GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH
Beratende Ingenieure im Bauwesen und in den Geowissenschaften

Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige und Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau

Darwinstraße 13 · 10589 Berlin
Tel. +49-30-78 90 89-0 · Fax -89
E-Mail office@gudconsult.de
www.gudconsult.de

Standorte
Berlin | Leipzig | Hamburg
Köln | Frankfurt / M. | Athen

Geotechnischer Bericht – Revision 03

zum Bauvorhaben

Ehemalige Kaserne Krampnitz
– Erschließungsplanung 1. BA und 3. BA –

in 14476 Potsdam

Gutachten
Beratung
Planung
Bauüberwachung

Auftraggeber: Entwicklungsträger Potsdam GmbH
Treuhänder der Landeshauptstadt Potsdam

Vertreten durch die
ProPotsdam GmbH
Pappelallee 4
14469 Potsdam

Bearbeiter: M.Sc. C. Eberlein
Dipl.-Ing. J. A. Patron

Berlin, den 30.04.2021

Berichtnummer: G 233/18_Rev03
Dieser Bericht einschließlich Deckblatt und Revisionsseite umfasst 63 Seiten und 9 Anlagen.
\\GUDW8S4\Projekte\Krampnitz-Pro_G233.18\BERICHTE-GUTACHTEN\210202_Krampnitz_GTB_Rev03_caeb.jp.docx

Geschäftsführer und Prokuristen
Dr.-Ing. Silke Appel
Dr. rer. nat. Götz Hirschberg
Dr.-Ing. Fabian Kirsch[1]
Dr.-Ing. Jens Mittag[1]
Dipl.-Ing. Univ. Nikolaus Schneider
Dipl.-Ing. Kerstin Deterding (ppa.)[4]
Dipl.-Ing. Hilmar Leonhardt (ppa.)

Senior-Partner
Prof. Dr.-Ing. Kurt-M. Borchert[2]
Dipl.-Ing. Hans L. Hebener
Prof. Dr.-Ing. Thomas Richter[3]
em. Univ. Prof. Dr.-Ing. Stavros Savidis

[1] Anerkannter Prüfsachverständiger für den Erd- und Grundbau.
[2] von der IHK Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baugruben, Injektionen und Bauwerksabdichtungen im Untergrund.
[3] von der IHK Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gründungen, Wasserhaltungen, Erschütterungen im Baugrund.
[4] EBA-Gutachter für Geotechnik bei Baumaßnahmen im Eisenbahnbau.

Handelsregister Nr.:
HRB 16439 B
Amtsgericht Charlottenburg

Berliner Volksbank
BLZ 100 900 00
Konto 2094 096 009

BIC: BEVODEBBXXX
IBAN-Nr.: DE47 1009 0000 2094 0960 09

Revisionsblatt für Bericht G 233/18_Rev03

Revision	Datum	Bemerkung	erstellt	geprüft / freigegeben
00	07.06.2019	Ersterstellung	CaEb	JP
01	22.07.2019	Ergänzung Ergebnisse der Grundwasseranalyse Überarbeitung Tabelle 5-11	CaEb	JP
02	10.09.2019	Ergänzung zur grabenlosen Rohrverlegung (Kapitel 8) Ausgefüllte Checkliste TWL-CL1 (Anlage 9) Ergänzender Schnitt X-X Überarbeitetes Schichtenverzeichnis BS 60/19 Erweiterte Tabelle 7-1 Hinzugefügte Planungsunterlage (Anlage 2)	CaEb	JP
03	30.04.2021	Kapitel 2 / Anlage 2: Ergänzung / Austausch der Planungs-unterlagen, Voigt Ingenieure GmbH, Stand: 27.11.2020 Kapitel 3: Anpassung auf den aktuellen Planungsstand Kapitel 5: Anpassung Kapitel 5.5.3 und Tabelle 5-12 auf die aktuellen Leitungsordinaten, Überarbeitung Tabelle 5-10 Anpassung Checkliste TWL-CL1 (Anlage 9) Kapitel 6: Entfall Rohrvortriebs-arbeiten und Horizontalspülbohr-arbeiten (Kapitel 6.1) und Anpassung Anlage 8 entsprechend EWP zu 5 Homogenbereichen Kapitel 7: Ergänzende Empfehlungen zum Verbau (Kapitel 7.2.2), Kapitel 7.3 und Tabelle 7-1: Überarbeitung auf aktuellen Planstand / Ordinaten und Ergänzung um 3 Schnitte (Schnitt XI-XI, Schnitt XII-XII und Schnitt XII-XII), Ergänzungen zur Gründung und zur Wieder-verwendung des Aushubes Entfall grabenloser Rohrverlegung (Kapitel 8) Anpassung Anlage 3.1 Anpassung und Ergänzung der Schnitte (Anlage 4.1 – 4.13)	CaEb	JP

