

Erdbaulabor Leipzig GmbH · 04416 Markkleeberg · Magdeborner Straße 9

R & T Consult GmbH
An den Tierkliniken 42 - 46

D-04103 Leipzig

Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:

A1; A3; A4: Böden einschl. Bodenverbesserungen

H1; H3: Hydraulisch gebundene Gemische einschl. Bodenverfestigungen

I3: Gemische für Schichten ohne Bindemittel

Markkleeberg, den 20.01.2021

Az: ebl_goe/12.01.2021_2

Versickerungsgutachten

nach DWA A 138 (2005) und
Anforderungsprofil Wasserwerke Leipzig (2018)

Standort: 04564 Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße,
Gem. Böhlen, Flurstück 74/147

Teilmaßnahme: Versickerung von Niederschlagswasser zur
Erschließung eines Wohngebietes

Auftraggeber: R & T Consult GmbH, Leipzig, Auftragserteilung
vom 09.11.2020

Gültigkeit: Baugrundbeurteilung zur Bewertung der
Versickerungseignung

Umfang: 11 Seiten Text, 1 Abbildung, 9 Tabellen,
8 Anlagen

Ausfertigung: 1


Dipl.-Ing. Matthias Götz
Von der IHK zu Leipzig öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Baugrundbeurteilung,
Böschungen und Gründungen im Lockergestein (§36 GewO)



1 Inhaltsverzeichnis

	Titelblatt	
1	Inhaltsverzeichnis.....	2
2	Anlagenverzeichnis	2
3	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	3
3.1	Veranlassung.....	3
3.2	Versickerungstechnische Regelwerke.....	3
3.3	Anforderungen Leipziger Wasserwerke.....	3
3.4	Geotechnische Kategorie	4
4	Grundlagenermittlung.....	4
4.1	Ingenieurgeologie.....	4
4.2	Grundwasser.....	5
4.3	Bodenklassifikation und Homogenbereiche	5
5	Geotechnische Untersuchungen.....	6
5.1	Untersuchungsstandort und Lage Aufschlusspunkte	6
5.2	Erkundungsumfang.....	7
5.3	Baugrundbeschreibung.....	7
6	Versickerungstechnische Fachberatung.....	8
6.1	Anwendung des Gutachtens.....	8
6.2	Versickerungsbewertungen	8
6.3	Technische Lösungen für Versickerungsanlage	10
6.4	Planerische Hinweise	11

2 Anlagenverzeichnis

- A 1 - Lageplan: Aufschlusspunkte, M 1 : 1000
- A 2 - Einmessung
- A 3 - Geologische Schichtenverzeichnisse KRB 1 bis KRB 9
- A 4 - Bodenprofile KRB 1 bis KRB 9
- A 5 - Erdstofflabormessung zur Korngrößenverteilung
- A 6 - Niederschlagswerte KOSTRA 2010R
- A 7 - Exemplarische Versickerungsberechnungen
- A 8 - Protokoll Kampfmittelfreiheit

3 Veranlassung und Aufgabenstellung

3.1 Veranlassung

Die R & T Consult GmbH ist Auftraggeber zur Klärung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds auf dem Flurstück 74/147 in Böhlen, Ernst Thälmann-Straße. Zur Einleitung kommen Straßenwasser und Niederschlagswasser von Gebäuden im Zuge der Erschließung eines Wohngebietes.

Mit der Auftragserteilung vom 09.11.2020 ist die Erdbaulabor Leipzig GmbH mit den Leistungen zur Baugrunderkundung und zur gutachterlichen Bewertung einer technischen Lösung für die Versickerung beauftragt worden.

3.2 Versickerungstechnische Regelwerke

Für Versickerungsbewertungen, gelten u.a. folgende Regelwerke:

- DIN EN 1997-2: EUROCODE 7, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds (2010), in Verbindung mit DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen (2010),
- Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (2005), in Verbindung mit dem DWA-Kommentar (2008)
- Arbeitsblatt ATV-DVWK-M 153: Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser (2000)
- DIN 18130: Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (1998).

3

3.3 Anforderungen Leipziger Wasserwerke

Die Anforderungen der Leipziger Wasserwerke (Stand: 12. 01. 2018) betreffen:

- Bohrungen, mit anzustrebender Tiefe von 5 m
- Labormessungen zur Korngrößenverteilung nach DIN 17892-4
- Einmessung Prüfpunkte und Prüfebene nach dem gültigen Lage- und Höhensystem des Freistaates Sachsen
- Niederschlagswerte KOSTRA 2010R, Deutscher Wetterdienst.

3.4 Geotechnische Kategorie

Entsprechend den Regelungen der DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen (2010), werden die Bauwerke von Versickerungsanlagen in die geotechnische Kategorie I eingeordnet (einfache Verhältnisse).

4 **Grundlagenermittlung**

4.1 Ingenieurgeologie

Nach Auswertung der geologischen Spezialkarte LQ50, Zeit, 2665, Blatt S1v (1983), sind allgemein folgende geologische Ablagerungsverhältnisse zu erwarten:

- bis ca. 3 m Tiefe: Oberboden, bindiger Boden (Geschiebelehm)
- bis 8 m Tiefe: nichtbindiger, kiessandiger Boden (eiszeitliche Schotter der „Hauptterrasse“) bis ca. +122 m NHN.

Es liegen insgesamt ruhige Ablagerungsverhältnisse vor. Speziell für den nichtbindigen Boden der sog. „Hauptterrasse“ ist eine flächenhafte Ausbildung bekannt (Abbildung 1).

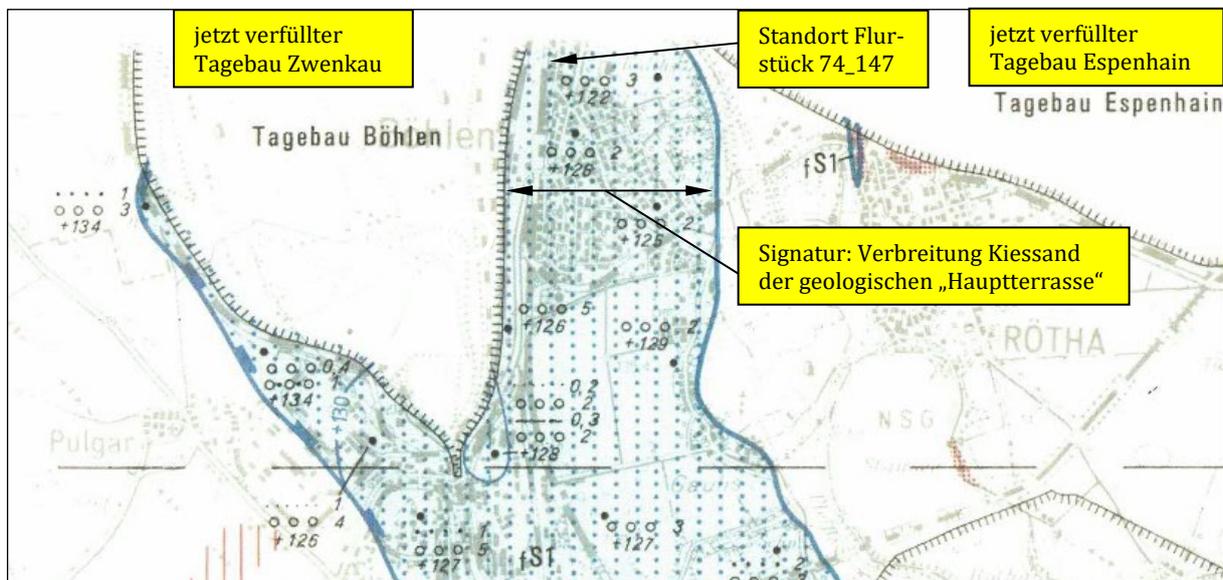


Abbildung 1: Ausschnitt LQ50, Blatt Leipzig 2665, Horizontkarte S1v Stand: 1983, (Quelle: Archiv), Ergänzung: Götz

4.2 Grundwasser

Nach den Modellrechnungen der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Leipzig, werden folgende nachbergbaulichen Grundwasserstände für den Standortbereich ausgewiesen (Modell: HGMSZWE9, 2006):

- Prognose, mittlere Grundwasserneubildung: +125 m NHN.

4.3 Bodenklassifikation und Homogenbereiche

Für die Bewertung zur Beschaffenheit von Erdstoffgemischen, sind folgende Merkmale maßgebend:

- bodenphysikalische Klassifikation nach DIN 18196
- Bestimmung der Bindigkeitsmerkmale nach ZTV E-StB 17
- Definition der Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Zuordnung Boden-Hauptgruppen

Zur hinreichenden Systematisierung der Bodeneigenschaften ist mit Tabelle 1 die übliche Klassifikation der Erdstoffe in Boden-Hauptgruppen nach DIN 18196: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (2011), dargestellt.

5

Tabelle 1: Einteilung der angetroffenen Böden in Hauptgruppen

Bodenarten	Boden-Hauptgruppe	Feinkornanteil $d_{<0,063\text{mm}}$
Sand, Kiessand, Kies	grobkörnig	< 5%
Sand-Schluff-Gemische	gemischtkörnig	5% ... 40%
Schluff, Ton	feinkörnig	> 40%

Zuordnung Bindigkeit

Nach ZTV E-StB 17, werden Erdstoffe mit einem Feinkornanteil von $d_{<0,063\text{mm}} \leq 15\%$ als nichtbindig bezeichnet. Erdstoffe mit einem Feinkornanteil von $d_{<0,063\text{mm}} > 15\%$ sind bindige Böden.

Zuordnung Durchlässigkeitsbereiche

Die Wasserdurchlässigkeit von Erdstoffen wird nach DIN 18130 (1998) in Durchlässigkeitsbereiche gemäß Tabelle 2 eingestuft.

Tabelle 2: näherungsweise Zuordnung k_f -Wert-Durchlässigkeit-Feinkornanteil

k_f -Wert [m/s]		Durchlässigkeit	Feinkornanteil KGV $d_{0,063\text{mm}}$ [%]	
von	bis		von	bis
10^{-2}	10^{-4}	DIN 18130 stark	0	5
10^{-4}	10^{-6}	durchlässig	5	15
10^{-6}	10^{-8}	schwach	15	40
< 10^{-8}		sehr schwach	> 40	

Einteilung in Homogenbereiche

Zur Beschreibung der erdbau- und versickerungstechnischen Merkmale, werden für die Homogenbereiche jeweils die Vorzeichen nach Tabelle 3 definiert.

Tabelle 3: Vorzeichen zur Beschreibung von Homogenbereichen

VOB/C-ATV	Bauverfahren	Vorsatz
DIN 18300 (2019)	Erdarbeiten	E.*

5 Geotechnische Untersuchungen

5.1 Untersuchungsstandort und Lage Aufschlusspunkte

6

Der Untersuchungsstandort und die Lageanordnungen der Erkundungs Sondierungen sind auf dem Lageplan M 1 : 1 000 (Anlage 1) diesem Gutachten beigelegt. Die Einmessungen der Bohransatzpunkte nach Lage und Höhe sind in Anlage 2 dokumentiert und in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Einmessung der Erkundungspunkte

Punkt	Bohrung	ETRS89 / UTM Zone 33		DHHN/2016
		Y-Wert	X-Wert	Z-Wert [NHN]
Nr. 1	KRB 1	33317210,83	5676163,77	+130,27 m
Nr. 2	KRB 2	33317214,56	5676201,37	+130,17 m
Nr. 3	KRB 3	33317225,08	5676239,04	+130,12 m
Nr. 4	KRB 4	33317235,83	5676276,56	+130,40 m
Nr. 5	KRB 5	33317227,35	5676310,25	+130,65 m
Nr. 6	KRB 6	33317236,21	5676347,03	+131,08 m
Nr. 7	KRB 7	33317240,33	5676383,30	+131,21 m
Nr. 8	KRB 8	33317242,65	5676422,33	+130,87 m
Nr. 9	KRB 9	33317273,63	5676407,92	+130,39 m

5.2 Erkundungsumfang

Die Details zu Art und Umfang des Bodenaufschlusses sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Erkundungsumfang

Bezeichnung	Regelwerk	Anzahl	Ziel
Kleinrammbohrungen	DIN EN 22475	9 Stk.	Bodenschichtung
Erdstofflabor	DIN EN 17892-4	4 Stk.	Korngrößenverteilung

5.3 Baugrundbeschreibung

Für die angetroffenen Bodenverhältnisse sind geologische Schichtenverzeichnisse erstellt worden (Anlage 3). Die Konstruktionen von Bodenprofilen nach DIN 4023 sind als Anlage 4 dokumentiert.

