	4,84E-04
3	0	180	60	1,975	0,325	0,050	0,35	3,56E-04
5	0	300	120	2,080	0,220	0,105	0,27	4,28E-04
6	0	360	60	2,145	0,155	0,065	0,19	6,30E-04
7	0	420	60	2,210	0,090	0,065	0,12	7,37E-04

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0		1,85	0,450			
7	0	420	420	2,21	0,090	0,360	0,270	4,21E-04

Nach dem DWA-Regelwerk A 138 für Feldmethoden kann für die Ergebnisse aus dem Sickerversuchen ein Korrekturfaktor von 2 angesetzt werden. Daraus ergibt sich für den untersuchten Bereiche ein **Bemessungs-k_f-Wert von 8,42 x 10⁻⁴ m/s.**

Projekt: Pötschener-/Ammerseestr., Gauting	Anlage: 3.3
AZ: 200201	

Baggerschurf: SG 3	Datum: 10.03.2020
---------------------------	--------------------------

Sohle: 2,10 m u. GOK	Wasserstand zu Versuchsbeginn	1,50 m u. GOK
Länge: 1,50 m		
Breite: 0,80 m		

Auswertung eines Absinkversuchs im Baggerschurf (abgeleitet aus dem Gesetz von DARCY)

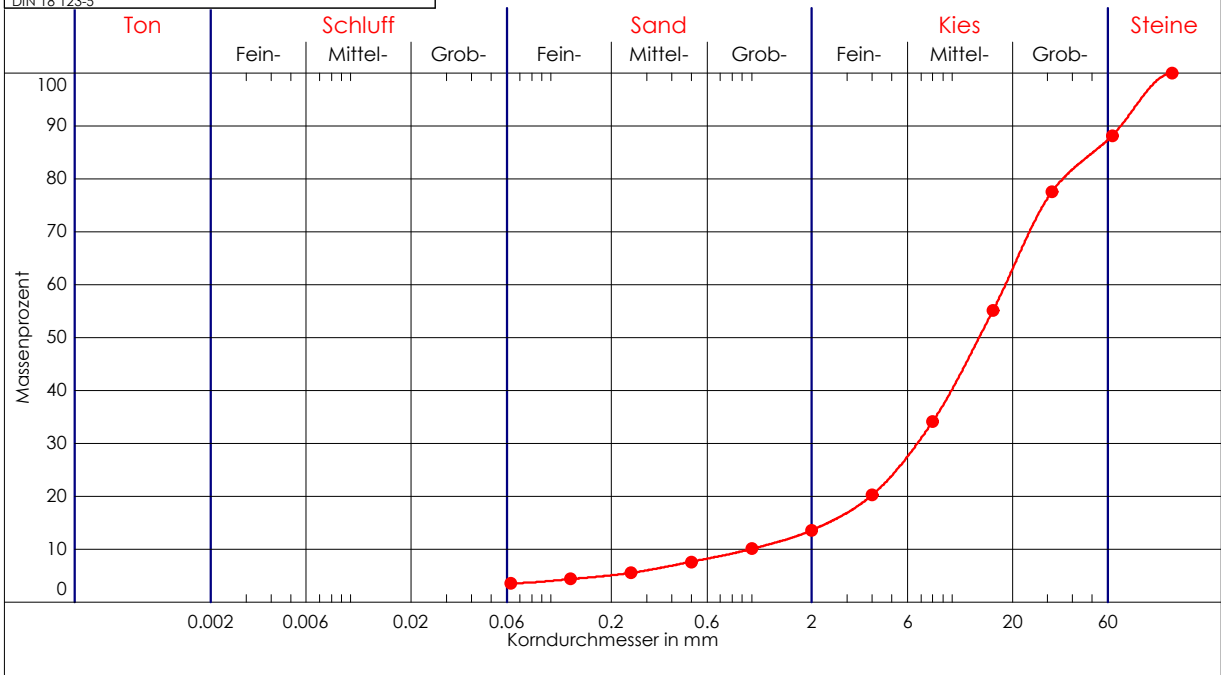
$$k_f = \frac{L * B * (W_{Anf} - W_{End})}{i * t * [L * B + \left\{ 2 * (L + B) * \left(W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2} \right) \right\}]}$$

