

Geotechnischer Bericht

Im geplanten Baugebiet „Am Haarbach“,
31840 Hessisch Oldendorf OT Lachem

Erstellt für:
Carsten Amelung

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG	2
2. SITUATIONSANALYSE	2
3. BAUGRUNDUNTERSUCHUNG	2
3.1 Ergebnisse der SONDIERBOHRUNGEN	2
3.2 Grundwasser	3
3.3 Versickerungseigenschaften der Böden	3
3.4 Baugrundeigenschaften der Böden	4
4. HINWEISE ZU GRÜNDUNGSMÖGLICHKEITEN	5
4.1 Nicht unterkellerte Gebäude	5
4.2 Unterkellerte Gebäude	5
4.3 Straßen-/Kanalbau	6
5. ANLAGEN	
5.1: Lageplan/BOHRANSATZPUNKTE	
5.2: Bohrprofile	
5.3: Versickerungsprotokolle	

1. Veranlassung

Im Zuge der Planungen zur Erschließung des Baugebiets „Am Haarbach“ im Hessisch Oldendorfer Ortsteil Lachem wurde der Unterzeichner mit Untersuchungen zur geologischen und bodenkundlichen Situation des Untergrundes beauftragt. Dieser sollte hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sowie in Bezug auf seine allgemeinen Baugrundeigenschaften begutachtet werden.

2. Situationsanalyse

Das Plangebiet (Gemeinde Hessisch Oldendorf, Gemarkung Lachem, Flur 2, Flurstück 111) liegt am nordwestlichen Rand der Ortslage Lachem. Das Gelände, das zum Zeitpunkt der Feldarbeiten landwirtschaftlich (Weide) genutzt wurde, weist kein signifikantes Gefälle auf. Entlang der westlichen Gebietsgrenze verläuft der Haarbach (Gewässer 2. Ordnung) in nördliche Richtung.

Gemäß der geologischen Karte (GK 25.000 Blatt 3821 Hess. Oldendorf) stehen im Untersuchungsbereich fluviatile Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit (Niederterrasse) oberflächennah an. Den tieferen Untergrund bilden Schichten des Unteren Keupers (ku - Lias) in Form z.T. mergeliger Ton- und Schluffsteine.

3. Baugrunduntersuchung

3.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen

Um Kenntnisse über den Schichtenaufbau des Untergrundes und dessen Eigenschaften zu erhalten, wurden zwei Rammkernsondierungen bis in 3,0 m Tiefe niedergebracht. Die Sondierungen bestätigen die Angaben der geologischen Karte.

Unterhalb eines humosen Oberbodens lagert lehmiger Terrassensand bis in Tiefen zwischen 0,8 m und 1,3 m unter GOK. Petrographisch betrachtet stellt sich dieser als feinsandiger Mittelsand mit geringen Schluffanteilen dar.

Im Liegenden des folgen Terrassenablagerungen ohne bindige Anteile. Die Sande und Kiese sind bis in etwa 1 m Tiefe locker darunter allgemein mitteldicht gelagert.

3.2 Grundwasser

Freies Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten am 09.05.2022 nicht erbohrt.

Angaben zum HGW liegen dem Unterzeichner nicht vor.

3.3 Versickerungseigenschaften der Böden

An den beiden Sondierungen erfolgte die Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit mittels Versickerungsversuch. Dazu wurde aus einem Standzylinder Wasser über eine Schlauchleitung in das nicht ausgebaute Bohrloch geleitet. Am Ende der Schlauchleitung befindet sich ein Schwimmventil. Das Ventil sorgt dafür, dass der gewählte Wasserstand (=Pegel) stabil gehalten wird; es fließt nur die Wassermenge, die der Boden aufnimmt.

Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes erfolgte nach dem Ansatz des US Department of the Interior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1990).

Bohrung	Bodenhorizont	Versuchstiefe	K _f -Wert
RKS1	unterer Terrassensand	1,8 – 2,0 m unter GOK	2,1 * 10 ⁻⁴ m/s
RKS2	oberer Terrassensand	0,7 - 1,0 m unter GOK	1,6 * 10 ⁻⁵ m/s

Die Durchlässigkeit der erbohrten Terrassensande liegt deutlich über der in der DWA A 138 geforderten Mindestdurchlässigkeit für eine Muldenversickerung von $k_f = 5 * 10^{-6}$ m/s. Der für Mulden-Rigolen-Systeme noch mögliche Einsatzbereich in feinsandig-schluffigen Böden mit k_f -Werten bis $5 * 10^{-7}$ m/s wird entsprechend deutlich überschritten.