Systematisierung der Baugrundsichtungen

Die angetroffenen Schichtungen lassen sich einheitlich in drei Homogenbereiche von Bodenschichten mit gleichen Merkmalen gliedern (Tabelle 6):

Tabelle 6: Gliederung nach Homogenbereichen

Homogenbereich	E.1.1	E.1.2	E.2	E.3
Boden	Oberboden	Aufschüttungen	bindiger Boden	nichtbindiger Boden

7

Verlauf der Schichtgrenzen

Durch die Erkundung sind folgende Lagezuordnungen von Bodenschichten bzw. Grenzflächen der Homogenbereiche angetroffen worden (Tabelle 7):

Tabelle 7: Lage der Schichtgrenzen

Aufschluss	Basis Homogenbereich E.1		Basis Homogenbereich E.2	
	[m] unter GOK	[m NHN]	[m] unter GOK	[m NHN]
KRB 1	0,3	+123,0	2,1	+128,2
KRB 2	1,3 ⁽¹⁾	+129,9	2,5	+127,7
KRB 3	0,4	+129,7	2,5	+127,6
KRB 4	0,4	+130,0	2,9	+127,5
KRB 5	0,2	+130,5	1,4	+129,3
KRB 6	0,2	+130,9	1,4	+129,7
KRB 7	0,2	+131,0	1,7	+129,5
KRB 8	2,7 ⁽¹⁾	+128,2	3,0	+127,9
KRB 9	0,2	+130,2	0,7	+129,7

(1: Aufschüttungen mit nichtmineralischen Stoffen (Homogenbereich E.1.2))

Gemessene Wasserführungen

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung (12/2020) sind bis zur Erkundungstiefe von ca. +125,5 m NHN keine Grundwasserführungen angetroffen worden.

Erdstofflabormessungen

Die Labormessungen zur Korngrößenverteilung der angetroffenen Erdstoffe sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Messungen zur Korngrößenverteilung

Homogenbereich	Kurve (Bohrung) (Anlage 5.1, 5.2)	FKA ⁽¹⁾ d _{0,063mm} [%]	Merkmale siehe Erläuterung	Durchlässigkeit aus KGV
E.3	Kurve 1 (KRB 1)	9,1	nb, dl	3,2 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 2 (KRB 2)	8,7	nb, dl	2,6 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 3 (KRB 3)	9,8	nb, dl	1,7 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 4 (KRB 4)	14,0	nb, dl	1,6 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 5 (KRB 5)	9,2	nb, dl	3,1 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 6 (KRB 6)	12,1	nb, dl	3,0 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 7 (KRB 7)	12,1	nb, dl	2,8 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 8 (KRB 8)	13,4	nb, dl	1,4 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾
E.3	Kurve 9 (KRB 9)	9,3	nb, dl	2,4 * 10 ⁻⁴ m/s ⁽²⁾

(1: Feinkornanteil;

(2: nach Seiler (unter Beachtung der Gültigkeitsregeln)

Merkmale nach Tabelle 7:

nb: nicht bindig
b: bindig
dl: durchlässig

6 **Versickerungstechnische Fachberatung**

6.1 Anwendung des Gutachtens

Vorliegendes Versickerungsgutachten gilt als Baugrund-Hauptuntersuchung für die Klärungen zur Eignung des Standortes für die Errichtung von technischen Anlagen der Versickerung von Niederschlagswasser im Sinne des Arbeitsblattes DWA-A 138.

6.2 Versickerungsbewertungen

6.2.1 Grundlagen nach DWA-A 138

Nach DWA-A 138 sind zur Versickerung durchlässige Böden im Rahmen einer k_f -Werte-Spanne von $k_f = 10^{-3} \dots 10^{-6}$ m/s und einer Mächtigkeit des Sickerraums (Abstand Versickerungsebene und dem mittleren höchsten Grundwasserspiegel) ≥ 1 m geeignet.

6.2.2 Durchlässigkeit der Bodenschichten

Aus den Untersuchungen wird folgende Eignung zur Versickerung bestimmt:

- Bodenschicht E.1: schwach durchlässig, nicht geeignet
- Bodenschicht E.2: schwach durchlässig (bindig), nicht geeignet
- Bodenschicht E.3: durchlässig (nichtbindig), geeignet.

6.2.3 Bestimmung Bemessungs- k_f -Wert

Für den erkundeten Baugrund im Homogenbereich E.3 (Kiessand) wird folgender k_f -Wert aus Labormessungen ausgewiesen (Tabelle 9):

Tabelle 9: Korrekturfaktor zur Bestimmung des Bemessungs- k_f -wertes

Homogenbereich	Durchlässigkeit aus Korngrößenverteilung	Korrektur DWA-A 138	Korrektur- k_f -Wert	Anforderung DWA A 138
	[m/s]	[-]	[m/s]	
E.3	$\varnothing k_f = 10^{-4}$	0,2	$k_f = 2 * 10^{-5}$	erfüllt

Als charakteristischer Bemessungs- $k_{f,k}$ -Wert der Bodenschicht im Homogenbereich E.3, wird ein Parameter von

$$k_{f,k} = 2 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

abgeleitet.

Hinweis: Dieser Durchlässigkeitsbeiwert entspricht den Anforderungen nach ATV-A 138.

6.2.4 Bemessungsgrundwasserstand

Gemäß Kommentar zu DWA-A 138 wird die Mindestmächtigkeit des Sickerraums von 1 m auf den mittleren höchsten Grundwasserstand bezogen, der im statistischen Mittel höchstens einmal jährlich überschritten wird. Als Bemessungsgrundwasserstand für Versickerungsbewertungen wird aus der LMBV-Prognoserechnung und den Erkundungsergebnissen, eine Kote von +125 m NHN, also 5 m unter OK Gelände ausgewiesen.

Hinweise:

- Gemäß Kommentar DWA-A138 wird es nicht als notwendig erachtet, den absolut höchsten Grundwasserstand zugrunde zu legen.
- Der Bemessungswasserstand gilt nicht für die Planungen zur Abdichtung erdberührter Bauteile.

6.2.5 Niederschlagswerte KOSTRA 2010R

Die Niederschlagswerte KOSTRA 2010R sind für die Zelle Böhlen in Anlage 6 zusammengestellt.

6.3 Technische Lösung für Versickerungsanlage

Als technische Lösungen von Versickerungsanlagen nach ATV-A 138 sind

- Rohrrigolenversickerungen und
- Schachtversickerungen

geeignet.

6.3.1 Rohrrigolenversickerungen

Für die Planung und Ausführung von Rohrrigolenversickerungen gelten folgende Bemessungsvorgaben:

- Tiefe der Rohrrigole: 2,5 m bis 3 m (Einbindung in Kiessand (E.3))
- Bemessungsgrundwasserstand: +125 m NHN
- Mächtigkeit der ungesättigten Zone: 2 m unter Rohrrigolensohle
- Bemessungs- k_f -Wert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

10

Exemplarische Bemessung

Die Berechnungen sind in Anlage 7.1 mit folgenden Eingangswerten dokumentiert:

- angeschlossene Fläche: $A_u = 500 \text{ m}^2$
- Breite: $b = 1 \text{ m}$ (Anlage 7.1)
- KOSTRA-Werte: 2010R, Zelle Böhlen
- erforderliche Rigolenlänge: $l = 20 \text{ m}$.

Zur Versickerung von Niederschlagswasser aus einer angeschlossenen Fläche von $A_u = 500 \text{ m}^2$ wird eine Rohrrigolenlänge von $l = 20 \text{ m}$ erforderlich.

6.3.2 Schachtversickerungen

Für die Planung und Ausführung von Schachtversickerungen gelten folgende Bemessungsvorgaben:

- Tiefe Schacht: 3 m (Einbindung in Kiessand (E.3))
- Bemessungsgrundwasserstand: 125 m NHN
- Mächtigkeit der ungesättigten Zone: 2 m unter Rohrrigolensohle
- Bemessungs- k_f -Wert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Exemplarische Bemessung

Die Berechnungen sind in Anlage 7.2 mit folgenden Eingangswerten dokumentiert:

- angeschlossene Fläche: $A_u = 100 \text{ m}^2$
- Systemskizze: Anlage 7.2
- KOSTRA-Werte: 2010R, Zelle Böhlen
- erforderlicher Schachtdurchmesser: $D = 2 \text{ m}$.

Zur Versickerung von Niederschlagswasser aus einer angeschlossenen Fläche von $A_u = 100 \text{ m}^2$ wird ein Versickerungsschacht DN 2000 erforderlich.

6.4 Planerische Hinweise

Die Ergebnisse von Versickerungsberechnungen sind Näherungslösungen, die ggf. zu Erweiterungen der Versickerungsanlage führen können.

Die Leistungsfähigkeit von Versickerungsanlagen unterliegt mit zunehmender Betriebszeit einer Alterung. Der Eintrag von Fremdstoffen, Boden-Feinanteilen oder Laub in die Versickerungsanlage muss in jedem Fall unterbunden werden. Dazu sind ggf. vorgeschaltete Reinigungsschächte geeignet. Die Anlagen sind daher revisions- und wartungssicher auszubauen und regelmäßig zu reinigen.

Die Versickerung ist auf der Grundlage der aktuellen KOSTRA-Werte 2010R des Deutschen Wetterdienstes für Böhlen berechnet. Starkregenereignisse, die bisher nicht erfasst worden sind, können zeitweilig zu Grenzzuständen in der Leistungsfähigkeit der Versickerungsanlage führen.

Anlage 1

Lageplan: Aufschlusspunkte,
M 1 : 1 000

Ergänzungslegende Geotechnik

Vermessungsbüro Dipl.- Ing. Ulf Becker
 Ringstraße 14
 04603 Nobitz - Oberarnsdorf
 14.12.2020

EBL
 Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Straße 9
 04416 Markkleeberg

VERMESSUNGSBÜRO
 Dipl.-Ing. Ulf Becker
 Ringstraße 14 - 04603 Nobitz
 www.vb-becker.de Telefon: 034494 / 80 914 Fax: 034494 / 80 915

**04564 Böhlen, Ernst- Thälmann-Straße,
 Flurstück 74/147;
 Einmessung von Aufschlusspunkten**

Punktbezeichnung	Y-Wert	X-Wert	Z-Wert	Bemerkung
Nr. 1	33317210,83	5676163,77	130,27	Gelände
Nr. 2	33317214,56	5676201,37	130,17	Gelände
Nr. 3	33317225,08	5676239,04	130,12	Gelände
Nr. 4	33317235,83	5676276,56	130,40	Gelände
Nr. 5	33317227,35	5676310,25	130,65	Gelände
Nr. 6	33317236,21	5676347,03	131,08	Gelände
Nr. 7	33317240,33	5676383,30	131,21	Gelände
Nr. 8	33317242,65	5676422,33	130,87	Gelände
Nr. 9	33317273,63	5676407,92	130,39	Gelände

Dieses Protokoll wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig !

