

Geotechnischer Bericht

Versickerungsgutachten

- Objekt:** Baugrunduntersuchung (Versickerungsnachweis für Regenwasser)
Rötha, Großpötzschau 12
- Lage:** 04571 Rötha, OT Großpötzschau Nr. 12
Landkreis Leipzig, Bundesland Freistaat Sachsen
- Auftraggeber:** Bauland Saxonia GmbH
Zschortauer Straße 71, 04129 Leipzig
- Auftragnehmer:** FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH
Espenhain, Verwaltungsring 10, 04571 Rötha
Tel.: 034206 74-3770, Fax: 034206 74-3780
E-Mail: marcus.dehler@bodenmechanik.de
- Auftrags-Nr.:** O-20170628
- Bearbeiter:** Marcus Dehler, M.Sc.
Dipl.-Ing. Stefan Geß
- Gültigkeit:**
- räumlich: Baustandort
 - zeitlich: Bauzeitraum, Nutzungszeitraum
 - fachlich: unter den beschriebenen geotechnischen Randbedingungen
- Umfang der Bearbeitung:** 16 Seiten Text
4 Anlagen (26 Blatt)

Espenhain, 21.02.2018



Dipl.-Ing. Stefan Geß
Geschäftsführer

I Inhaltsverzeichnis

Punkt	Beschreibung	Seite
I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Literatur- und Normenverzeichnis	3
IV	Verwendete Unterlagen	3
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Allgemeine Angaben zum Baufeld und Baugrund	4
3	Erkundungsarbeiten	5
3.1	Erkundungsumfang	5
3.2	Geologischer Aufbau des Untergrundes	6
3.3	Hydrogeologische Situation	8
4	Versickerungsfähigkeit	9
4.1	Allgemeines	9
4.2	Standortbezogene Beurteilung des Untergrundes	10
4.3	Exemplarische Bemessung / Dimensionierung Versickerungsanlage	13
5	Zusammenfassung	15

II Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne mit Sondieransatzpunkten, Maßstab 1 : 250	1 Blatt
Anlage 2	Sondierprofile (RKS)	7 Blatt
Anlage 3	Protokolle Bodenphysikalische Untersuchungen	14 Blatt
Anlage 4	Berechnungsprotokolle nach ATV-DWA-A 138	4 Blatt

III Literatur- und Normenverzeichnis

- [1] DIN 4020:2003-09 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“
- [2] DIN 4020:2010-12 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“ –
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2/NA:2010-12
- [3] DIN 4022-1:1987-09 „Benennen und Beschreiben von Boden und Fels“
- [4] EN ISO 14688-1:2013-12 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und
Beschreibung“
- [5] EN ISO 14688-2:2010-06 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen von
Bodenklassifizierung“
- [6] DIN 18196:2006-06 „Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“
- [7] DIN EN ISO 22475-1:2007-01 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische
Grundlagen der Ausführung“
- [8] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur
Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005
- [9] Lithofazieskarte Quartär (LKQ) 1 : 50 000 Blatt 2565 Leipzig, Berlin April 1973
- [10] „HGMS 2006 – Hydrogeologisches Großraummodell Süd – Präzisierung und
Prognose.“, IBGW Leipzig, 2007

IV Verwendete Unterlagen

- /U 1/ Angebotsabfrage Bauland Saxonia GmbH, E-Mail, 04.12.2017
- /U 2/ Leistungs- und Honorarangebot Baugrunduntersuchung, Angebots-Nr. O-20170628,
FCB GmbH, Espenhain, 05.12.2017
- /U 3/ Bestandsplan mit Grenzen, Flurstück 13/5, Großpötzschau 12, 04571 Rötha, Maß-
stab 1 : 250, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur – Vermessungsbüro Dipl.-
Ing. R. Hohl, 04.12.2017
- /U 4/ Baugrundgutachten zum Bauvorhaben: „Erschließung Baugebiet Großpötzschau“,
Fundamental – Büro für Geotechnik, Naundorf, 12.09.2017

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

In Großpötzschau, einem OT der Stadt Rötha, soll für das Baufeld des Grundstückes Großpötzschau 12 – im Rahmen der Wohngebieterschließung – ein Nachweis über die Versickerungsfähigkeit von anfallenden Niederschlagswässern erbracht werden.

Zur Beurteilung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse sowie für die daraus abzuleitende Wahl und konkrete Bemessung von geeigneten Versickerungsanlagen ist an 7 Standorten auf dem Baufeld eine Detailerkundung durchzuführen. Nach einer diesbezüglichen Anfrage durch den Auftraggeber /U 1/ hat die FCB GmbH ein Angebot unterbreitet /U 2/. Entsprechend des beauftragten Angebots beinhaltet das vorliegende Gutachten Aussagen bezüglich:

- (hydro-) geologischer Untergrundverhältnisse auf dem Baufeld
- Grund- bzw. Schichtwasserverhältnissen
- laborative Bestimmung Durchlässigkeitsbeiwert versickerungsrelevanter Böden
- Beurteilung Versickerungsfähigkeit des Untergrundes gemäß [8]
- Angaben zu möglichen Versickerungsmethoden
- exemplarische Bemessung / Dimensionierung Versickerungsanlage

2 Allgemeine Angaben zum Baufeld und Baugrund

Das zu untersuchende Baufeld befindet sich im Nordosten von Großpötzschau, einem Ortsteil der Stadt Rötha. Es besitzt die Flurstücksnummer [13/5]. Nach /U 4/ bestand auf dem Grundstück eine Vorbebauung mit mehreren Gebäuden, welche vollständig abgerissen wurden. Aktuell ist das Grundstück unbebaut und liegt brach. Auf dem Baufeld ist die Neuerrichtung von Einzel- und Doppelhäusern sowie entsprechender Zuwegungen vorgesehen.

Das Geländeniveau des Baufeldes verläuft nahezu eben. Die Geländeoberkante liegt zwischen ca. +132... +133 m NHN.

Laut [9] besteht der gewachsene Untergrund aus Lockergesteinen des Tertiärs und des Quartärs. Dabei umfasst der präquartäre Untergrund marine („Böhlener Schichten“) und terrestrische („Cottbusser Schichten“) Sedimente oligozänen Alters [9]. In Hinblick auf das Bauvorhaben hat der präquartäre Untergrund keinen Einfluss auf die Beurteilung des Baugrundes und wird hier nicht weitergehend beschrieben.

Nach [9] liegt die Quartärbasis im Arbeitsgebiet bei ca. +120 m NHN. Als jüngste Bildungen umfasst das Quartär hier holozäne Sedimente, wie Auelehm, Auekies, Torf, Mudde und Süßwasserkarbonate. Darunter lagern frühsaalekaltzeitliche fluviatile Ablagerungen (Kiese, Sande) des 1. Saaleinlandeisvorstoßes über (glazi-) fluviatilen Nachschüttbildungen des 2. Elsterinlandeisvorstoßes (Kiese, Sande).

Aufgrund der jahrhundertelangen Siedlungsgeschichte der Ortschaft Großpötzschau ist in den oberflächennahen Baugrundabschnitten mit anthropogen aufgefüllten Böden von mehreren Dezimetern Mächtigkeit und unterschiedlicher Zusammensetzung zu rechnen.

Hydrologisch betrachtet gehört das Untersuchungsgebiet zum Einzugsgebiet der Pleiße [10] und ihrer Nebengewässer Alter Göselbach und Neue Gösel. Das modellierte regionale Grundwasserniveau wird sich bzgl. des höchsten Grundwasserleiters (GWL 1.5) nach [10] langfristig prognostisch zwischen ca. +129... +130 m NHN einstellen. Unter Berücksichtigung des aktuellen Geländeniveaus von ca. 132 m NHN ist demnach prognostisch ab ca. 2... 3 m unterhalb der Geländeoberkante mit Grundwasser zu rechnen.

3 Erkundungsarbeiten

3.1 Erkundungsumfang

Zur Charakterisierung der örtlichen Untergrundverhältnisse wurden insgesamt 7 Rammkernsondierungen bis jeweils 5,00 m Teufe (RKS 1/18 bis 7/18) niedergebracht. Die Position der Sondieransatzpunkte erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber. Die Ansatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen, siehe Anlage 1.

Das aus den Rammkernsondierungen gewonnene Lockergesteinsmaterial wurde gemäß [4] in Verbindung mit [3] sowie nach [6] in Verbindung mit [5] geologisch angesprochen, beschrieben und anschließend entsprechend der ausgehaltenen Schichten beprobt. Die im Ergebnis der geologischen Untersuchungen entwickelten Schichtenprofile sind in Anlage 2 dargestellt.

An 7 repräsentativen Einzelproben wurden Sieb- / Schlämmanalysen zur Ermittlung der Korngrößenverteilung durchgeführt und daraus der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) bestimmt. Die Ergebnisprotokolle der bodenphysikalischen Untersuchungen, einschließlich der Kornverteilungskurven, sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Es erfolgte die Einteilung der erkundeten Böden in Bodengruppen gemäß [6].

3.2 Geologischer Aufbau des Untergrundes

Die mithilfe der Rammkernsondierungen stichpunktartig angelegten Baugrundaufschlüsse sind als repräsentativ für den zu betrachtenden Baugrund des Baufeldes anzusehen. Die dabei erkundete lokale Baugrundsichtung entspricht den Angaben aus der regionalen Geologie. Detaillierte Angaben zur Baugrundsichtung können den Schichtenprofilen entnommen werden, siehe Anlage 2. Die Tabelle 1 zeigt das Regelprofil für den gesamten betrachteten Baugrund und fasst die geologische Beschreibung zusammen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Bezeichnung „schwach feucht“ gleichbedeutend mit dem Begriff „erdfeucht“ ist. Die Abkürzung „GOK“ bedeutet „Geländeoberkante“.

Entsprechend der Erkundungsergebnisse lässt sich der geologische Aufbau des Untergrundes ab GOK in Richtung des Liegenden wie folgt beschreiben:

- Oberboden, Auffüllung (nur bei RKS 1/18, 2/18, 7/18)
- Auelehm /-mergel (Schluff)
- Sand
- Kies

Im Bereich von RKS 1/18, 2/18 und 7/18 steht ab GOK ca. 0,15... 0,30 m mächtiger Oberboden an. Die Hauptkomponente ist Sand bzw. Schluff, welche entsprechend durch schluffige bzw. stark sandige Nebenanteile ergänzt wird. Mitunter ist das Material kiesig. Außerdem treten Pflanzen- und Wurzelreste innerhalb der Zusammensetzung auf. Das Material ist schwach feucht.

Im Bereich um RKS 7/18 wurde im Liegenden des Oberbodens eine ca. 1,40 m mächtige bindige Auffüllung erkundet. Schluff als Hauptkomponente wird durch tonige, sandige und schwach kiesige Nebenanteile ergänzt. Das Material besitzt eine steife bis halbfeste Konsistenz und liegt feucht vor.

Im Liegenden des Oberbodens im Bereich von RKS 1/18 und 2/18 bzw. im Liegenden der Auffüllung im Bereich von RKS 7/18 sowie ab GOK an allen übrigen Ansatzpunkten stehen ge-

wachsene Lockergesteinsböden an. Dabei handelt es sich um bindige Aueleh- / -mergelböden, welche bis in eine Tiefe von 1,60... 4,60 m unter GOK anstehen können und ihrerseits Sand- und Kiesböden überlagern. Insbesondere die Sandböden können auch innerhalb der Auelehmböden als 0,70... 0,90 m mächtige Körper eingeschaltet sein.

Die bindigen Aueablagerungen liegen vorrangig kalkfrei vor, sodass es sich um Auelehm handelt. Örtlich können auch kalkhaltige Abschnitte (= Auemergel) erkundet werden. Die Auelehm- /mergelböden beschreiben bindige Böden mit Schluff als Hauptkomponente, welche durch feinsandige und tonige ergänzt werden. Mitunter können Pflanzen- und Wurzelreste und kiesige in der Zusammensetzung registriert werden. Die Auelehmböden besitzen eine steife bis halbfeste Konsistenz und zeigen einen schwach feuchten Charakter. Lokal liegen sie trocken vor (z. B. RKS 2/18 bis 4/18).

Nach Auswahl von 6 repräsentativen Einzelproben und deren laborativer Analyse und Ansprache entsprechend [6] lässt sich den Sandböden ein Spektrum an Bodengruppen von SU (Sand, schluffig), SU* (Sand, stark schluffig) bis SE (Sand enggestuft) zuordnen. Sand als Hauptkomponente wird hier durch (schwach) schluffige und schwach kiesige Nebenanteile ergänzt. Außerdem können lokal Glimmer sowie Pflanzen- und Wurzelreste registriert werden. Das Material ist mitteldicht bis dicht gelagert und liegt, in Anhängigkeit des Wasserstandes, schwach feucht bis nass vor. Lokal können die Sandböden auch trocken sein (z. B. RKS 2/18, 6/18).

Kiesböden wurden nur am Ansatzpunkt von RKS 1/18, 2/18, 4/18 und 6/18 erkundet. Nach Auswahl von 1 repräsentativen Einzelprobe und deren laborativer Analyse und Ansprache entsprechend [6] lässt sich den Kiesböden die Bodengruppe GU (Kies, schluffig) zuordnen. Der Boden beschreibt einen Kies mit sandigen und schwach schluffigen Nebenanteilen. Mitunter können Glimmer registriert werden. Das Material ist mitteldicht bis dicht gelagert und liegt, in Anhängigkeit des Wasserstandes, schwach feucht bis nass vor. Lokal können die Kiesböden auch trocken sein (z. B. RKS 4/18, 6/18).

