

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Stadt Lohmar
Abteilung Straßenbau und Stadtentwässerung
Abteilungsleiter Herr Broich
Hauptstraße 27-29
53797 Lohmar

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Tel. 0228 / 220256
Fax 0228 / 224821
Mobil 0171 / 2763457
igb@bohnee.de
www.bohnee.de

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 10392-G

Datum 30.11.2020

Hydrogeologisches Gutachten

über die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser in den Boden

BV:

Bebauungspläne 47 und 47.1

Auf dem Scheuel / Pastor-Biesing-Straße

53797 Lohmar

Auftraggeber:

Stadt Lohmar

Hauptstraße 27-29

53797 Lohmar

Anlagen:

1.1. Übersichtslageplan 1:10.000

1.2. Lageplan mit Untersuchungsstellen

2. Bohrprofile nach DIN 4023 1:25

3. Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Schürfgruben

4. Auswertung Versickerungsversuche

1. Veranlassung, Situation

Für die Aufstellung der Bebauungspläne 47 und 47.1 in Lohmar-Birk ist die Möglichkeit der Versickerung des anfallenden Regenwassers in den Untergrund zu prüfen. Für das Bebauungsplangebiet Nr. 47 wurde in 2019 bereits eine hydrogeologische Untersuchung von der geo international Dr. Johannes Feuerbach GmbH durchgeführt, wobei die Durchlässigkeiten aus der petrographischen Ansprache bestimmt wurden. Die Örtlichkeit ist in der Abbildung 1 und der Anlage 1. dargestellt.

Mit Schreiben vom 21.08.2020 wurde das Ingenieurgeologische Büro auf Grundlage des Angebotes vom 06.07.2020 mit der Untersuchung der Bodenverhältnisse und der Bestimmung der Durchlässigkeiten mittels Versickerungsversuchen sowie der Erstellung des hiermit vorgelegten hydrogeologischen Gutachtens beauftragt.

Abb. 1: Untersuchungsgebiet, 12.10.2020



2. Situationsbeschreibung / Durchgeführte Arbeiten

Am 12. und 13.10.2020 wurde vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné im Untersuchungsbereich 12 Sondierbohrungen (B1-B12) Ø 50/36mm Rammkern bis in

eine Tiefe von max. 3,0m unter Flur niedergebracht. Teilweise mussten die Sondierbohrungen vor Erreichen der geplanten Endtiefe abgebrochen werden, dort stellte sich kein weiterer Bohrfortschritt ein. Zudem wurden drei bauseits angelegte Schürfgruben geotechnisch aufgenommen. In den Bohrlöchern und Schürfgruben wurden Versickerungsversuche durchgeführt.

Aus dem Bohrgut der Bohrung wurden im Handversuch vor Ort die Schichtgrenzen, Kornverteilungen, Plastizitäten und Konsistenzen bestimmt sowie die Lagerungsdichten aus dem Eindringwiderstand beim Eintreiben der Sonde abgeleitet.

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) eingetragen. Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildete der vom AG zur Verfügung gestellte Lageplan.

Die Erkundungsbohrung ist grafisch als Säulenprofil nach DIN 4023 in der Anlage 2. abgebildet und im Schichtenverzeichnis der Anlage 3. protokolliert. Die Auswertung der Versickerungsversuche sind in der Anlage 4. beigefügt.

Wie üblich sind die Untersuchungsergebnisse nur an den jeweiligen Untersuchungsstellen für Einzelheiten des Schichtenaufbaus gültig.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 5109 Lohmar (incl. Erläuterungen), 1978, GLA NRW
- Lageplan Bebauungsplan 47 und 47.1, per Mail vom AG
- Hydrogeologisches Gutachten, 06.09.2019, geo international Dr. Johannes Feuerbach GmbH, Mainz
- Ergebnisse der eigens durchgeführten Bohrung und Schurfaufnahmen
- "Versickerung von Niederschlagswasser von befestigten Flächen in Abhängigkeit von seiner Beschaffenheit je nach Ursache und Herkunft"; Merkblatt Bezirksregierung Köln 01.09.1994
- "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser". Arbeitsblatt ATV-DVWK-A138 Januar 2002, ATV-DVWK-Regelwerk
- DIN 18 130 T1
- KRAPP, L. (1983): Determination of regional rock-mass permeabilities. – Bulletin of the international Association of Engineering Geology, Paris.

4. Bodenverhältnisse

Das untersuchte Grundstück liegt in Lohmar-Birk in leichter Hanglage. Regionalgeologisch ist die Region nordöstlich der Siegburger Bucht dem Rheinischen Schiefergebirge zugehörig. Laut geologischer Karte und eigener örtlicher Erfahrung wird der nähere Untergrund dieses Bereiches zunächst von den Lößablagerungen des Pleistozäns aufgebaut. Hierbei handelt es sich um kalkhaltige Staubsedimente der Nach- und Zwischeneiszeiten, die sich durch die Verwitterung zu Lößlehm umgewandelt haben.

Der nachfolgende Untergrund wird von den Verwitterungsbildungen des unterlagernden Grundgebirges bestimmt, welches sich aus Wechselfolgen mit Sandsteinen und Tonschiefern der Wahnbachschichten (Devon) aufbaut.

Mit den Bohrungen und Schürfgruben wurde zunächst auf einen geringmächtigen Mutterboden folgend ein schwach sandiger Schluffboden angetroffen. Der geringplastische Schluff zeigte in den durchgeführten Handversuchen überwiegend eine steife bis halbfeste Konsistenz, bei vereinzelt Schichten wurden weiche Konsistenzen festgestellt. Mit drei der Bohrungen (B6-B8) und den drei Schürfgruben wurde nachfolgend ab 2,5-2,8m unter Flur Felsersatz bzw. teilweise auch verwitterter Fels angetroffen, welche teilweise von tonigen Verwitterungsschichten überdeckt werden.

Klassifikation Lehm	DIN 18 196 Bodengruppe UL DIN 18300 Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3
Klassifikation Ton	DIN 18 196 Bodengruppe TM DIN 18300 Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3
Klassifikation Felsersatz	DIN 18300 Bodenklasse 5, 6 Frostempfindlichkeitsklasse F3
Klassifikation Fels	DIN 18300 Bodenklasse 6, 7 Frostempfindlichkeitsklasse F3

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser

Während der Geländearbeiten wurde bis zur Endteufe von max. 4m unter Flur erwartungsgemäß kein Grundwasser angetroffen. Nach den vorliegenden Unterlagen und Karten befindet sich der Grundwasserspiegel in Tiefen größer 10m unter Flur. Damit ist ein ausreichender Grundwasserflurabstand gegeben.

Schichtenwasser

In den bindigen Schichten treten Schichtenwasser und Vernässungszonen zumindest temporär auf (z.B. nach Niederschlagsereignissen) und sind dort für die teils weiche Konsistenz verantwortlich.

Wasserschutzzone

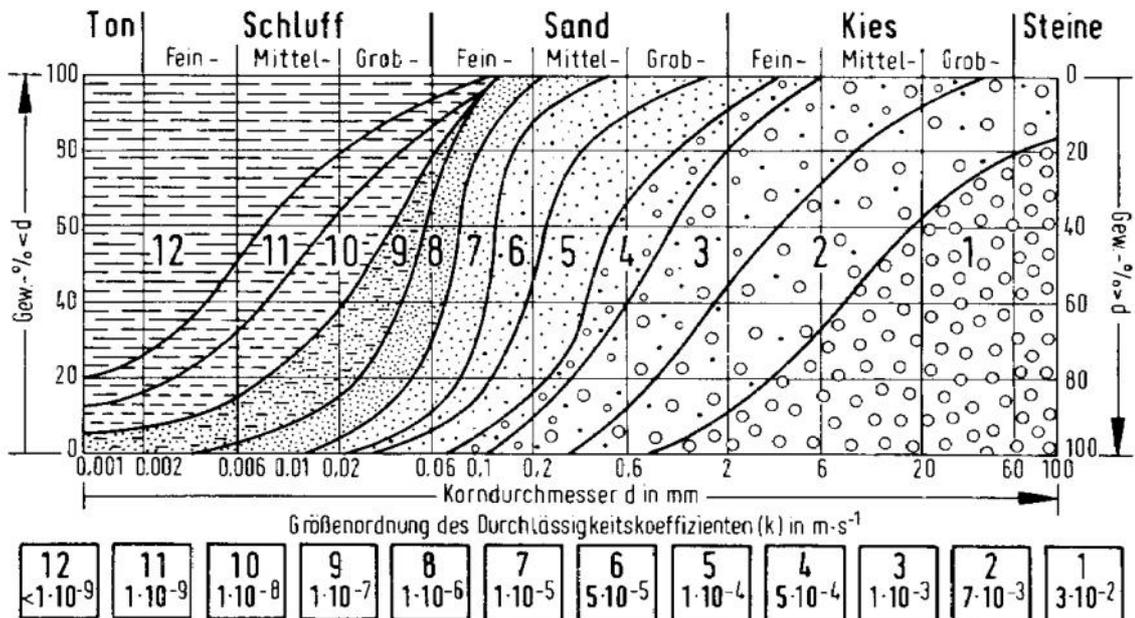
Der Untersuchungsbereich der beiden Bebauungsplangebiete befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten. Bezüglich der Versickerungsanlagen ergeben sich hieraus keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Versickerungsarten (Mulden, Rigolen oder Flächenversickerung).

Durchlässigkeiten

Unter Berücksichtigung der in den Versuchen bestimmten Durchlässigkeiten (s. Anl. 4) sowie der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung (s. Abb. 2) können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden:

Tabelle 1		
Durchlässigkeiten bestimmt aus Versickerungsversuchen		
Bodenschicht	Bereiche k_f -Wert [m/s]	Durchlässigkeit nach DIN 18130
Schluff (Lößlehm)	$2,9 \times 10^{-5}$ - $4,0 \times 10^{-6}$	schwach durchlässig
Verwitterungston, -schluff	$1,2 \times 10^{-6}$ - $7,7 \times 10^{-7}$	(sehr) schwach durchlässig
Felsersatz/Fels	$1,2 \times 10^{-6}$ - $1,8 \times 10^{-6}$	schwach durchlässig

Abb. 2: Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine (nach KRAPP 1983)



Versickerung

Nach der ATV/DVWK 138 liegt der empfohlene Grenzwert für die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund bei $k_f = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$. Diese Anforderung wird von den untersuchten Materialien größtenteils knapp erfüllt. Lediglich die tonigen Verwitterungsschichten sind aufgrund der geringen Durchlässigkeit nicht für die Versickerung geeignet.

Der für eine Versickerung erforderliche Grundwasserflurabstand (größer 1m) ist gegeben.

Aufgrund der leichten Verschlammbarkeit und der damit verbundenen Abnahme der hydraulischen Durchlässigkeit sind die vorgefundenen Bodenverhältnisse für eine Versickerung über eine Rigole als ungünstig zu beurteilen.

Möglich ist eine Versickerung über die belebte Bodenzone als Flächenversickerung oder über eine Mulde bzw. ein Sickerbecken in den sickerfähigen Schluffschichten.

Da für Niederschlagsspitzen hohe Rückhaltevolumen erforderlich sind, sollten die Versickerungsanlagen mit Überlauf an das Kanalnetz angeschlossen werden bzw. einen Überlauf mit Einleitung in das angrenzende Gewässer erfolgen.

Hydraulische Bemessung Versickerungsbecken

Das erforderliche Speichervolumen wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagfaktors bestimmt:

$$V = (A_u \times 10^{-3} \times r_{D(n)} - Q_s) \times D \times 60 \times f_z$$

V = Speichervolumen in m^3

A_u = undurchlässige Fläche in ha

$r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in $l/(sxha)$

D = Dauer des Bemessungsregens in min

Q_s = Versickerungsrate in $m^3/s = A_s \times k_{f,u}$ in m^3/s

A_s = versickerungswirksame Fläche in ha

f_z = Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A 117

Die Versickerungsrate Q_s kann wegen der zunächst unbekanntem Beckenabmessungen nicht angegeben werden. Hierfür wird die Schätzung $Q_s = A_u \times q_s$ herangezogen, wobei q_s für den angesetzten k_f -Wert von $1 \times 10^{-5} m/s$ mit $2 l/(sxha)$ anzusetzen ist.

Die maximal versiegelte Fläche wird mit $28.119m^2 = 2,8119ha$ angegeben. Für die Bemessung wird die Anschlußfläche $A_u = 3ha$ gewählt.

Für die Versickerungsrate des Beckens ergibt sich

$$Q_s = A_u \times q_s = 3ha \times 2 l/(sxha) = 6 l/s = 0,006 m^3/s.$$

Werden die bekannten Werte und ein Zuschlagsfaktor von 1,2 in die Gleichung eingesetzt, lautet die Bemessungsgleichung

$$V = (3 \times 10^{-3} \times r_{D(n)} - 0,006) \times D \times 60 \times 1,2$$

Das Retentionsvolumen soll für ein 2-jährliches, 5-jährliches, 30-jährliches Regenereignis sowie das bekannte Regenereignis aus dem Jahr 2013 (annähernd 100-jährliches Ereignis) dimensioniert werden. Die Berechnung des jeweiligen Speichervolumens erfolgt schrittweise unter Berücksichtigung der örtlichen Regenspenden:

Tabelle 1.1		
Berechnung des erforderlichen Speichervolumens		
für ein 2-jährliches Regenereignis		
D in min	$r_{D(0,5)}$ in l/(sxha)	V in m ³
240	20,35	951,26
360	14,86	999,99
540	10,86	1.033,43
720	8,70	1.041,98
1080	6,37	1.019,43
1440	5,12	970,44
2880	3,11	690,51

Das erforderliche Speichervolumen für ein 2-jährliches Regenereignis beträgt 1.041,98m³.

Tabelle 1.2		
Berechnung des erforderlichen Speichervolumens		
für ein 5-jährliches Regenereignis		
D in min	$r_{D(0,2)}$ in l/(sxha)	V in m ³
240	25,97	1.242,60
360	18,80	1.306,37
540	13,61	1.354,19
720	10,83	1.373,24
1080	7,85	1.364,69
1440	6,26	1.325,03
2880	3,74	1.082,42

Für ein 5-jährliches Regenereignis beträgt das erforderliche Speichervolumen 1.373,24m³.

Tabelle 1.3 Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für ein 30-jährliches Regenereignis		
D in min	$r_{D(0,03)}$ in l/(sxha)	V in m ³
360	26,53	1.907,45
540	19,98	1.980,55
720	15,00	2.021,76
1080	10,76	2.043,53
1440	8,50	2.021,76
2880	4,98	1.853,80
4320	3,65	1.539,65

Für ein 30-jährliches Regenereignis ist ein Speichervolumen von 2.043,53m³ erforderlich.