INHALTSVERZEICHNIS

1 VERANLASSUNG 5

2 UNTERLAGENVERZEICHNIS 6
2.1 Unterlagen zum Baugrund und zur Hydrogeologie 6
2.2 Unterlagen zum Bauvorhaben 7

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND GEPLANTE BAUMAßNAHME 8

4 ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN 10
4.1 Umfang der im Januar bis Februar 2019 durchgeführten Bodenaufschlüsse 10
4.2 Laborversuche am Boden 15
4.3 Chemische Laborversuche – Wasser 16
4.4 Chemische Laborversuche – Boden (orientierende Untersuchungen) 16

5 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER BODENVERHÄLTNISSE 18
5.1 Vorkenntnisse zum Baugrund und zur Hydrogeologie 18
5.2 Ergebnisse der 2019 durchgeführten Bodenaufschlüsse: Baugrundschichten 19
5.3 Schichtbeschreibungen / Ergebnisse der Laboruntersuchungen 20
5.4 Grundwassersituation und Grundwasserbeschaffenheit 28
5.5 Orientierende abfalltechnische Untersuchungen des Bodens 36
5.5.1 Untersuchungsprogramm / Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen 36
5.5.2 Weiterführende Bemerkungen / Abstimmung mit der Abfallbehörde / Entsorgungskonzept / Deklarationsanalyse 41
5.5.3 Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen (Checkliste TWN-CL 1) – Vermutung von Lösemittel im Boden 42

6 BAUGRUNDBEURTEILUNG 45
6.1 Homogenbereiche 45
6.2 Bodenklassifikation 46
6.3 Charakteristische Bodenkennwerte 49

7 ANGABEN ZUM ROHRLEITUNGSBAU 51
7.1 Allgemeines 51

7.2 Baugrubensicherung 51
7.2.1 Allgemeines 51
7.2.2 Rohrleitungsgräben 53
7.3 Beurteilung des Bodens für die Verlegung der Leitung 53
7.4 Grundwasserhaltung 58

8 EMPFEHLUNG ZUR AUSFÜHRUNG GRABENLOSER ROHRVERLEGUNG 60

9 ERGÄNZENDE HINWEISE 61

VERZEICHNIS DER ANLAGEN 62

1 VERANLASSUNG

Die Entwicklungsträger Potsdam GmbH Treuhänder der Landeshauptstadt Potsdam vertreten durch die ProPotsdam GmbH plant in mehreren Bauabschnitten die Erschließung der ehemaligen Kaserne Krampnitz in Potsdam.

Das Büro GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH ist auf der Basis des Werkvertrages Nr. 24.240 vom 07.11.2018 mit der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes inkl. der dafür erforderlichen Feld- und Laboruntersuchungen für den 1. BA und den 3. BA beauftragt. Der 2. BA – Bergviertel wird in einem separaten Bericht mit der Projektnummer G 233-3/18 behandelt.

Der Bericht enthält die nachfolgenden Leistungen:

- Felduntersuchungen zur Erkundung der Baugrundverhältnisse
- Laboruntersuchungen zur Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte
- Benennung und Beschreibung der vorgefundenen Baugrundverhältnisse (Geologie, Schichtenbeschreibung, usw.)
- Einstufung der Böden nach DIN 18196
- Bodenkennwerte
- Grundwassersituation / Grundwasserstände und chemische Beschaffenheit
- Angaben zur Versickerungsfähigkeit
- Hinweise zur Baugrubenherstellung und zu Erdarbeiten
- Bautechnische Hinweise zur Bauausführung
- Orientierende abfalltechnische Untersuchungen

Die Grundlage des Geotechnischen Berichtes und der Bewertung der Bodenverhältnisse bilden die im Zeitraum von Januar bis April 2019 durchgeführten Aufschlussarbeiten.

Die Erfordernis der Revision 03 ergab sich aus der Fortschreibung der Planung und der damit einhergehenden geänderten Höhenlage der Medienleitungen / Leitungsgräben.