Tabelle 1: Baugrundmodell – Regelprofil

Modell-schicht	Bezeichnung	Teufe* [m] unter GOK
MS 0	Auffüllung: [SU] steife bis halfeste Konsistenz <i>nur Bereich RKS 7/18</i>	0,30 bis 1,70
MS 1	Auelehm /-mergel (Schluff): UL, TL weiche bis halfeste Konsistenz	0,00... 0,50 bis 1,00... 4,60
MS 2	Sand: SU, SU*, SE lockere bis mitteldichte Lagerung	0,15... 1,60 bis 2,70... > 5,00
MS 3	Kies: GU lockere bis mitteldichte Lagerung	1,70... 2,40 bis 3,70... > 5,00

*Hinweis: Die gemachten Teufenangaben können aufgrund des Geländeniveaus im Dezimeterbereich schwanken.

3.3 Hydrogeologische Situation

Es wurde auf dem Baufeld nur am Sondieransatzpunkt von RKS 1/18 Grundwasser erkundet und der Wasserstand nach Beendigung der Sondierungsarbeiten gelotet, siehe Anlage 2. Demnach tritt Wasser ab einer Teufe von ca. 3,75 m unterhalb der Geländeoberkante auf, was einem Tiefenniveau von ca. +128,50 m NHN entspricht.

An den übrigen Ansatzpunkten wurde kein Wasser erkundet. Allerdings lagen die nicht-bindigen Böden ab der in Tabelle 2 entsprechend dargestellten Teufe nass vor, siehe Anlage 2.

Tabelle 2: Feldansprache nicht-bindiger Böden bzgl. Feuchtigkeit

Ansatzpunkt	Boden	Mächtigkeit [m]	Teufe unter GOK [m]	Tiefe [m NHN]	Feldansprache Feuchtigkeit
RKS 1/18	Sand	0,90	1,00 bis 1,90	+131,25	nass
RKS 2/18	Kies	> 1,00	4,00 bis > 5,00	+128,00	nass
RKS 3/18	Sand	> 1,10	3,90 bis > 5,00	+127,95	nass
RKS 4/18	Sand	> 1,80	3,20 bis > 5,00	+128,46	nass
RKS 5/18	Sand	> 0,80	4,20 bis > 5,00	+127,42	nass
RKS 6/18	Sand	> 0,30	4,70 bis > 5,00	+127,69	nass
RKS 7/18	Sand	> 0,60	4,40 bis > 5,00	+127,56	nass

Diejenigen Sand- und Kiesböden, welche als „nass“ angesprochen wurden, treten auf dem Baufeld erstmalig in einem einheitlichen Tiefenniveau von ca. +127,42... +128,00 m NHN auf. Der an RKS 1/18 gelotete Grundwasserstand lässt sich mit o. g. Tiefenintervall ebenfalls gut vereinbaren.

Schlussfolgernd bedeutet das, dass auf dem Baufeld ab einer Teufe von ca. 3,20 m unter GOK mit Grundwasser zu rechnen ist. Die Ergebnisse der Felderkundung stimmen ebenfalls mit den für das Betrachtungsgebiet prognostizierten Grundwasserniveau überein, siehe [10]. Danach wird sich das modellierte regionale Grundwasserniveau für die Ortslage Großpötzschau prognostisch zwischen ca. +129... +130 m NHN einstellen, sodass, unter Berücksichtigung des aktuellen Geländeniveaus von ca. +132 m NHN, auch prognostisch ab ca. 2... 3 m unterhalb GOK mit Grundwasser zu rechnen ist.

Laut /U 4/ ist, aufgrund des im südlichen Baufeld befindlichen Entwässerungsgrabens, mit regelmäßiger oberflächennaher Staunässe zu rechnen.

4 Versickerungsfähigkeit

4.1 Allgemeines

Für die Errichtung einer Versickerungsanlage sind nach [8] mindestens folgende Randbedingungen zu erfüllen:

- durchgehende, zumindest mäßige Wasserdurchlässigkeit / Wasserleitfähigkeit von 1,00 m unter der Sohle der Sickeranlage bzw. 0,60 m unter dem Sickergraben zur Gewährleistung einer ausreichenden Sickerstrecke
- bis in o. g. Tiefe keine ständige bzw. langfristige Staunässe
- im gesättigten Zustand ein k_f -Wert der Böden von 1×10^{-3} m/s... 1×10^{-6} m/s

Entsprechend der generellen erkundeten Baugrundsichtung können bindige Auelehmböden bis in eine Teufe von 1,60... 4,60 m unter GOK anstehen und überlagern ihrerseits Sand- und Kiesböden. Innerhalb der Auelehmböden können insbesondere Sandböden als 0,70... 0,90 m mächtige Körper eingeschaltet sein.

Die Auelehmböden sind in der regionalen Beurteilung als nicht versickerungsfähig anzusehen. Ihre zugehörigen Durchlässigkeitsbeiwerte liegen hier erfahrungsgemäß im Bereich von

$k_f = 10^{-8} \dots 10^{-10}$ m/s und damit deutlich außerhalb des entwässerungstechnisch relevanten k_f -Intervalls. Demnach fungieren die Auelehmböden auf dem Baufeld als Stauschichten für anfallende Niederschlagswässer, die ein Versickern in den Untergrund stark erschweren. Bei der Planung einer Versickerungsanlage müssen diese Böden berücksichtigt, das heißt, örtlich entfernt oder entsprechend ihrer Mächtigkeit durchteuft werden.

Der aus den Kornverteilungen von 6 Sand- und 1 Kiesprobe ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert liegt zwischen $k_f = 1,7 \times 10^{-4} \dots 6,8 \times 10^{-5}$ m/s und liegt somit im geforderten Intervall. Die hier erkundeten Sand- und Kiesböden sind, aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung, demnach prinzipiell als versickerungsrelevante Böden zu beurteilen.

Wegen des geologischen Aufbaus des Baufeldes erscheint eine pauschale Aussage zur Versickerungsfähigkeit als unzweckmäßig. Statt dessen wird eine standortbezogene Beurteilung und daraus abzuleitende Handlungsempfehlung vorgenommen.

4.2 Standortbezogene Beurteilung des Untergrundes

Entsprechend der Erkundungsergebnisse lassen sich hinsichtlich der Beurteilung der Versickerungsfähigkeit folgende Aussagen machen:

Ansatzpunkt RKS 1/18

Der Grundwasserstand wurde in ca. 3,75 m unter GOK gelotet ($\cong +128,50$ m HNH). Unterhalb eines 0,15 m mächtigen Oberbodens stehen bis ca. 1,90 m unter GOK versickerungsfähige Sandböden an ($k_f = 2,6 \times 10^{-5}$ m/s), in welche von ca. 0,50... 1,00 m unter GOK ein nicht-versickerungsfähiger Auelehmboden eingeschaltet ist.

Als Versickerungsanlage bietet sich eine Rohr-Rigolenversickerung an. Der Auelehmboden ist zu entfernen und die Anlage in den ab ca. 1,00 m unter GOK anstehenden Sandboden anzuschließen.

Ansatzpunkt RKS 2/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Unterhalb eines ca. 0,20 m mächtigen Oberbodens stehen bis ca. 3,20 m unter GOK nichtversickerungsfähige Auelehmböden an, in welche von ca. 2,00... 2,70 m unter GOK ein versickerungsfähiger Sandboden ($k_f = 6,8 \times 10^{-5}$ m/s) eingeschaltet ist. Der Sandboden wurde als trocken beurteilt.

Als Versickerungsanlage bietet sich eine Rohr-Rigolenversickerung an. Die Auelehmböden sind zu entfernen und die Anlage in den ab ca. 2,70 m unter GOK anstehenden Sandboden anzuschließen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es aktuell keine gesicherte Aussage über die tatsächliche räumliche Ausdehnung des Sandkörpers gibt. Im schlechtesten Fall handelt es sich dabei lediglich um einen kleindimensionalen Linsenkörper, welcher keine hydraulische Verbindung zu anderen Körpern dieser Art oder zu einem Grundwasserleiter im eigentlichen Sinne hat. Nach aktuellem Erkundungsstand ist es gut möglich, dass sich der Sandkörper nach Norden, in Richtung RKS 6/18, unter Zunahme seiner Mächtigkeit fortsetzt.

Ansatzpunkt RKS 3/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Ab GOK stehen bis ca. 3,30 m unter GOK nichtversickerungsfähige Auelehm- /-mergelböden an. Von ca. 3,30 m unter GOK bis zur sondierten Endteufe von 5,00 m wurde ein versickerungsfähiger Sandboden ($k_f = 1,7 \times 10^{-4}$ m/s) erkundet. Der Sandboden wurde ab ca. 3,90 m unter GOK als nass beurteilt.

Entsprechend der Angaben aus der regionalen Hydrogeologie [10] befindet sich der betrachtete Sandboden im Teufenbereich des lokalen Grundwasserleiters, was durch die Ansprache als „nass ab ca. 3,90 m unter GOK“ zusätzlich gestützt wird.

Ob eine Versickerung in den erkundeten Sandboden dauerhaft möglich ist, hängt vorrangig von dessen nicht eindeutiger Wasserführung ab. Zum Erkundungszeitpunkt wurde zwar kein Grundwasser erkundet, jedoch das Material als nass beschrieben. Entsprechend der regionalen hydrogeologischen Rahmenbedingungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass der betrachtete Sandboden vollständig, das heißt in seiner ganzen Mächtigkeit, nass vorliegen kann, sodass dann eine zusätzliche Aufnahme von Niederschlagswässern nicht mehr gegeben wäre.

Der Standort ist nach aktuellem Erkenntnisstand für das Errichten einer fachgerechten Niederschlagswasserversickerungsanlage und das örtliche Versickern von Oberflächenwässern nicht geeignet.

Ansatzpunkt RKS 4/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Ab GOK stehen bis ca. 1,70 m unter GOK nichtversickerungsfähige Auelehmböden an. Von ca. 1,70 m unter GOK bis zur sondierten Endteufe von 5,00 m wurden versickerungsfähige Kies- ($k_f = 4,1 \times 10^{-5}$ m/s) und Sandböden erkundet. Der ca. 1,50 m mächtige Kiesboden wurde als trocken beurteilt.

Als Versickerungsanlage bietet sich eine Rohr-Rigolenversickerung an. Die Auelehmböden sind zu entfernen und die Anlage in den ab ca. 1,70 m unter GOK anstehenden Kiesboden anzuschließen.

Ansatzpunkt RKS 5/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Ab GOK stehen bis ca. 3,10 m unter GOK nichtversickerungsfähige Auelehm- /-mergelböden an, in welche von ca. 0,40... 1,20 m unter GOK ein versickerungsfähiger Sandboden ($k_f = 1,7 \times 10^{-5}$ m/s) eingeschaltet ist. Der Sandboden wurde als feucht beurteilt.

Als Versickerungsanlage bietet sich eine Rohr-Rigolenversickerung an. Der Auelehm Boden ist zu entfernen und die Anlage in den ab ca. 0,40 m unter GOK anstehenden Sandboden anzuschließen.

Ansatzpunkt RKS 6/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Ab GOK stehen bis ca. 1,60 m unter GOK nichtversickerungsfähige Auelehmböden an. Von ca. 1,60 m unter GOK bis zur sondierten Endteufe von 5,00 m wurden versickerungsfähige Sand- ($k_f = 3,0 \times 10^{-5}$ m/s) und Kiesböden erkundet. Die hangenden Sand- und Kiesböden wurden als trocken beurteilt.

Als Versickerungsanlage bietet sich eine Rohr-Rigolenversickerung an. Die Auelehmböden sind zu entfernen und die Anlage in den ab ca. 1,60 m unter GOK anstehenden Kiesboden anzuschließen.

Ansatzpunkt RKS 7/18

Es wurde kein Grundwasser erkundet. Unterhalb eines 0,30 m mächtigen Oberbodens und einer 1,70 m mächtigen bindigen Auffüllung stehen bis ca. 3,60 m unter GOK Auelehm- / -mergelböden an. Von ca. 3,60 m unter GOK bis zur sondierten Endteufe von 5,00 m wurde ein versickerungsfähiger Sandboden ($k_f = 3,3 \times 10^{-4}$ m/s) erkundet. Der Sandboden wurde ab

ca. 4,40 m unter GOK als nass beurteilt.

Entsprechend der Angaben aus der regionalen Hydrogeologie [10] befindet sich der betrachtete Sandboden im Teufenbereich des lokalen Grundwasserleiters, was durch die Ansprache als „nass ab ca. 4,40 m unter GOK“ zusätzlich gestützt wird.

Ob eine Versickerung in den erkundeten Sandboden dauerhaft möglich ist, hängt vorrangig von dessen nicht eindeutiger Wasserführung ab. Zum Erkundungszeitpunkt wurde zwar kein Grundwasser erkundet, jedoch das Material als nass beschrieben. Entsprechend der regionalen hydrogeologischen Rahmenbedingungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass der betrachtete Sandboden vollständig, das heißt in seiner ganzen Mächtigkeit, nass vorliegen kann, sodass dann eine zusätzliche Aufnahme von Niederschlagswässern nicht mehr gegeben wäre.

Der Standort ist nach aktuellem Erkenntnisstand für das Errichten einer fachgerechten Niederschlagswasserversickerungsanlage und das örtliche Versickern von Oberflächenwässern nicht geeignet.