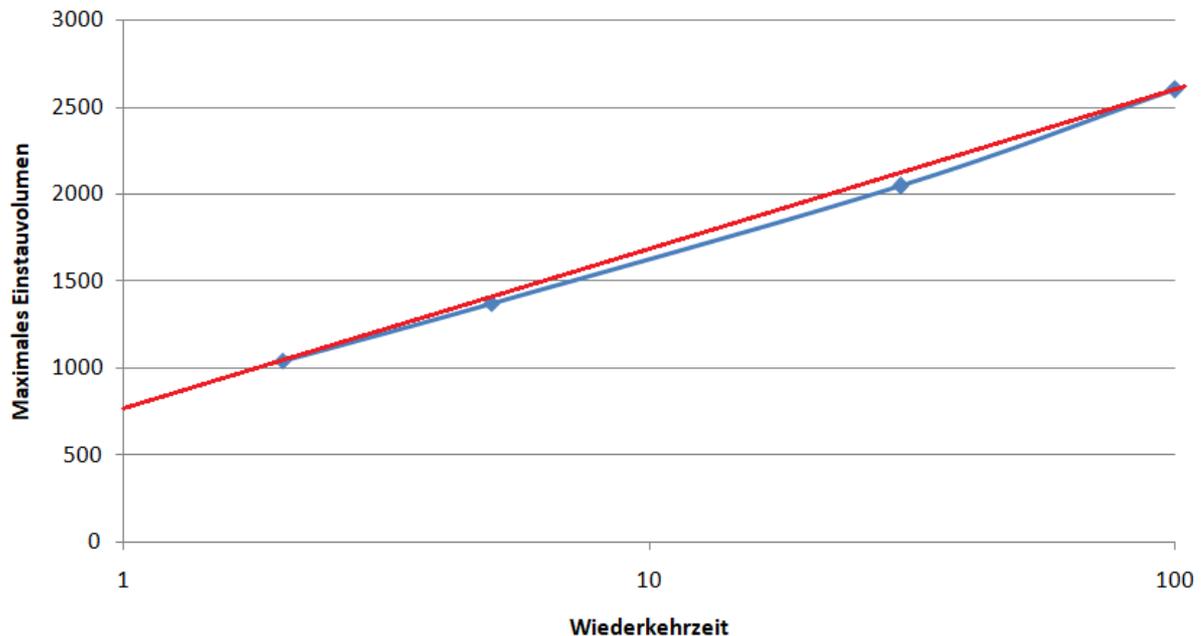
Tabelle 1.4 Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für das Regenereignis 2013 (annähernd 100-jährlich)		
D in min	$r_{D(0,01)}$ in l/(sxha)	V in m ³
540	22,34	2.372,46
720	16,92	2.320,36
1080	12,54	2.458,77
1440	10,36	2.600,29
2880	5,74	2.326,58
4320	4,17	2.024,87

Das erforderliche Speichervolumen für ein annähernd 100-jährliches Regenereignis beträgt 2.600,29m³.

Um die Versickerung in den besser durchlässigen Deckschichten zu gewährleisten, darf das Versickerungsbecken nicht bis in das unterlagernde Felsgestein reichen und damit max. 3,0m tief sein.

Nachweis Entleerungszeit

Für den Nachweis der Entleerungszeit ist das Einstauvolumen für die Wiederkehrzeit von einem Jahr maßgebend. Zur Bestimmung werden die berechneten Speichervolumen und die Wiederkehrzeiten in einem Diagramm dargestellt (s. Abb. 1).

Abb. 1: Diagramm der maximalen Einstauvolumen und Wiederkehrzeiten

Das maßgebende Speichervolumen beträgt somit ca. 800m^3 . Bei einem 3m tiefen Becken mit einer Grundfläche von 867m^2 (Speichervolumen für das annähernd 100-jährliche Regenereignis) liegt der maßgebende Wasserstand bei 0,92m. Die Entleerungszeit berechnet sich aus

$$t_E = 2 \times z / k_f$$

t_E = Entleerungszeit in s

z = maßgebender Wasserstand in m

Für den maßgebenden Wasserstand von 0,92m und der für die Berechnung angesetzten Durchlässigkeit $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s beträgt die Entleerungszeit

$$t_E = 2 \times 0,92\text{m} / 1 \times 10^{-5} \text{ m/s} = 184.000\text{s}$$

Die Entleerungszeit beträgt $184.000\text{s} = 51,1\text{h}$ und liegt oberhalb der zulässigen Entleerungszeit von 24h. Zur Erreichung der zulässigen Entleerungszeit darf der maßgebende Wasserstand maximal 0,43m betragen. Hierfür wäre eine Ver-

größerung der Grundfläche des Beckens auf 1860m² erforderlich. Alternativ ist die Anschlußfläche zu verkleinern.

Dem Versickerungsbecken ist eine Absetzanlage vorzuschalten.

Anschluss Überlauf an den Auelsbach

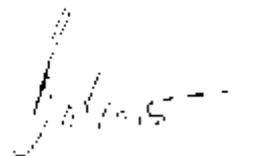
Gegebenenfalls kann der Überlauf des Versickerungsbeckens an den Auelsbach angeschlossen werden. Um eine hydraulische Überlastung des Bachs zu vermeiden, muss die Einteilung mit einer Drosselung der Durchflussmenge erfolgen. Durch die Drosselung erfolgt eine Reduzierung der Einleitmenge auf ein dem natürlichen Abfluss angenähertes Maß von 10 l/sxha, was bei den Anschlussflächen von 2,8119ha 28,119l/s entspricht.

Hierfür kann ein Stauraumkanal mit anschließendem Retentionsschacht mit kontinuierlicher oder starrer Ablaufdrossel zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zu einfachen Drosselöffnungen gewährleistet die kontinuierliche Drossel, dass der hydrostatische Druck an der Abflussöffnung gleichbleibend ist und damit auch ein gleichmäßig geringer Abfluss erfolgt.

Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.



Dahlhausen Dipl.-Geologe



Bohné Dipl.-Geologe



Quelle: Land NRW 2020

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Übersichtslageplan

Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage: 1.1

Projekt-Nr.: 10392

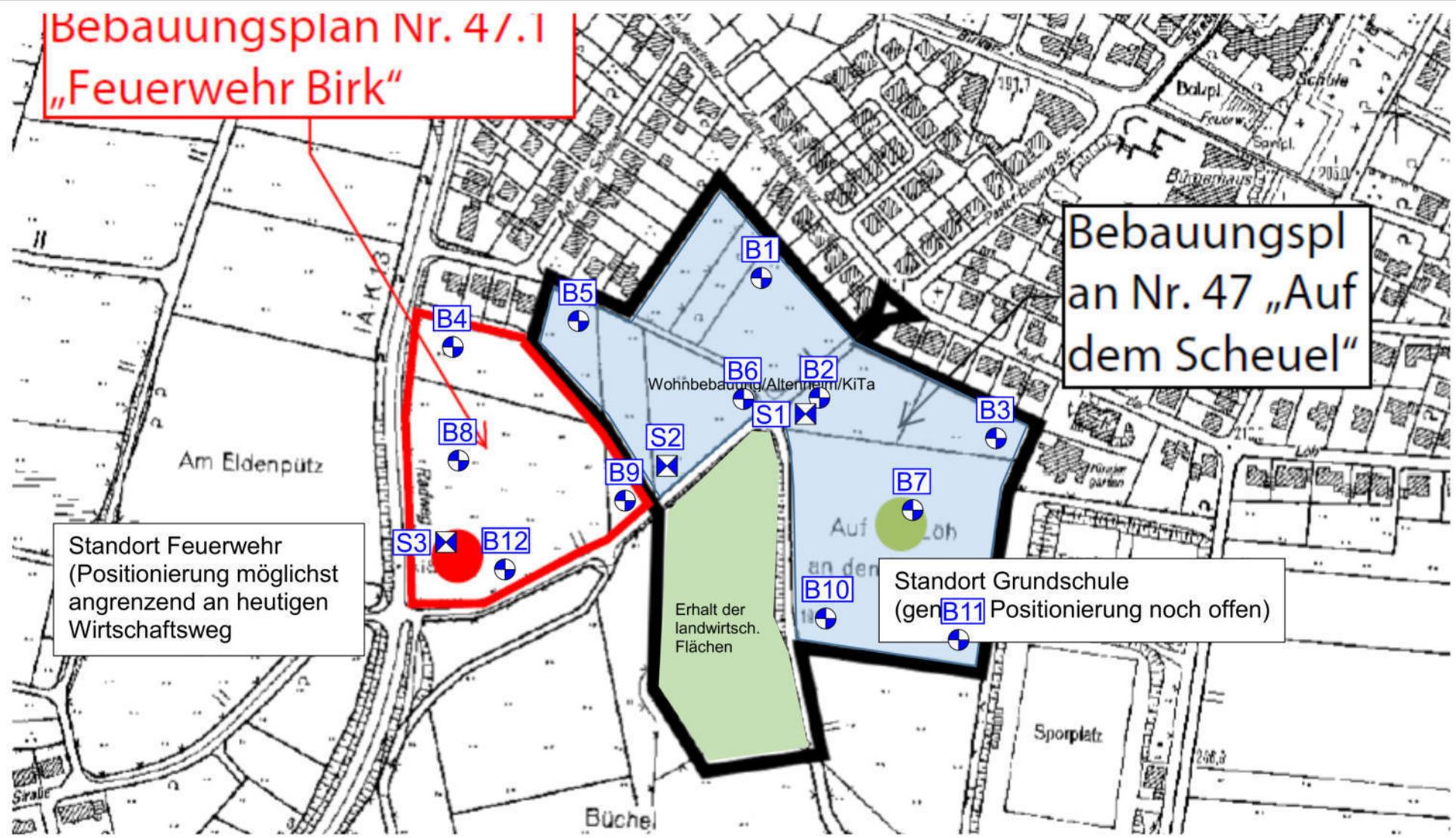
Maßstab: 1:10.000

Gezeichnet: Ra.

Datum: 14.10.2020

**Bebauungsplan Nr. 47.1
„Feuerwehr Birk“**

Bebauungsplan Nr. 47 „Auf dem Scheuel“



Standort Feuerwehr
(Positionierung möglichst
angrenzend an heutigen
Wirtschaftsweg)

Standort Grundschule
(gen. **B11** Positionierung noch offen)

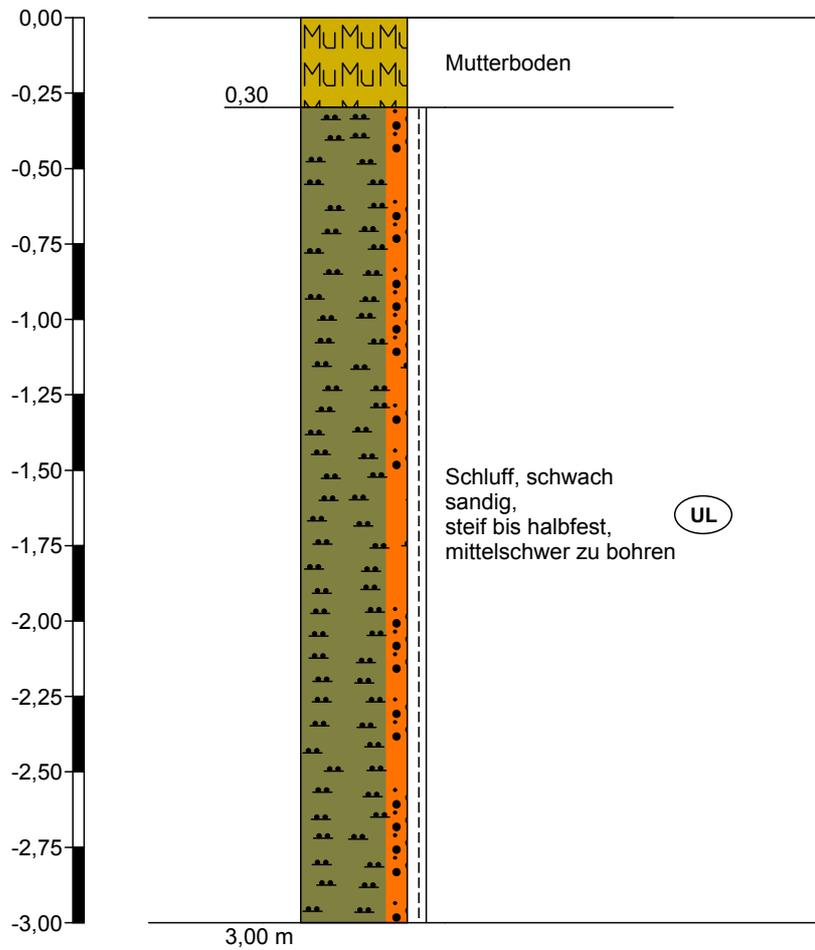
B = Rammkernbohrung Ø 50/36 mm

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Lageplan mit Untersuchungsstellen
Bauvorhaben:
Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage:	1.2
Projekt-Nr.:	10392
Maßstab:	ohne
Gezeichnet: Ra.	Datum: 14.10.2020

B1



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

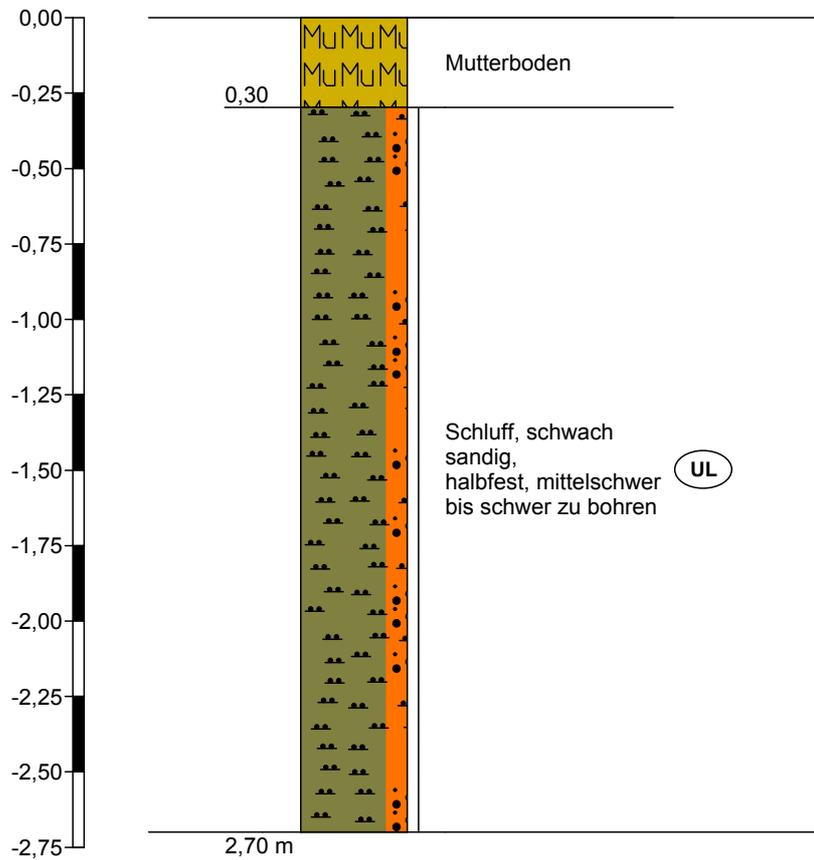
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B2