2 UNTERLAGENVERZEICHNIS

2.1 Unterlagen zum Baugrund und zur Hydrogeologie

[U 1] Geologische Übersichtskarte von Berlin und Umgebung, 1:100.000, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, 1995

[U 2] GeoService des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR), Geologische Karte, Stand: März 2019

[U 3] Ergänzende Standortuntersuchungen, WGT-Liegenschaft „Kaserne Krampnitz“ (PM 070-03), Altlastenuntersuchung und Gefährdungsabschätzung lokaler Kontaminationen der sogenannten Restflächen, P_14_2011 vom 23.07.2012, Jungk Consult GmbH

[U 4] Baugrundgutachten, Erschließungsbereich Krampnitz Potsdam, G 14041 vom 06.06.2014, BBiG Brandenburger Baugrundingenieure und Geotechniker GmbH

[U 5] Geotechnischer Bericht zur Versickerungsfähigkeit, Entwicklungsbereich Krampnitz, Projekt-Nr. 2011-0149-VSK-01 vom 27.05.2015, Maul + Partner Baugrund Ingenieurbüro GmbH

[U 6] Geotechnischer Bericht, Potsdam, Entwicklungsbereich Krampnitz, Vorläufige Anbindung an die B2, Projekt-Nr. 16-22212 vom 19.04.2016, BOLAB Analytik Ingenieurgesellschaft mbH

[U 7] Ergebnisse der Feldarbeiten, Schichtenverzeichnisse und Protokolle der Firmen BG Andreas Hill, Geotechnik Stahnsdorf, BGU Torsten Lehmann, Januar bis Februar 2019

[U 8] Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH, Januar bis März 2019

[U 9] Ergebnisse der chemischen Grundwasseranalyse, Prüfbericht, Eurofins Umwelt Ost GmbH, liegt zum 07.06.2019 noch nicht vor

[U 10] Ergebnisse der chemischen Bodenanalyse, Prüfbericht Nr. 4202499, SGS Institut Fresenius GmbH, 05.03.2019

[U 11] Grundwasserauskunft, Landesamt für Umwelt Abteilung Wasserwirtschaft Referat W12, 07.03.2019

2.2 Unterlagen zum Bauvorhaben

[U 12] Entwicklungsbereich Krampnitz, Übersicht Planstraßenbezeichnungen, Revision 01 Stand: 26.04.2019, Entwicklungsträger Krampnitz – ProPotsdam

[U 13] Erschließung Entwicklungsbereich Krampnitz, Übersichtsplan 1. Bauabschnitt, Entwicklungsträger Krampnitz – ProPotsdam

[U 14] Erschließung Entwicklungsbereich Krampnitz, Übersichtsplan 3. Bauabschnitt, Entwicklungsträger Krampnitz – ProPotsdam

[U 15] Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz, 1. Bauabschnitt, Entwurfsplanung, Koordinierter Leitungsplan, Index A, Stand: 27.11.2020, arge Erschließungsplanung Krampnitz

[U 16] Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz, 1. Bauabschnitt, Entwurfsplanung, Höhenplan Wassermedien, Stand: 27.11.2020, arge Erschließungsplanung Krampnitz

[U 17] Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz, 3. Bauabschnitt, Entwurfsplanung, Lageplan Schmutzwasser, Stand: 30.11.2020, sweco GmbH

[U 18] Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz, 3. Bauabschnitt, Entwurfsplanung, Höhenplan Schmutzwasser, Stand: 30.11.2020, sweco GmbH

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND GEPLANTE BAUMAßNAHME

Baugrundstück

Die Liegenschaft der ehemaligen Kaserne Krampnitz befindet sich im Norden der Landeshauptstadt Potsdam im Ortsteil Fahrland. Das Areal umfasst eine Fläche von rd. 1.300 km² und weist eine Nord-Süd-Ausdehnung von rd. 1 km sowie eine Ost-West-Ausdehnung von ca. 1,5 km auf. Im Südosten grenzt das Areal an die Bundesstraße B2, im Südwesten an die Landstraße L92 (Ketziner Straße / Gellerstraße), im Nordwesten an Landwirtschaftsflächen und im Nordosten an Wald- und Wiesenflächen der Berlin-Döberitzer-Heide. In Anlage 1 ist ein Übersichtsplan der Liegenschaft beigefügt.

Das Geländeniveau liegt zwischen rd. +32 m NHN und +37 m NHN und weist ein leichtes Gefälle Richtung Südosten zum Krampnitzsee und Richtung Südwesten zum Fahrlander See auf.