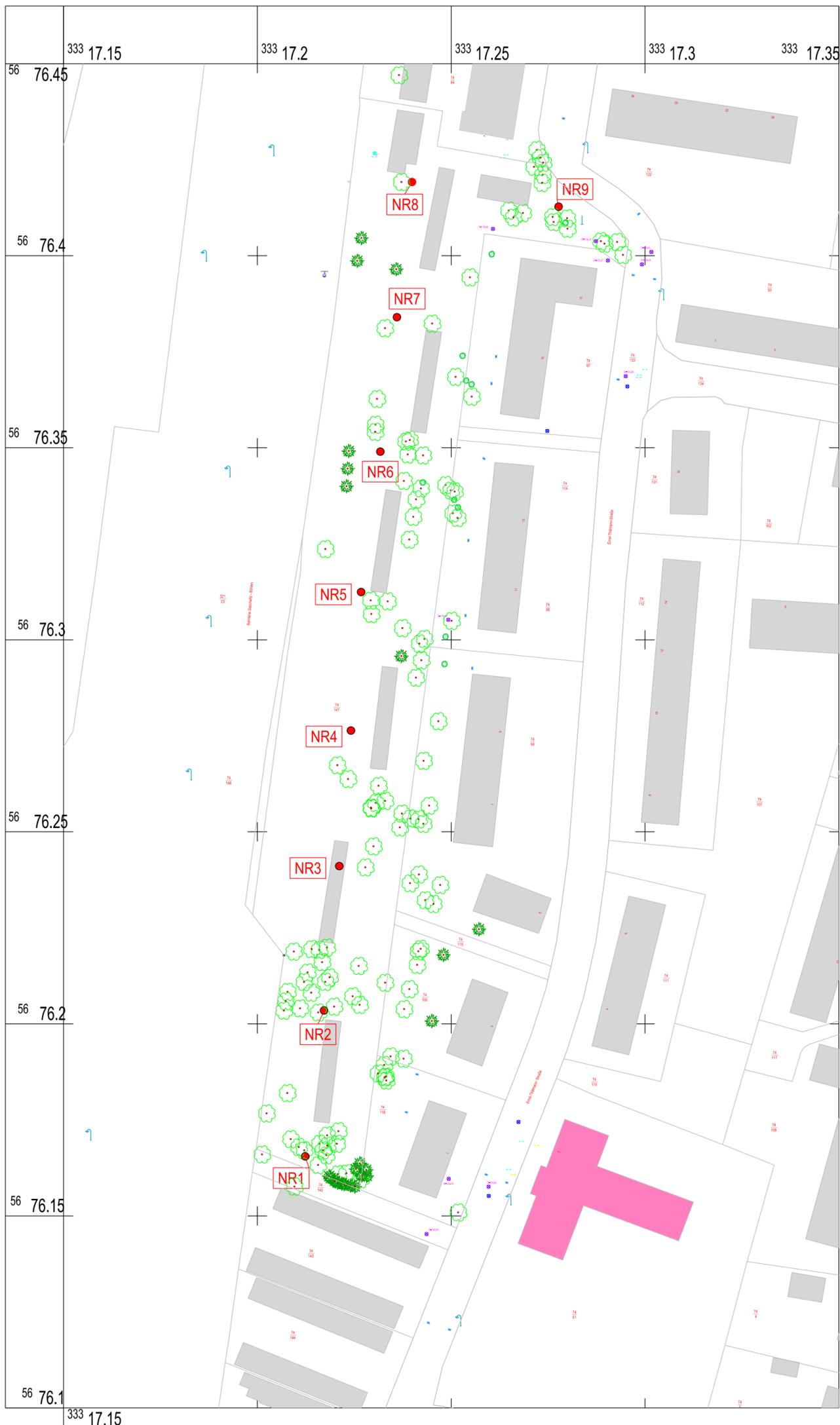
System Lage: ETRS89 / UTM Zone 33
 System Höhe: DHHN/2016

NR 1 - 9



Kleinrammbohrung bis 5 m Tiefe

LAGE-HÖHENSYSTEM		
ETRS 89_UTM 33 / DHHN/2016 [m NHN]		
LIEGENSCHAFT / BAUWERK-BAUKÖRPER	Auftraggeber	
04564 Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Flurstück 74/147	R & T Consult GmbH, Leipzig	
	Datum	09. 11. 2020
MAßNAHME	Unterlage	
Erschließung Wohngebiet Ernst-Thälmann-Straße in Böhlen, Versickerungsgutachten		
PLANINHALT	Anlage	
Lageplan: Aufschlusspunkte	Anlage 1	
	CODIERUNG PLANINHALT	
	MAßSTAB	
	1:1 000	
	PLANSTAND	
UNTERLAGE	PLANDATUM	
Versickerungsgutachten, Datum: 20.01.2021	19.01.2021	
FACHPLANER Geotechnik	BEARBEITET/ GEZEICHNET	PLANDATUM
Erdbaulabor Leipzig GmbH	UPe/MGoe	19.01.2021
Magdeborner Straße 9	UNTERSCHRIFT	
04416 Markkleeberg		
Sachverständiger: Dipl.-Ing. M. Götz	DATEINAME	



Anlage 2

Einmessung

Vermessungsbüro Dipl.- Ing. Ulf Becker				14.12.2020
Ringstraße 14				
04603 Nobitz - Oberarnsdorf				
EBL				
Erdbaulabor Leipzig GmbH				
Magdeborner Straße 9				
04416 Markkleeberg				



VERMESSUNGSBÜRO

Dipl.-Ing. Ulf Becker

Ringstraße 14 - 04603 Nobitz

www.vb-becker.de Telefon:034494 / 80 914 Fax:034494 / 80 915

**04564 Böhlen, Ernst- Thälmann-Straße,
Flurstück 74/147;
Einmessung von Aufschlusspunkten**

<u>Punktbezeichnung</u>	<u>Y-Wert</u>	<u>X-Wert</u>	<u>Z-Wert</u>	<u>Bemerkung</u>
Nr. 1	33317210,83	5676163,77	130,27	Gelände
Nr. 2	33317214,56	5676201,37	130,17	Gelände
Nr. 3	33317225,08	5676239,04	130,12	Gelände
Nr. 4	33317235,83	5676276,56	130,40	Gelände
Nr. 5	33317227,35	5676310,25	130,65	Gelände
Nr. 6	33317236,21	5676347,03	131,08	Gelände
Nr. 7	33317240,33	5676383,30	131,21	Gelände
Nr. 8	33317242,65	5676422,33	130,87	Gelände
Nr. 9	33317273,63	5676407,92	130,39	Gelände

Dieses Protokoll wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig !

System Lage:	ETRS89 / UTM Zone 33
System Höhe:	DHHN/2016

Anlage 3

Geologische Schichtenverzeichnisse KRB 1 bis KRB 9

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 1					NHN 130,27m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a)				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,10	a) Schluff, feinsandig				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
3,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Wasser trocken			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 2					NHN 130,17m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a)				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig bis grobsandig, stark schluffig, feinkiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f) Aufschüttung	g)	h)	i) 0				
2,50	a) Schluff, stark feinsandig, feinkiesig				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Wasser trocken bis schwach feucht			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 3					NHN 130,12m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mittelsand, feinsandig bis grobsandig, stark schluffig				schwach feucht			
	b) Ziegelschutt Splitt							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Aufschüttung	g)	h)	i) 0				
2,50	a) Schluff				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				schwach feucht			
	b)							
	c) dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun				
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Wasser trocken			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren	e) hellgrau				
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 4					NHN 130,4m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mittelsand, feinsandig bis grobsandig, kiesig, schluffig				schwach feucht			
	b) Schlacke, Splitt							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Aufschüttung	g)	h)	i) 0				
2,90	a) Schluff, feinsandig				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
3,40	a) Kies, schluffig, sandig				trocken			
	b)							
	c) dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, schluffig, sandig				kein Wasser trocken			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren	e) hellgrau				
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 5					NHN 130,65m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a)				schwach feucht			
	b)							
	c)		d)	e) graubraun				
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff, feinsandig				trocken bis schwach feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schluffig				kein Wasser trocken bis schwach feucht			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun				
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 3.6 Seite: 1	
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147					Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 6				NHN 131,08m			
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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,20	a)			schwach feucht			
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)				
1,40	a) Schluff, feinsandig			trocken			
	b)						
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				
5,00	a) Kies, sandig, schluffig			kein Wasser trocken bis schwach feucht			5,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 3.7 Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 7					NHN 131,21m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a)				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,70	a) Schluff, feinsandig				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, schluffig, sandig				kein Wasser schwach feucht			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

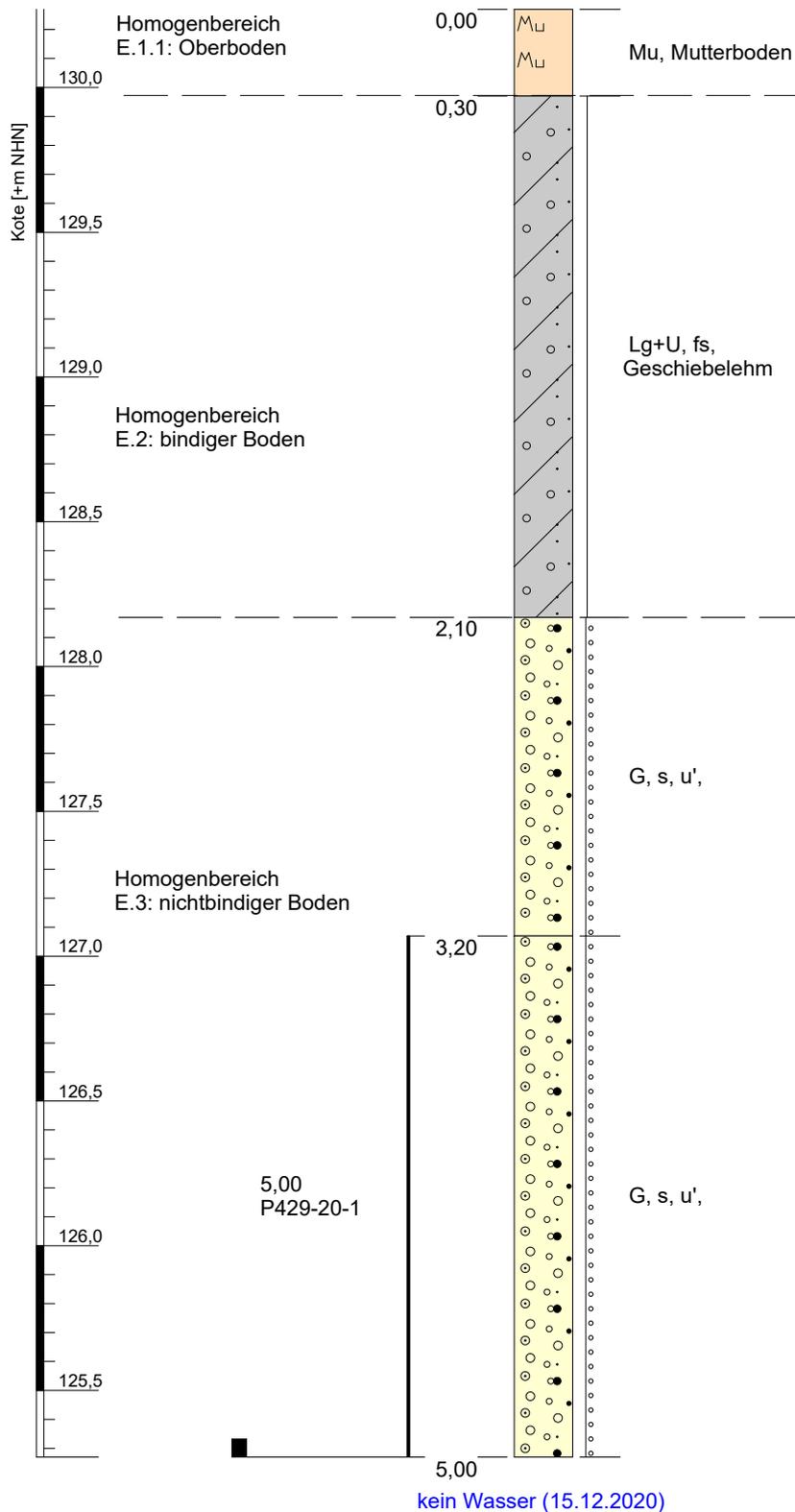
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 8					NHN 130,87m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,70	a) Sand, stark schluffig				Auffüllung schwach feucht			
	b) Asche							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun, grau, schwarz					
	f) Aufschüttung	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Schluff, feinsandig, kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, schluffig, sandig				kein Wasser schwach feucht			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3.9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Fl.-stk: 74_147						Bohrzeit: von: 14.12.2020 bis: 15.12.2020		
Bohrung: Kleinrammbohrung 9					NHN 130,39m			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a)				schwach feucht			
	b)							
	c)		d)	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,70	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
1,30	a) Feinsand, stark mittelsandig bis stark grobsandig, feinkiesig bis mittelkiesig, grobkiesig				trocken			
	b)							
	c) dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schluffig				kein Wasser schwach feucht			5,00
	b)							
	c) dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun				
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 4