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

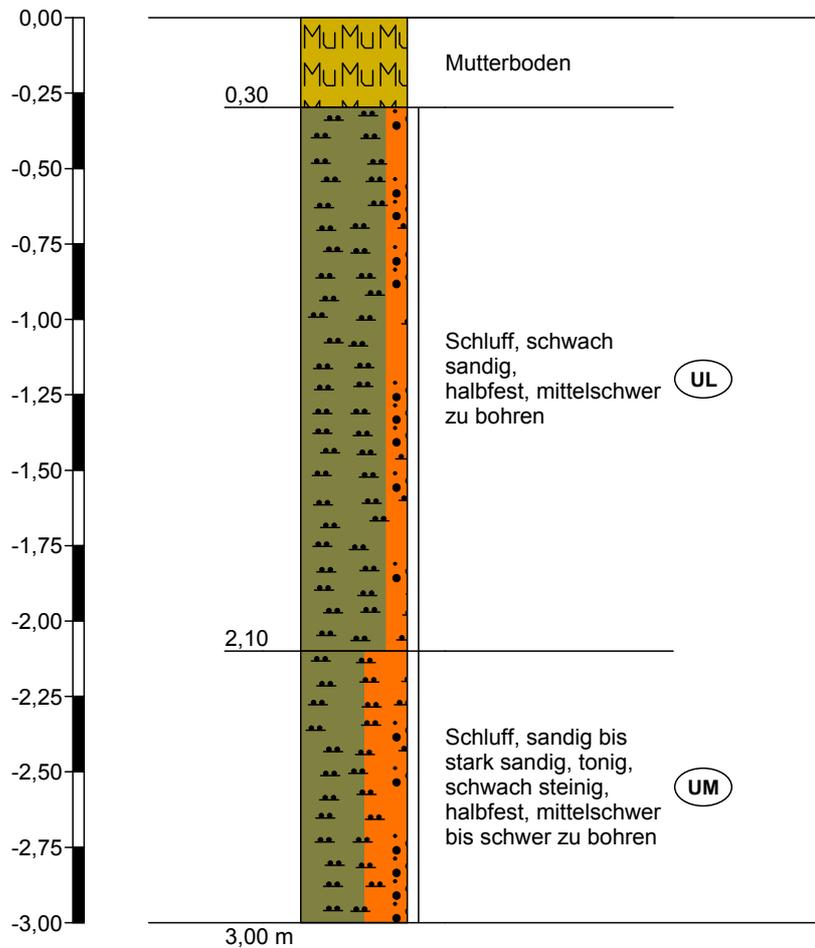
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B3



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

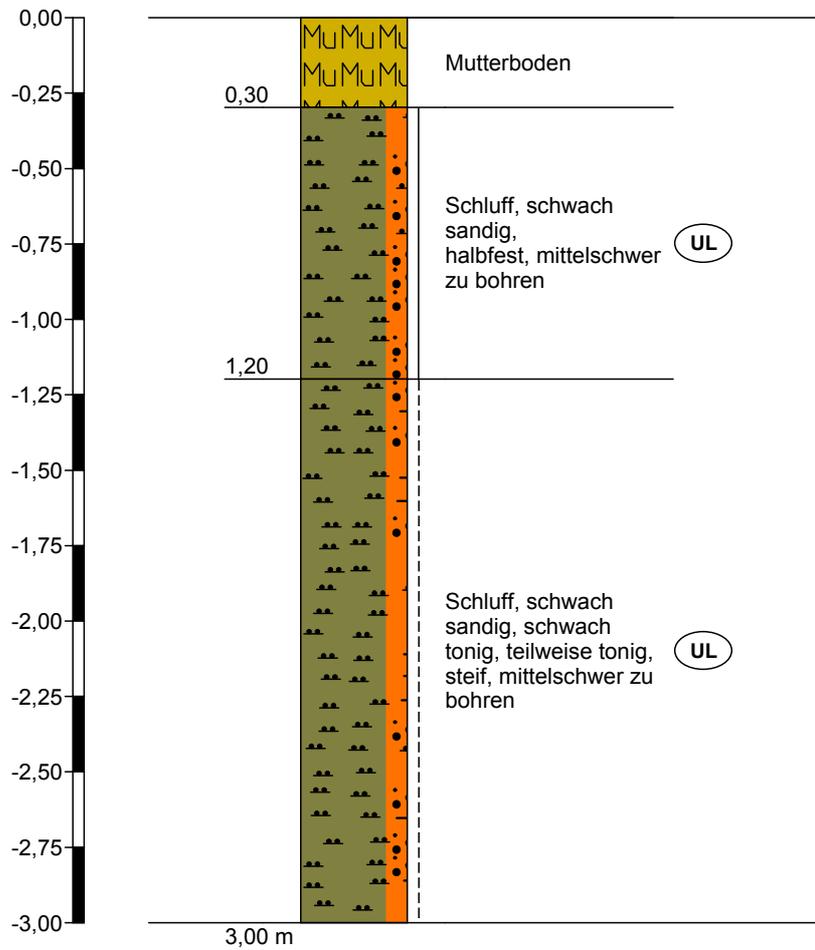
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B4



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

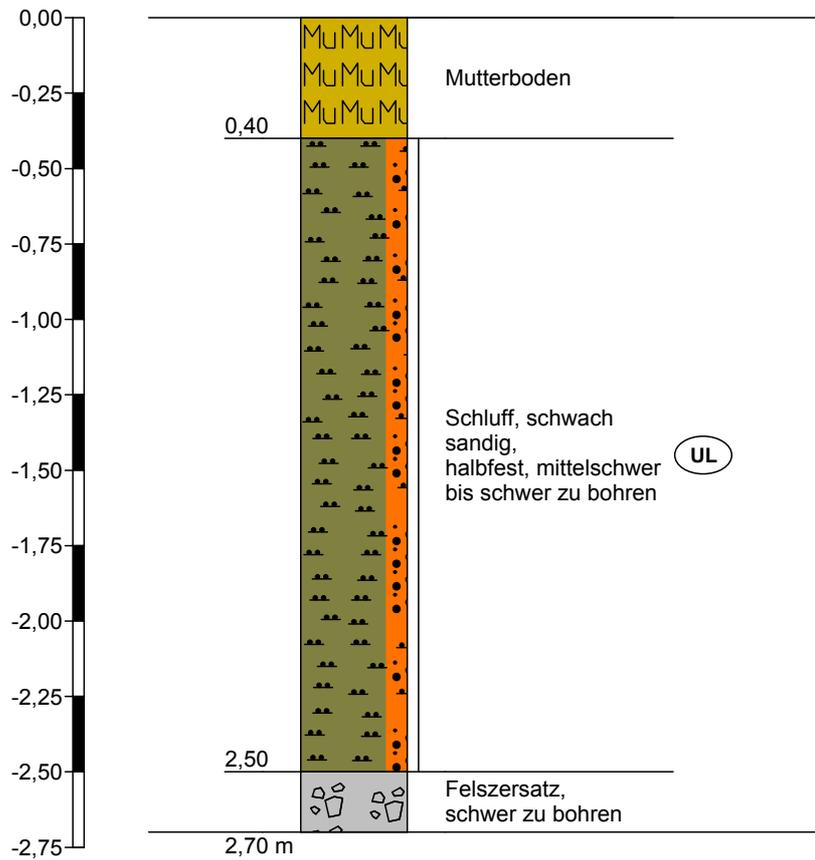
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B6



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

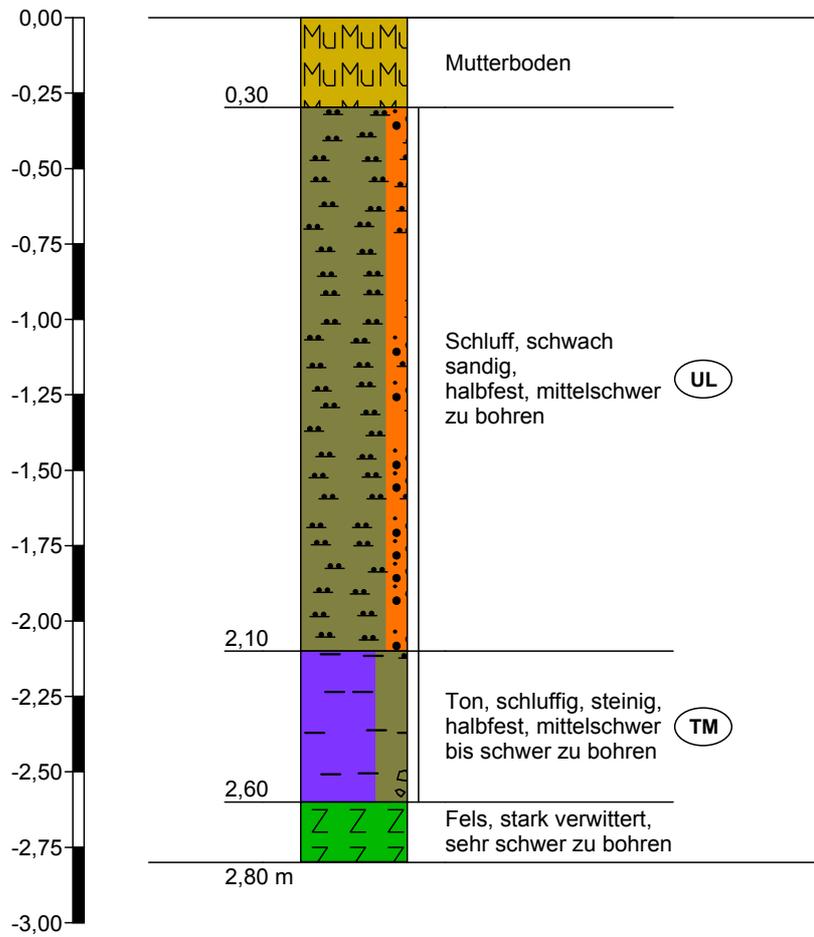
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B7



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

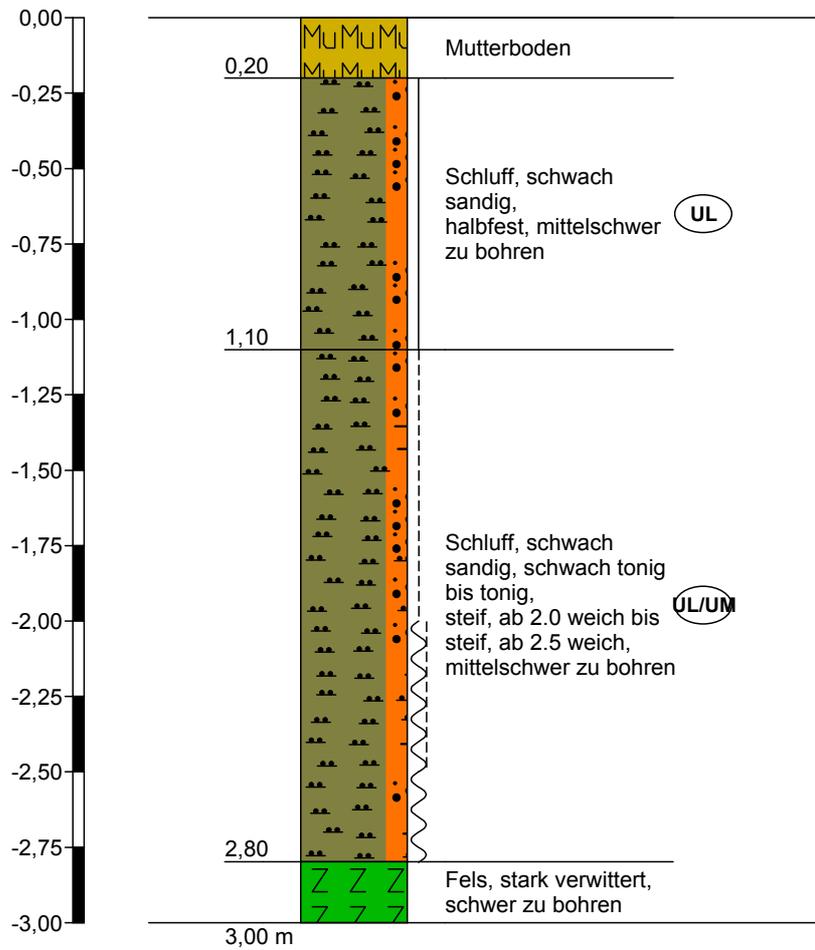
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B8



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Straße 341
 53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

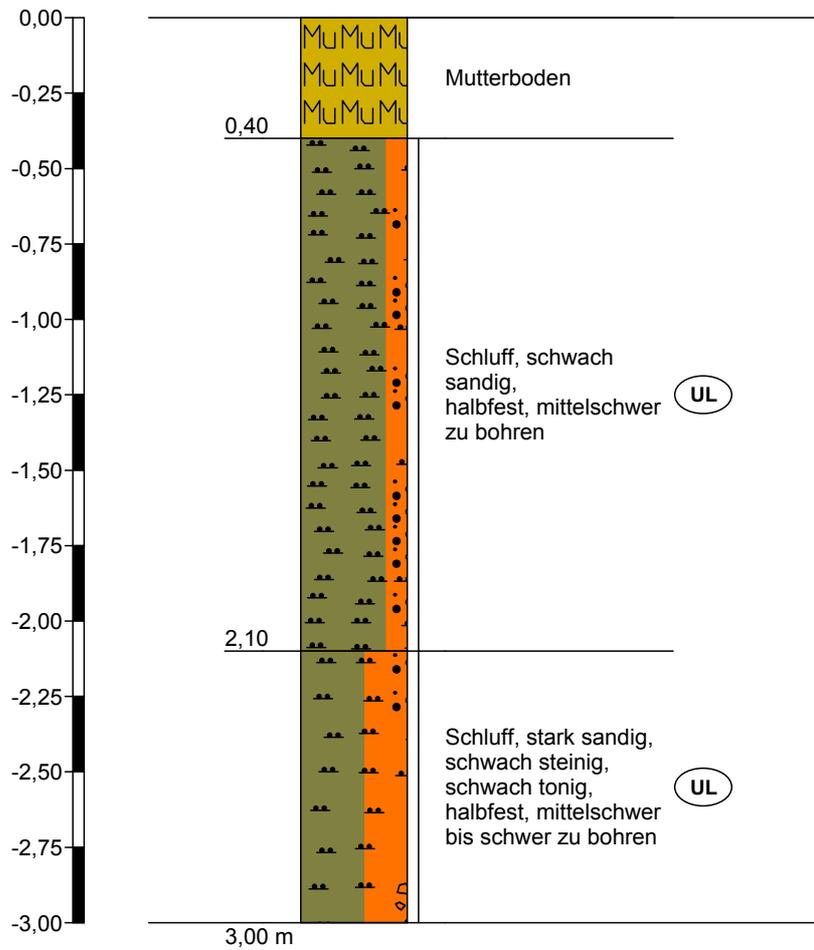
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
 Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B9