4.3 Exemplarische Bemessung / Dimensionierung Versickerungsanlage

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Erschließungsphase liegen der FCB GmbH noch keine konkreten Angaben über die vorgesehene Regenwasserfassung (siehe Dach-, Garagen- / Carportflächen, Dachausbildung, einbezogene Flächen und Zuwegungen), über die evtl. Regenwassernutzung (Größe Gartenfläche, mögliche Brauchwassernutzung) oder über die Anzahl der Bewohner vor. Deshalb wird im Folgenden die Bemessung bzw. Dimensionierung eines Rohr-Rigolen-Systems beispielhaft mit folgenden Randbedingungen vorgenommen:

Dachfläche (Schrägdach, Ziegel):	150 m ²
Garage / Carport:	15 m ²
Zuwegungen (voll versiegelt):	10 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert:	1,2 x 10 ⁻⁴ m/s
zu bewässernde Gartenfläche:	100 m ²
Personenanzahl:	3

Bei der Rohr-Rigolenversickerung erfolgt die Niederschlagswasserzuleitung unterirdisch in einen in Kies oder anderem Material gebetteten perforierten Rohrstrang (Rohr-Rigolenelement),

der zur GOK hin mit einem Füllboden im Rohrgraben abgedeckt ist, siehe Abbildung 1. Die Mächtigkeit eines Mutter- bzw. Oberbodens oberhalb des Füllboden sollte ca. 0,15 m betragen.

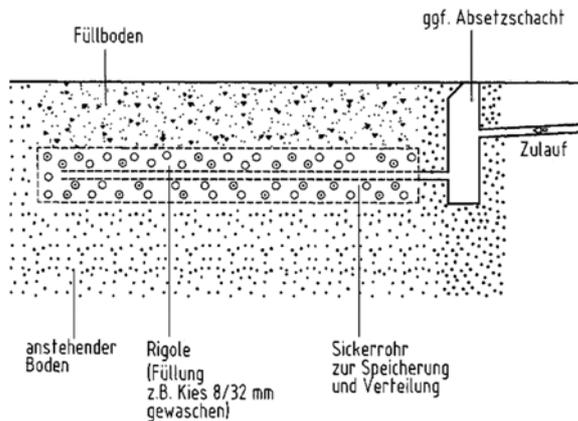


Abbildung 1: Rohr- Rigolenelement [8]

Der Rückhaltung von im Niederschlagsabfluss mitgeführten absetzbaren Stoffen ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Bei Rohr-Rigolen mit unterirdischer Zuleitung sollte stets eine Absetzeinrichtung vorgeschaltet werden.

Bei der baulichen Ausführung der Rigole ist darauf zu achten, dass das Wasser möglichst gleichmäßig auf der gesamten Länge des Grabens verteilt eintreten kann. Für das Sickerrohr ist eine ausreichende hydraulische Leistung sicherzustellen.

Die Berechnung zur Dimensionierung der Rigole erfolgte mit dem Bemessungsprogramm *ATV-A-138.xls* ©2012 - *Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH*. Für die Berechnung wurde ein 30 minütiges Starkregenereignis (5 Jahre Wiederkehrintervall) voll angesetzt. Die Berechnungsprotokolle mit den Werten zur Dimensionierung der Rigole sind der Anlage 4 zu entnehmen.

5 Zusammenfassung

Für die Beurteilung der (hydro-) geologischen Situation wurde eine spezifische Baugrunduntersuchung auf dem Baufeld Großpötzschau 12 durchgeführt. Anhand der vorliegenden Erkundungsergebnisse sowie der allgemeinen geologischen Gegebenheiten liegt ein Überblick über die Baugrundsituation vor. Es bestehen über den gesamten betrachteten Baugrund klar definierbare Baugrundverhältnisse.

Die Möglichkeit der Versickerung von Oberflächenwasser ist auf dem Baufeld prinzipiell gegeben, wenn an den vorgesehenen Standorten die Versickerungsanlage an einen nicht-grundwasserführenden Sand- bzw. Kiesboden anschließbar ist. Der Abfluss des Sickerwassers muss gewährleistet sein, damit es bei (Stark-) Regenereignissen nicht zum Rückstau innerhalb der Anlage kommt.

Die hierzu erforderlichen Randbedingungen sind im Rahmen des Planungsfortschrittes zu untersetzen.

An den Standorten von RKS 1/18, 2/18, 4/18, 5/18 und 6/18 ist, entsprechend der nachweisbaren Versickerungsfähigkeit die Errichtung eines Rohr-Rigolensystems möglich. Im Einzelfall sind die zu dimensionierenden Rigolen entsprechend der baulichen Werte der einzelnen Häuser anzupassen.

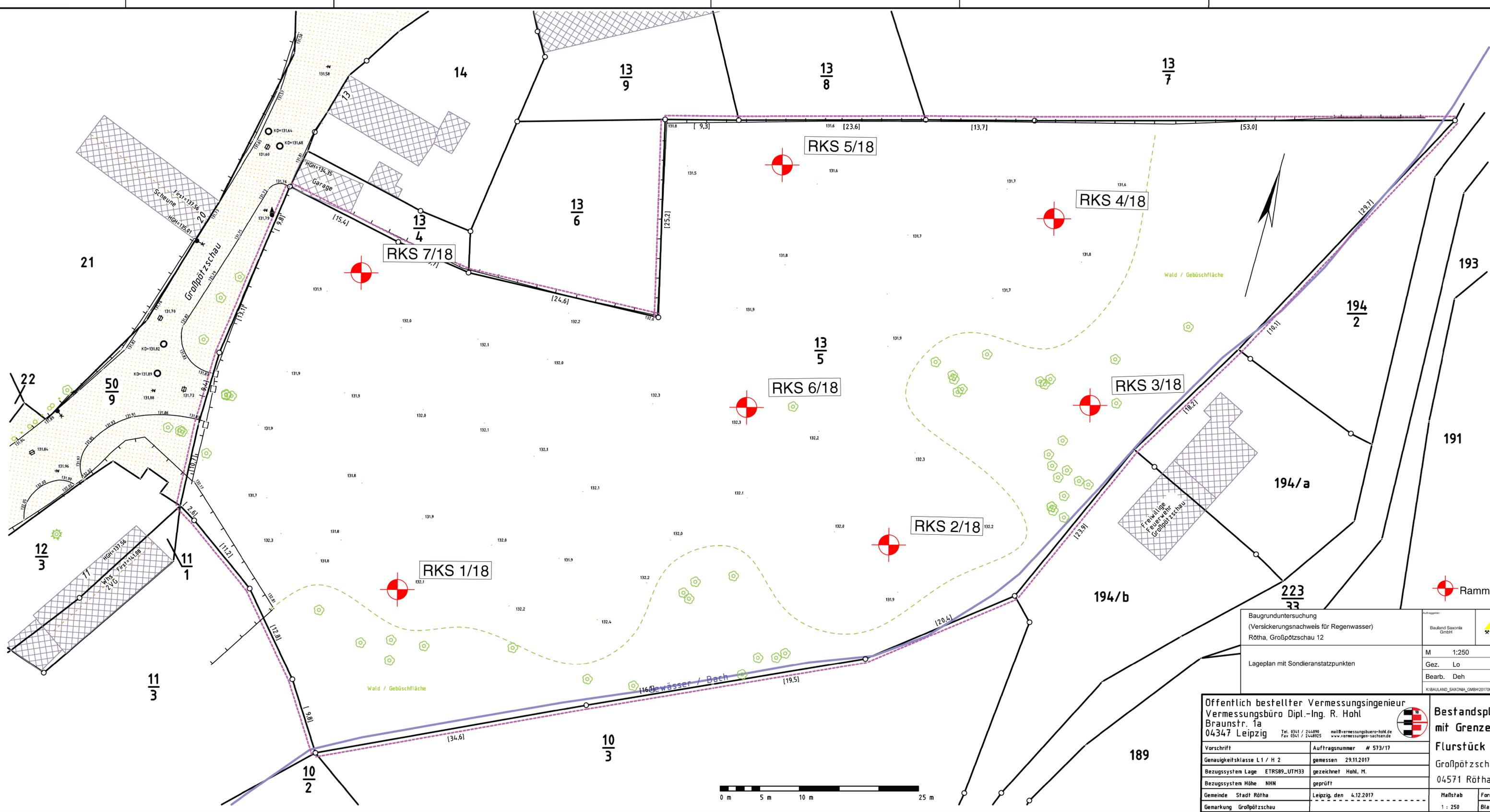
An den Standorten RKS 3/18 und 7/18 konnte eine ausreichende Versickerung im Sinne von [8] nicht nachgewiesen werden. Im Zuge weiterer Baugrunduntersuchungen sollte geprüft werden, ob die geologischen Verhältnisse in mittelbarer Nachbarschaft hinsichtlich einer Versickerung günstiger sind (z. B. potentielle Versickerungsanlage von Standort RKS 3/18 in Richtung Parzelle von Standort 4/18 konzipieren).

Laut der beispielhaften Dimensionierung einer Zisterne ist unter den angenommenen Randbedingungen ein Zisternenvolumen von 1 m³ ausreichend, denn der Regenwasserbedarf ist größer als der Regenwasserertrag, siehe Anlage 4.

Die Erkundungsaufschlüsse stellen punktuell die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet dar. Deshalb sind während der Baumaßnahme die dargestellten Verhältnisse zu kontrollieren und im Bedarfsfall gezielte weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Sollten im Rahmen der weiteren Planung und Bauausführung Änderungen oder Sachverhalte

eintreten, die in diesem Bericht nicht berücksichtigt werden konnten, so ist der Gutachter zu konsultieren und gegebenenfalls eine Gültigkeitsprüfung der getroffenen Aussagen erforderlich.

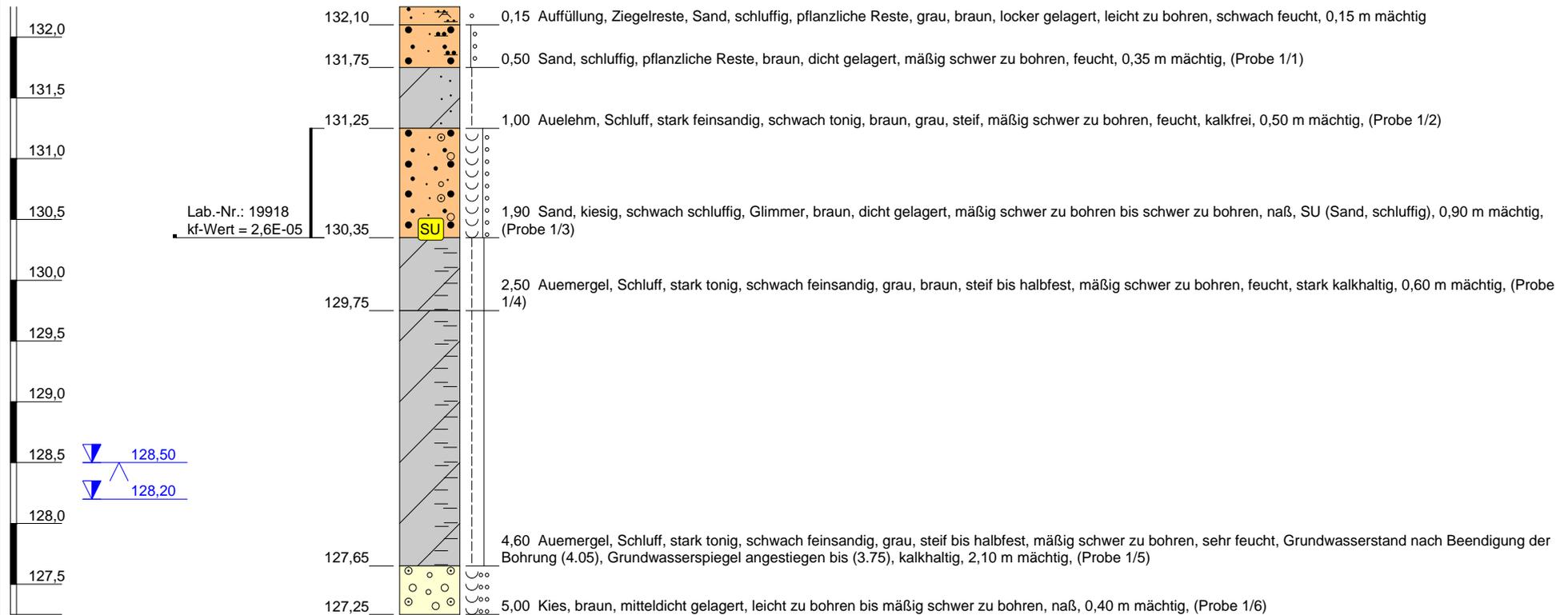


Baugrunduntersuchung (Versicherungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12		Bauland Saxonia GmbH	
M	1:250	Auftr.-Nr.:	O-20170628
Gez.	Lo	Anlage	1
Bearb.	Deh	Datum	15.02.2018

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Vermessungsbüro Dipl.-Ing. R. Hohl Braunstr. 1a 04347 Leipzig			Bestandsplan mit Grenzen Flurstück 13/5 Großpötzschau 12 04571 Rötha	
Vorschrift	Auftragsnummer # 573/17		Maßstab	Format 84x420
Genauigkeitsklasse L1 / H 2	gemessen 29.11.2017	Blatt Nr.	1 (1)	
Bezugssystem Lage ETRS89_UTM33	gezeichnet Hohl, M.			
Bezugssystem Höhe NHN	geprüft			
Gemeinde Stadt Rötha	Leipzig, den 4.12.2017			
Gemarkung Großpötzschau				