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0	0	1,5	0,600			
0	30	30	30	1,550	0,550	0,050	0,58	5,20E-04
1	0	60	30	1,580	0,520	0,030	0,54	3,28E-04
2	0	120	60	1,630	0,470	0,050	0,50	2,88E-04
3	0	180	60	1,680	0,420	0,050	0,45	3,08E-04
4	0	240	60	1,730	0,370	0,050	0,40	3,31E-04
5	0	300	60	1,780	0,320	0,050	0,35	3,59E-04
6	0	360	60	1,850	0,250	0,070	0,29	5,58E-04
7	30	450	90	1,950	0,150	0,100	0,20	6,29E-04

Zeit		Zeit	delta t	Höhe	Höhe	delta h	h _m	k _f
[min]	[s]	[s]	[s]	[m u. GOK]	[m ü. Sohle]	[m]	[m]	[m/s]
0	0	0		1,50	0,600			
7	30	450	450	1,95	0,150	0,450	0,375	4,10E-04

Nach dem DWA-Regelwerk A 138 für Feldmethoden kann für die Ergebnisse aus dem Sickersversuchen ein Korrekturfaktor von 2 angesetzt werden. Daraus ergibt sich für den untersuchten Bereiche ein **Bemessungs-k_f-Wert von 8,2 x 10⁻⁴ m/s.**

GHB Consult GmbH	Projekt : Gem. Gauting: Pötschener-Ammerseestraße, Gauting
N.Kampik, Dipl.-Geol.	Projektnr.: 200201
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage: 4
Tel: 08151 / 656 88-0, Fax: 08151 / 656 88-99	Datum : 11.03.2020
Kornverteilung DIN 18 123-5	



Entnahmestelle	SG 4			
Entnahmetiefe	0,6 - 2,3 m			
Labornummer	—●— SG 4 / 2,3 m			
Ungleichförm. U	18.8			
Krümmungszahl	2.5			
d10 / d60	0.983/18.481 mm			
Anteil < 0.063 mm	3.6 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.6/10.0/74.5/11.9 %			
Bodenart	mG,gg,fg',x',gs'			
Bodengruppe	GW			
Bodenklasse	3			
kf nach Beyer	9.2E-03 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Seiler	2.5E-02 m/s			
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)			

Projekt: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting

Anlage: 5.1

Projektnr.: 200201

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
Fax: 08151 / 656 88 99

**GEO
HYDRO
BAU
CONSULT**



Foto 1: SG 1, Blick nach Nordosten



Foto 2: SG 1

Projekt:	Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting	GHB Consult GmbH N. Kampik, Dipl.-Geol. Moosstraße 7 82319 Starnberg Tel.: 08151 / 656 88 0 Fax: 08151 / 656 88 99	GEO HYDRO BAU CONSULT
Anlage:	5.2		
Projektnr.:	200201		



Foto 3: SG 2, Blick nach Norden



Foto 4: SG 2

Projekt: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting

Anlage: 5.3

Projektnr.: 200201

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
Fax: 08151 / 656 88 99

**GEO
HYDRO
BAU
CONSULT**



Foto 5: SG 3, Blick nach Westen



Foto 6: SG 3

Projekt: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting

Anlage: 5.4

Projektnr.: 200201

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
Fax: 08151 / 656 88 99

**GEO
HYDRO
BAU
CONSULT**



Foto 7: SG 3, Blick nach Südosten



Foto 8: SG 4, Blick nach Süden

Projekt: Pötschener- und Ammerseestraße, Gauting

Anlage: 5.5

Projektnr.: 200201

GHB Consult GmbH
N. Kampik, Dipl.-Geol.
Moosstraße 7
82319 Starnberg
Tel.: 08151 / 656 88 0
Fax: 08151 / 656 88 99

**GEO
HYDRO
BAU
CONSULT**



Foto 9: SG 4