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

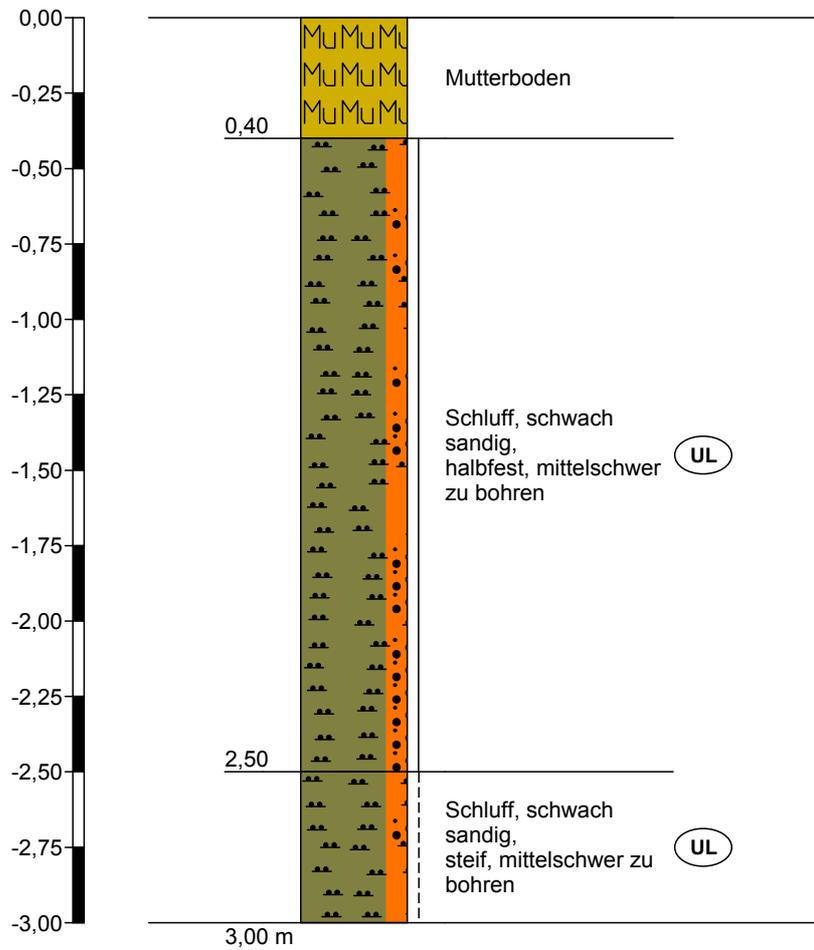
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B10



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

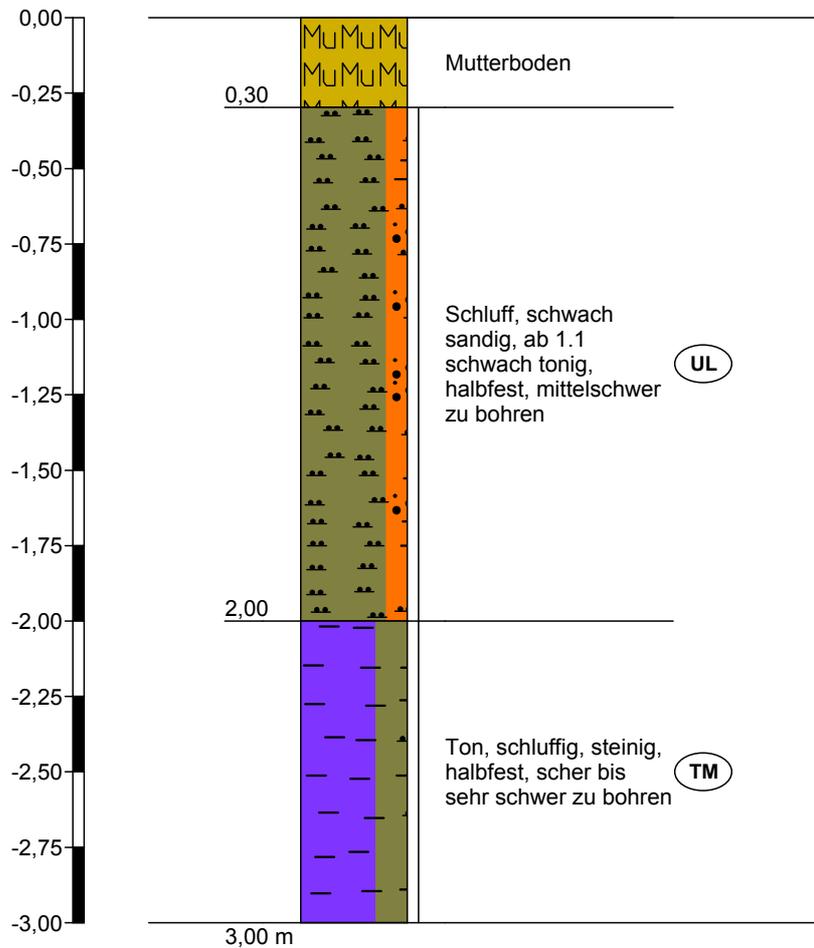
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B11



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endericher Straße 341
 53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

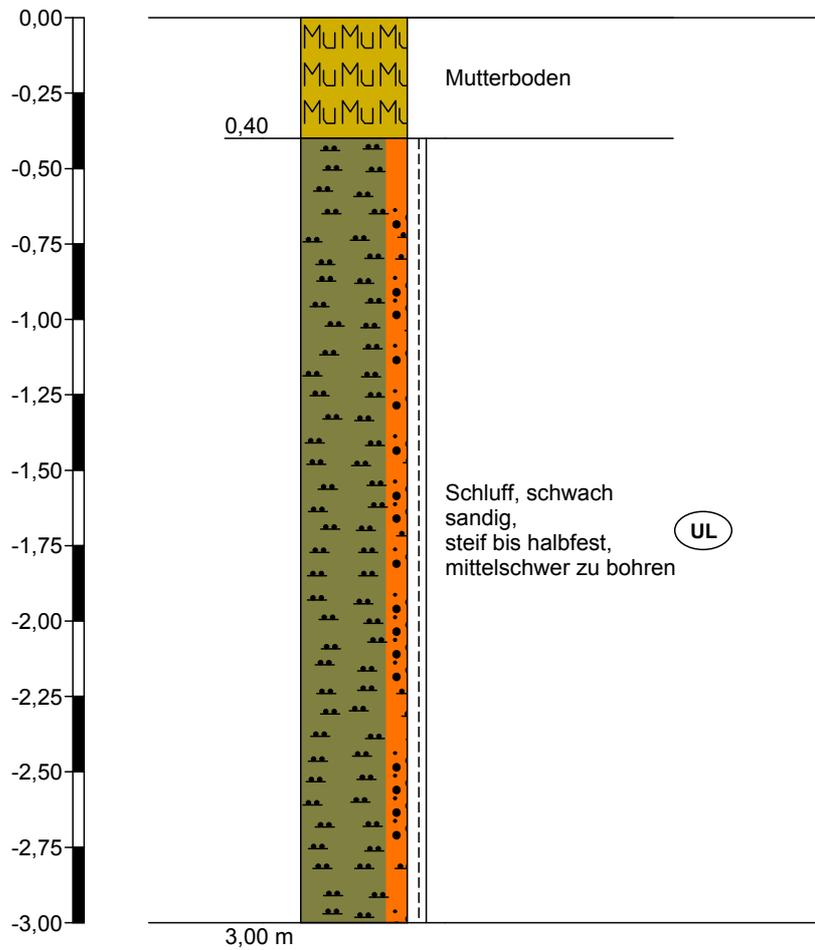
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
 Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

B12



B Rammkernbohrung D=36mm

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

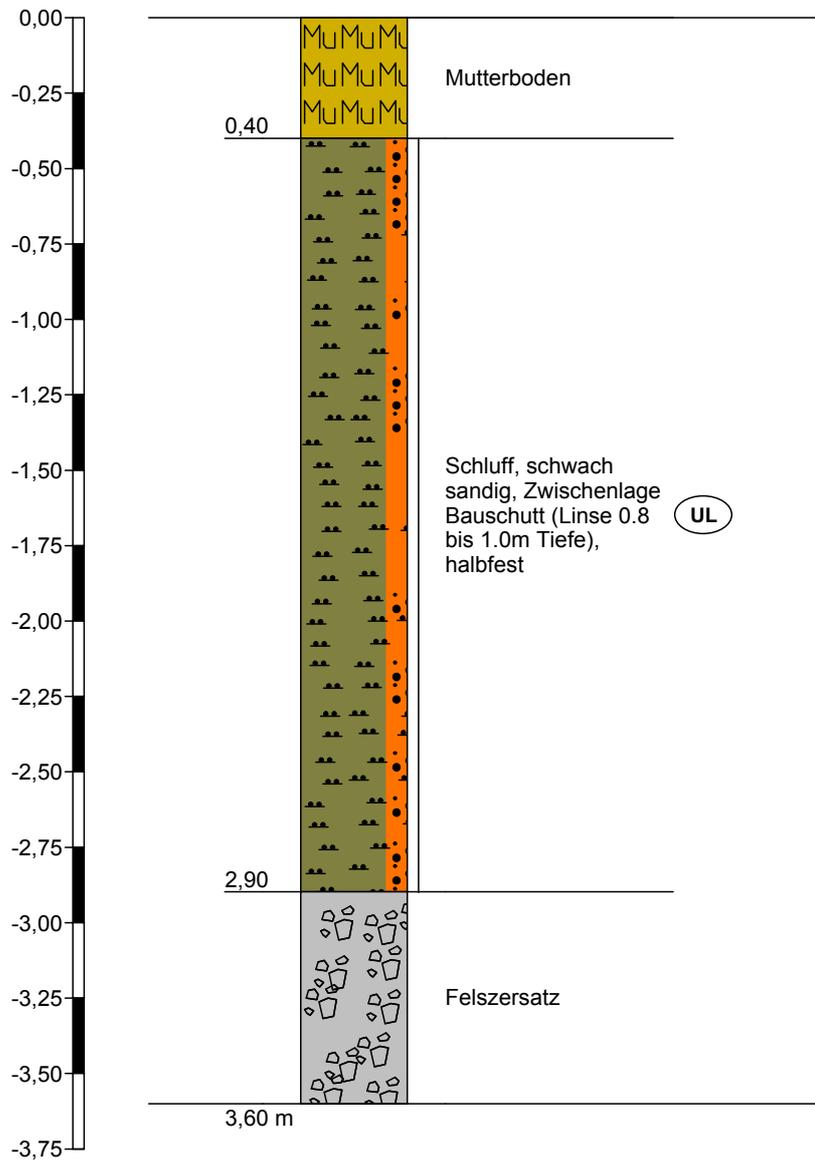
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

S1



S Schurf, 3,5x1,2x3,6m

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endericher Straße 341
 53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

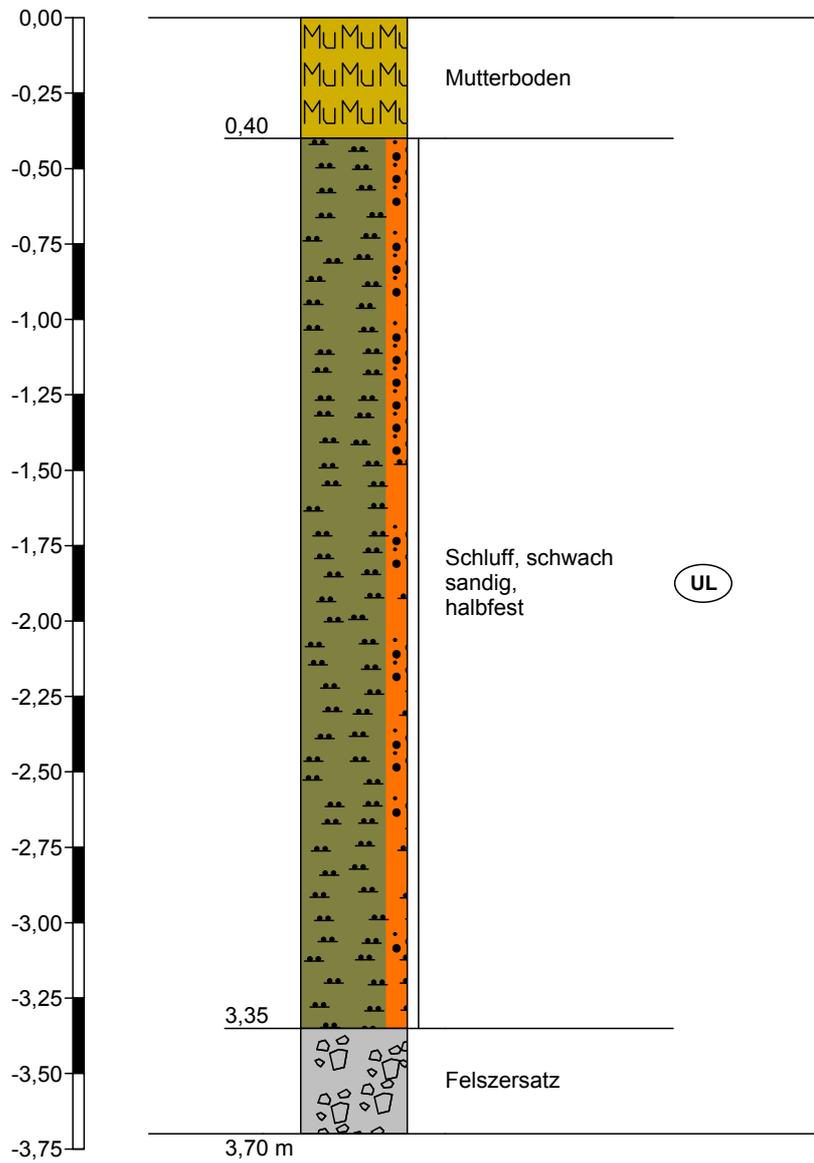
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
 Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