RKS 1/18

Ansatzhöhe: +132,25 m NHN

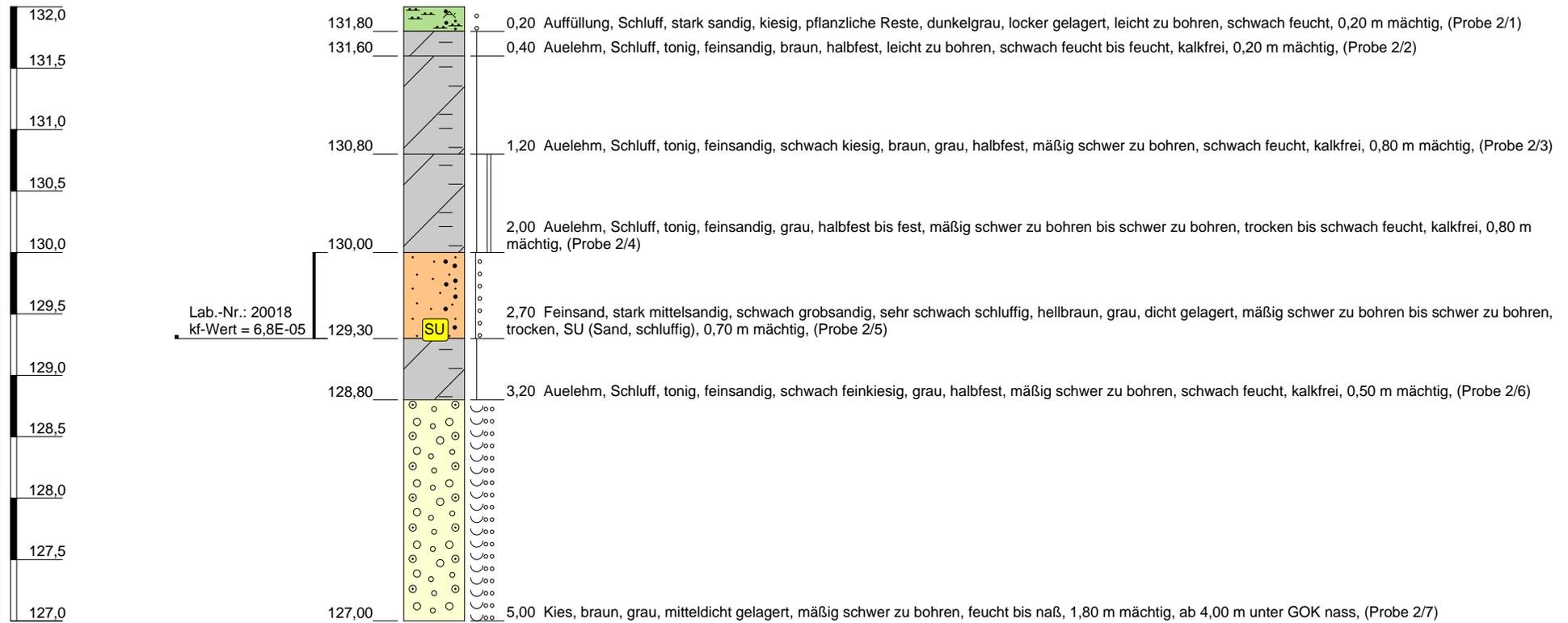


Bemerkungen:
Sondierloch zu bei 4,30 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Röttha, Großpötzschau 12	
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH	
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533865,3
Sondierung: RKS 1/18	Hochwert: 5675116,2
Datum: 31.01.2018	Ansatzhöhe: +132,25 m NHN
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m
Höhenmaßstab: 1:50	Autor: Deh
Anlage: 2.1	Blatt: 1 von 1

RKS 2/18

Ansatzhöhe: +132,00 m NHN



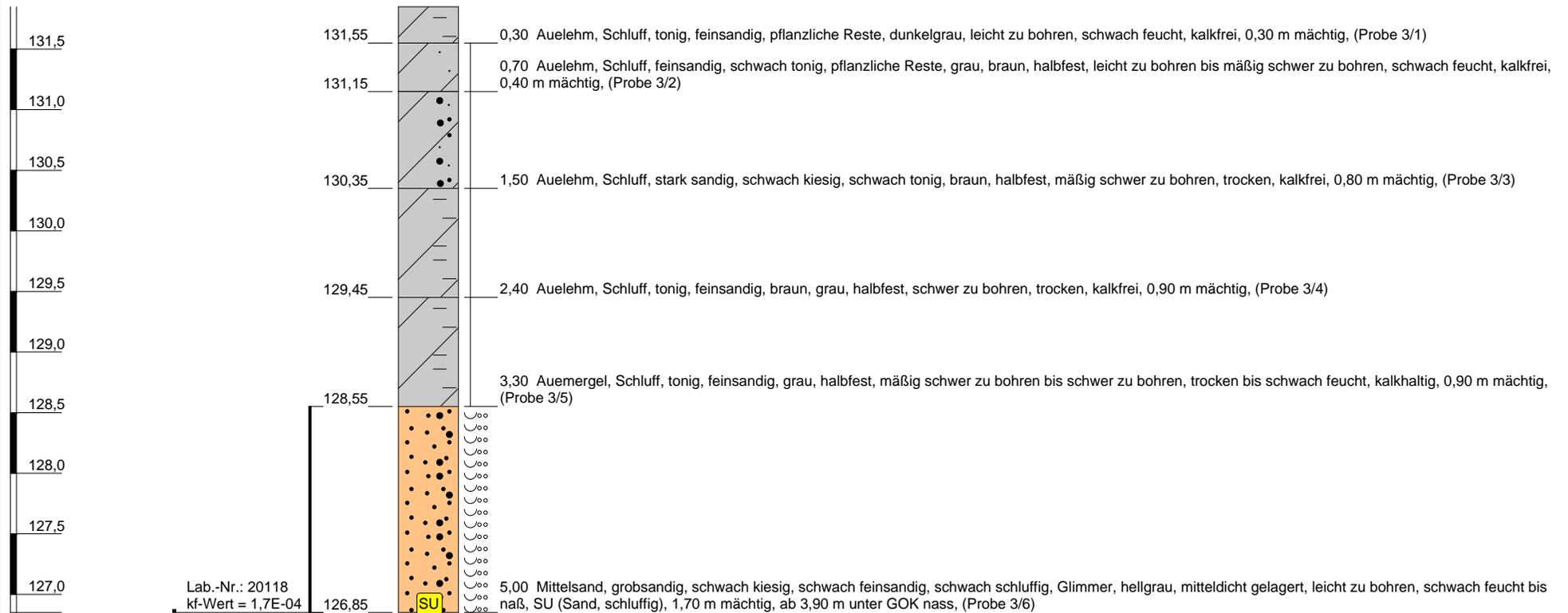
Bemerkungen:

Sondierloch naß und zu bei 4,05 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12			
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH			
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533922,8	Höhenmaßstab: 1:50	
Sondierung: RKS 2/18	Hochwert: 5675140,3	Autor: Deh	
Datum: 31.01.2018	Ansatzhöhe: +132,00 m NHN	Anlage: 2.2	
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m	Blatt: 1 von 1	

RKS 3/18

Ansatzhöhe: +131,85 m NHN



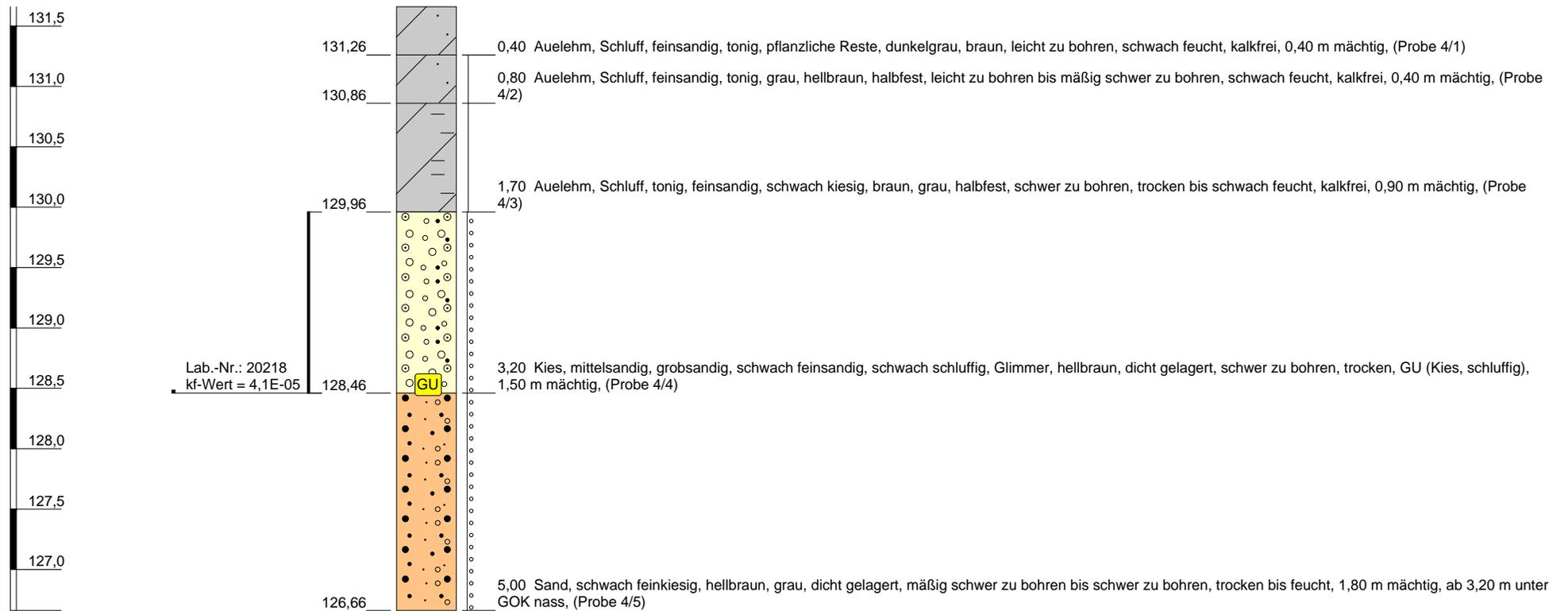
Bemerkungen:

Sondierloch naß und zu bei 3,90 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12	
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH	
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533941,7
Sondierung: RKS 3/18	Hochwert: 5675164,9
Datum: 30.01.2018	Ansatzhöhe: +131,85 m NHN
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m
Höhenmaßstab: 1:50	Autor: Deh
Anlage: 2.3	Blatt: 1 von 1

RKS 4/18

Ansatzhöhe: +131,66 m NHN

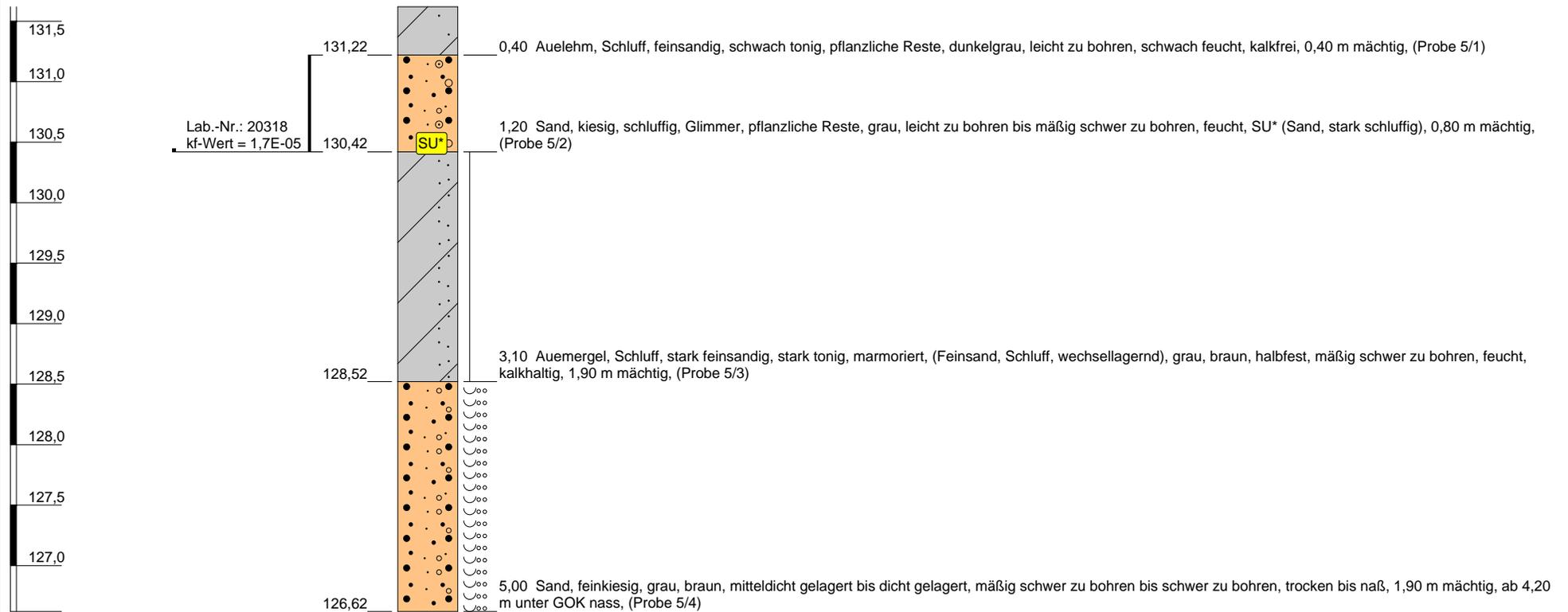


Bemerkungen:
Sondierloch zu bei 3,70 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12	
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH	
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533930,2
Sondierung: RKS 4/18	Hochwert: 5675186,2
Datum: 30.01.2018	Ansatzhöhe: +131,66 m NHN
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m
Höhenmaßstab: 1:50	Autor: Deh
	Anlage: 2.4
	Blatt: 1 von 1