3.4 Baugrundeigenschaften der Böden

Die erbohrten Lockergesteine (ohne Oberboden) können für Erd- und Verbauarbeiten gemäß ATV DIN 18 300 wie folgt zusammengefasst werden:

Eigenschaften/Kennwerte	Homogenbereich B1
Ortsübliche Bezeichnung	Terrassensand
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	nicht ermittelt
Massenanteil Steine, Blöcke	nicht erbohrt
trocken p_d Dichte p [t/m ³] bei Wassersättigung p_r unter Auftrieb p'	1,90 - 2,00 1,90 - 2,10 0,90 - 1,10
undrainierte Scherfestigkeit C_u [kN/m ²]	-
Wassergehalte [%]	10 - 20
Plastizitätszahl I_P [%]	-
Konsistenzzahl I_c	-
Lagerungsdichte I_D	30 - 50
Organischer Anteil (TOC) [%]	ca. 0,5
Bodengruppen gem. DIN 18 196	SW, SU, GW

4. Hinweise zu Gründungsmöglichkeiten

4.1 Nicht unterkellerte Gebäude

Bei nicht unterkellerten Gebäuden befindet sich die Gründungsebene im lehmigen Terrassensand, der einen tragfähigen Baugrund mit mittlerem Baugrundrisiko darstellt.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen können Gebäude im Plangebiet mit Hilfe von Streifen- und Einzelfundamenten oder auch auf einer Fundamentplatte flach gegründet werden, wobei eine möglichst biegesteife Fundamentplatte einer aufgelösten Gründung generell vorzuziehen ist. Ohne detaillierte Untersuchungen kann für die Bemessung lediglich eine Sohlnormalspannung von max. $\sigma_{zul} = 150 \text{ kN/m}^2$ ($\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2$) zum Ansatz gebracht werden.

Bei Einhaltung dieser Bodenpressung ist mit Setzungen von etwa 1 - 2 cm zu rechnen. Setzungen und Verformungen dieser Größenordnung sind für Bauwerkskonstruktionen im Allgemeinen von untergeordneter Bedeutung und brauchen daher in der statischen Berechnung nicht besonders berücksichtigt zu werden.

Um höhere Bauwerkslasten abzutragen, ist der Boden unterhalb der Gründungskonstruktion gegen geeigneten Füllboden auszutauschen. Die Stärke des Bettungspolsters ist in Abhängigkeit von der Gründungskonstruktion des jeweiligen Gebäudes separat zu dimensionieren.

4.2 Unterkellerte Gebäude

Bei unterkellerten Gebäuden befindet sich die Gründungsebene im unteren Terrassensand, der deutlich höhere Tragfähigkeiten aufweist. Da Angaben zu möglichen Grundwasserständen nicht bekannt sind, können ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Um eine unzulässige Beeinträchtigung der Gebäude auszuschließen, sind Keller aus wasserundurchlässigem Stahlbeton (Weiße Wanne) herzustellen bzw. sind Maßnahmen zum Schutz der Konstruktionen gegen Durchfeuchtung gemäß DIN 18 533 (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E) vorzusehen.

4.3 Straßen-/Kanalbau

Der Terrassensand ist als Straßenplanum geeignet; in vergleichbaren Böden werden durch eine Nachverdichtung in aller Regel Verformungsmodule von $E_{V2} = 40 - 60 \text{ MN/m}^2$ erzielt. Um sicherzustellen, dass der gem. RStO 12 geforderte Wert von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird, sollten Testfelder angelegt und das Verformungsmodul mittels Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134 überprüft werden.

Beim Aushub der Kanalgräben und Baugruben für die Schachtbauwerke sind die entsprechenden Regelungen für die Herstellung von Böschungen bzw. Verbaumaßnahmen zu berücksichtigen. Ebenso sind die Regelabstände für Verkehrslasten nach DIN 4124 zu beachten.

Bei einer geschätzten Kanaltiefe von 1,5 m bis 2 m steht tragfähiger Sand als Rohraufleger an.