S2



S Schurf, 3,5x1,2x3,7m

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

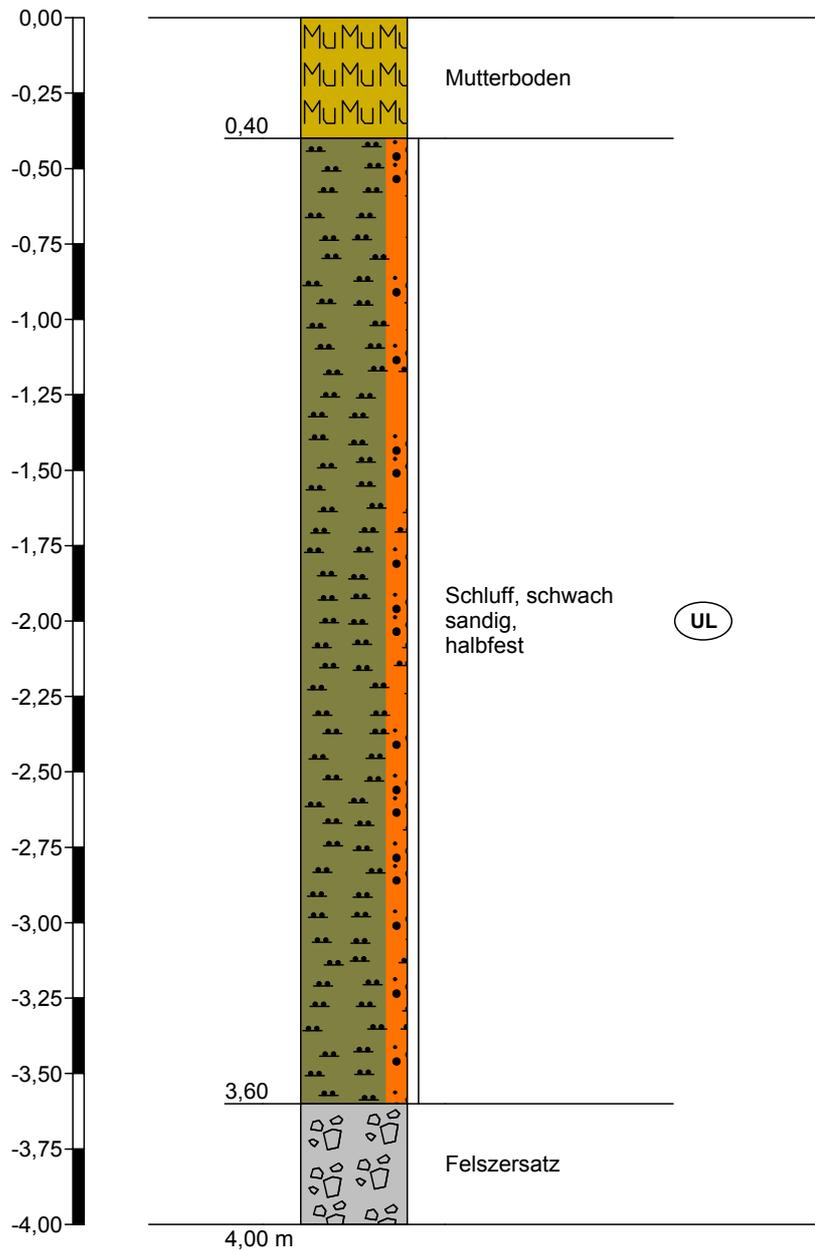
Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

S3



S Schurf, 3,7x1,2x4,0m

Höhenmaßstab 1:25

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Straße 341
 53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
 Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

Boden- und Felsarten



Fels, Z



Steine, X, steinig, x



Ton, T, tonig, t



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Schluff, U, schluffig, u



Felsersatz, Zz

Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodengruppen nach DIN 18196



enggestufte Kiese



weitgestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



enggestufte Sande



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



leicht plastische Schluffe



mittelplastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



leicht plastische Tone



mittelplastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



zersetzte Torfe



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus natürlichen Böden



Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: 10392 - Lohmar-Birk,
Bebauungsplan 47, Versickerung

Auftraggeber: Stadt Lohmar

Bearb.: Da.

Datum: 12.10.2020

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B1 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B2 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,70	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B3 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,10	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
3,00	a) Schluff, sandig bis stark sandig, tonig, schwach steinig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) graubraun				
	f) Verwitterungsleh- m	g) Holozän	h) UM i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B4 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,20	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
3,00	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, teilweise tonig			schwach feucht bis stark feucht			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392
---	---	--

Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung

Bohrung Nr B5 /Blatt 1	Datum: 12.10.2020
------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			
0,30	a) Mutterboden					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
3,00	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht bis feucht		
	b)					
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun			
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B6 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL				
2,70	a) Felszersatz			schwach feucht			
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Sandstein	g) Devon	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B7 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,10	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL				
2,60	a) Ton, schluffig, steinig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Ton	g) Holozän	h) TM				
2,80	a) Fels, stark verwittert			Schwach feucht bis trocken, kein Bohrfortschritt			
	b)						
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) braun				
	f) Tonstein, Schluffstein	g) Devon	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B8 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,10	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
2,80	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig bis tonig			schwach feucht bis stark feucht			
	b)						
	c) steif, ab 2.0 weich bis steif,	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL/ UM i)				
3,00	a) Fels, stark verwittert			Schwach feucht			
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sandstein	g) Devon	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B9 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,10	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
3,00	a) Schluff, stark sandig, schwach steinig, schwach tonig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Verwitterungsleh- m	g) Holozän	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B10 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL				
3,00	a) Schluff, schwach sandig			feucht			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B11 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,00	a) Schluff, schwach sandig, ab 1.1 schwach tonig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL				
3,00	a) Ton, schluffig, steinig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun				
	f) Verwitterungston	g) Holozän	h) TM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Bohrung Nr B12 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Schurf Nr S1 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,90	a) Schluff, schwach sandig, Zwischenlage Bauschutt (Linse 0.8 bis 1.0m Tiefe)			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL				
3,60	a) Felszersatz			schwach feucht			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Tonstein	g) Devon	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

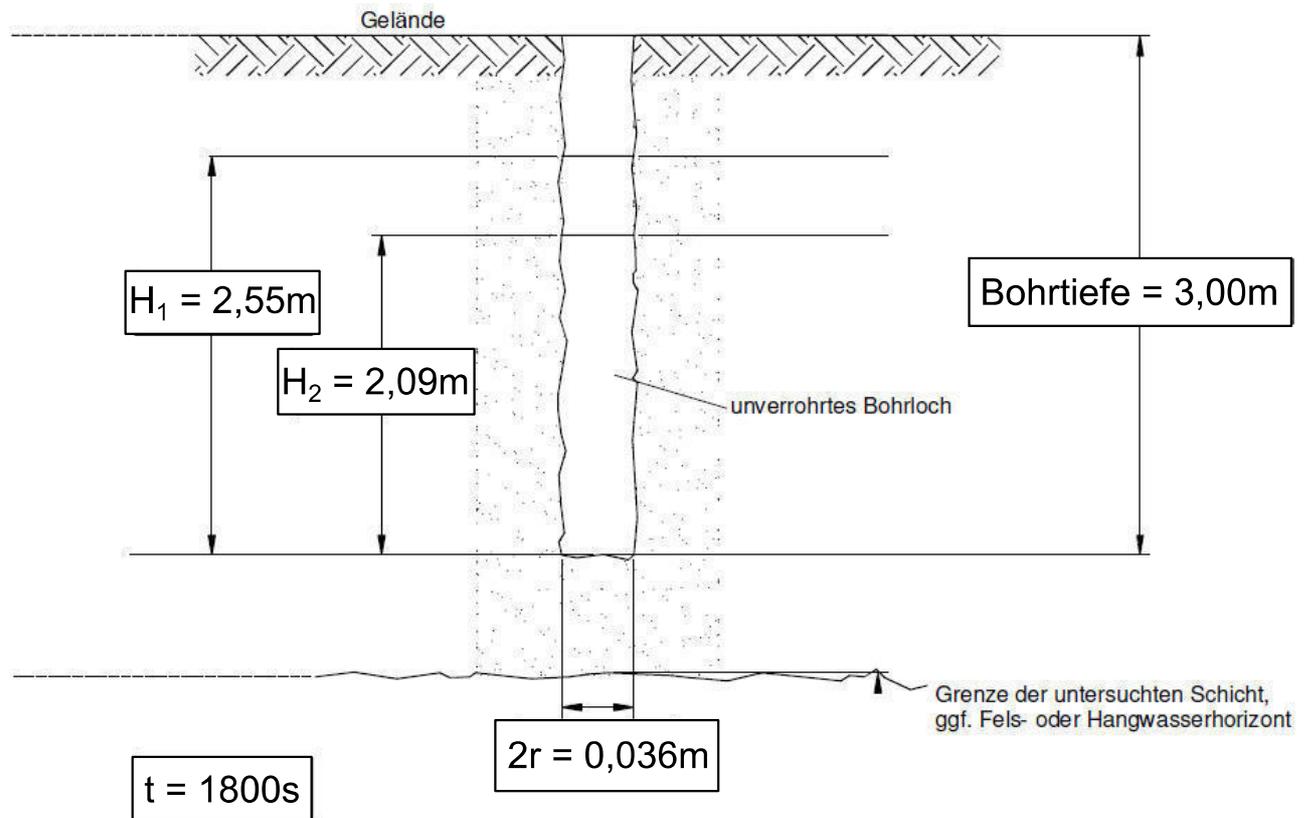
Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Schurf Nr S2 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,35	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i)				
3,70	a) Felszersatz			schwach feucht			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Tonstein	g) Devon	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 10392-G Az.: 10392	
Bauvorhaben: 10392 - Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47, Versickerung							
Schurf Nr S3 /Blatt 1					Datum: 12.10.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,60	a) Schluff, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i)				
4,00	a) Felszersatz			schwach feucht			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f) Tonstein	g) Devon	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,55 - 2,09) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,23} = 2,3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

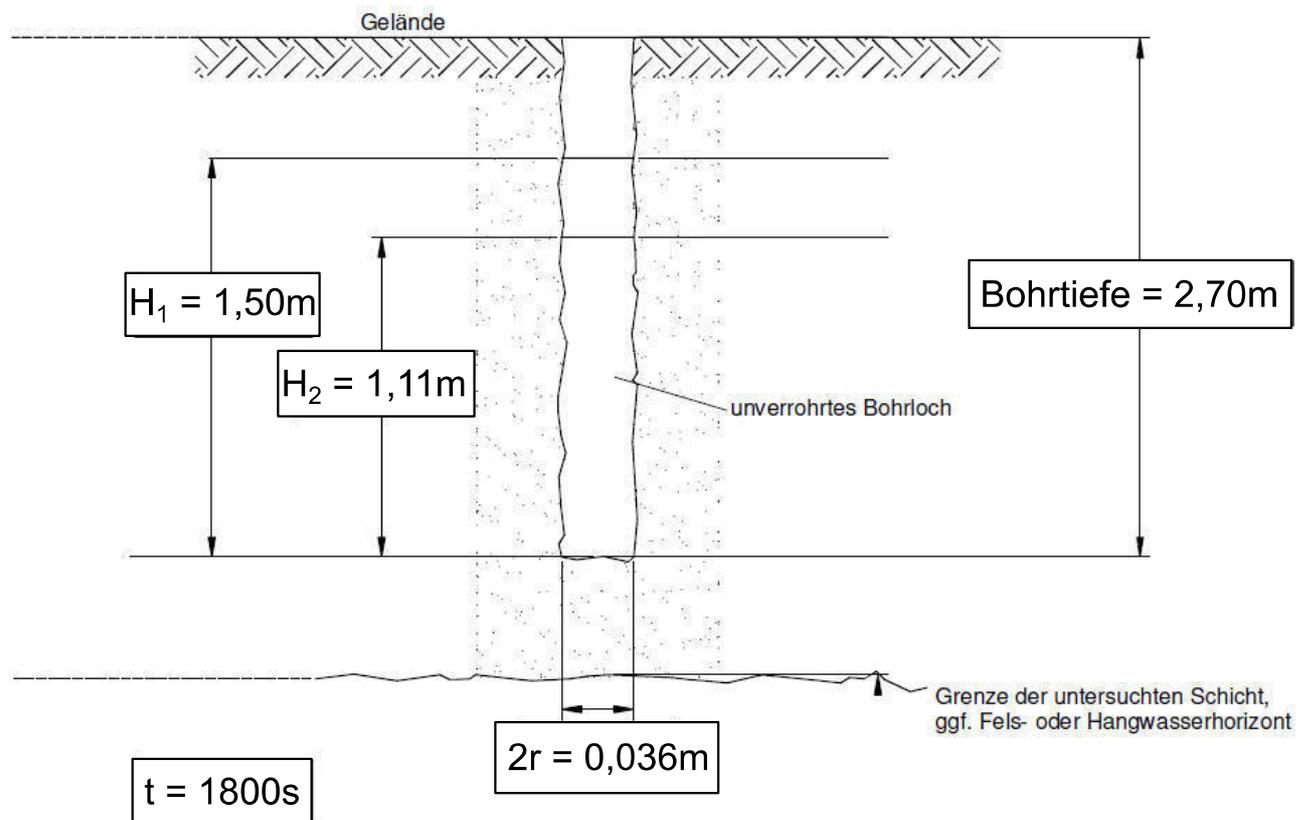
$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,23$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch
Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage:	4.1
Projekt-Nr.:	10392
Bohrung	Versickerung bei B1
Bearbeiter:	Schu.
Datum:	13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(1,50 - 1,11) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 1,31} = 3,4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 1,31$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.2

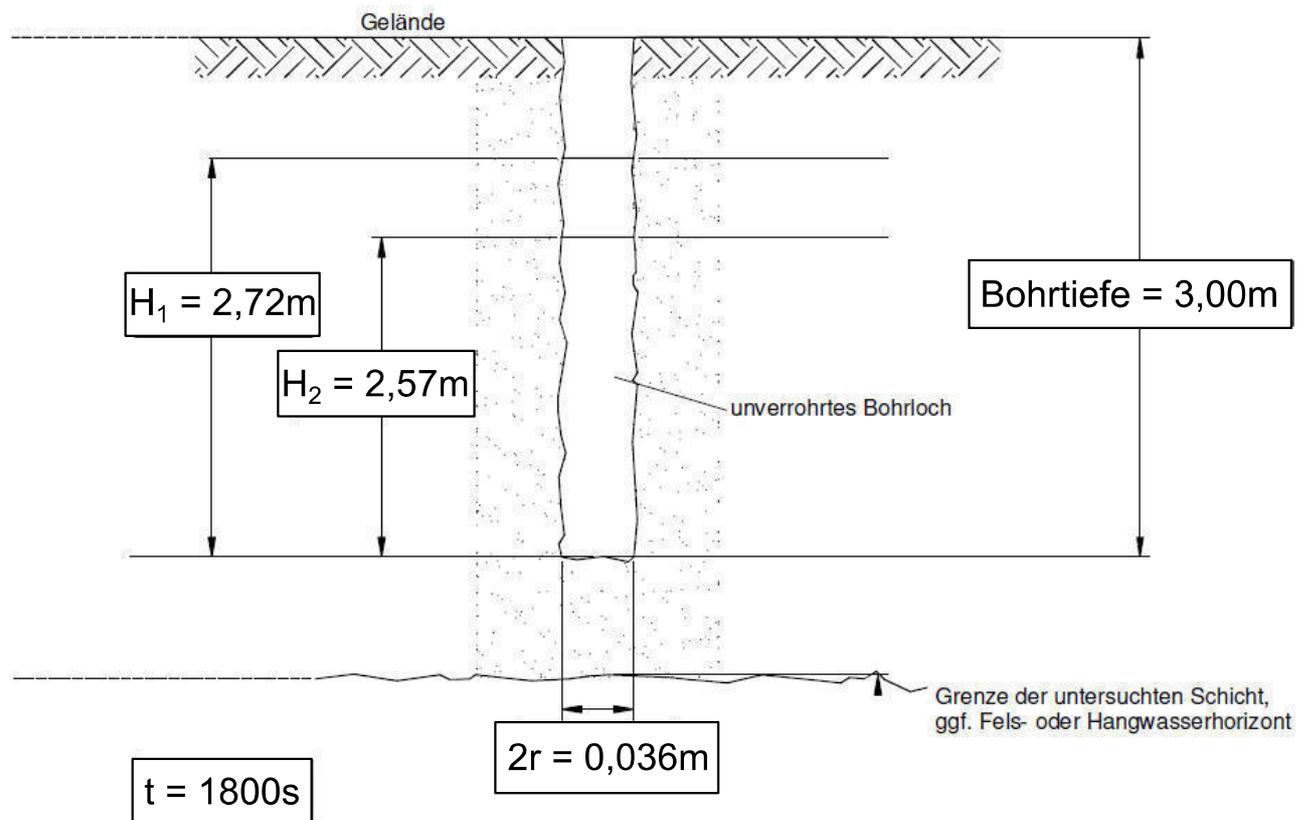
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B2

Bearbeiter: Da.