Das Areal ist mit den zwischen 1937 und 1939 erbauten Kasernengebäuden bebaut und wurde bis 1991 militärisch genutzt. Anschließend wies die Fläche keine spezifische Nutzung auf und liegt bis zum heutigen Zeitpunkt brach. Die vorhandenen Straßenzüge sind überwiegend mit Pflastersteinen versiegelt. Nur partiell sind Asphalt- und Betondecken vorhanden. Die restlichen Flächen sind mit Baum- und Strauchbewuchs sowie Rasen bewachsen.

Gemäß [U 4] resultieren aus der militärischen Nutzung Altlastenflächen. Entsprechend [U 3] wurde das Areal nach Abzug der sowjetischen Streitkräfte teilweise oberirdisch beräumt und die vorhandenen Anlagen wie Tankstellen, Waschrampen u.ä. zurückgebaut. Auf dem Gelände wurden gemäß [U 3] mehrere LCKW-Kontaminationen nachgewiesen. Diese befinden sich hauptsächlich im nordöstlichen und südwestlichen Abstrom. Zudem sind weitere lokale Belastungen (z.B. im Bereich der chemischen Reinigung – Gebäude 60) vorhanden.

Geplante Baumaßnahme

Die geplante Baumaßnahme ist in mehrere Bauabschnitte untergliedert. Der im vorliegenden Bericht betrachtete 1. BA und 3. BA umfasst die Fläche nördlich der Ketziner Straße bis zur Planstraße 4 (siehe Bild 3-1). Der 2. BA – Bergviertel, der südlich der Ketziner Straße liegt, wird im Bericht mit der Projektnummer G 233-3/18 behandelt.

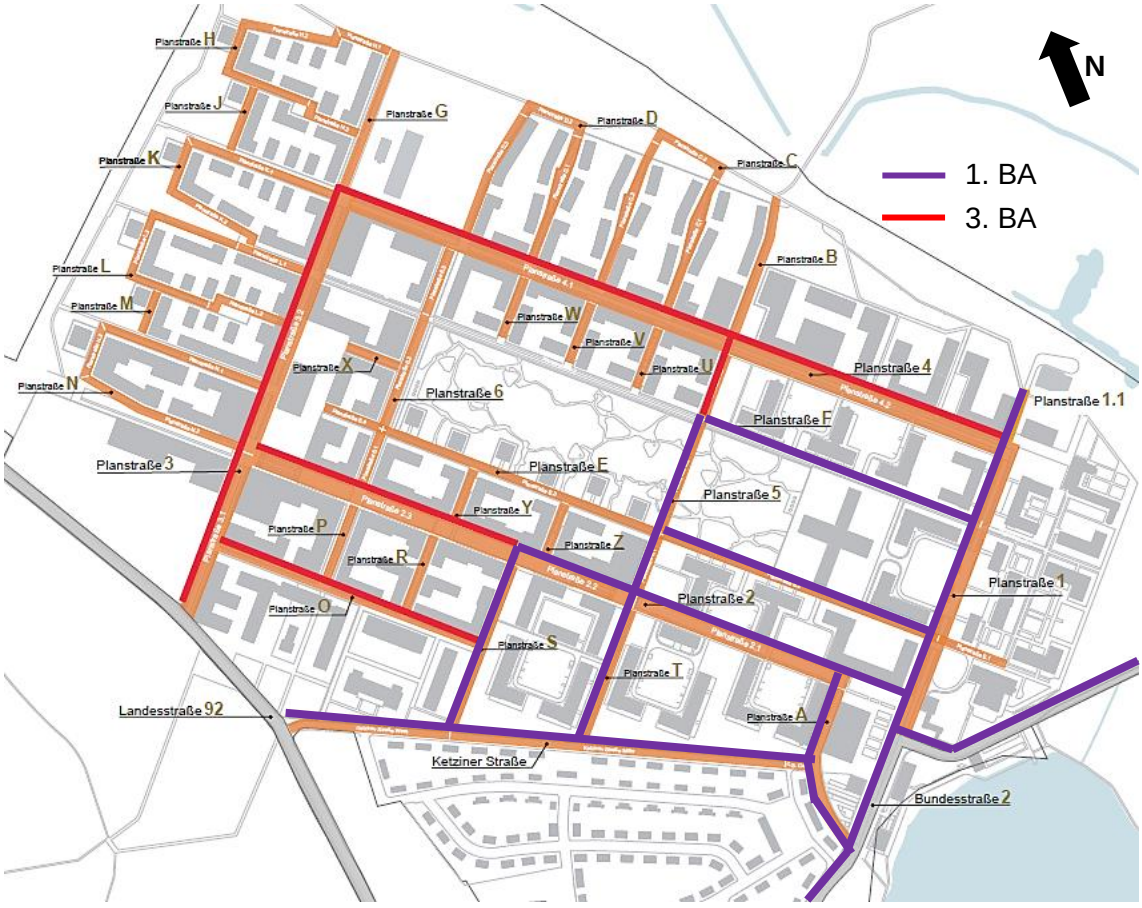


Bild 3-1 Übersichtsplan mit Darstellung der geplanten Bebauung und Erschließungswege, Ausschnitt aus [U 12], farbliche Hinterlegung und ergänzende Legende durch GuD