RKS 5/18

Ansatzhöhe: +131,62 m NHN



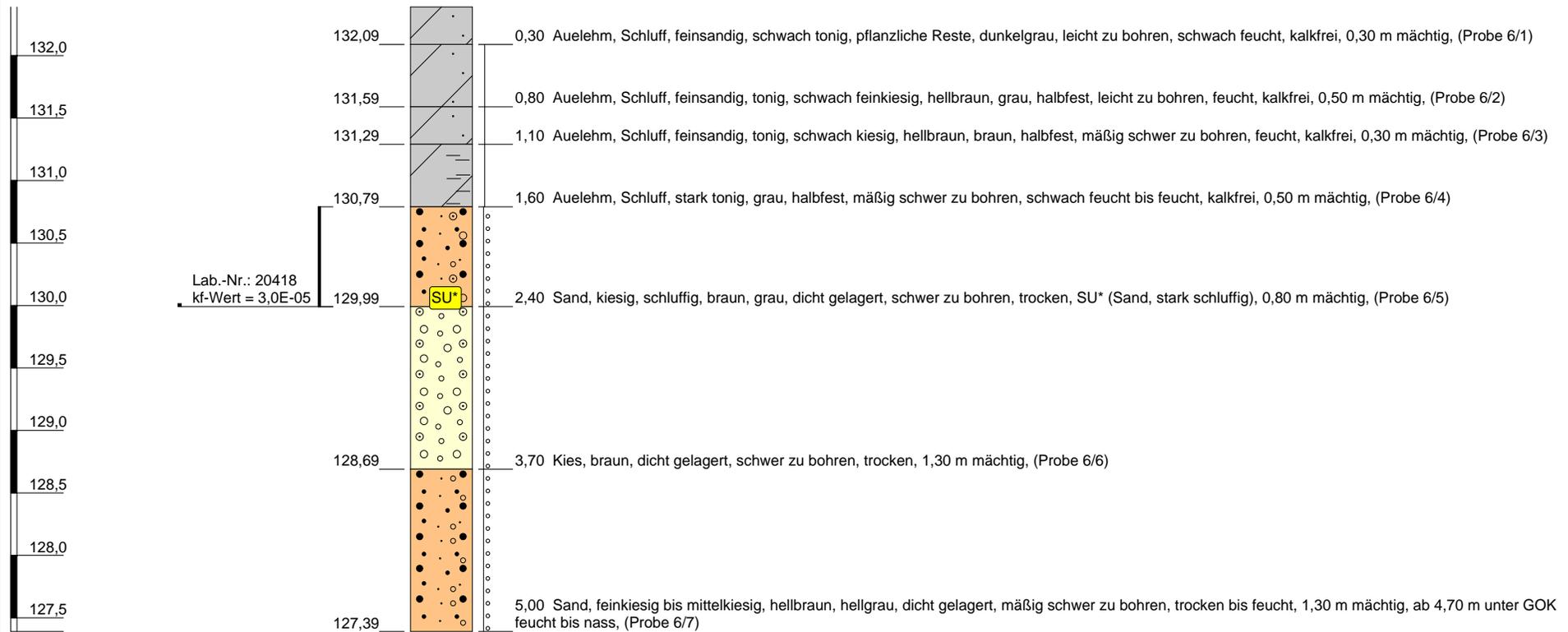
Bemerkungen:

Sondierloch naß und zu bei 4,20 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12			
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH			
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533895,4	Höhenmaßstab: 1:50	
Sondierung: RKS 5/18	Hochwert: 5675182,4	Autor: Deh	
Datum: 30.01.2018	Ansatzhöhe: +131,62 m NHN	Anlage: 2.5	
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m	Blatt: 1 von 1	

RKS 6/18

Ansatzhöhe: +132,39 m NHN



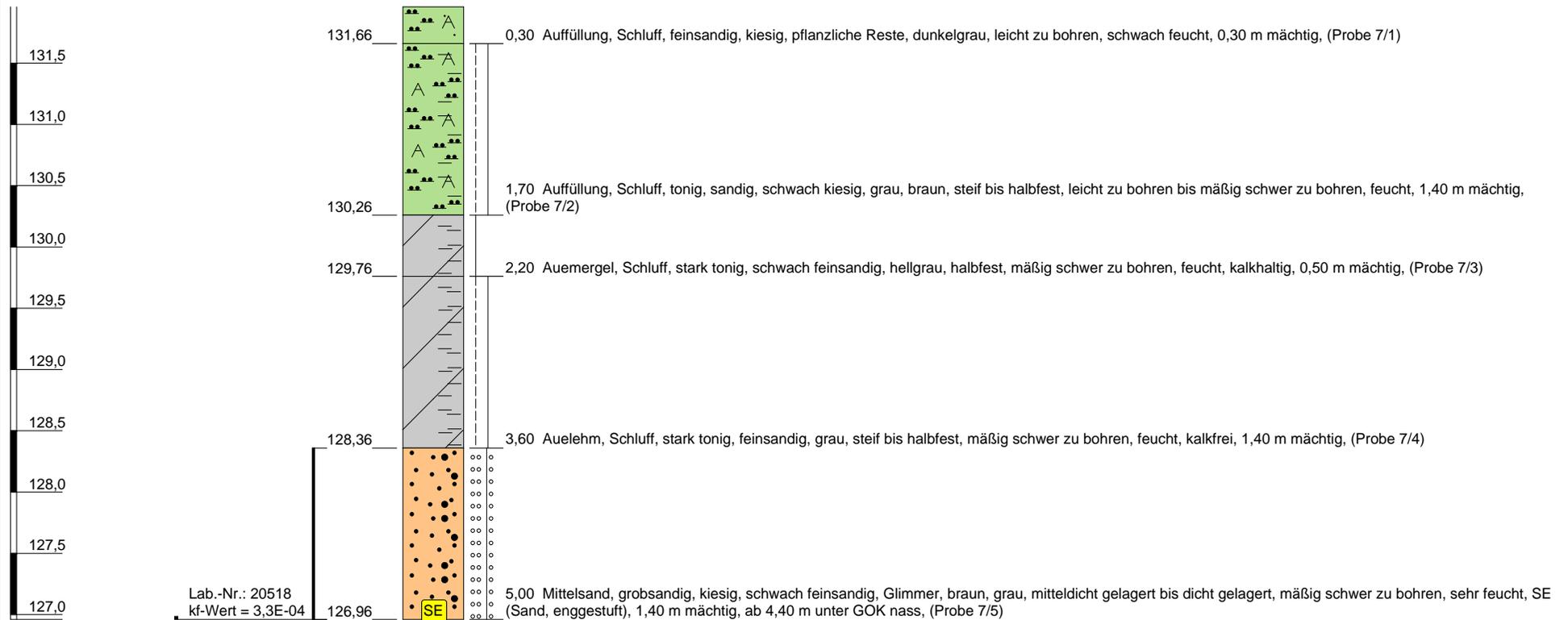
Bemerkungen:

Sondierloch nass und zu bei 4,60 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12			
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH			
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533900,4	Höhenmaßstab: 1:50	
Sondierung: RKS 6/18	Hochwert: 5675151,6	Autor: Deh	
Datum: 30.01.2018	Ansatzhöhe: +132,39 m NHN	Anlage: 2.6	
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m	Blatt: 1 von 1	

RKS 7/18

Ansatzhöhe: +131,96 m NHN



Bemerkungen:
Sondierloch zu bei 4,40 m unter GOK

Projekt: BGU (Versickerungsnachweis für Regenwasser) Rötha, Großpötzschau 12			
Auftraggeber: Bauland Saxonia GmbH			
Auftrag-Nr.: O-20170628	Rechtswert: 4533848,8	Höhenmaßstab: 1:50	
Sondierung: RKS 7/18	Hochwert: 5675153,3	Autor: Deh	
Datum: 31.01.2018	Ansatzhöhe: +131,96 m NHN	Anlage: 2.7	
Bearbeiter: Rei	Endteufe: 5,00 m	Blatt: 1 von 1	

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 1
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 1,00 - 1,90
Werkprobenummer : Probe 3
Labornummer : 19918
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g,u'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU

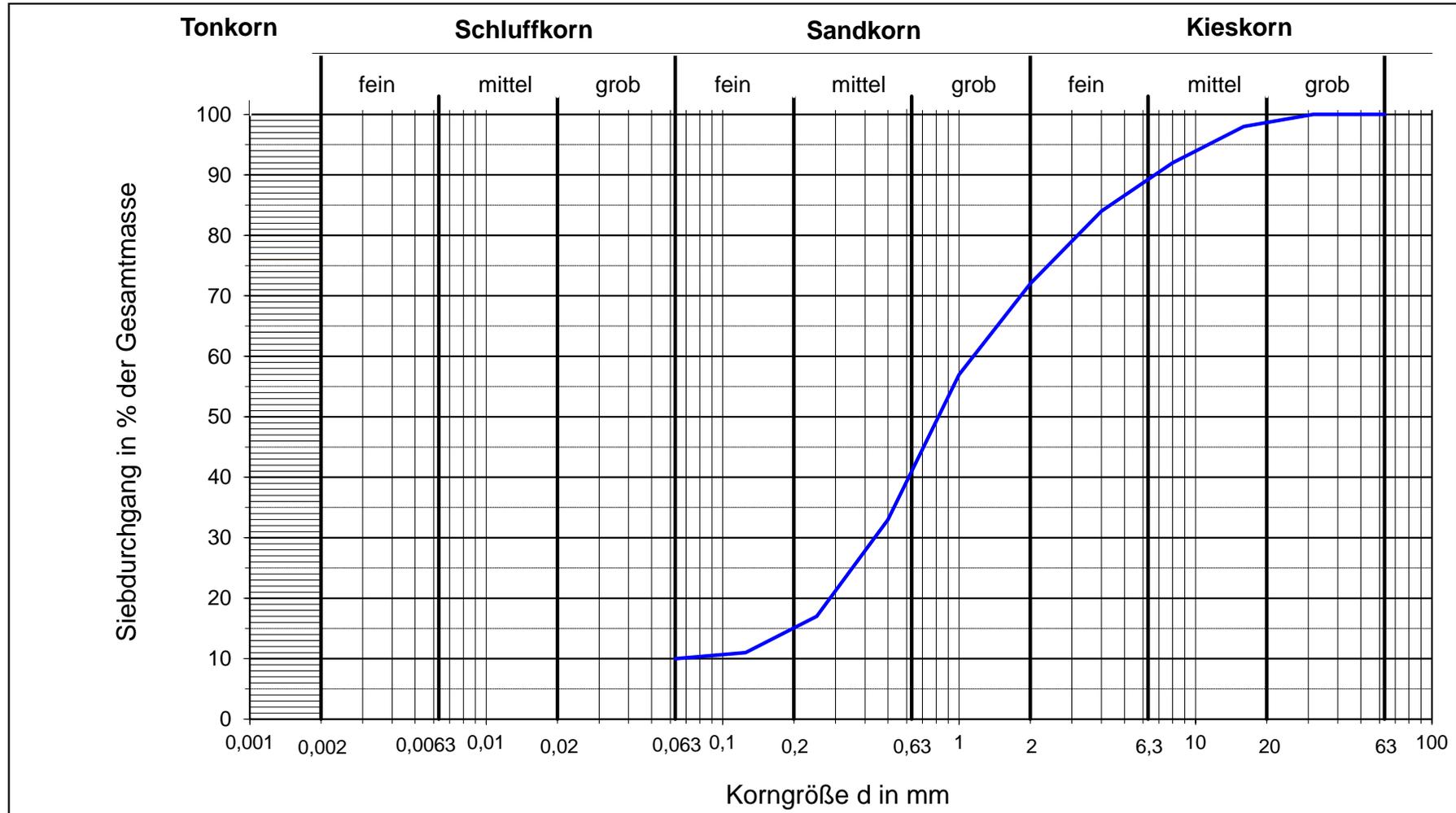
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)		ρ	
0,0063		Schluff	10	w(unten)		ρ_s	
0,02		Feinsand	5	w(\emptyset)		ρ_d	
0,063	10	Mittelsand	26	w _L		ρ_r	
0,125	11	Grobsand	31	w _P		ρ'	
0,25	17	Sand	62	w _M			
0,5	33	Feinkies	18	w _S		e	
1	57	Mittelkies	8	w _{B,Neff}		n	
2	72	Grobkies	2	w ₀		Sr	
4	84	Kies	28	w ₁			
8	92	Steine		Plastizität		max e	
16	98			I _P		min e	
31,5	100	U	18,2	I _C		D	
63	100	C	2,7	Glühverlust		Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}		ρ_{pr}	
				I _{om}		w _{pr}	
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Beyer						
	2,6E-05	m/s					

gepr.:

Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 1
 Labornummer : 19918
 Probennummer : Probe 3
 Entnahmetiefe [m] : 1,00 - 1,90

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 U=d60/d10 :
 C=(d30)²/d10*d60 :
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

S,g,u'
 SU
 18,2
 2,7
 2,6E-05

aus KV nach Beyer Anlage 3.2

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 2
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 2,00 - 2,70
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 20018
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : fS,ms*,gs',u'

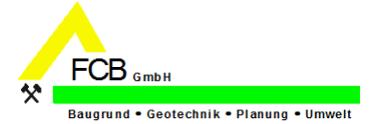
Bodenart n. DIN 18196 : SU

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)	ρ		
0,0063		Schluff	5	w(unten)	ρ_s		
0,02		Feinsand	44	w(\emptyset)	ρ_d		
0,063	5	Mittelsand	41	w _L	ρ_r		
0,125	17	Grobsand	7	w _P	ρ'		
0,25	65	Sand	92	w _M			
0,5	88	Feinkies	3	w _S	e		
1	93	Mittelkies		w _{B,Neff}	n		
2	97	Grobkies		w ₀	Sr		
4	99	Kies	3	w ₁			
8	100	Steine		Plastizität	max e		
16	100			I _P	min e		
31,5	100	U	2,8	I _C	D		
63	100	C	1,2	Glühverlust	Proctordichte		
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}		
				I _{om}	w _{pr}		
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Beyer						
	6,8E-05	m/s					