Datum: 12.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,72 - 2,57) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,65} = 1,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,65$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage: 4.3

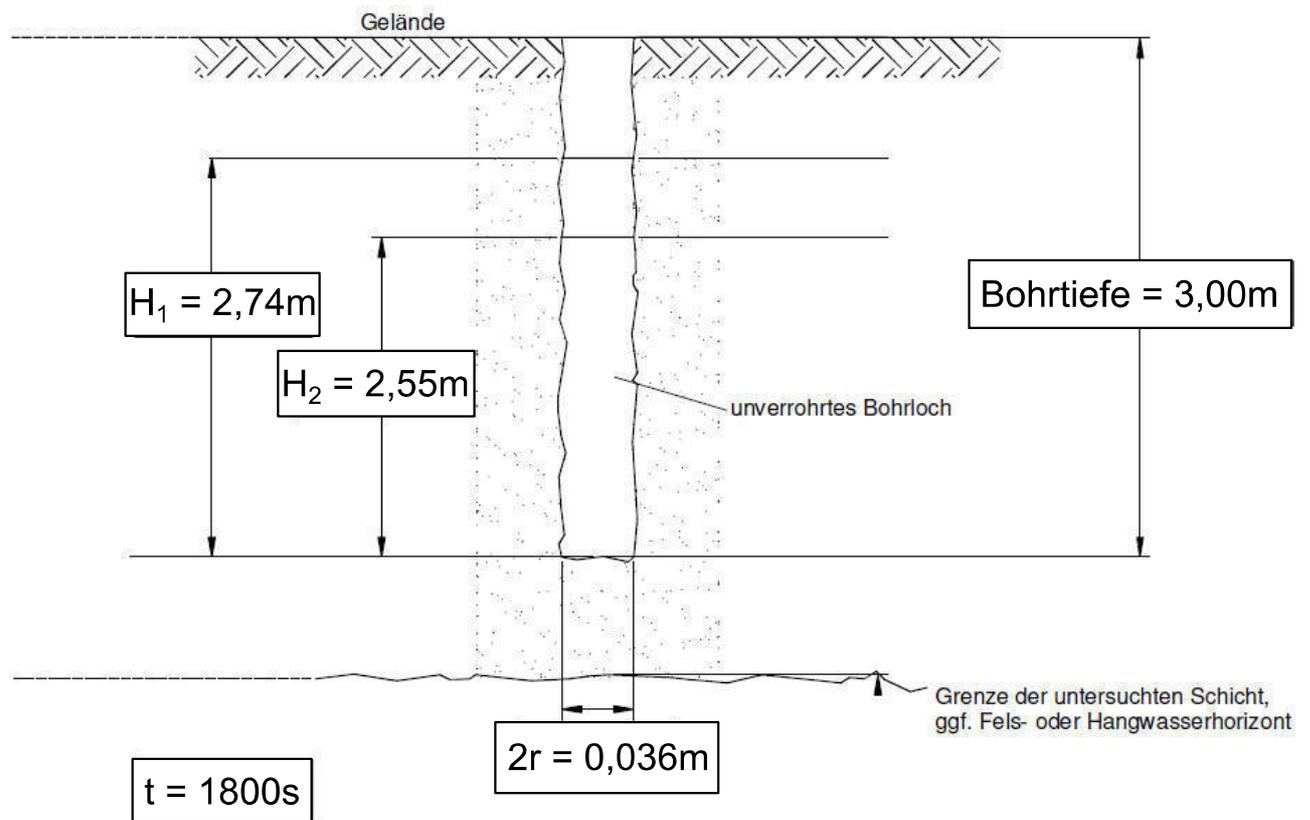
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B3

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,74 - 2,55) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,65} = 1,4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

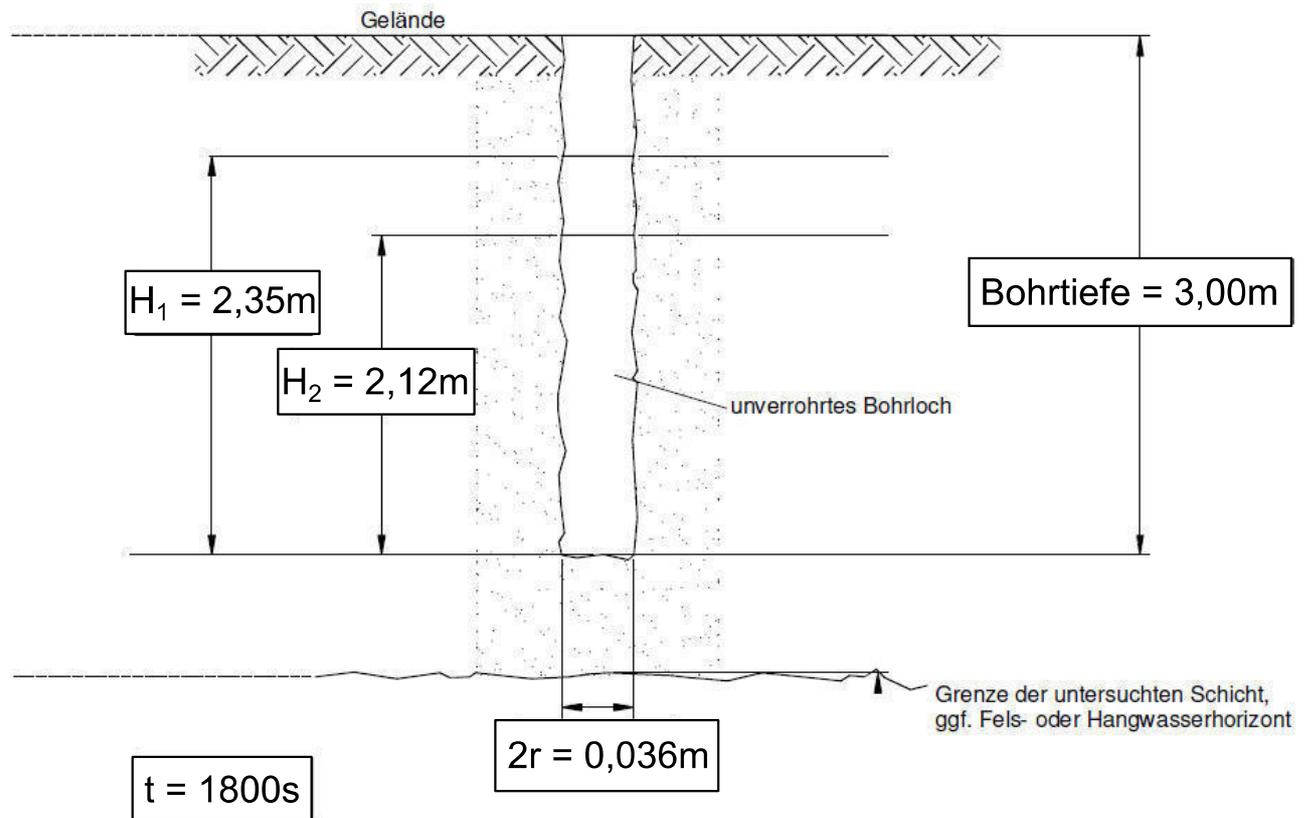
$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,65$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch
Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage:	4.4
Projekt-Nr.:	10392
Bohrung	Versickerung bei B4
Bearbeiter:	Schu.
Datum:	13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,35 - 2,12) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,23} = 2,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,23$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.5

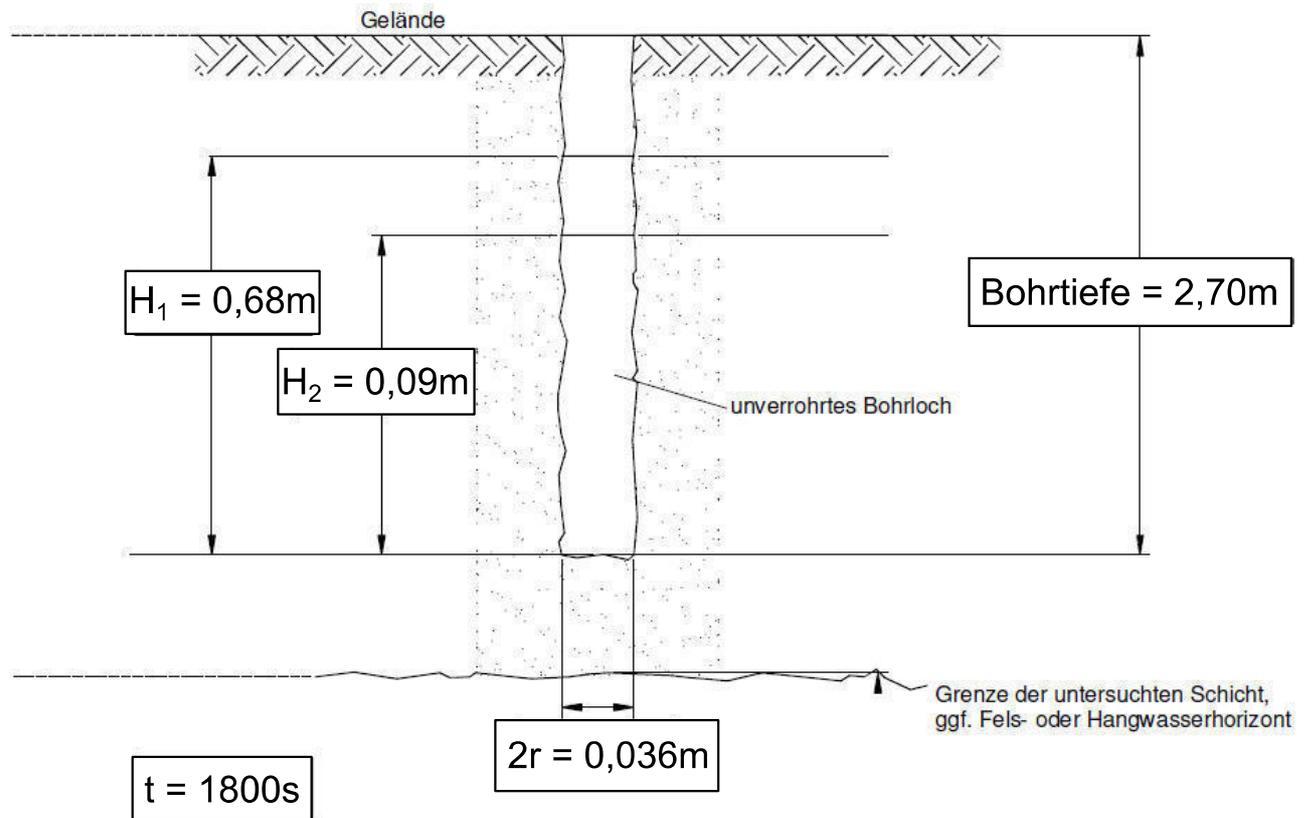
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B5

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(0,68 - 0,09) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 0,39} = 2,9 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,39$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.6

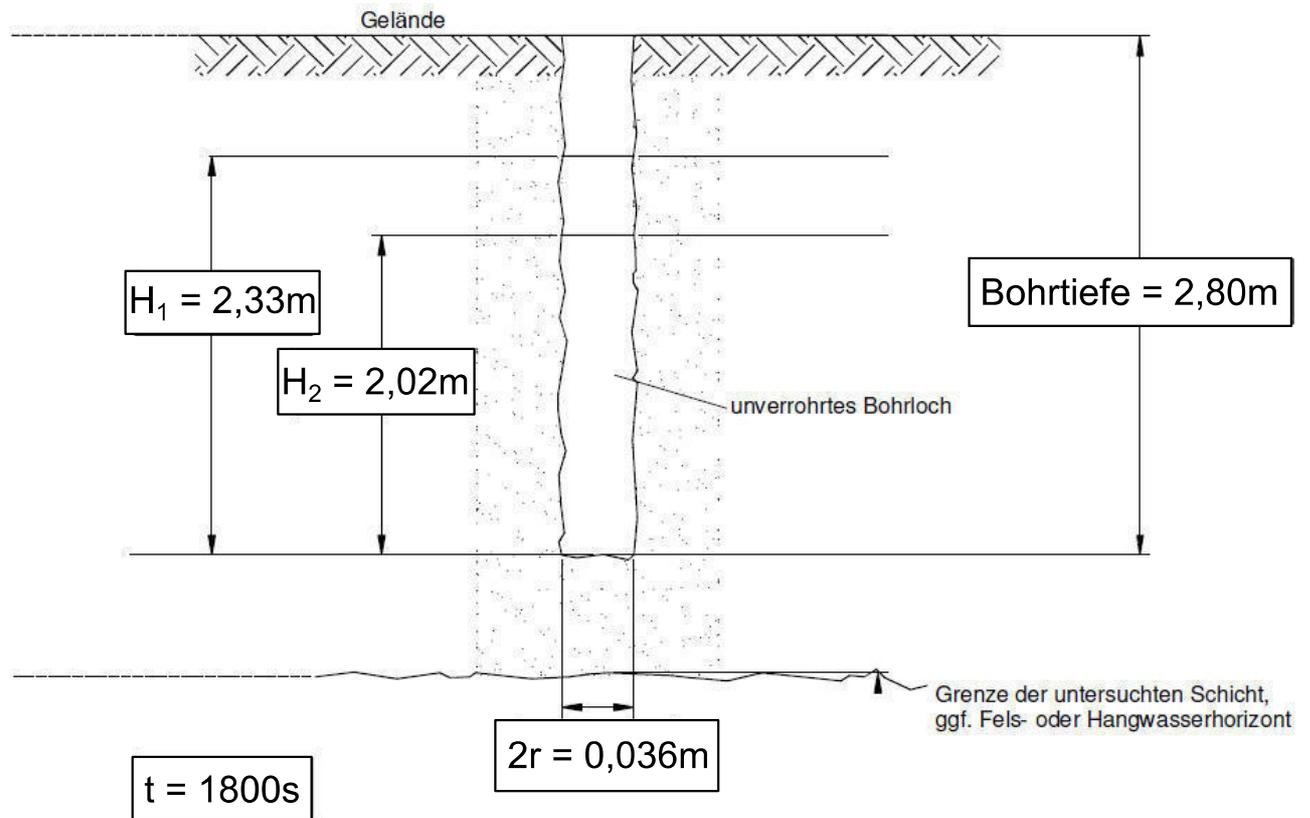
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B6

Bearbeiter: Da.