Bodenprofile
KRB 1 bis KRB 9

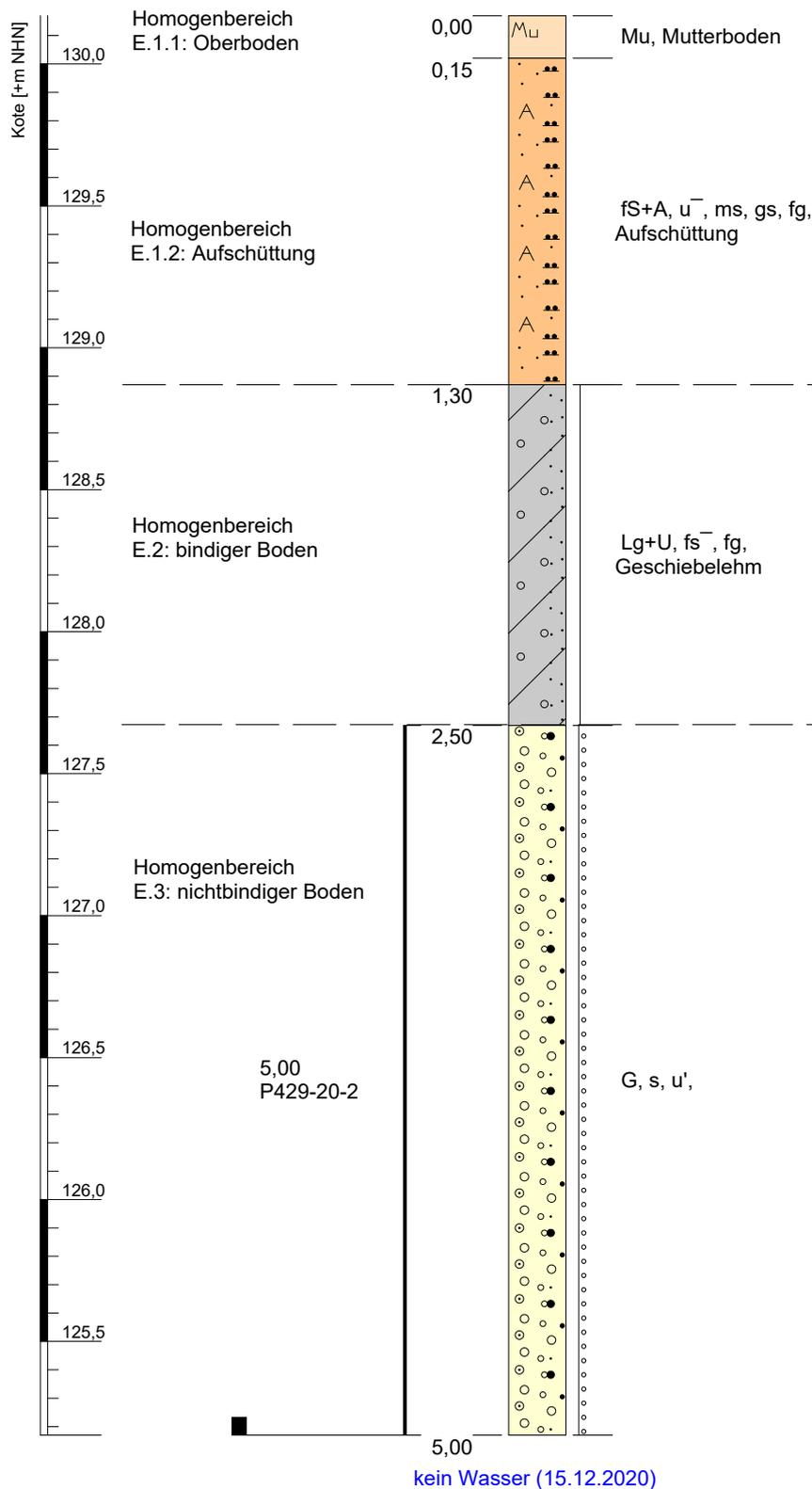
Kleinrammbohrung 1



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74/147		Anlage 4.1
Bohrung: Kleinrammbohrung 1		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

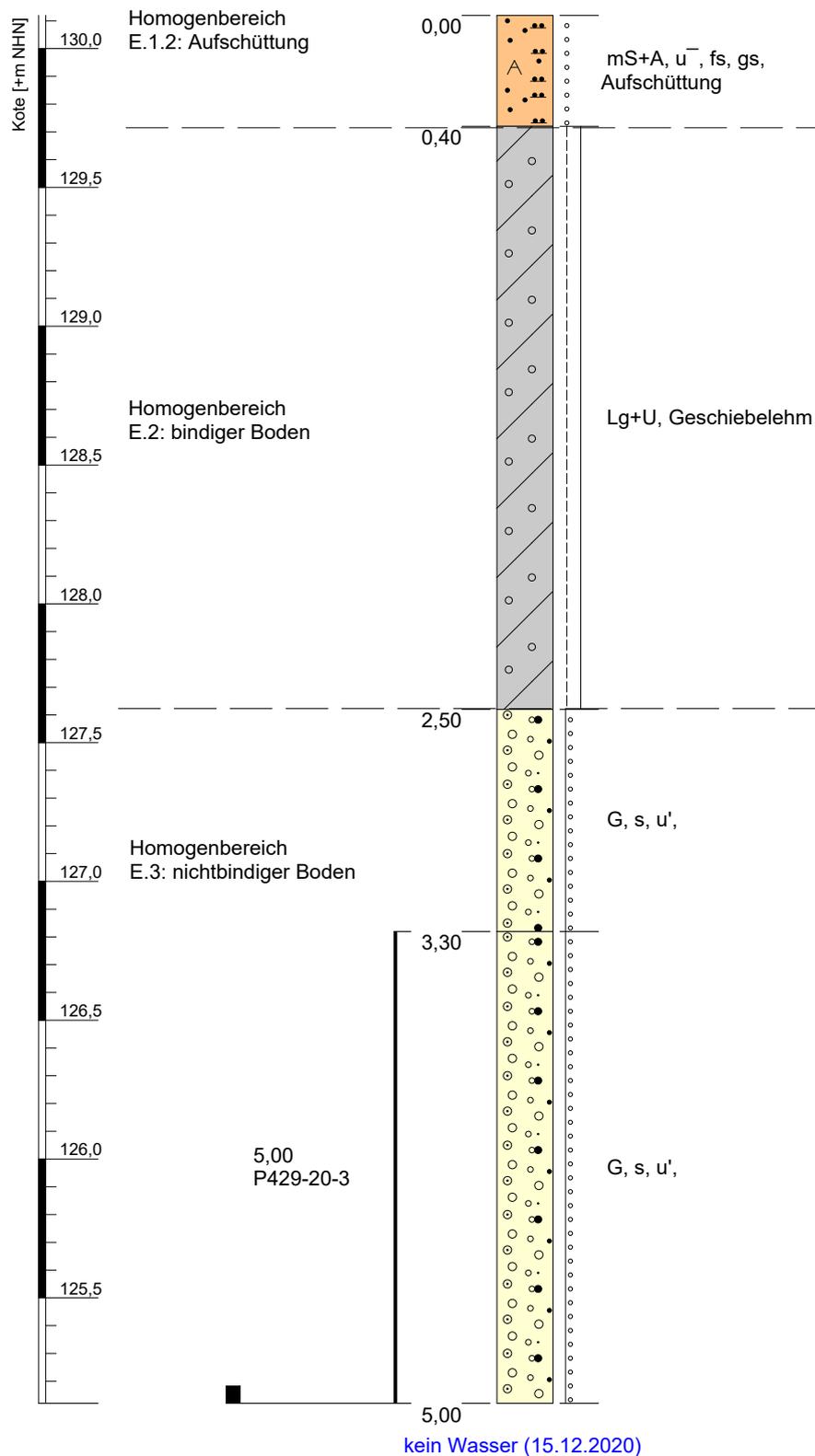
Kleinrammbohrung 2



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.2
Bohrung: Kleinrammbohrung 2		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

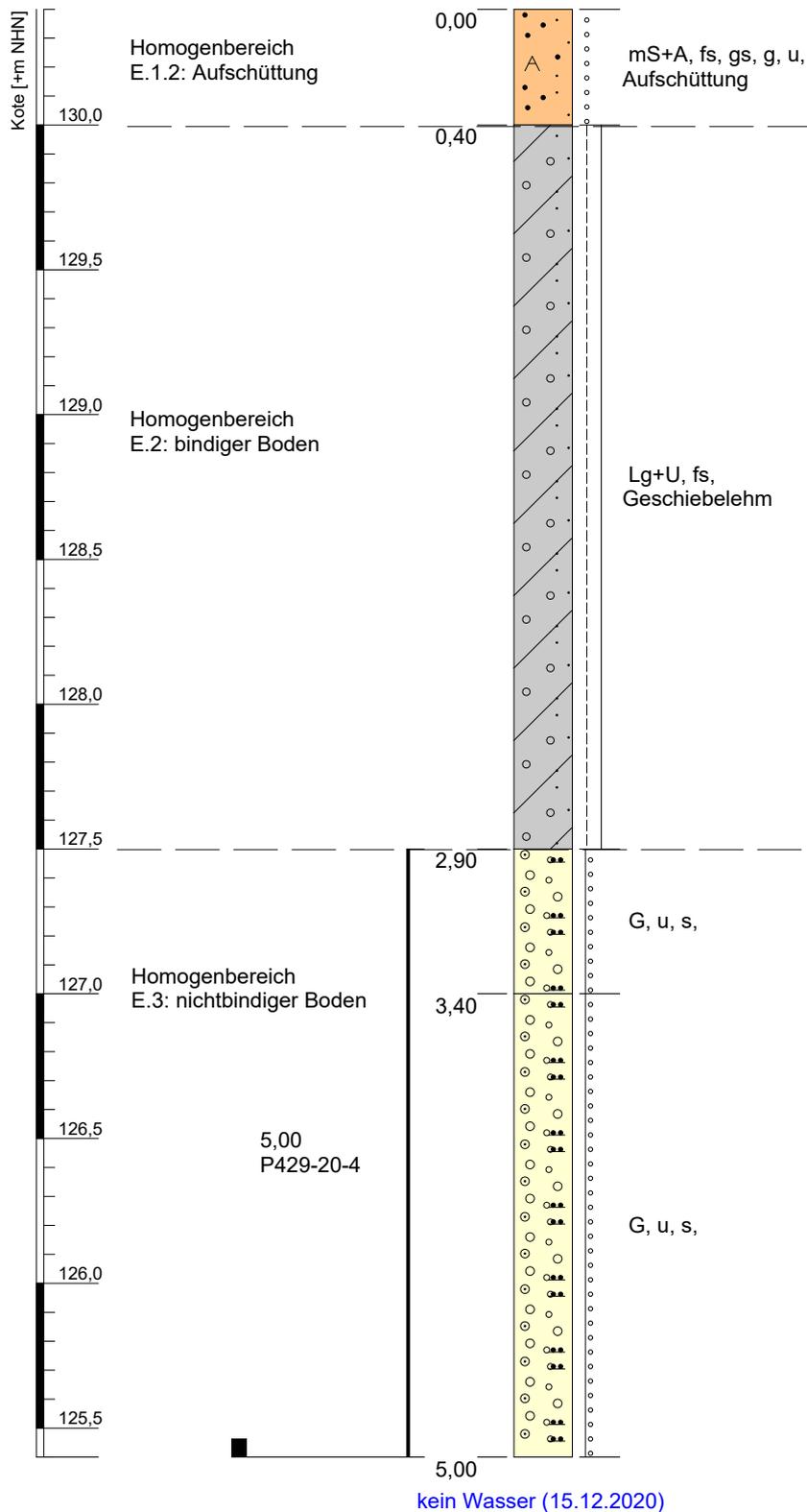
Kleinrammbohrung 3



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.3
Bohrung: Kleinrammbohrung 3		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