Hessisch Oldendorf, den 23.05.2022

..... Ausfertigung



gpb Geotechnisches Büro - ARKE

Geotechnischer Bericht

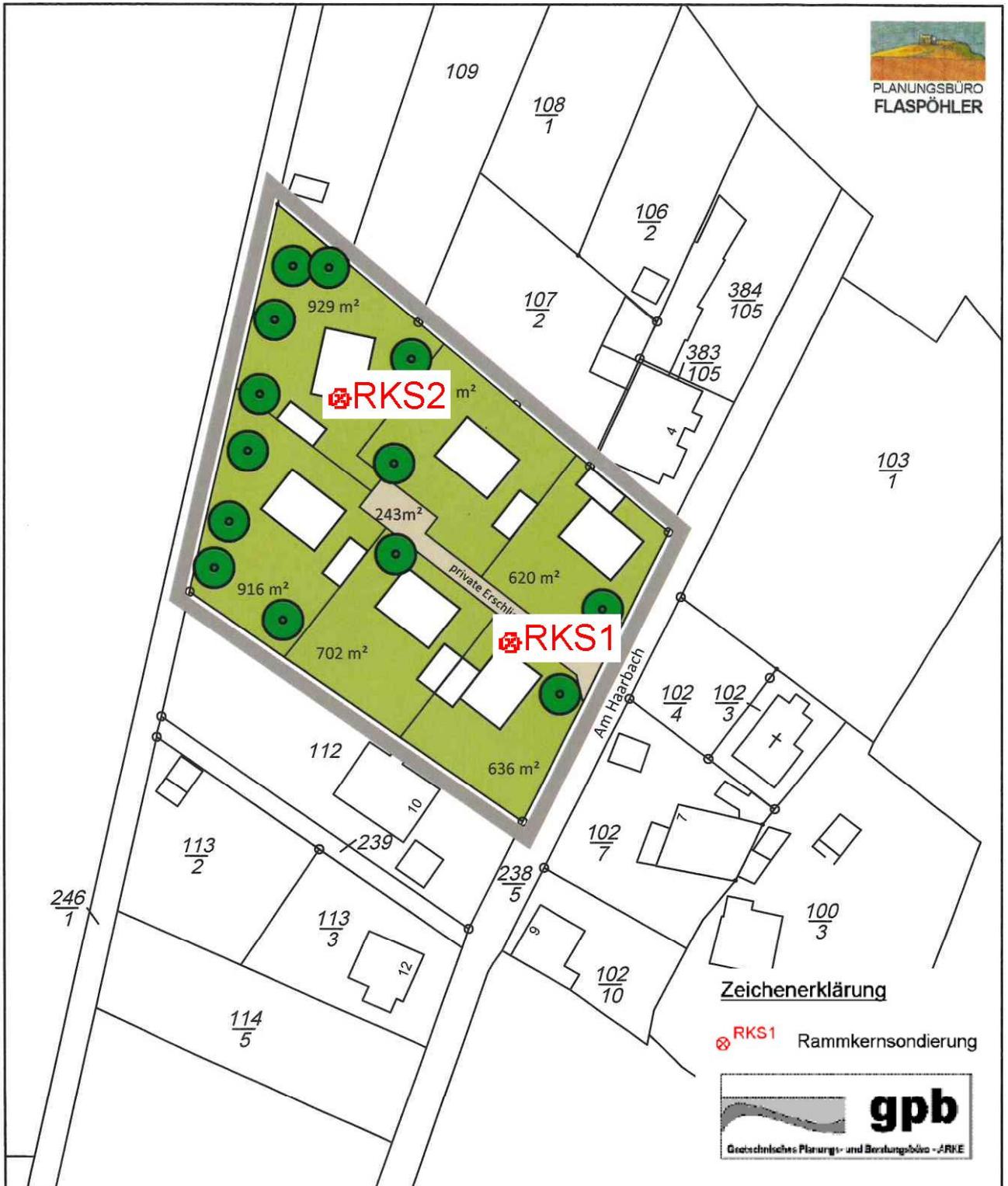
Im geplanten Baugebiet „Am Haarbach“,
31840 Hessisch Oldendorf OT Lachem



Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

Anlage 5.1

Lageplan / Bohransatzpunkte

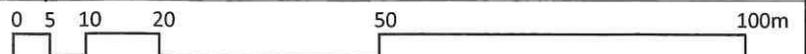


Zeichenerklärung

 **RKS1** Rammkernsondierung



Kartengrundlage: ALK
Herausgeber: Katasteramt Hameln



Stadt Hessisch Oldendorf ST Lachem
Baugebiet "Am Haarbach"
Städtebaulicher Entwurf Variante 2