Datum: 12.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,33 - 2,02) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,18} = 2,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,18$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.7

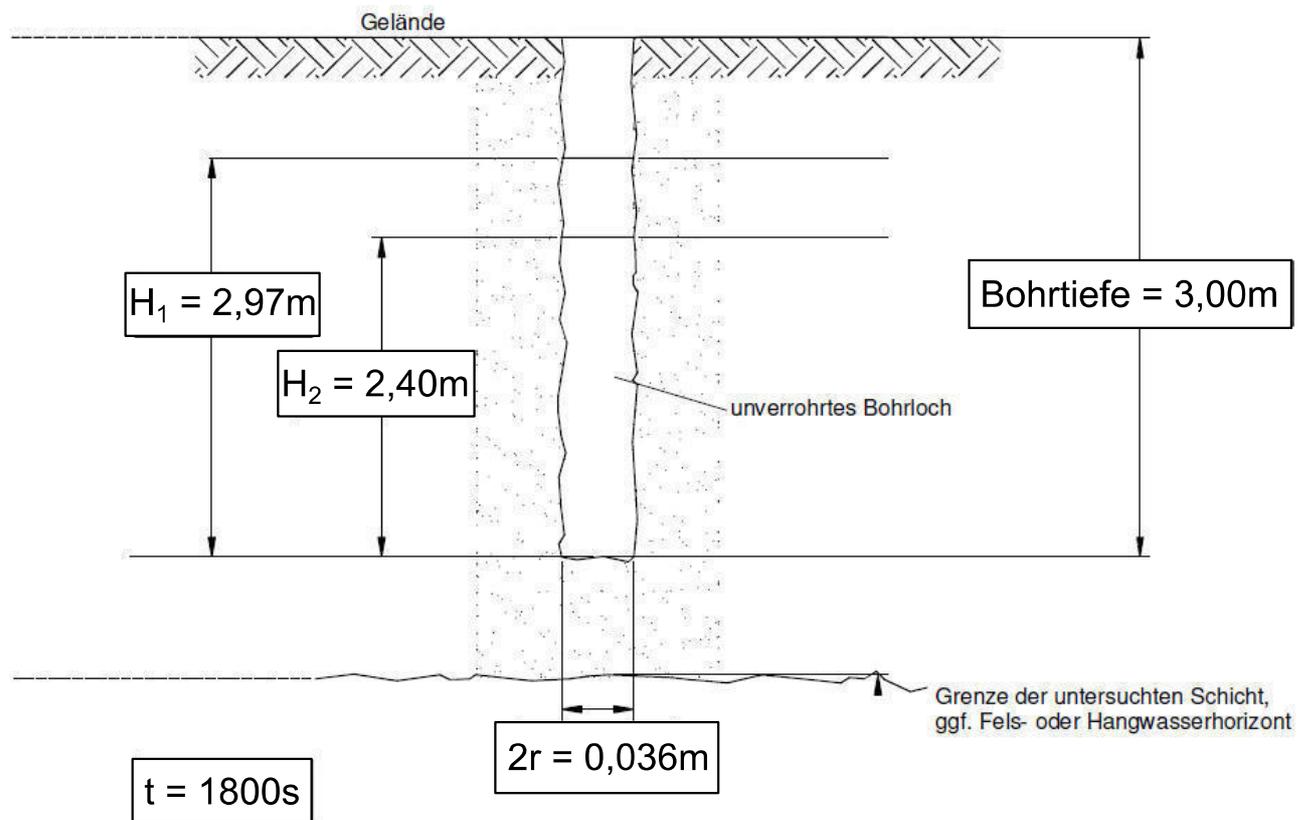
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B7

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,97 - 2,40) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,69} = 4,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,69$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.8

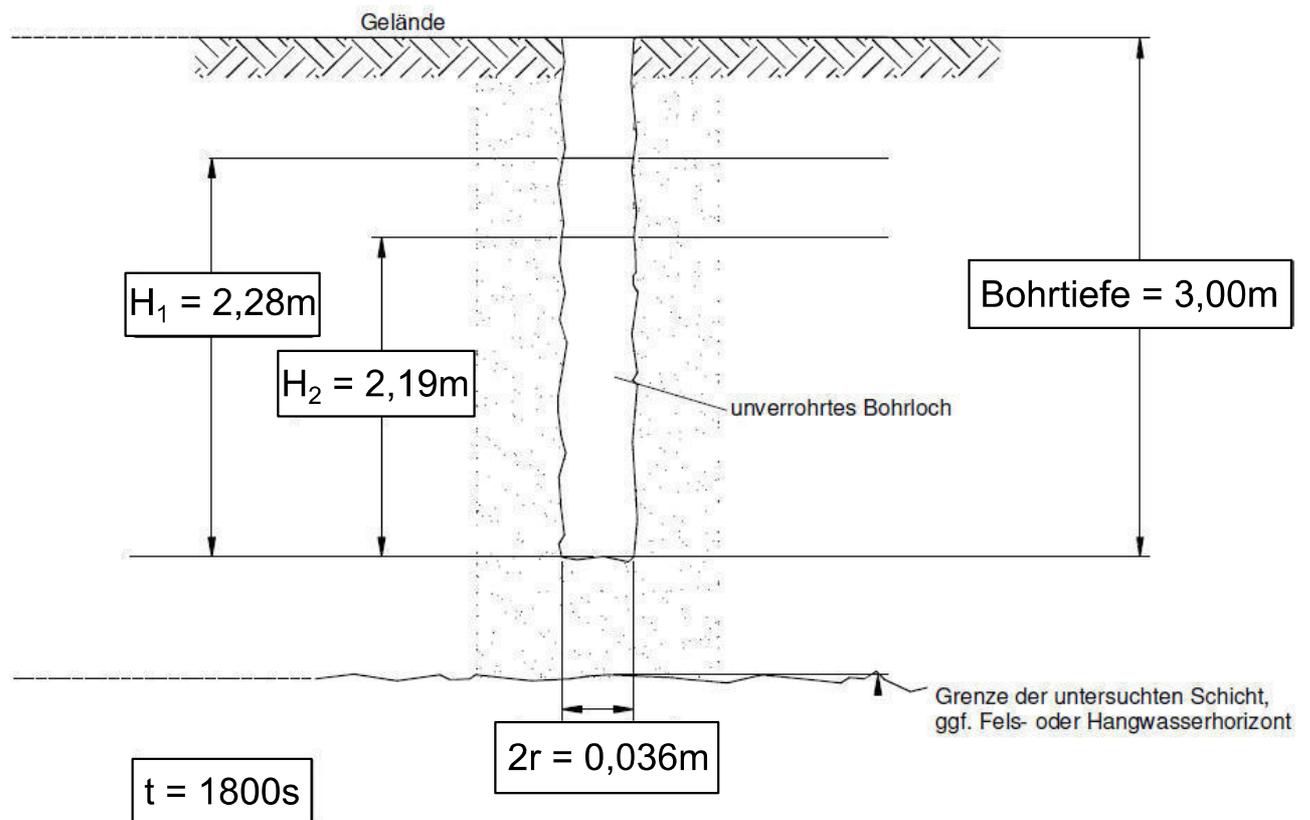
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B8

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,28 - 2,19) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,24} = 7,7 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

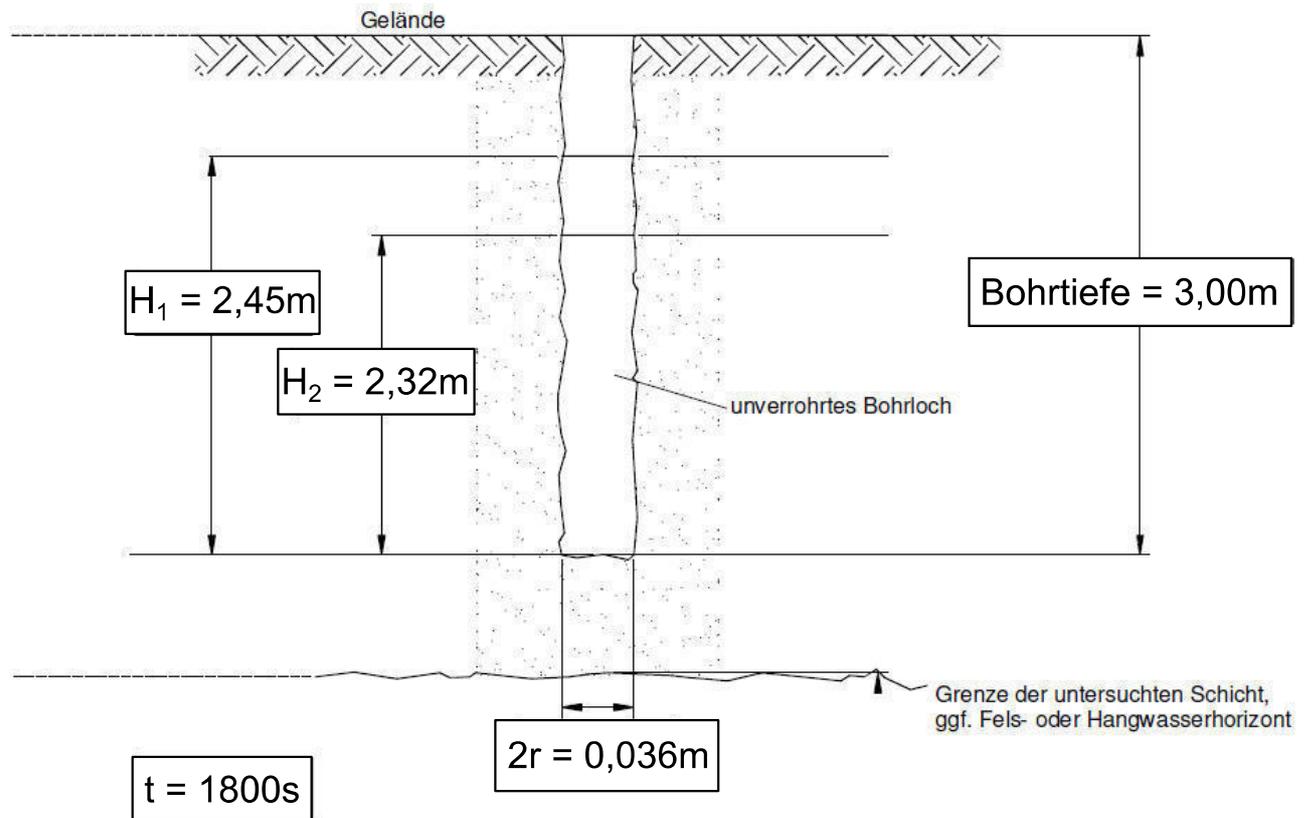
$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,24$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch
Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage:	4.9
Projekt-Nr.:	10392
Bohrung	Versickerung bei B9
Bearbeiter:	Schu.
Datum:	13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,45 - 2,32) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,23} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

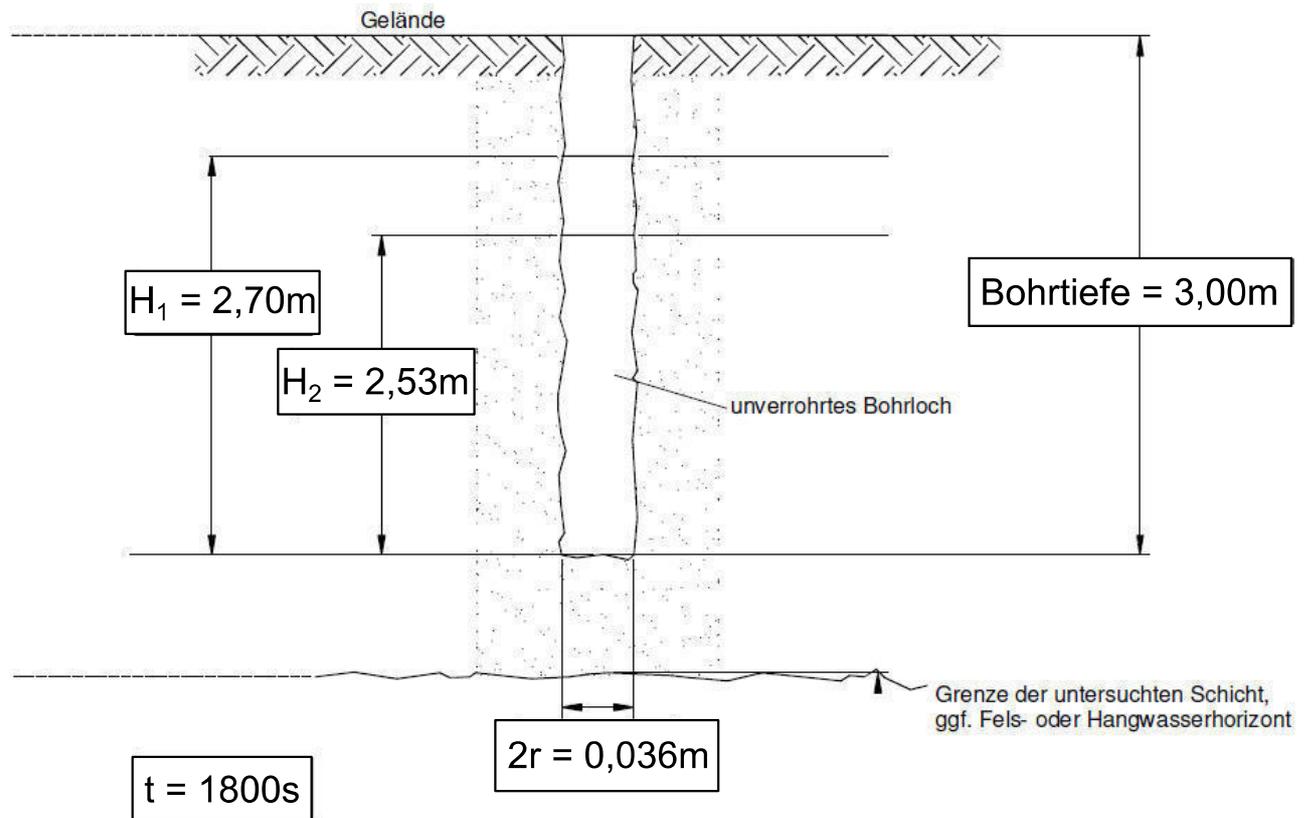
$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,23$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch
Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage:	4.10
Projekt-Nr.:	10392
Bohrung	Versickerung bei B10
Bearbeiter:	Schu.
Datum:	13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,70 - 2,53) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,62} = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,62$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.11