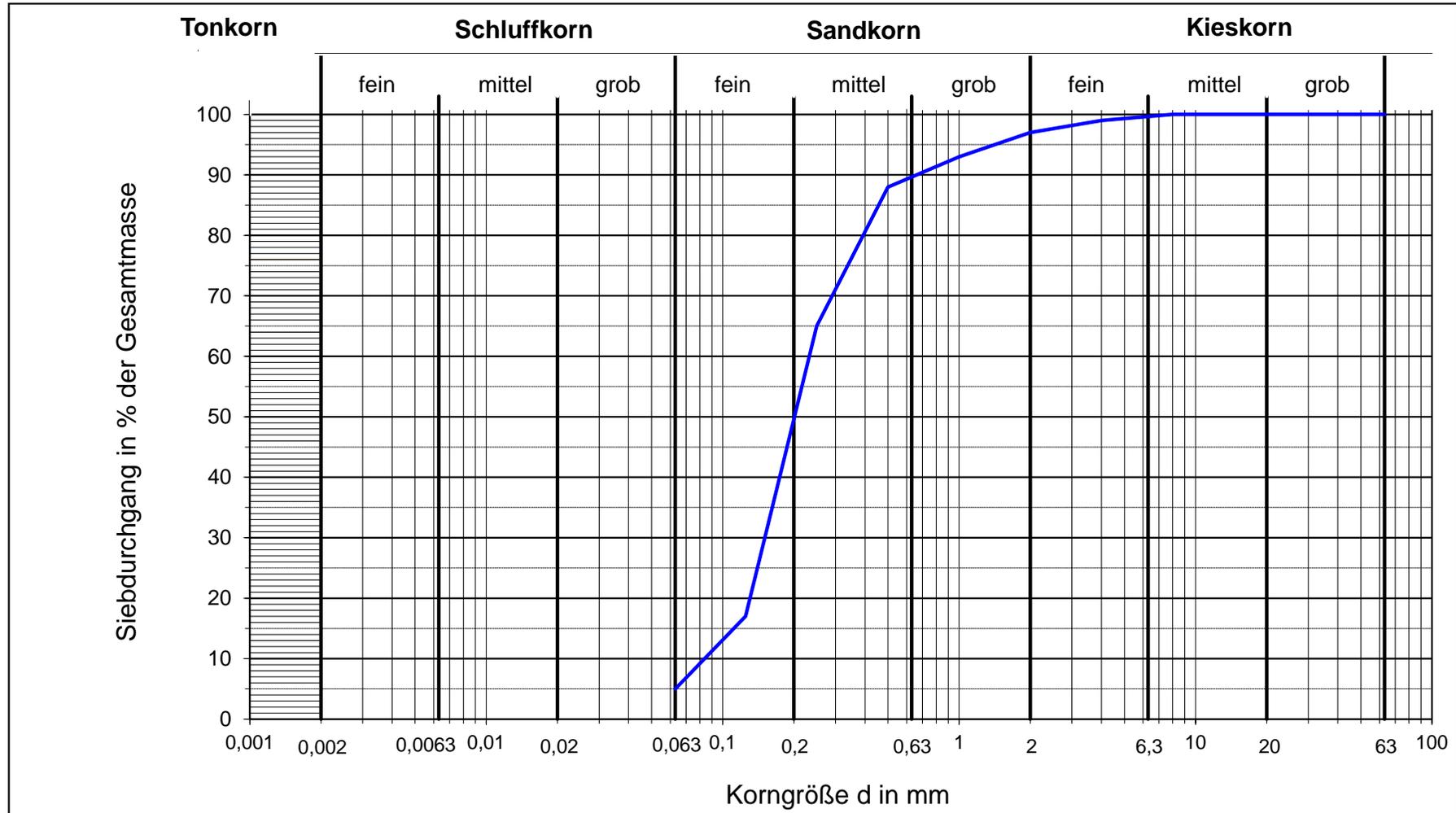
gepr.:

Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 2
 Labornummer : 20018
 Probennummer : Probe 5
 Entnahmetiefe [m] : 2,00 - 2,70

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 $U = d_{60}/d_{10}$:
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

fS,ms*,gs',u'
 SU
 2,8
 1,2
 6,8E-05

aus KV nach Beyer Anlage 3.4

Bodenphysikalische Kennwerte

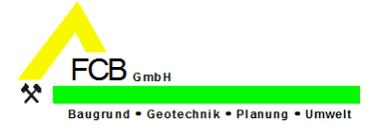
Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 3
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 3,30 - 5,00
Werkprobenummer : Probe 6
Labornummer : 20118
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : mS,gs,g',fs',u'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)		ρ	
0,0063		Schluff	6	w(unten)		ρ_s	
0,02		Feinsand	11	w(\emptyset)		ρ_d	
0,063	6	Mittelsand	48	w _L		ρ_r	
0,125	8	Grobsand	23	w _P		ρ'	
0,25	21	Sand	82	w _M			
0,5	58	Feinkies	5	w _S		e	
1	80	Mittelkies	5	w _{B,Neff}		n	
2	88	Grobkies	2	w ₀		Sr	
4	91	Kies	12	w ₁			
8	94	Steine		Plastizität		max e	
16	97			I _P		min e	
31,5	100	U	3,8	I _C		D	
63	100	C	1,2	Glühverlust		Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}		ρ_{pr}	
				I _{om}		w _{pr}	
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Beyer						
	1,7E-04	m/s					

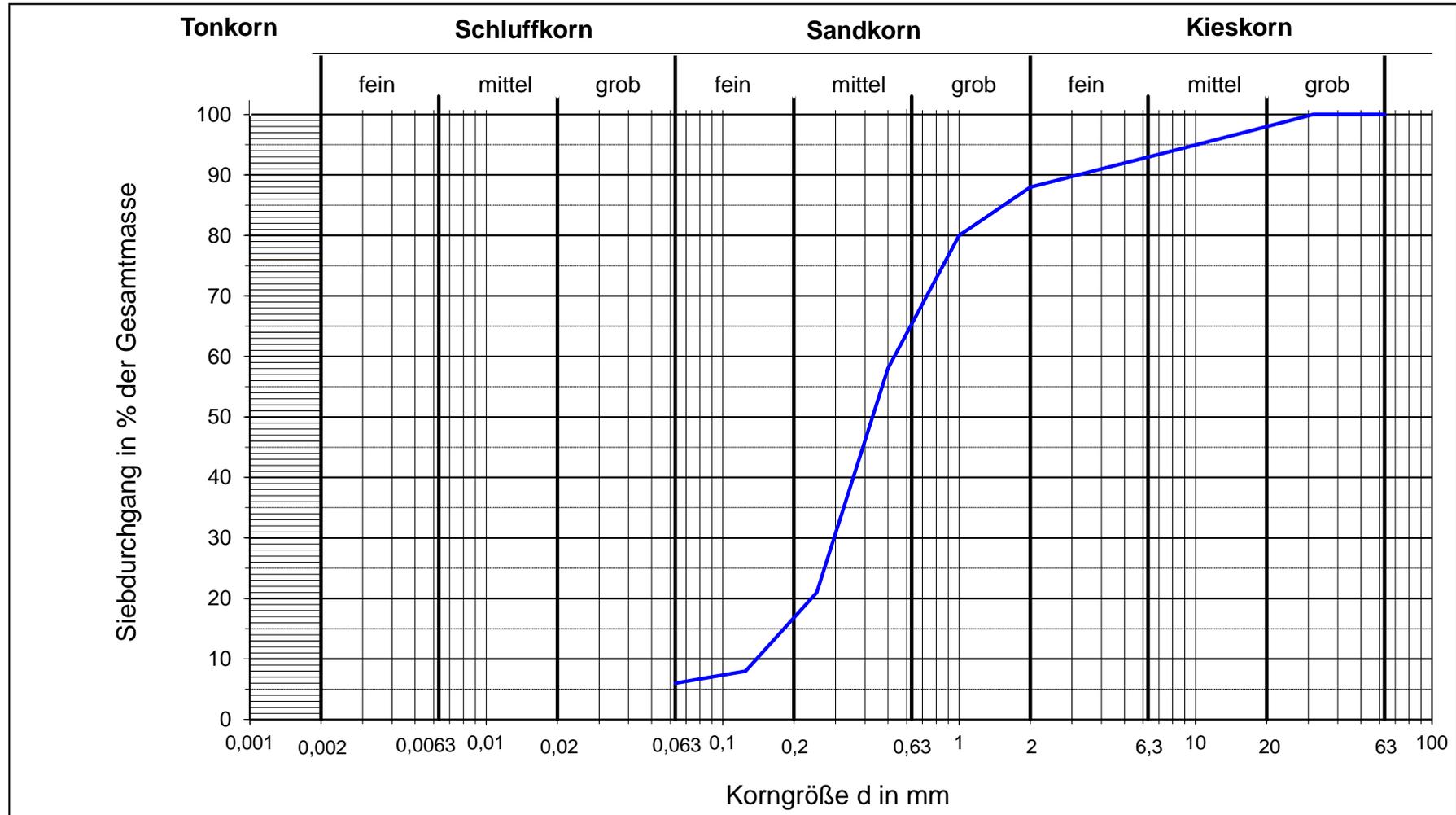
gepr.:

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 3
 Labornummer : 20118
 Probennummer : Probe 6
 Entnahmetiefe [m] : 3,30 - 5,00

Lockergestein n. DIN 4022 : mS,gs,g',fs',u'
 Lockergestein n. DIN 18196 : SU
 $U=d_{60}/d_{10}$: 3,8
 $C=(d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$: 1,2
 Durchl.-Beiwert k [m/s] : 1,7E-04

aus KV nach Beyer Anlage 3.6

Bodenphysikalische Kennwerte

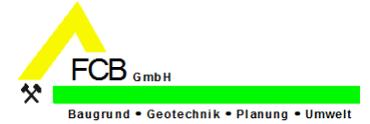
Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 4
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 1,70 - 3,20
Werkprobennummer : Probe 4
Labornummer : 20218
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : G,ms,gs,fs',u'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : GU

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)		ρ	
0,0063		Schluff	7	w(unten)		ρ_s	
0,02		Feinsand	13	w(\emptyset)		ρ_d	
0,063	7	Mittelsand	19	w _L		ρ_r	
0,125	13	Grobsand	15	w _P		ρ'	
0,25	23	Sand	47	w _M			
0,5	36	Feinkies	18	w _S		e	
1	45	Mittelkies	22	w _{B,Neff}		n	
2	54	Grobkies	6	w ₀		Sr	
4	65	Kies	46	w ₁			
8	76	Steine		Plastizität		max e	
16	91			I _P		min e	
31,5	100	U	32,9	I _C		D	
63	100	C	0,5	Glühverlust		Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}		ρ_{pr}	
				I _{om}		w _{pr}	
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Beyer						
	4,1E-05	m/s					

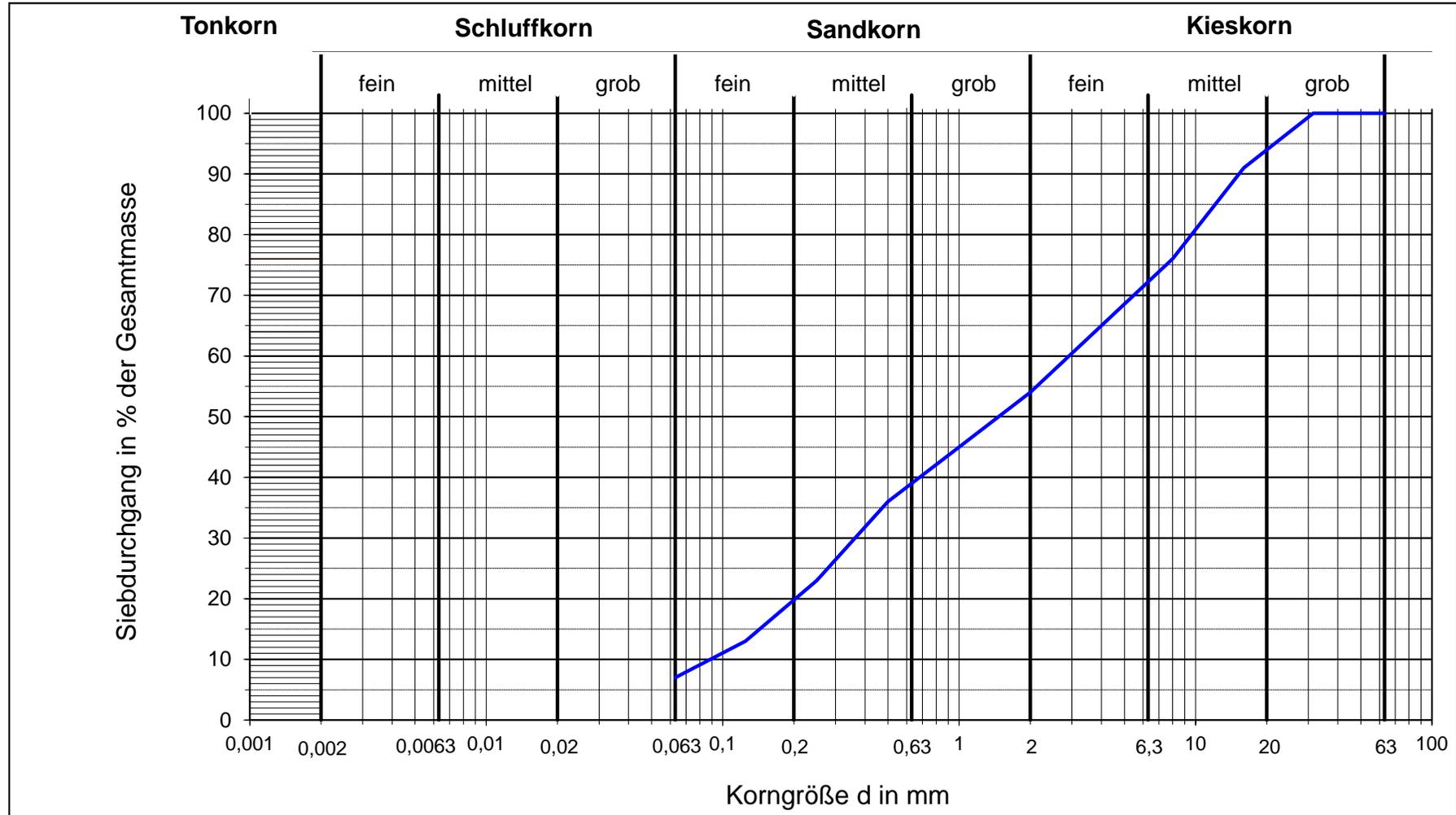
gepr.:

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 4
 Labornummer : 20218
 Probennummer : Probe 4
 Entnahmetiefe [m] : 1,70 - 3,20

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 $U = d_{60}/d_{10}$:
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

G,ms,gs,fs',u'
 GU
 32,9
 0,5
 4,1E-05

aus KV nach Beyer Anlage 3.8

Bodenphysikalische Kennwerte

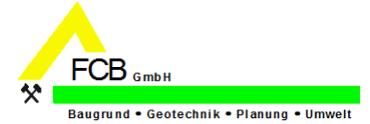
Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 5
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 0,40 - 1,20
Werkprobennummer : Probe 2
Labornummer : 20318
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g,u
 Glimmer, Pflanzenreste

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen	Wasserszahlen	Dichten
d (mm)	S (%)	(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m ³)
0,002		Ton	w(oben)	ρ
0,0063		Schluff 18	w(unten)	ρ_s
0,02		Feinsand 9	w(\emptyset)	ρ_d
0,063	18	Mittelsand 23	w _L	ρ_r
0,125	21	Grobsand 24	w _P	ρ'
0,25	30	Sand 56	w _M	
0,5	45	Feinkies 13	w _S	e
1	62	Mittelkies 10	w _{B,Neff}	n
2	74	Grobkies 3	w ₀	Sr
4	83	Kies 26	w ₁	
8	90	Steine	Plastizität	max e
16	96		I _P	min e
31,5	100	U	I _C	D
63	100	C	Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100		V _{gl}	ρ_{pr}
			I _{om}	w _{pr}
			Kalkgehalt	
			V _{ca}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung				
nach	Mallet			
	1,7E-05	m/s		

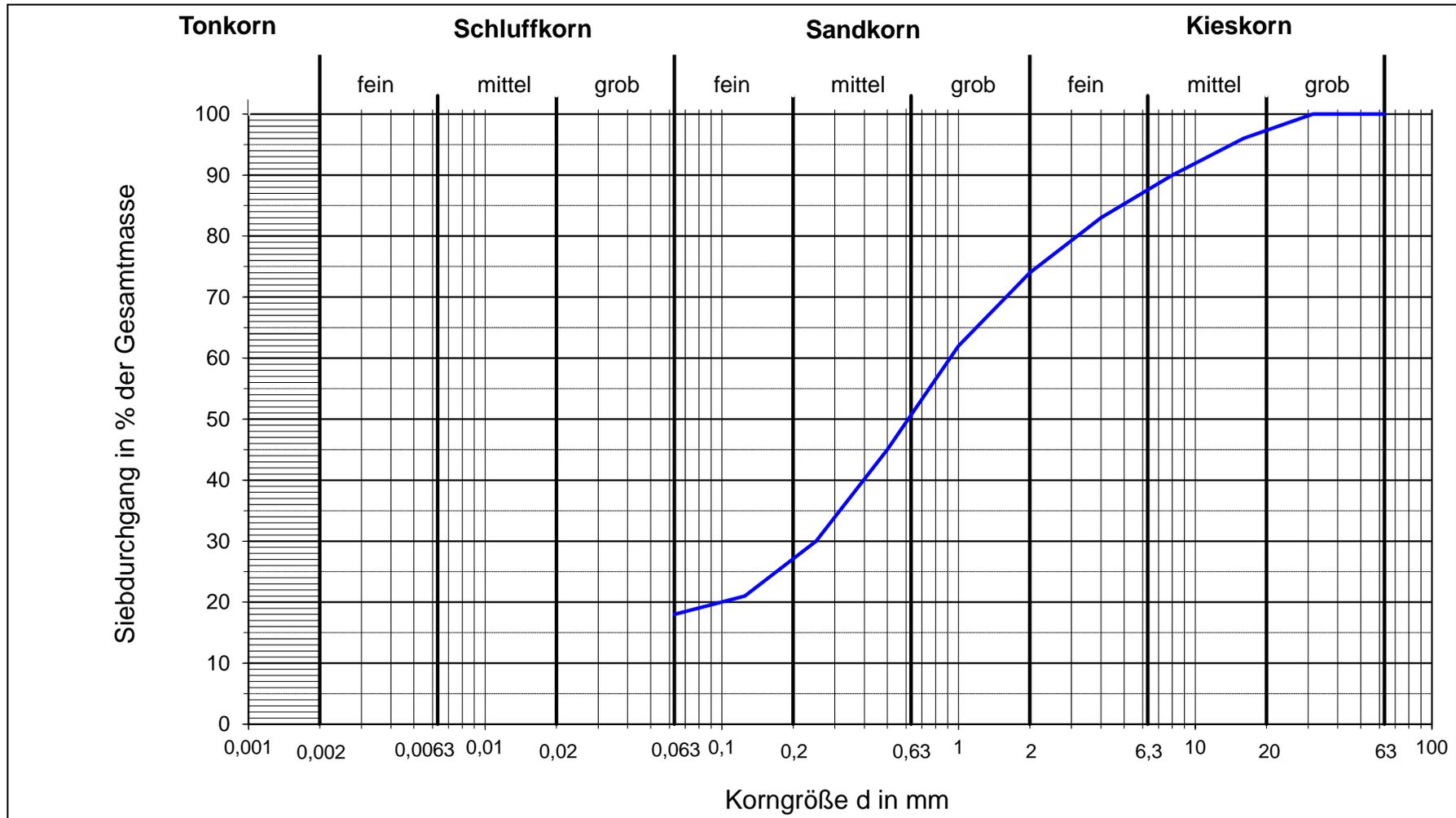
gepr.:

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 5
 Labornummer : 20318
 Probennummer : Probe 2
 Entnahmetiefe [m] : 0,40 - 1,20

Lockergestein n. DIN 4022 : S,g,u
 Lockergestein n. DIN 18196 : SU*
 $U = d_{60}/d_{10}$:
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

1,7E-05 aus KV nach Mallet Anlage 3.10

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 6
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 1,60 - 2,40
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 20418
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g,u

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

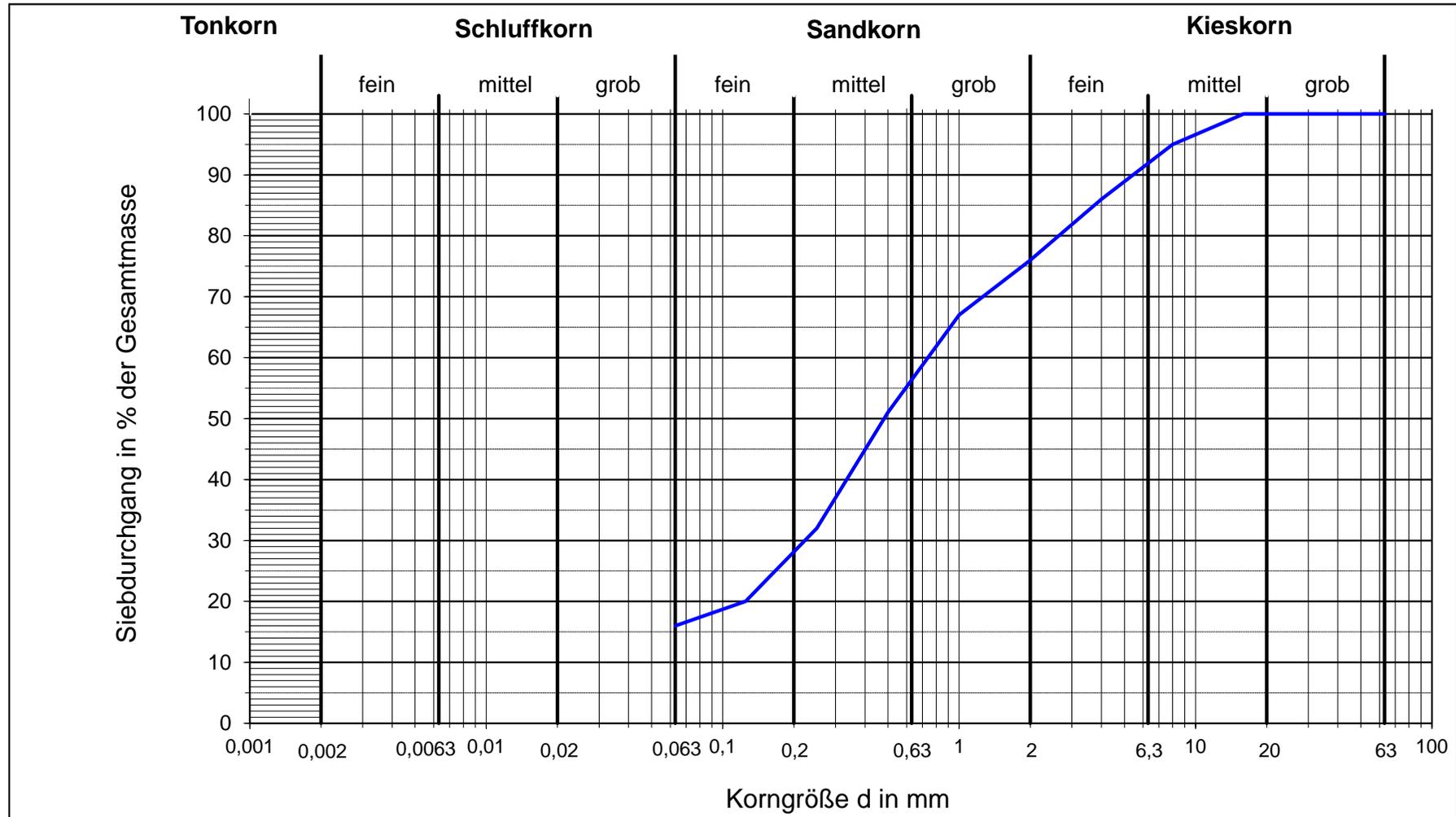
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)		ρ	
0,0063		Schluff	16	w(unten)		ρ_s	
0,02		Feinsand	12	w(\emptyset)		ρ_d	
0,063	16	Mittelsand	28	w _L		ρ_r	
0,125	20	Grobsand	20	w _P		ρ'	
0,25	32	Sand	60	w _M			
0,5	51	Feinkies	16	w _S		e	
1	67	Mittelkies	8	w _{B,Neff}		n	
2	76	Grobkies		w ₀		Sr	
4	86	Kies	24	w ₁			
8	95	Steine		Plastizität		max e	
16	100			I _P		min e	
31,5	100	U		I _C		D	
63	100	C		Glühverlust		Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}		ρ_{pr}	
				I _{om}		w _{pr}	
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Mallet						
	3,0E-05	m/s					

gepr.:

Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 6
 Labornummer : 20418
 Probenummer : Probe 5
 Entnahmetiefe [m] : 1,60 - 2,40

Lockergestein n. DIN 4022 : S,g,u
 Lockergestein n. DIN 18196 : SU*
 $U = d_{60}/d_{10}$:
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

3,0E-05 aus KV nach Mallet Anlage 3.12

Bodenphysikalische Kennwerte

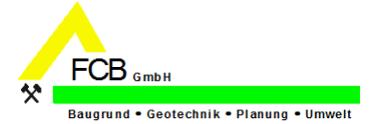
Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12
Auftragsnummer: O-20170628
Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
Bohrlochnr. RKS 7
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 3,60 - 5,00
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 20518
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : mS,gs,g,fs'
Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SE

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserszahlen		Dichten	
d (mm)	S (%)		(%)	w(< 0,4 mm)			(t/m ³)
0,002		Ton		w(oben)		ρ	
0,0063		Schluff	3	w(unten)		ρ_s	
0,02		Feinsand	7	w(\emptyset)		ρ_d	
0,063	3	Mittelsand	42	w _L		ρ_r	
0,125	5	Grobsand	29	w _P		ρ'	
0,25	13	Sand	78	w _M			
0,5	43	Feinkies	10	w _S		e	
1	70	Mittelkies	6	w _{B,Neff}		n	
2	81	Grobkies	3	w ₀		Sr	
4	88	Kies	19	w ₁			
8	93	Steine		Plastizität		max e	
16	96			I _P		min e	
31,5	100	U	4	I _C		D	
63	100	C	0,9	Glühverlust		Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}		ρ_{pr}	
				I _{om}		w _{pr}	
				Kalkgehalt			
				V _{ca}			
K-Wert aus Korngrößenverteilung							
nach	Beyer						
	3,3E-04	m/s					