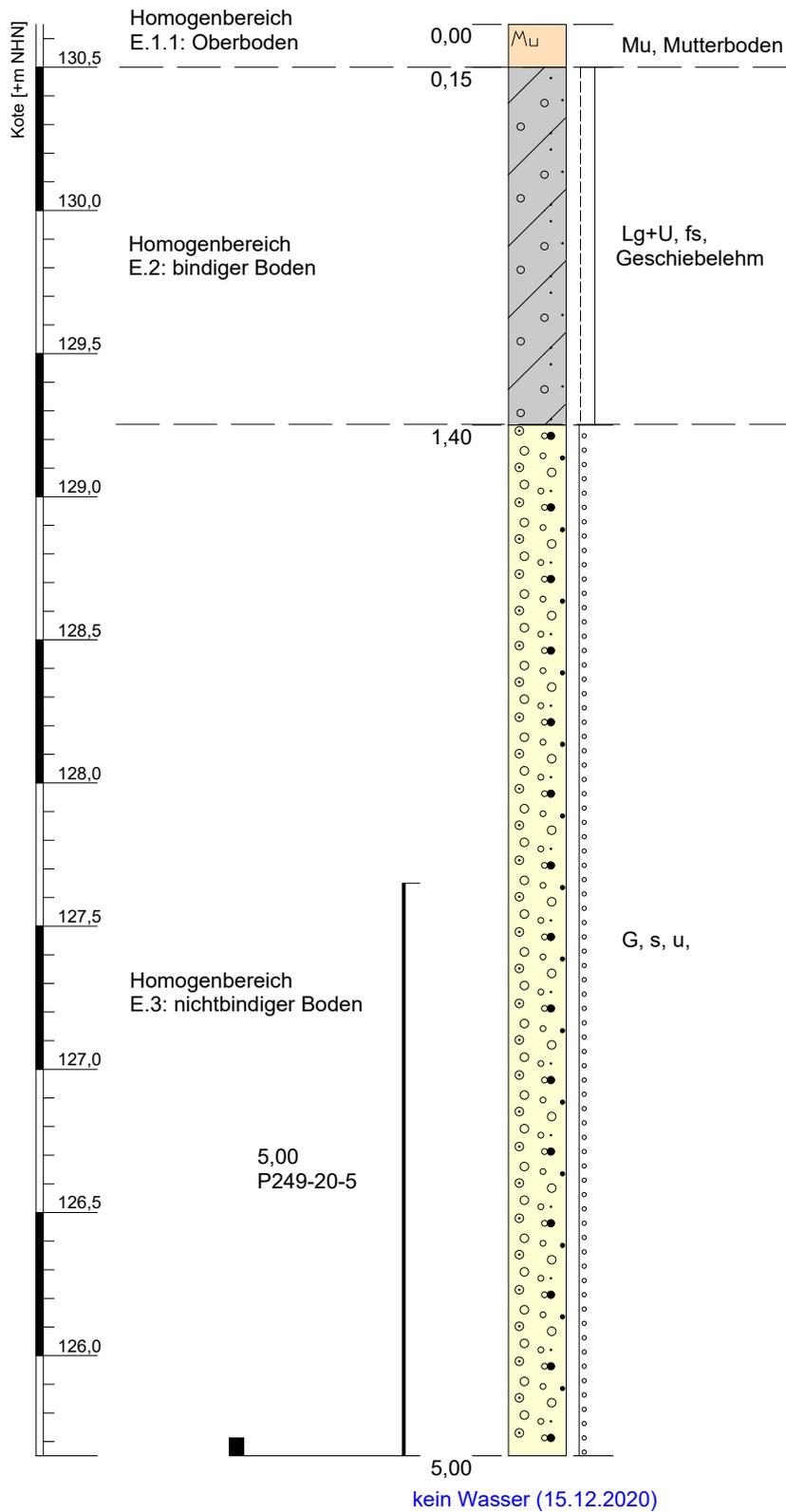
Kleinrammbohrung 4



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.4
Bohrung: Kleinrammbohrung 4		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

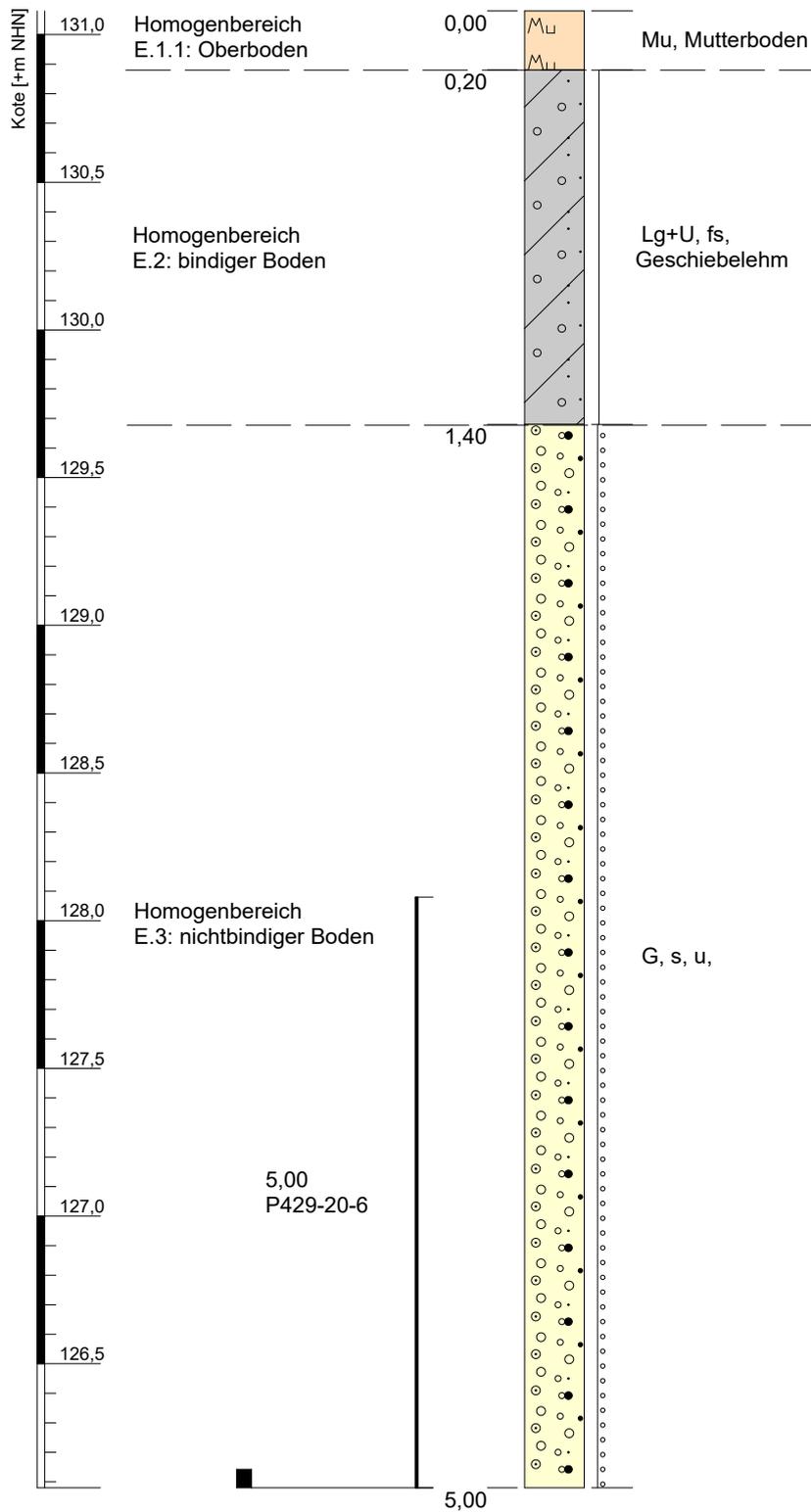
Kleinrammbohrung 5



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.5
Bohrung: Kleinrammbohrung 5		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

Kleinrammbohrung 6

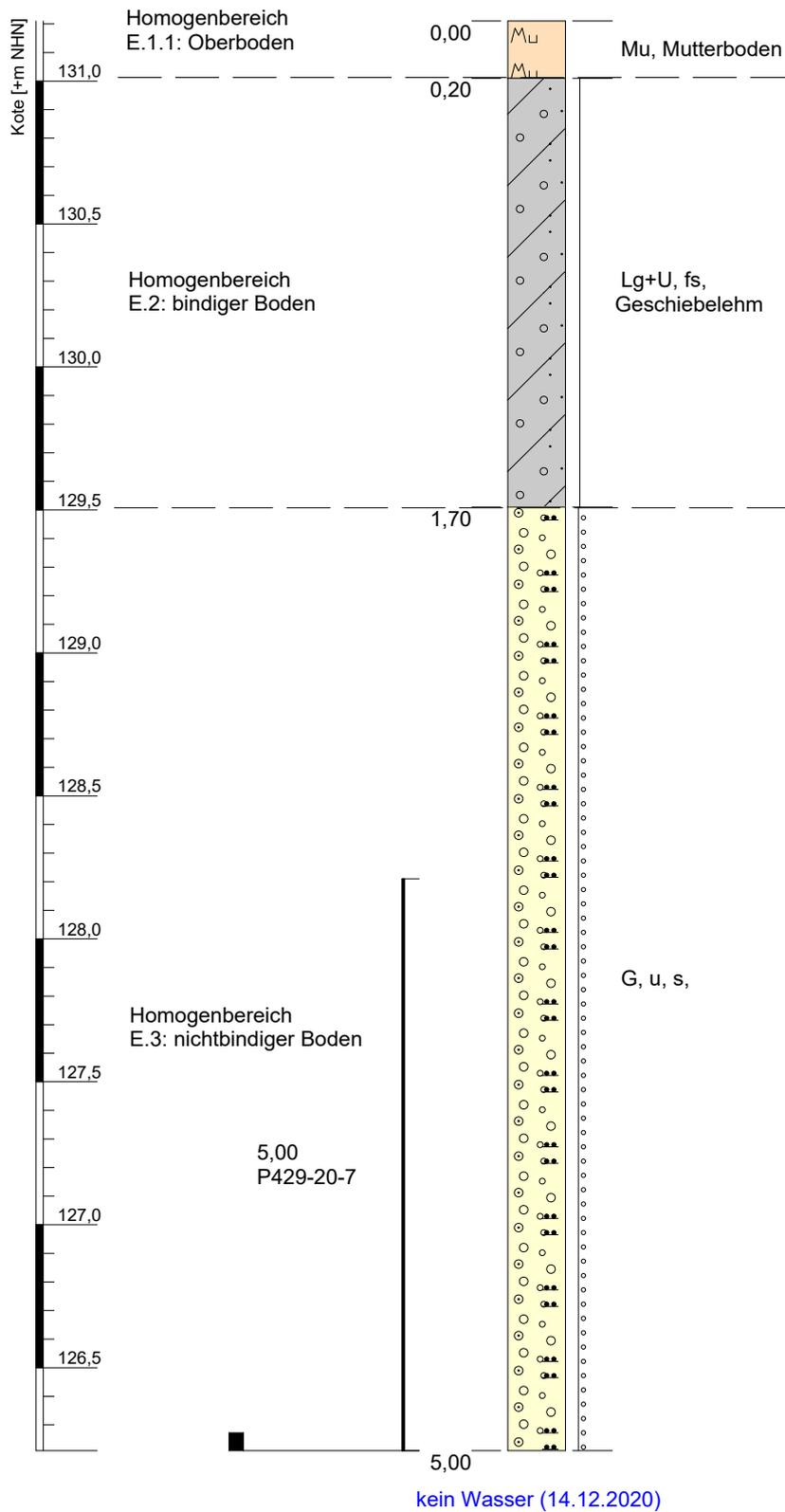


Höhenmaßstab: 1: 25

kein Wasser (14.12.2020)

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.6
Bohrung: Kleinrammbohrung 6		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