Für das Areal ist die infrastrukturelle Erschließung mit öffentlichen Straßen und diversen Medienleitungen (Regenwasser, Schmutzwasser, Abwasser, Trinkwasser, Strom, Wärme und Gas) geplant. Maßgebend für die weiteren Erläuterungen ist, als tiefstes Medium, das Schmutzwassernetz. Diese Schächte und Leitungen sind in den idealisierten Baugrundschnitten in Anlage 4 dargestellt. Sämtliche Leitungen werden in offenen Leitungsgräben verlegt. Auf die zunächst vorgesehene, teilweise grabenlose Rohrverlegung wird nach aktuellem Kenntnisstand verzichtet.

4 ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN

4.1 Umfang der im Januar bis Februar 2019 durchgeführten Bodenaufschlüsse

Unter Beachtung der geplanten Baumaßnahme und den Forderungen der DIN EN 1997, Eurocode 7, DIN 1054:2010-12 und DIN 4020 wurden zur Erkundung der relevanten Baugrundschichten im 1. BA und 3. BA Baugrundaufschlüsse konzipiert.

Die Festlegung der Lage der Erkundungsstellen erfolgte unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Zugänglichkeit, Vegetation, Ausführbarkeit, Versiegelung) sowie des Planungsstandes zum Zeitpunkt der Kampagne im Januar 2019. Abstimmungsgemäß wurde nur jede 3.-4. Erkundung im Straßenbereich durchgeführt.

In der Tabelle 4-1 sind die 2019 ausgeführten Aufschlüsse mit ihrer geplanten und erreichten Tiefe sowie der eingemessenen Ansatzhöhe gelistet. Die Erkundungen des 2. BA (BS 89/19 bis BS 131/19) sind hier nicht enthalten und im Bericht G 233-3/18 beigefügt und ausgewertet.

Tabelle 4-1 Geplante und 2019 ausgeführte Aufschlüsse

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe Soll [m u. AP]	Tiefe Ist		Bemerkung
			[m u. AP]	[m NHN]	
BS 1/19	+31,51	5,0	5,0	+26,51	
R 1/19		5,0	5,0		
BS 2/19	+31,49	5,0	5,0	+26,49	
BS 3/19	+35,05	8,0	8,0	+27,05	
R 3/19		8,0	8,0		
BS 4/19	+34,97	8,0	7,0	+27,97	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 5/19	+33,75	5,0	5,0	+28,75	
R 5/19		5,0	5,0		
BS 6/19	+33,89	5,0	5,0	+28,89	
BS 7/19	+34,18	5,0	5,0	+29,18	
BS 8/19	+34,30	5,0	5,0	+29,30	
R 8/19		5,0	5,0		
BS 9/19	+34,29	5,0	5,0	+29,29	
BS 10/19	+34,49	5,0	5,0	+29,49	
BS 11/19	+34,59	5,0	5,0	+29,59	
BS 12/19	+34,68	8,0	8,0	+26,68	
R 12/19		8,0	8,0		