Maßstab: 1:1000

21.03.2022

Geotechnischer Bericht

Im geplanten Baugebiet „Am Haarbach“,
31840 Hessisch Oldendorf OT Lachem

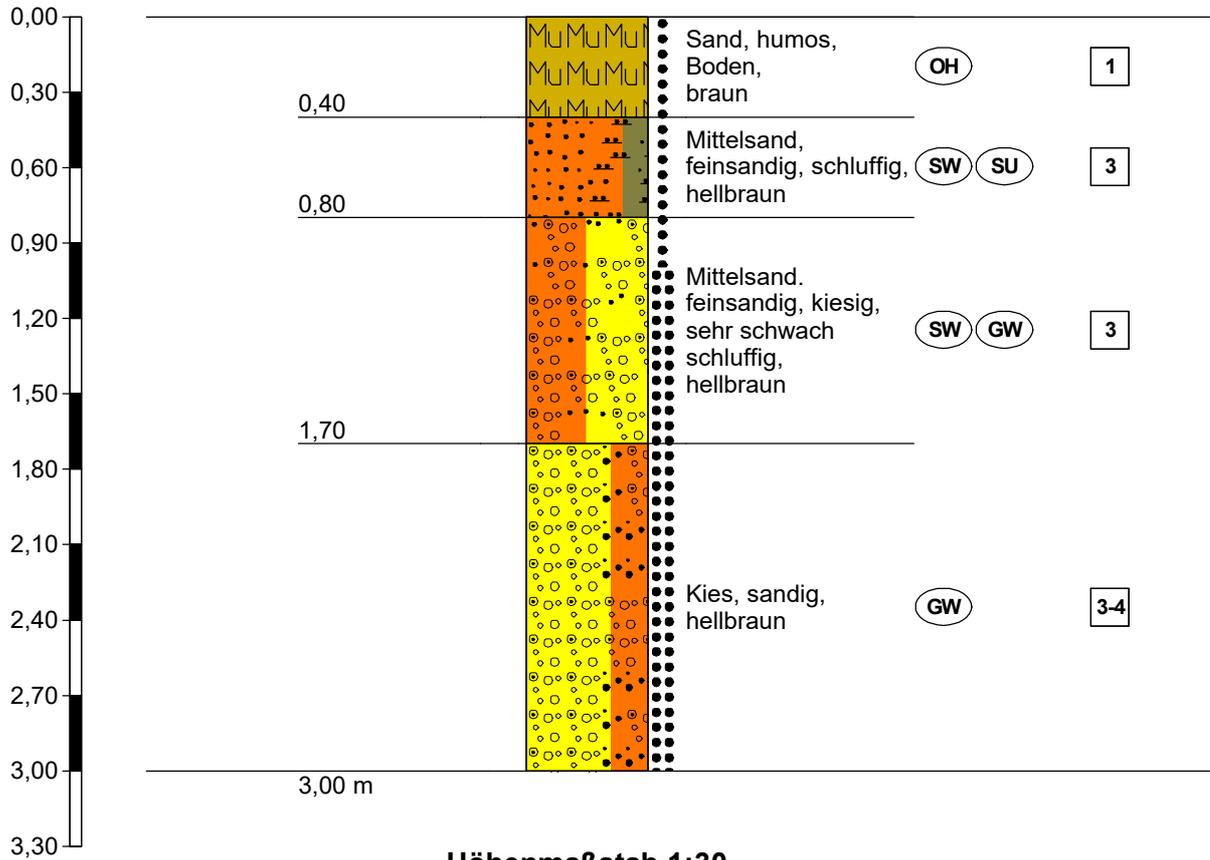


Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

Anlage 5.2

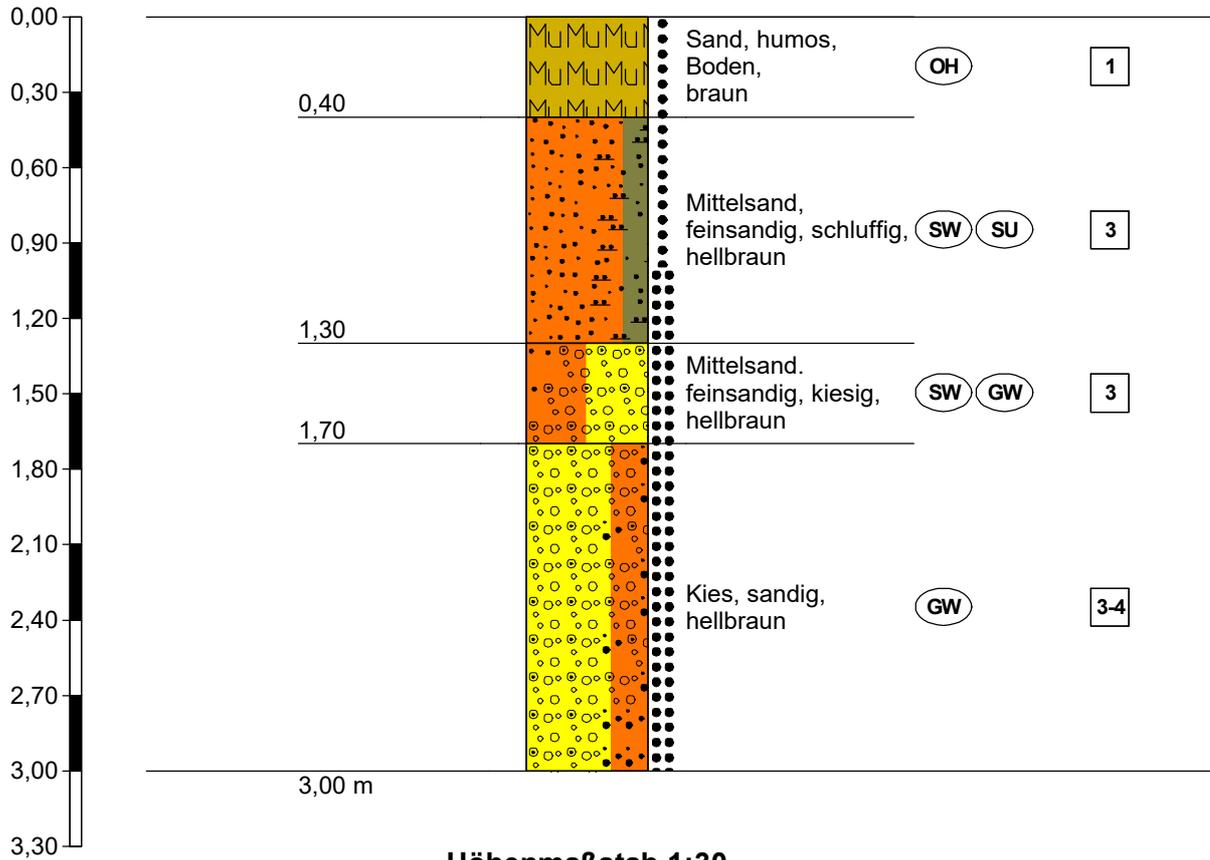
Bohrprofile

RKS1



Höhenmaßstab 1:30

RKS2



Höhenmaßstab 1:30

Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Kies, G, kiesig, g
 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms	 Feinsand, fS, feinsandig, fs
 Sand, S, sandig, s	 Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile ' - schwach (<15%)
 - - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1 Oberboden (Mutterboden)	2 Fließende Bodenarten
3 Leicht lösbare Bodenarten	4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
5 Schwer lösbare Bodenarten	6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7 Schwer lösbarer Fels	

Bodengruppe nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelpastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelpastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	[] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	

Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Geotechnischer Bericht

Im geplanten Baugebiet „Am Haarbach“,
31840 Hessisch Oldendorf OT Lachem



Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

Anlage 5.3 Versickerungsprotokolle

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

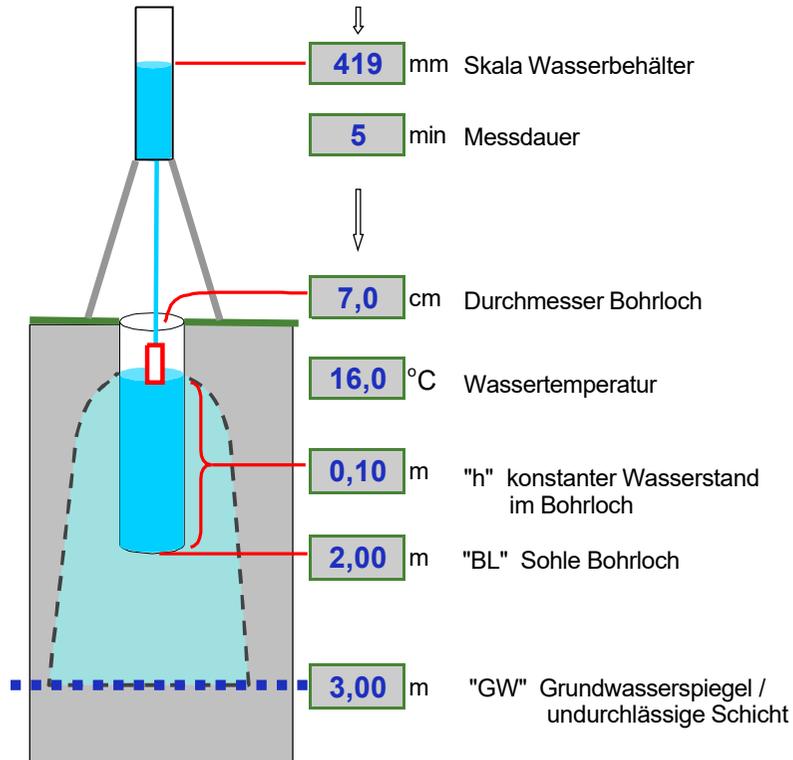
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **BG Am Haarbach, Fuhlen**
 Sondierpunkt: **RKS1**
 Datum: **09.05.2022**
 Bearbeiter: **Arke**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	4275 ml	
Versickerungszeit	300 sec	
Infiltrationsrate "Q"	14,2 ml/s	<=> 1,4E-5 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,10 m	
Wert "H"	1,10 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für $H < h$ gilt III :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } *$$

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

$2,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

entspricht 738,9 mm/Stunde

entspricht 1773,4 cm/Tag

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

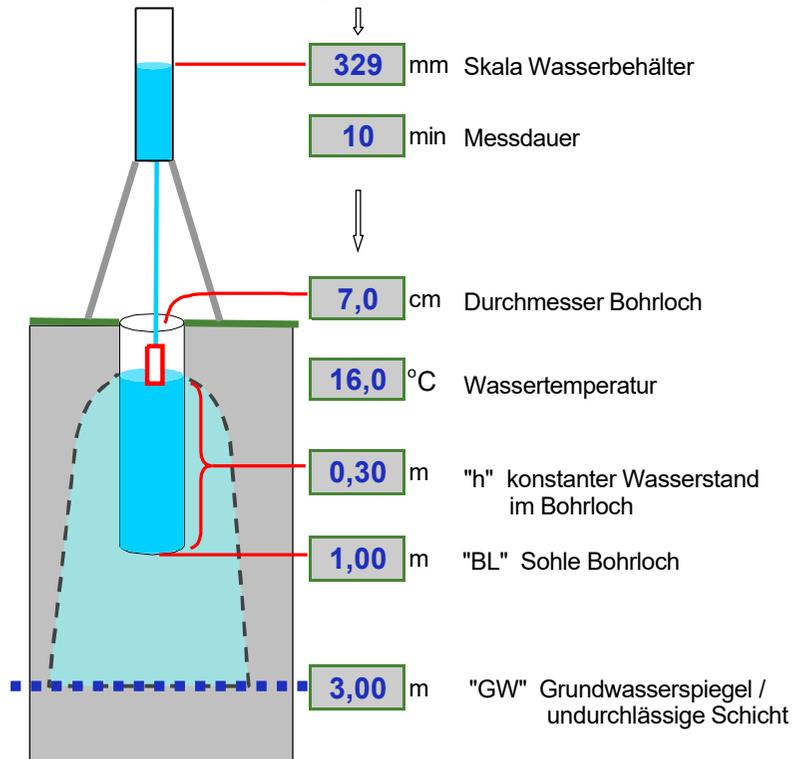
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **BG Am Haarbach, Fuhlen**
 Sondierpunkt: **RKS2**
 Datum: **09.05.2022**
 Bearbeiter: **Arke**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	3356 ml	
Versickerungszeit	600 sec	
Infiltrationsrate "Q"	5,6 ml/s	<=> 5,6E-6 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,30 m	
Wert "H"	2,30 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für $H < h$ gilt III :
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } *$$

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

1,6 * 10⁻⁵ m/s

entspricht 59,3 mm/Stunde

entspricht 142,3 cm/Tag