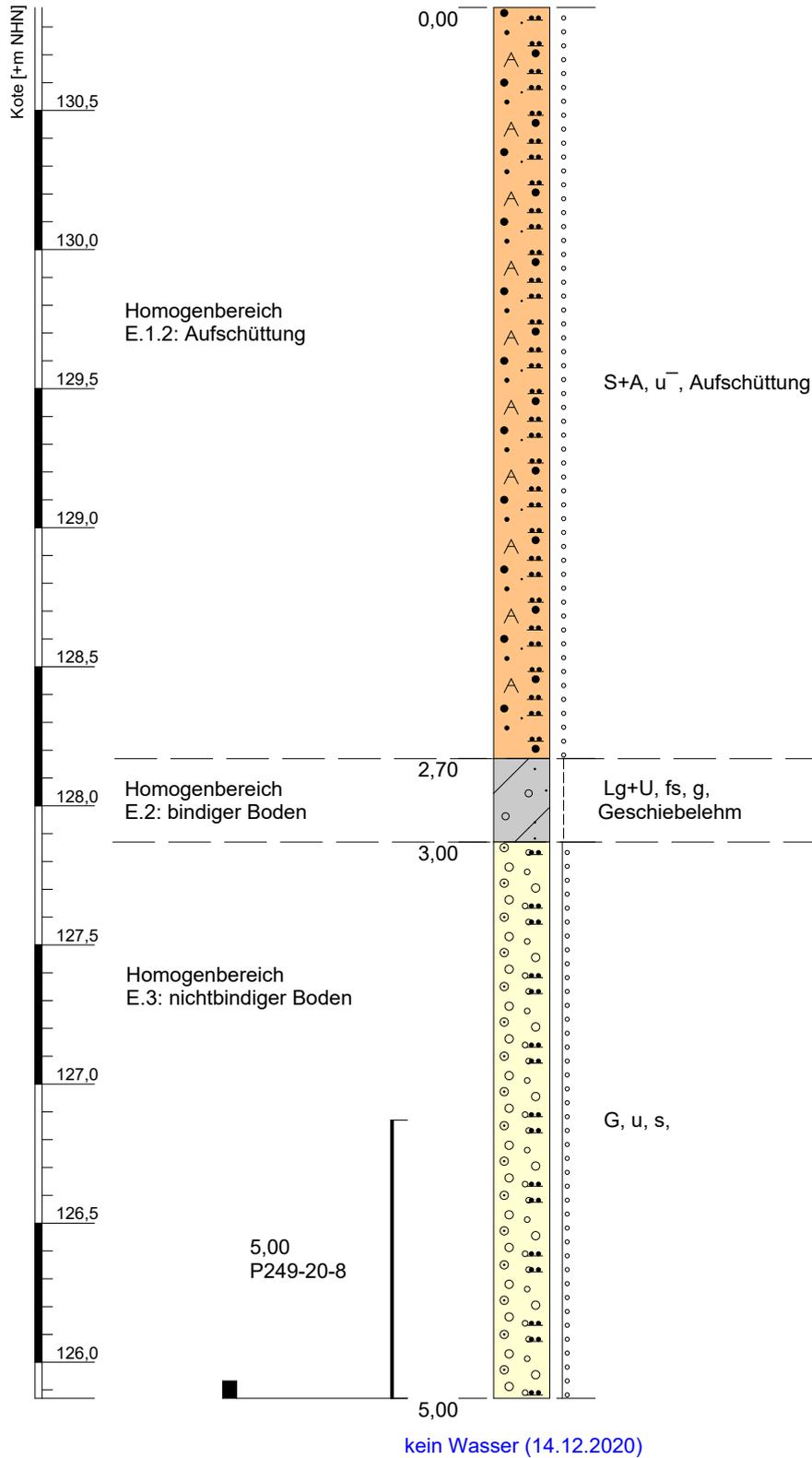
Kleinrammbohrung 7



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.7
Bohrung: Kleinrammbohrung 7		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

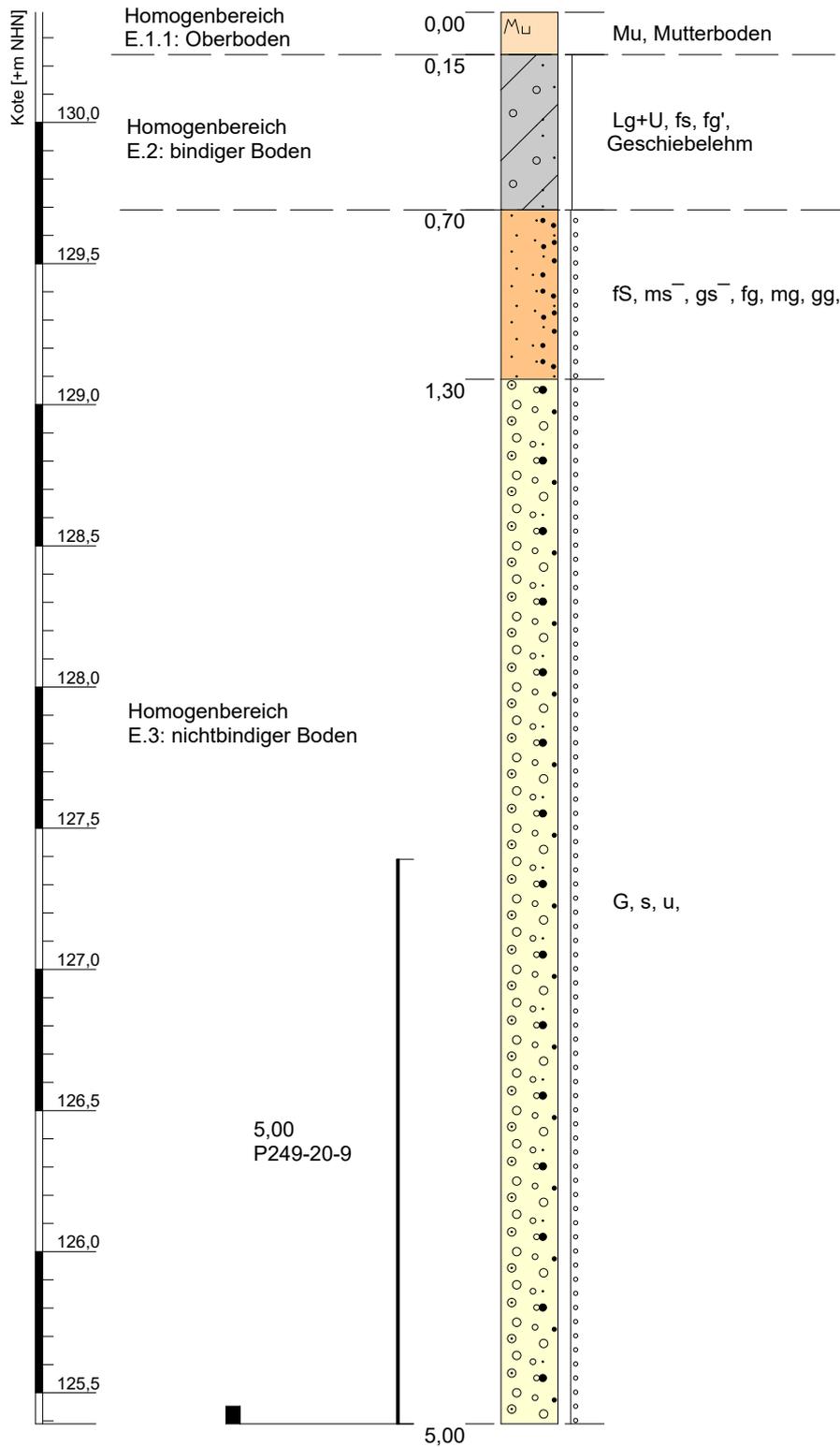
Kleinrammbohrung 8



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.8
Bohrung: Kleinrammbohrung 8		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

Kleinrammbohrung 9



Höhenmaßstab: 1: 25

Projekt: Versickerung Niederschlagswasser, Böhlen, Flurstück 74_147		Anlage 4.9
Bohrung: Kleinrammbohrung 9		
Auftraggeber: R&T Consult GmbH, Leipzig	Rechtswert: 4495504	
Bohrfirma: Erdbaulabor Leipzig GmbH	Hochwert: 5706864	
Bearbeiter: Petzold	ausgeführt am: 14./15.12.2020	
Datum: 12.01.2021	Endtiefe: 5,00 m	

Anlage 5

Erdstofflabormessungen zur Korngrößenverteilung

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

Korngrößenverteilung

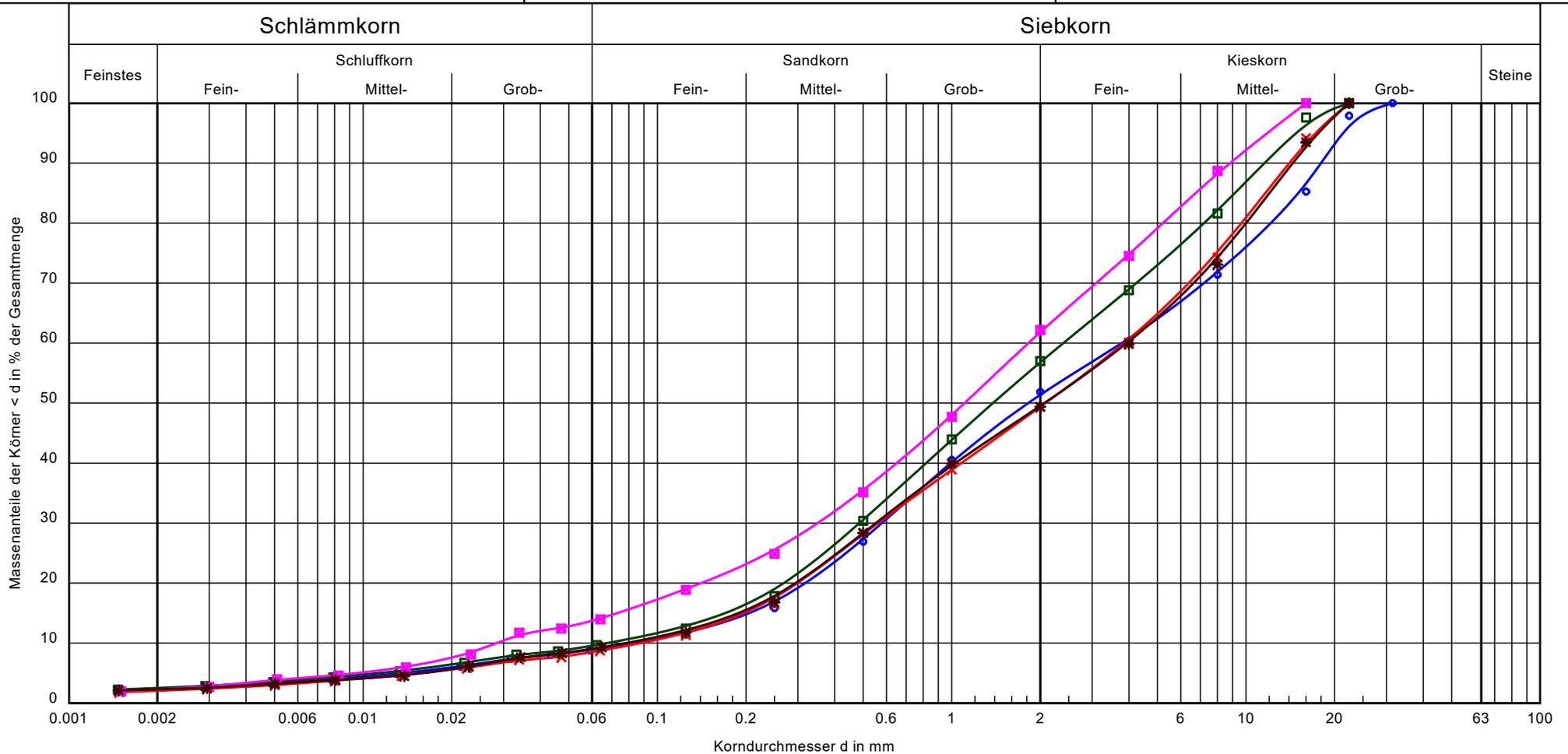
DIN EN ISO 17892-4

kombinierte Siebung und Sedimentation

Objekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße
 Entnahmeort: KRB 1 bis KRB 5
 Prüfungsnr.: P429-20-1 bis -5
 Probe: gestörten Probe vom 05.01.2021