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe Soll [m u. AP]	Tiefe Ist		Bemerkung
			[m u. AP]	[m NHN]	
BS 13/19	+35,07	5,0	5,0	+30,07	
BS 14/19	+35,31	5,0	5,0	+30,31	
BS 15/19	+34,66	8,0	8,0	+26,66	
BS 16/19	+34,46	8,0	8,0	+27,46	
BS 17/19	+34,10	5,0	5,0	+29,10	
BS 18/19	+34,20	5,0	5,0	+29,20	
BS 19/19	+33,77	5,0	8,0	+25,77	
R 19/19		5,0	8,0		
BS 20/19	+33,88	5,0	5,0	+28,88	
BS 21/19	+34,28	5,0	5,0	+29,28	
BS 22/19	+34,19	5,0	5,0	+29,19	
R 22/19		5,0	5,0		
BS 23/19	+34,29	5,0	5,0	+29,29	
BS 24/19	+34,29	5,0	5,0	+29,29	
BS 25/19	+34,41	8,0	7,0	+27,41	Abbruch, kein Bohrfortschritt
R 25/19		8,0	8,0	+26,41	
BS 26/19	+37,58	5,0	5,0	+32,58	
R 26/19		5,0	5,0		
BS 27/19	+38,37	5,0	5,0	+33,37	
BS 28/19	+33,70	8,0	7,0	+26,70	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 29/19	+33,73	8,0	8,0	+25,73	
BS 30/19	+33,88	8,0	8,0	+25,88	
R 30/19		8,0	8,0		
BS 31/19	+33,90	8,0	8,0	+25,90	
BS 32/19	+33,62	8,0	8,0	+25,62	
BS 33/19	+33,62	8,0	8,0	+25,62	
BS 34/19	+33,60	8,0	8,0	+25,60	
R 34/19		8,0	8,0		
BS 35/19	+33,59	8,0	8,0	+25,59	
BS 36/19	+33,59	8,0	8,0	+25,59	
BS 37/19	+33,57	8,0	8,0	+25,57	
R 37/19		8,0	8,0		
BS 38/19	+33,73	8,0	8,0	+25,73	
BS 39/19	+33,85	8,0	8,0	+25,85	

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe Soll [m u. AP]	Tiefe Ist		Bemerkung
			[m u. AP]	[m NHN]	
BS 40/19	+34,23	8,0	8,0	+26,23	
R 40/19		8,0	8,0		
BS 41/19	+34,13	8,0	8,0	+26,13	
BS 42/19	+34,20	8,0	8,0	+28,20	
BS 43/19	+34,15	8,0	8,0	+26,15	
BS 44/19	+34,20	8,0	8,0	+26,20	
BS 45/19	+34,05	8,0	8,0	+26,05	
R 45/19		8,0	7,0	+27,05	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 46/19	+33,99	8,0	8,0	+25,99	
BS 47/19	-	8,0	-	-	4 Fehlversuche, massiver Beton → Abbruch
BS 48/19	+33,79	5,0	5,0	+28,79	
BS 49/19	+33,47	5,0	5,0	+28,47	
BS 50/19	+32,86	5,0	5,0	+27,86	
BS 51/19	-	5,0	-	-	Keine Zugänglichkeit → nicht ausgeführt
BS 52/19	+33,58	5,0	5,0	+28,58	
BS 53/19	+33,50	5,0	5,0	+28,50	
BS 54/19	+33,46	5,0	5,0	+28,46	
R 54/19		5,0	5,0		
BS 55/19	+33,33	5,0	5,0	+28,33	
BS 56/19	+33,35	5,0	5,0	+28,35	
BS 57/19	+33,40	5,0	5,0	+28,40	
R 57/19		5,0	5,0		
BS 58/19	+33,93	8,0	8,0	+25,93	
BS 59/19	+33,56	8,0	6,0	+27,56	
BS 60/19	+33,96	8,0	8,0	+25,96	
BS 61/19	+34,20	5,0	5,0	+29,20	
BS 62/19	+34,53	5,0	5,0	+29,53	
R 62/19		5,0	5,0		
BS 63/19	+34,18	5,0	5,0	+29,18	
BS 64/19	+33,98	5,0	8,0	+25,98	
BS 65/19	+33,58	8,0	7,0	+26,58	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 66/19	+32,97	8,0	8,0	+24,97	

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe Soll [m u. AP]	Tiefe Ist		Bemerkung
			[m u. AP]	[m NHN]	
BS 67/19	-	8,0	-	-	Keine Zugänglichkeit → nicht ausgeführt
BS 68/19	+33,43	5,0	5,0	+28,43	
R 68/19		5,0	5,0		
BS 69/19	+33,57	5,0	5,0	+28,57	
BS 70/19	+32,89	5,0	5,0	+27,89	
BS 71/19	+32,88	15,0	14,0	+18,88	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 72/19	+32,77	15,0	14,0	+18,77	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 73/19	+32,21	15,0	14,0	+18,21	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 74/19	+32,30	15,0	13,0	+19,30	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 75/19	+32,10	10,0	5,0	+27,10	Abbruch, kein Bohrfortschritt
R 75/19		10,0	10,0	+22,10	
BS 76/19	+31,99	10,0	10,0	+21,99	
BS 77/19	+31,85	10,0	10,0	+21,85	
BS 78/19	+32,30	10,0	10,0	+22,30	
BS 79/19	+32,54	10,0	10,0	+22,54	
R 79/19		10,0	10,0		
BS 80/19	+32,84	10,0	10,0	+22,84	
BS 81/19	+32,96	10,0	8,0	+24,96	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 82/19	+33,14	10,0	8,0	+25,14	Abbruch, kein Bohrfortschritt
R 82/19		10,0	10,0	+23,14	
BS 83/19	+33,40	10,0	8,0	+25,40	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 84/19	+33,45	10,0	9,0	+24,45	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 85/19	+33,53	10,0	6,0	+27,53	Abbruch, kein Bohrfortschritt
R 85/19		10,0	10,0	+32,53	
BS 86/19	+33,58	10,0	7,2	+26,38	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 87/19	+33,63	10,0	6,8	+26,83	Abbruch, kein Bohrfortschritt