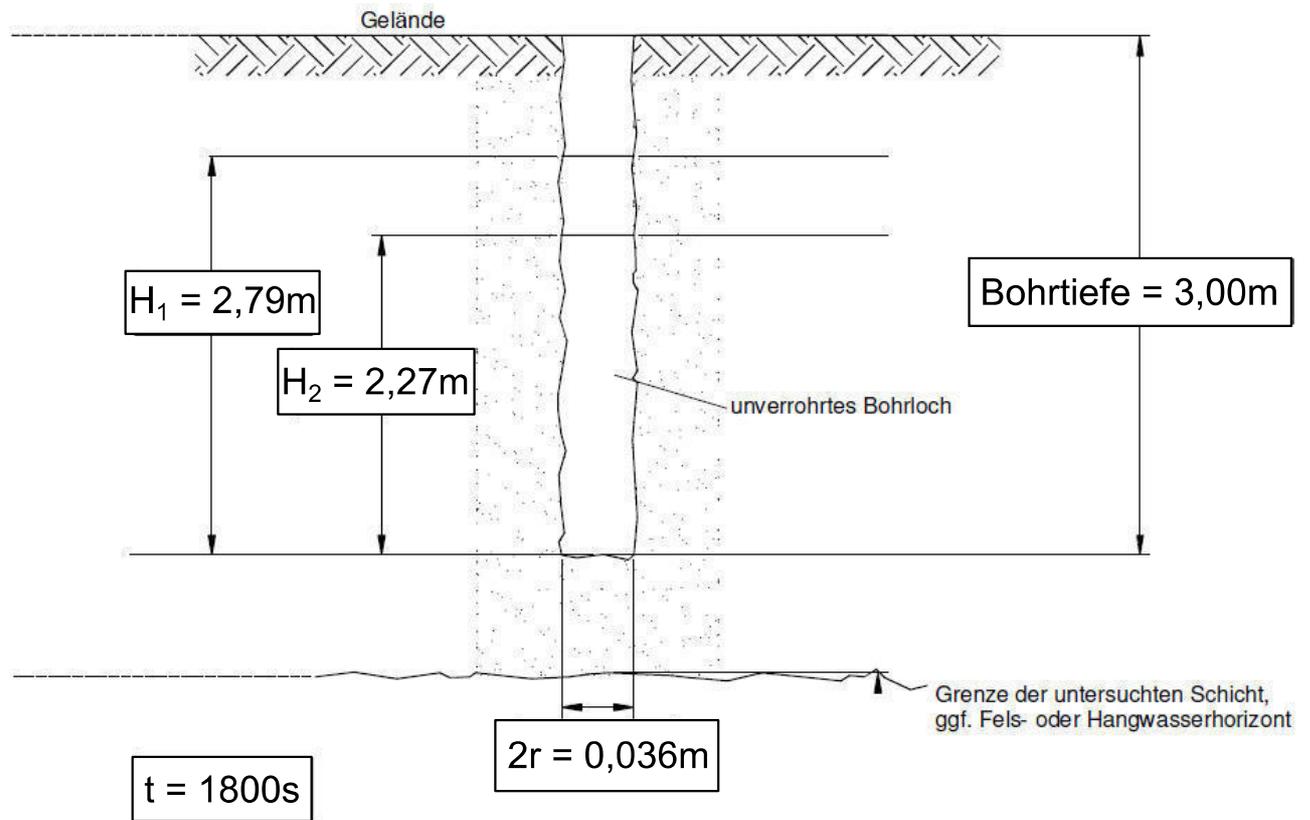
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B11

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(2,79 - 2,27) \times 0,036^2 \times \pi}{5,5 \times 0,036 \times 1800 \times 2,53} = 3,9 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 2,53$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
Versickerung

Anlage: 4.12

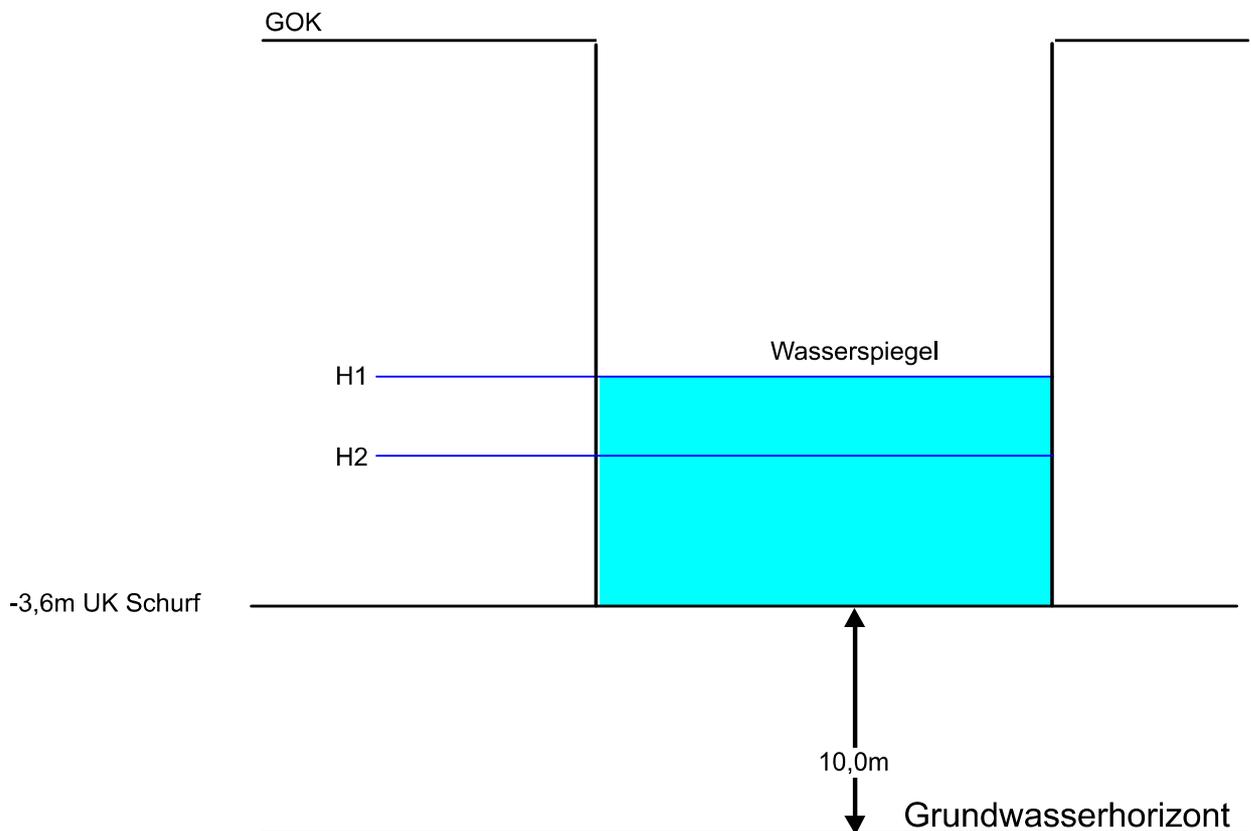
Projekt-Nr.: 10392

Bohrung Versickerung bei B12

Bearbeiter: Schu.

Datum: 13.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Schurfversickerung



Feldparameter: L = Länge Schurf = 3,5m
 B = Breite Schurf = 1,2m
 H1 = Wasserhöhe Versuchsbeginn = 0,08m
 H2 = Wasserhöhe Versuchsende = 0,02m
 Is = Abstand Grundwasserhorizont = 10,0m
 Q = versickerte Wassermenge = 0,02m³/5400sec
 = 5,5 · 10⁻⁶m³/sec

$$k_f = \frac{2 \cdot Q \cdot I_s}{L \cdot B \cdot (I_s + h)} = \frac{2 \cdot 3,7 \cdot 10^{-6} \cdot 10,0}{3,50 \cdot 1,20 \cdot 10,05} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,05$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungversuch

Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage: 4.13

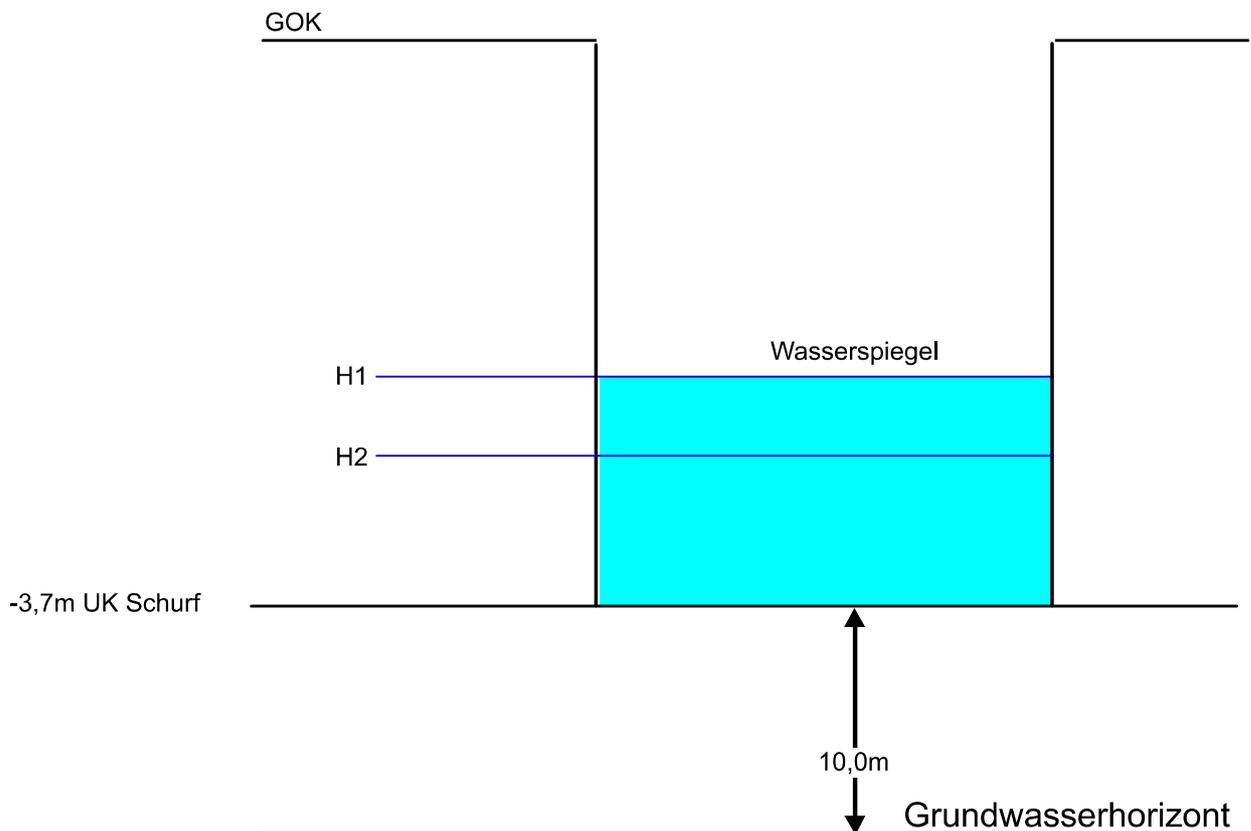
Projekt-Nr.: 10392

Lage: Schurf 1

Bearbeiter: Da.

Datum: 12.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Schurfversickerung



Feldparameter: L = Länge Schurf = 3,5m
 B = Breite Schurf = 1,2m
 H1 = Wasserhöhe Versuchsbeginn = 0,08m
 H2 = Wasserhöhe Versuchsende = 0,03m
 Is = Abstand Grundwasserhorizont = 10,0m
 Q = versickerte Wassermenge = 0,02m³/5400sec
 = 3,7 · 10⁻⁶m³/sec

$$k_f = \frac{2 \cdot Q \cdot I_s}{L \cdot B \cdot (I_s + h)} = \frac{2 \cdot 3,7 \cdot 10^{-6} \cdot 10,0}{3,50 \cdot 1,20 \cdot 10,055} = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,055$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage: 4.14

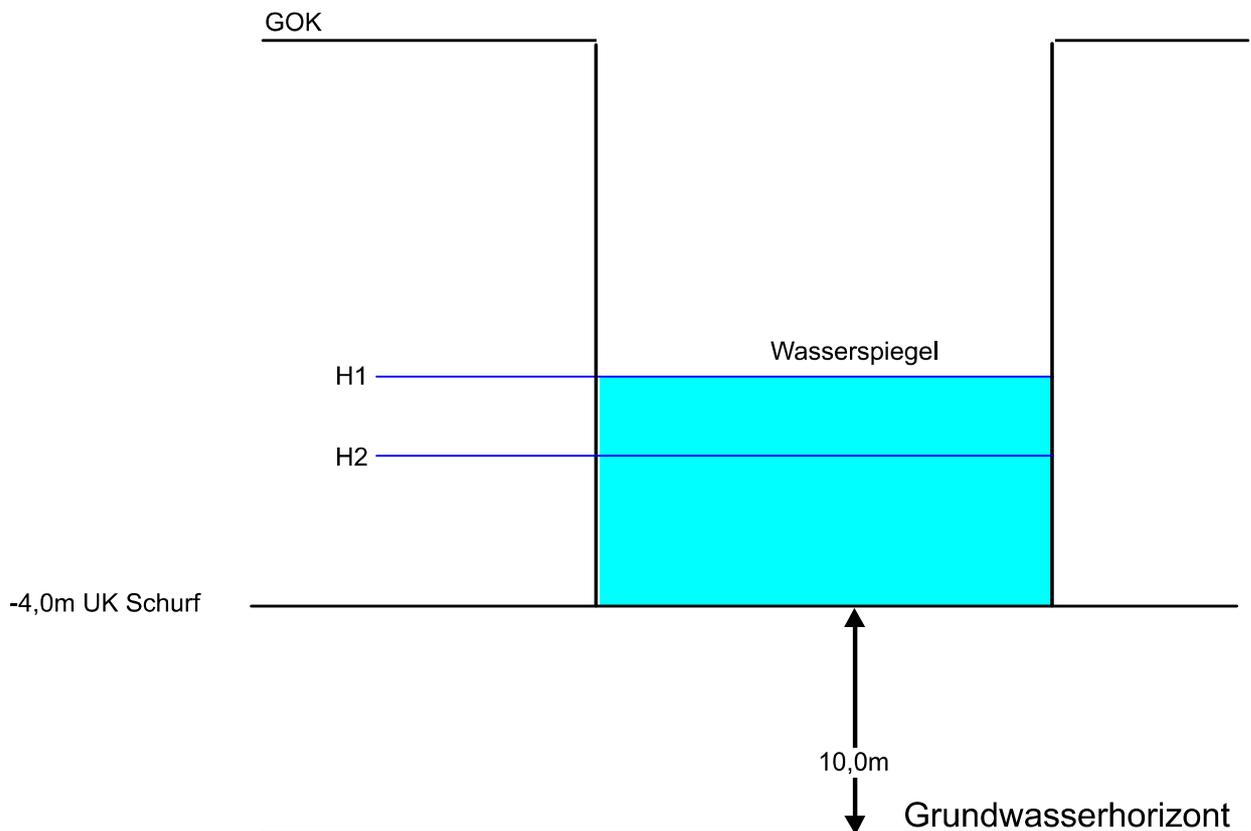
Projekt-Nr.: 10392

Lage: Schurf 2

Bearbeiter: Da.

Datum: 12.10.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Schurfversickerung



Feldparameter: L = Länge Schurf = 3,7m
 B = Breite Schurf = 1,2m
 H1 = Wasserhöhe Versuchsbeginn = 0,06m
 H2 = Wasserhöhe Versuchsende = 0,04m
 Is = Abstand Grundwasserhorizont = 10,0m
 Q = versickerte Wassermenge = 0,015m³/5400sec
 = 2,7 · 10⁻⁶m³/sec

$$k_f = \frac{2 \cdot Q \cdot I_s}{L \cdot B \cdot (I_s + h)} = \frac{2 \cdot 2,7 \cdot 10^{-6} \cdot 10,0}{3,70 \cdot 1,20 \cdot 10,05} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,05$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
 Lohmar-Birk, Bebauungsplan 47
 Versickerung

Anlage: 4.15

Projekt-Nr.: 10392

Lage: Schurf 3

Bearbeiter: Da.

Datum: 12.10.2020