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 13.01.2021



Kurve	1	2	3	4	5	Bemerkungen:	Bericht: 20.01.2021 Anlage: 5.1
Labor-Nr.:	P429-20-1	P429-20-2	P429-20-3	P429-20-4	P429-20-5		
Entnahmestelle:	KRB 1, 3,2 m - 5 m	KRB 2, 2,5 m - 5 m	KRB 3, 3,3 m - 5 m	KRB 4, 2,9 m - 5 m	KRB 5, 3 m bis 5 m		
Durchlässigkeitsbereich:	durchlässig	durchlässig	durchlässig	durchlässig	durchlässig		
kf-Wert [m/s]: (Seiler)	$3.2 \cdot 10^{-4}$	$2.6 \cdot 10^{-4}$	$1.7 \cdot 10^{-4}$	$1.6 \cdot 10^{-4}$	$3.1 \cdot 10^{-4}$		

Erdbaulabor Leipzig GmbH
 Magdeborner Str. 9
 04416 Markkleeberg

Korngrößenverteilung

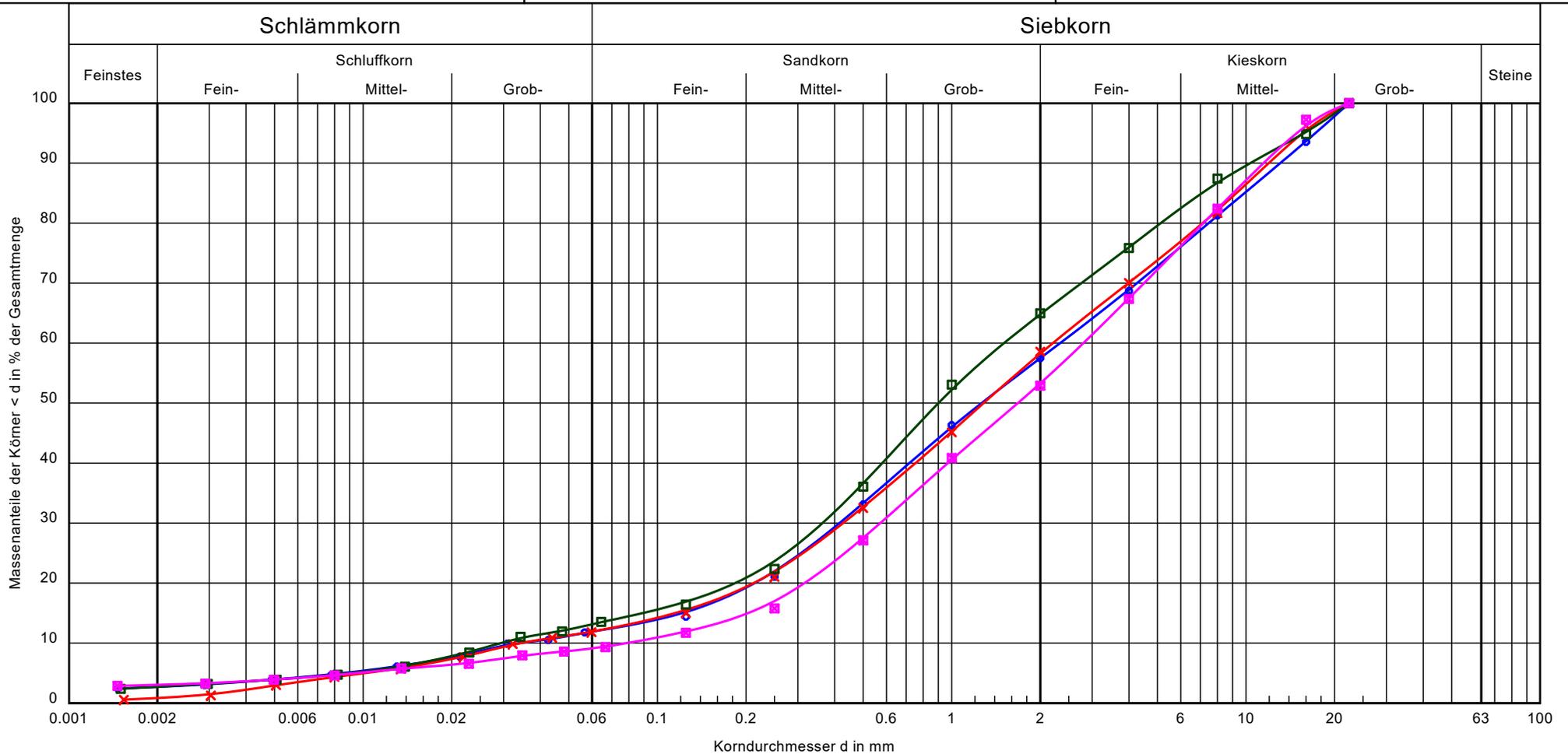
DIN EN ISO 17892-4

kombinierte Siebung und Sedimentation

Objekt: Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße
 Entnahmeort: KRB 1 bis KRB 5
 Prüfungsnr.: P429-20-1 bis -5
 Probe: gestörten Probe vom 05.01.2021

Bearbeiter: Zipfel

Datum: 13.01.2021



Kurve	6	7	8	9	Bemerkungen:	Bericht: 20.01.2021 Anlage: 5.2
Labor-Nr.:	P429-20-6	P429-20-7	P429-20-8	P429-20-9		
Entnahmestelle:	KRB 6, 3 m - 5 m	KRB 7, 3 m - 5 m	KRB 8, 4 m - 5 m	KRB 9, 3 m - 5 m		
Durchlässigkeitsbereich:	durchlässig	durchlässig	durchlässig	durchlässig		
kf-Wert [m/s]: (Seiler)	$3.0 \cdot 10^{-4}$	$2.8 \cdot 10^{-4}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$	$2.4 \cdot 10^{-4}$		

Anlage 6

Niederschlagswerte KOSTRA 2010R

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 55, Zeile 52
 Ortsname : Böhlen (SN)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,5	7,3	8,4	9,8	11,6	13,5	14,6	16,0	17,8
10 min	8,4	10,9	12,4	14,3	16,8	19,3	20,8	22,6	25,2
15 min	10,2	13,2	15,0	17,2	20,2	23,3	25,0	27,3	30,3
20 min	11,4	14,9	16,9	19,4	22,9	26,3	28,3	30,8	34,3
30 min	13,0	17,1	19,5	22,6	26,7	30,8	33,2	36,2	40,4
45 min	14,3	19,3	22,1	25,8	30,7	35,6	38,5	42,1	47,1
60 min	15,1	20,7	24,0	28,1	33,7	39,3	42,6	46,7	52,3
90 min	16,7	22,6	26,1	30,4	36,3	42,2	45,7	50,0	56,0
2 h	17,9	24,1	27,6	32,2	38,3	44,5	48,1	52,6	58,7
3 h	19,8	26,3	30,1	34,8	41,3	47,8	51,6	56,4	62,9
4 h	21,2	28,0	31,9	36,9	43,6	50,4	54,3	59,3	66,0
6 h	23,5	30,6	34,7	40,0	47,1	54,2	58,4	63,6	70,7
9 h	25,9	33,4	37,8	43,4	50,9	58,4	62,8	68,3	75,8
12 h	27,8	35,6	40,2	46,0	53,8	61,6	66,1	71,9	79,7
18 h	30,7	39,0	43,8	49,9	58,1	66,4	71,2	77,3	85,5
24 h	33,0	41,6	46,6	52,9	61,4	70,0	75,0	81,3	89,9
48 h	40,2	51,5	58,1	66,4	77,8	89,1	95,7	104,0	115,3
72 h	45,1	58,0	65,6	75,1	88,0	100,9	108,5	118,0	130,9

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,20	15,10	33,00	45,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,30	52,30	89,90	130,90

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 55, Zeile 52
 Ortsname : Böhlen (SN)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	183,3	243,3	280,0	326,7	386,7	450,0	486,7	533,3	593,3
10 min	140,0	181,7	206,7	238,3	280,0	321,7	346,7	376,7	420,0
15 min	113,3	146,7	166,7	191,1	224,4	258,9	277,8	303,3	336,7
20 min	95,0	124,2	140,8	161,7	190,8	219,2	235,8	256,7	285,8
30 min	72,2	95,0	108,3	125,6	148,3	171,1	184,4	201,1	224,4
45 min	53,0	71,5	81,9	95,6	113,7	131,9	142,6	155,9	174,4
60 min	41,9	57,5	66,7	78,1	93,6	109,2	118,3	129,7	145,3
90 min	30,9	41,9	48,3	56,3	67,2	78,1	84,6	92,6	103,7
2 h	24,9	33,5	38,3	44,7	53,2	61,8	66,8	73,1	81,5
3 h	18,3	24,4	27,9	32,2	38,2	44,3	47,8	52,2	58,2
4 h	14,7	19,4	22,2	25,6	30,3	35,0	37,7	41,2	45,8
6 h	10,9	14,2	16,1	18,5	21,8	25,1	27,0	29,4	32,7
9 h	8,0	10,3	11,7	13,4	15,7	18,0	19,4	21,1	23,4
12 h	6,4	8,2	9,3	10,6	12,5	14,3	15,3	16,6	18,4
18 h	4,7	6,0	6,8	7,7	9,0	10,2	11,0	11,9	13,2
24 h	3,8	4,8	5,4	6,1	7,1	8,1	8,7	9,4	10,4
48 h	2,3	3,0	3,4	3,8	4,5	5,2	5,5	6,0	6,7
72 h	1,7	2,2	2,5	2,9	3,4	3,9	4,2	4,6	5,1

Legende

- T** Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,20	15,10	33,00	45,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,30	52,30	89,90	130,90

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 55, Zeile 52
Ortsname : Böhlen (SN)
Bemerkung : Niederschlagsspenden nach DIN 1986-100:2016-12
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 340,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Jahrhundertregen $r_{5,100} = 630,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 250,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 513,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 188,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 365,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 152,2 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 293,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	10,50	16,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	32,00	55,00

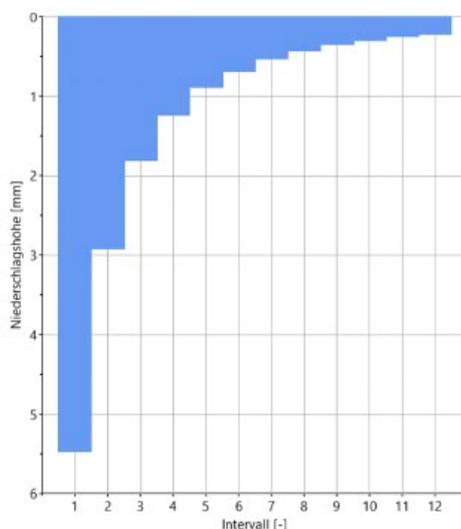
KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Modellregen

Rasterfeld : Spalte 55, Zeile 52
 Ortsname : Böhlen (SN)
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Modellregentyp : Euler Typ 1
 Regendauer : 60 min
 Wiederkehrzeit : 1 Jahr
 Intervalldauer : 5 min
 Gesamtregenhöhe : 15,1 mm