Aufschluss-Nr.	Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe Soll [m u. AP]	Tiefe Ist		Bemerkung
			[m u. AP]	[m NHN]	
BS 88/19	+33,60	10,0	8,0	+25,60	Abbruch, kein Bohrfortschritt
BS 89/19 bis BS 131/19 gehören dem 2. BA an und sind hier nicht enthalten, siehe hierfür G 233-3/18					
BS 132/19	+34,41	5,0	5,0	+29,41	
BS 133/19	+34,30	5,0	5,0	+29,30	
BS 134/19	+33,84	5,0	5,0	+28,84	
BS 135/19	+33,70	5,0	5,0	+28,70	
BS 136/19	+34,10	5,0	5,0	+29,10	
BS 137/19	+34,56	5,0	5,0	+29,56	
BS 138/19	+35,81	5,0	5,0	+30,81	
BS 139/19	+35,19	5,0	5,0	+30,19	
BS 140/19	+34,21	5,0	5,0	+29,21	
BS 141/19	+33,72	5,0	5,0	+28,72	
BS 142/19	+33,35	5,0	5,0	+28,35	
BS 143/19	+33,28	5,0	5,0	+28,28	
BS 144/19	+33,38	5,0	5,0	+28,38	
BS 145/19	+33,25	5,0	5,0	+28,25	
BS 146/19	+33,67	5,0	5,0	+28,67	
BS 147/19	+33,73	5,0	5,0	+28,73	
BS 148/19	+34,25	8,0	8,0	+24,25	
BS 149/19	+34,44	5,0	5,0	29,44	
BS 150/19	+34,50	5,0	5,0	29,50	
BS 151/19	+34,54	5,0	5,0	+29,54	
BS 152/19	+34,80	5,0	5,0	+29,80	
BS 153/19	+34,99	5,0	5,0	+29,99	
BS 154/19	+35,01	5,0	5,0	+30,01	
BS 155/19	+33,62	5,0	5,0	+28,62	

Vor Beginn der Baugrunduntersuchungen wurden die Erkundungsstellen zur Sicherstellung der Leitungs- und Medienfreiheit bis 1,0 m händisch vorgeschachtet.

Wie aus der Tabelle 4-1 hervorgeht, haben nicht alle Rammsondierungen (DPH) und Kleinbohrungen (BS) ihre geplante Endtiefe erreicht. Dies ist überwiegend auf den in größeren Tiefen anstehenden Geschiebemergel in meist fester Konsistenz zurückzuführen. Zudem konnten die Aufschlüsse BS 47/19, BS 51/19 und BS 67/19 aufgrund fehlender Zugänglichkeit bzw. massiver Hindernisse nicht ausgeführt werden.

Die Aufschlüsse wurden durch einen Vermesser hinsichtlich ihrer Lage und Höhe in der Örtlichkeit eingemessen. Die Aufschlüsse sind im Lageplan in der Anlage 3.1 sowie in den Schnitten in Anlage 4 dargestellt.

Zur Feststellung des aktuellen Grundwasserstandes sowie zur Entnahme von Grundwasserproben wurden die temporären Grundwassermessstelle GWM 1/18, GWM 3/18 und GWM 4/18 ausgebaut. Auf den Ausbau der GWM 2/18 wurde verzichtet, da in der in unmittelbarer Nähe befindlichen BS 101/19 ausschließlich bindige Böden bis 5,0 m unter Gelände anstehen und kein Wasser angetroffen wurde. Zudem befindet sich die bereits bestehende Grundwassermessstelle GWM 0/18 auf dem Gelände. Diese war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten mit einem Datenlogger ausgestattet, so dass keine Wasserprobenahme möglich war.