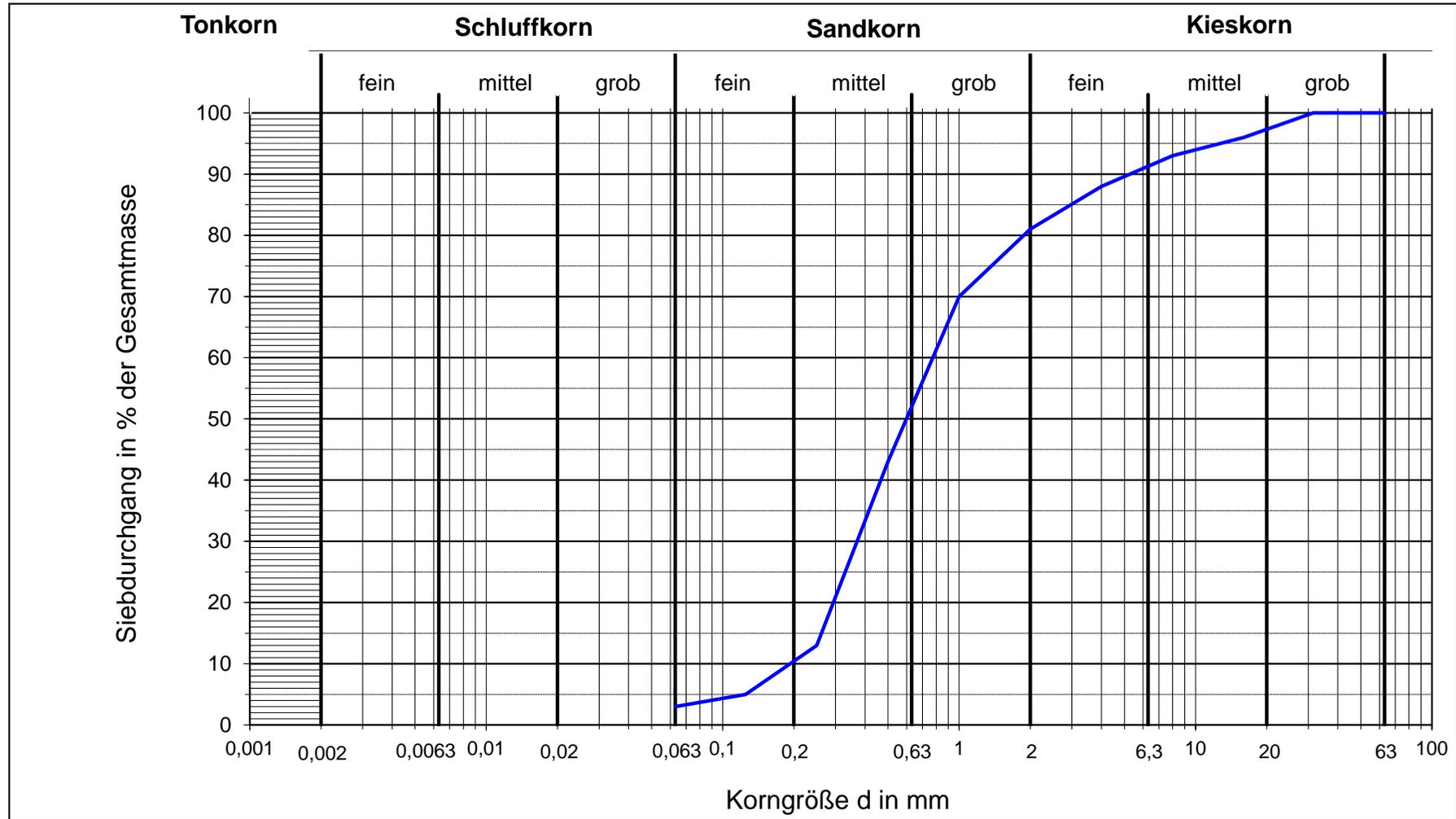
gepr.:

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20170628
 Auftraggeber : Bauland Saxonia GmbH
 Objekt : BGU Rötha, Großpötzschau 12

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RKS 7
 Labornummer : 20518
 Probennummer : Probe 5
 Entnahmetiefe [m] : 3,60 - 5,00

Lockergestein n. DIN 4022 : mS,gs,g,fs'
 Lockergestein n. DIN 18196 : SE
 U=d60/d10 : 4
 C=(d30)²/d10*d60 : 0,9
 Durchl.-Beiwert k [m/s] : 3,3E-04

aus KV nach Beyer Anlage 3.14

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Baugrunduntersuchung (Versickerungsnachweis für Regenwasser)
Rötha, Großpötzschau 12

Auftraggeber:

Bauland Saxonia GmbH
Zschortauer Straße 71, 04129 Leipzig

Rigolenversickerung:

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + b_R \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	158
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,2E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
Breite der Rigole	b_R	m	3
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,3
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	100
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	2
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,31
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	21
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,08

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	125,6
erforderliche Rigolenlänge	L	m	3,8
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	4,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	2,6
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	12,0
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	3
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	2

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Baugrunduntersuchung (Versickerungsnachweis für Regenwasser)
Rötha, Großpötzschau 12

Auftraggeber:

Bauland Saxonia GmbH
Zschortauer Straße 71, 04129 Leipzig

Rigolenversickerung:

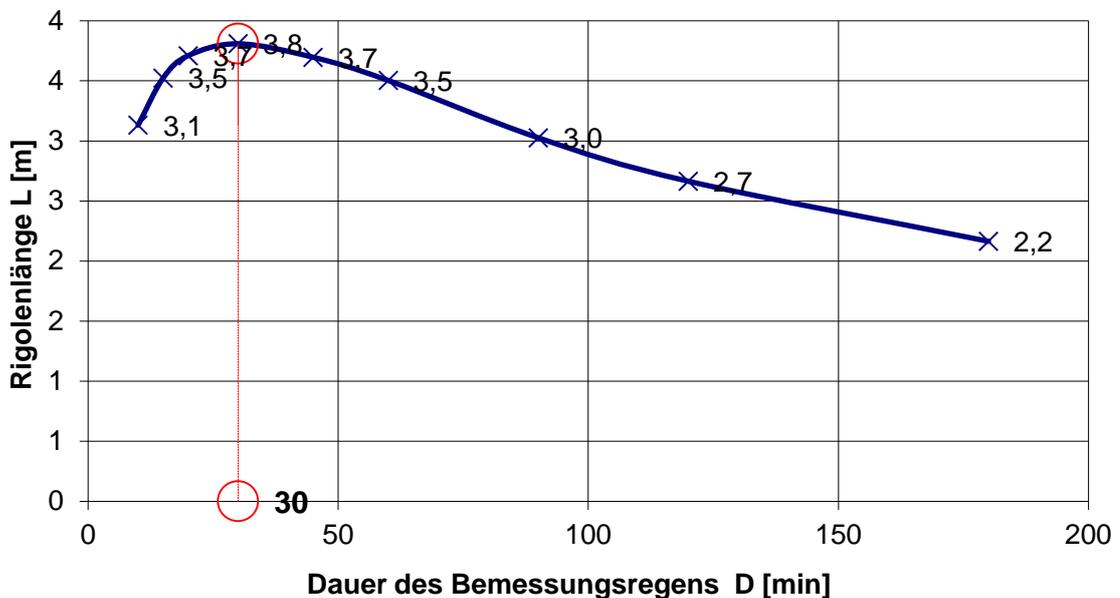
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	239,6
15	192,5
20	162,4
30	125,6
45	95,4
60	77,9
90	56,5
120	45,0
180	32,7

Berechnung:

L [m]
3,1
3,5
3,7
3,8
3,7
3,5
3,0
2,7
2,2

Rigolenversickerung



Regenwassernutzung

Regenwasserertrag, Regenwasserbedarf und Zisternenvolumen

Baugrunduntersuchung (Versickerungsnachweis für Regenwasser)
Rötha, Großpötzschau 12

Auftraggeber:

Bauland Saxonia GmbH
Zschortauer Straße 71, 04129 Leipzig

Zisterne:

Eingabedaten: $V_{\text{Ertrag}} = A_{\text{Dach}} \cdot \Psi_m \cdot DW \cdot h_N / 1000$

$V_{\text{Bedarf}} = [E \cdot (B_{\text{WC}} + B_{\text{Waschen}}) + A_{\text{Garten}} \cdot B_{\text{Garten}} / 100] \cdot (1 - T_U / 365)$

$V_{\text{Bed, Tag}} = V_{\text{Bedarf}} / 365$

$V_{\text{Zisterne}} = V_{\text{Bed, Tag}} \cdot D_{\text{Vorrat}}$

an die Zisterne angeschlossene Dachfläche	A_{Dach}	m^2	165
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
mittlere Jahresniederschlagshöhe	h_N	mm/a	550,7
Ort: ROETHA (TALSP.) - Sachsen			
Durchgangswert Filter	DW	%	0,90
Personenanzahl	E	-	3
zu bewässernde Gartenfläche	A_{Garten}	m^2	100
Wasserbedarf Gartenfläche	B_{Garten}	$\text{m}^3/100\text{m}^2/\text{a}$	6,0
Wasserbedarf Toilette	B_{WC}	$\text{m}^3/\text{E}/\text{a}$	
Wasserbedarf Waschmaschine u. ggf. Zapfstelle	B_{Waschen}	$\text{m}^3/\text{E}/\text{a}$	
Summe der Ausfalltage für Regenwasserbedarf	T_U	d/a	20
Mittlere Dauer der Bevorratung	D_{Vorrat}	d	14

Ergebnisse:

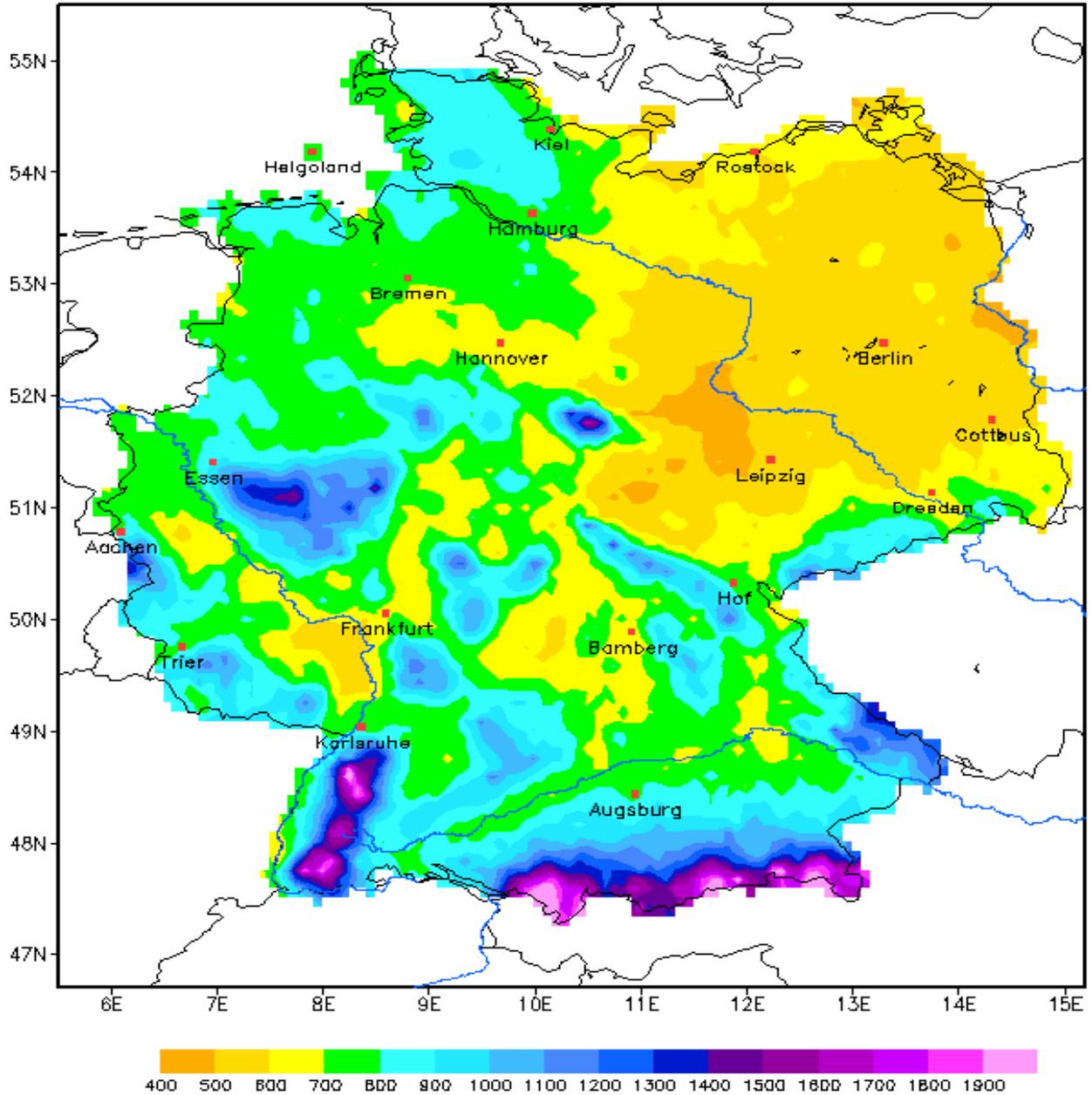
Regenwasserertrag	V_{Ertrag}	m^3/a	0,7
Regenwasserbedarf im Haus	$V_{\text{Bed, Haus}}$	m^3/a	0,0
Regenwasserbedarf im Garten	$V_{\text{Bed, Garten}}$	m^3/a	5,7
Gesamt-Regenwasserbedarf	V_{Bedarf}	m^3/a	6
Gesamt-Regenwasserbedarf pro Tag	$V_{\text{Bed, Tag}}$	m^3/d	0,016
erforderliches Zisternenvolumen	V_{Zisterne}	m^3	0,2
gewähltes Zisternenvolumen	$V_{\text{Zist, gew}}$	m^3	1,0
Anteil Zisternenvolumen am Ertrag	A_{Ertrag}	%	135,9

Der Regenwasserbedarf ist größer als der Regenwasserertrag!

Bemerkungen:

Mittlerer Jahresniederschlag

Mittel: 1961 - 1990



mittlere monatliche Niederschlagshöhen