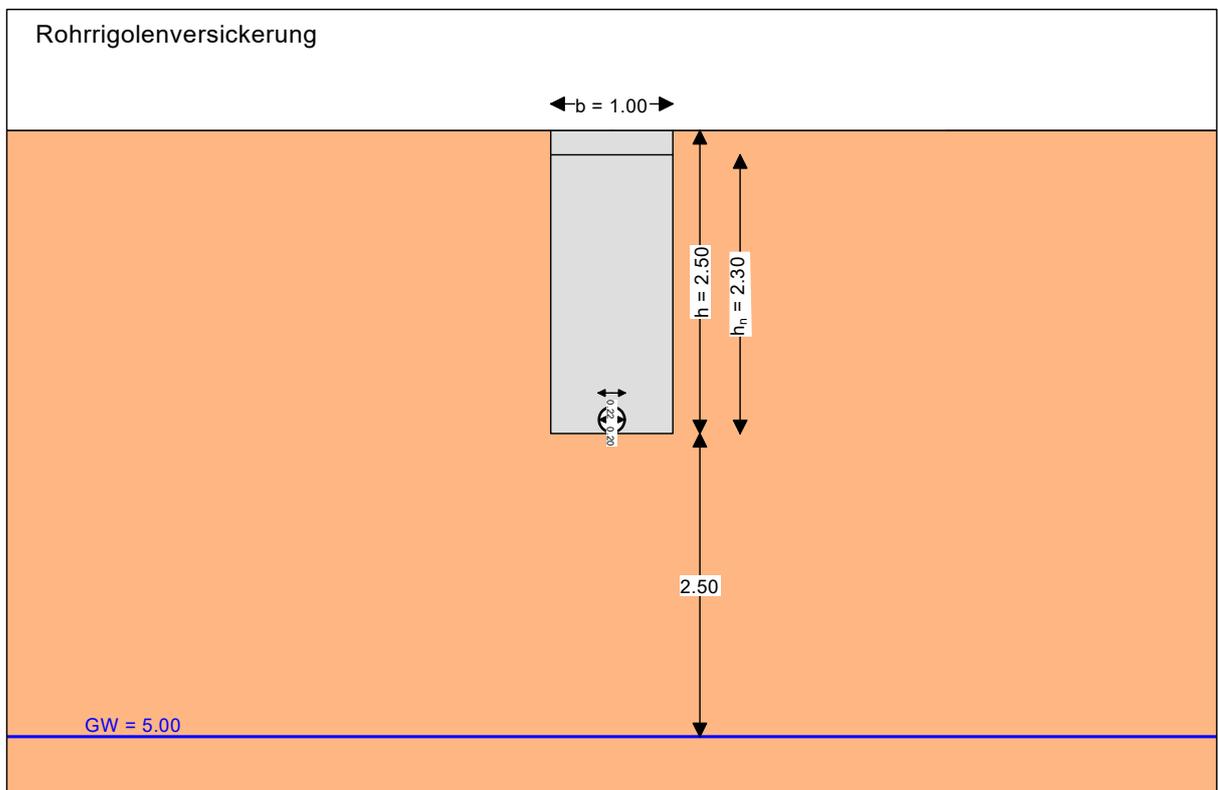
Intervall	von [min]	bis [min]	Niederschlagshöhe [mm]
1	0	5	5,47
2	5	10	2,92
3	10	15	1,81
4	15	20	1,24
5	20	25	0,89
6	25	30	0,69
7	30	35	0,53
8	35	40	0,43
9	40	45	0,35
10	45	50	0,30
11	50	55	0,25
12	55	60	0,22

Anlage 7

Exemplarische Versickerungsberechnungen

Anlage 7.1: Exemplarische Bemessung Rohrrigolenversickerung

Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Flurstück 74/147	Höhe der Rigole $h_R = 2.50$ m
Rohrrigolenversickerung	Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m
Durchlässigkeit $k_f = 2.000 \cdot 10^{-5}$ m/s	Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 2.30$ m
Grundwasserflurabstand = 5.00 m	Speicherkoefizient $s_R = 0.350$
Zuschlagsfaktor $f_z = 1.20$	Speicherkoefizient $s_{RR} = 0.358$
Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$	$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [(h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$
5-jährige Überschreitungshäufigkeit	$s_{RR} = s_R / (b_R \cdot h_R) \cdot [b_R \cdot h_R + \pi / 4 \cdot (1 / s_R \cdot d_i^2 - d_a^2)]$
$A_u = 500.0$ m ²	
Zul. Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m	
Innendurchmesser Rohr $d_i = 0.200$ m	
Rohrdicke = 0.010 ==> $d_a = 0.220$ m	
Sohlbreite der Rigole $b_R = 1.00$ m	

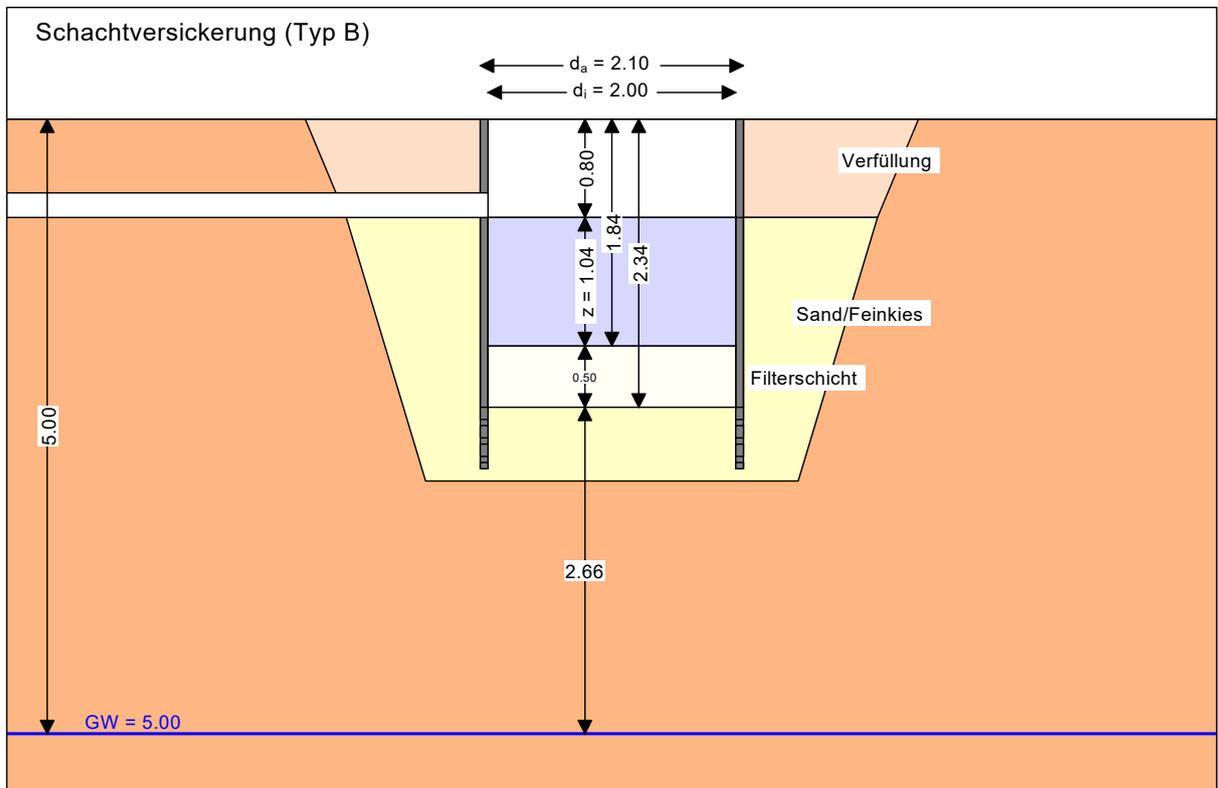


Ergebnis
 Erforderliche Rohrrigolenlänge = 19.15 m
 Erforderliches Speichervolumen = 15.75 m³
 Maßgebende Regendauer $D = 120.0$ Minuten
 Regenspende $r_{D(n)} = 44.7$ Liter/(s·ha)
 Entleerungszeit = 10.6 Stunden

Böhlen (SN)		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
45 min	95.6	17.36
60 min	78.1	18.43
90 min	56.3	18.97
2 h	44.7	19.15
3 h	32.2	18.95
4 h	25.6	18.53
6 h	18.5	17.38

Anlage 7.2: Exemplarische Bemessung Schachtversickerung

Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße, Flurstück 74/147 Dicke der Filterschicht = 0.50 m
 Schachtversickerung (Typ B) $z = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot \Gamma_{D(n)} \cdot \pi \cdot d_a^2 / 4 \cdot k_f / 2) / [(d_i^2 \cdot \pi) / (4 \cdot D \cdot 60 \cdot f_z) + d_a \cdot \pi \cdot k_f / 4]$
 Durchlässigkeit $k_f = 2.000 \cdot 10^{-5}$ m/s
 Grundwasserflurabstand = 5.00 m
 Zuschlagsfaktor $f_z = 1.20$
 Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$
 5-jährige Überschreitungshäufigkeit
 $A_u = 100.0$ m²
 Zul. Abstand UK Anlage - GW = 2.00 m
 Lichte Weite des Schachtes $d_i = 2.00$ m
 Wanddicke = 0.05 ==> $d_a = 2.10$ m
 UK Zulauf = 0.80 m



Ergebnis
 Maximaler Schachtwasserstand $z = 1.04$ m
 Maximales Speichervolumen $V_{s,max} = 3.28$ m³
 Erf. Durchlässigkeit (Filterschicht) $\geq 4.40 \cdot 10^{-5}$ m/s
 Maßgebende Regendauer $D = 180.0$ Minuten
 Regenspende $\Gamma_{D(n)} = 32.2$ Liter/(s·ha)
 Entleerungszeit = 13.2 Stunden

Böhlen (SN)		
D	$\Gamma_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	z [m]
60 min	78.1	0.98
90 min	56.3	1.02
2 h	44.7	1.04
3 h	32.2	1.04
4 h	25.6	1.03
6 h	18.5	0.98
9 h	13.4	0.87

Anlage 8

Protokoll Kampfmittelfreiheit

GEOTECH GmbH

Alter Dorfring 25
04509 Delitzsch OT Zschepen
Tel.: 034202/347990,-91
FAX: 034202/347999



GEOTECH GmbH

Delitzsch, 15.12.2020

PROTOKOLL zur Kampfmittelsondierung / Kampfmittelberäumung

Gesamtprotokoll Zwischenbericht Nr. _____

zum Auftrag: Kampfmittelüberprüfung vom: 10.11.2020

Auftraggeber: Erdbaulabor Leipzig GmbH, Gewerbegebiet Wachau
Magdeborner Straße 9, 04416 Markkleeberg

Einsatzort: Böhlen, Bereich Ernst-Thälmann-Straße

Ausführungszeit: 14.12.2020

Auftragsinhalt: Flächensondierung zur Überprüfung von 9 Stück Bohransatzpunkten

Vermutete Objekte: Munition WK II

Sondierungsart: Flächensondierung Tiefensondierung Bohrlochmessung

Sondenart: Eisendetektoren Typ: FEREX 4.021

Sondennummern: 2924 DLM-Nummern: _____

Luftbildauswertung: keine

Umfang der Arbeiten: Einmessung Handsondierung Bohrung
Schrägbohrung Bohrlochsondierung
Bohrpunktfreigabe Kampfmittelbergung
Baubegleitung Kontrollsondierung
Baufeldfreimachung Auswertung am PC

Ergebnisse: Der Verdacht auf Kampfmittel kann **ausgeschlossen** werden.

Vorgefundene Kampfmittel wurden beräumt

Kampfmittel wurden nicht / nicht vollständig beräumt, weil

**Die 9 Stück Bohransatzpunkte
(in Größe von 1 x 1 m)
werden,
wie vor Ort gekennzeichnet,
für weitere Arbeiten freigegeben.**

Einschränkungen:

Es erfolgt keine Freigabe von Versorgungsleitungen jeglicher Art.

Es ist ausschließlich an den gekennzeichneten Flächen zu arbeiten

Bemerkungen zur Durchführbarkeit der Arbeiten:

Sehr gute Zusammenarbeit mit AG.

Anlagen:

Dokumentation

Lageplan

Auflistung geborgener Kampfmittel

Zusätze zum Protokolltext

sprengstoffrechtliche Zulassungen

Gesamt: 2 Blatt

Die ausführende Firma erklärt, die Arbeiten zur Kampfmittelondierung / Kampfmittelberäumung auf der Grundlage des heutigen Standes der Technik nach bestem Wissen und Gewissen ausgeführt zu haben.

Im Auftrag



GEOTECH
GmbH



Feuerwerker der Firma: Herr Fischer

Die Firma: Frau Gellert