Die vollständigen Ergebnisse der Kleinbohrungen und Rammsondierungen sowie die Ausbauprotokolle der hergestellten Grundwassermessstellen befinden sich in der Anlage 3.2 in chronologischer Reihenfolge und Anlage 3.3. Die zusammenfassende Darstellung der idealisierten Baugrundschnitte ist der Anlage 4 beigefügt.

4.2 Laborversuche am Boden

Unter Berücksichtigung der geplanten Baumaßnahme sowie der vorhandenen Unterlagen wurden die nachfolgenden bodenphysikalischen und bodenmechanischen Laborversuche an den entnommenen Bodenproben durchgeführt:

Tabelle 4-2 Übersicht der durchgeführten Laborversuche mit zugehöriger Anlagennummer

Anzahl	Versuchsart	Versuchs-ergebnisse in Anlage
56	Bestimmung der Korngrößenverteilung als Nasssiebung und als kombinierte Sieb-Schlämmanalyse nach DIN 18123	5.1
25	Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122	5.2
27	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121	5.3
8	Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18129	5.4
3	Bestimmung der organischen Bestandteile nach DIN 18128	5.5
5	Bestimmung der Flügelscherfestigkeit	5.6

In der Anlage 5.7 sind die Untersuchungsergebnisse für das gesamte Areal jeweils tabellarisch nach Bohrungsnummer und Tiefe (Seite 1-4) und nach Bodenschichten (Seite 5-8) zusammengefasst und dargestellt.

Die Beschreibung und Beurteilung der anstehenden Bodenverhältnisse auf Grundlage der Ergebnisse der Laboruntersuchungen ist in Kapitel 5.2 erläutert.

4.3 Chemische Laborversuche – Wasser

Zur Untersuchung der Grundwasserqualität sowie zur Messung der Grundwasserstände wurden die Grundwassermessstellen GWM 1/18, GWM 3/18 und GWM 4/18 ausgebaut (Filterstrecke rd. 6,0 m bis 8,0 m bzw. 5,6 m bis 7,6 m bzw. 5,4 m bis 7,4 m unter Gelände). Die Ausbaupläne sind in der Anlage 3.3 dargestellt. Zudem befindet sich eine bestehende Grundwassermessstelle (nachfolgend GWM 0/18 genannt) auf dem Gelände. Der Ausbau der geplanten GWM 2/18 war aufgrund des in der direkten Umgebung nicht erkundeten Grundwasserstandes nicht sinnvoll, so dass auf die Herstellung des Pegels verzichtet wurde.

Die Grundwasserprobenahme erfolgte am 28.05.2019 durch das GuD eigene Labor. Jedoch konnten nur aus den Grundwassermessstellen GWM 1/19 und GWM 3/19 Grundwasserproben als Schöpfproben entnommen werden. In der bestehenden GWM 0/19 befand sich ein Datenlogger, so dass eine Probenahme nicht möglich war. Die GWM 4/19 war zum Zeitpunkt der Probenahme wegen Abrissarbeiten nicht zugänglich. Das Grundwasser der beiden Pegel GWM 1/19 und GWM 3/19 wurde auf die Parameter nach dem Merkblatt der Stadt Potsdam zur Grundwasserableitung untersucht. Der Pegel GWM 1/18 wurde zudem auf Betonaggressivität nach DIN 4030 und auf Stahlaggressivität nach DIN 50929 Teil 3 untersucht.

4.4 Chemische Laborversuche – Boden (orientierende Untersuchungen)

Zur orientierenden Einschätzung der abfalltechnischen Situation wurden im Zuge der Feldarbeiten aus allen rd. 2-3 Kleinbohrungen Umweltproben der Auffüllung und des ersten gewachsenen Bodenmeters in Braungläsern entnommenen. Die entnommenen Proben wurden entsprechend der Straßenzüge zu insgesamt 25 Mischproben aufbereitet und gemäß der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 20) vom 06.11.2003 untersucht.

Des Weiteren wurde an 19 Stellen, verteilt über das gesamte Areal, stichprobenartig der gewachsene Boden gemäß der Checkliste TWN-CL 1 „Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen“ auf die Parameter EOX, PAK und Phenolindex analysiert.

Mit der Durchführung der Analytik wurde das akkreditierte Labor der SGS Institut Fresenius GmbH beauftragt. Die Untersuchung gemäß LAGA Boden Tab. II. 1.2-1

erfolgte an den Auffüllungen und dem gewachsenen Boden im Feststoff und im Eluat gemäß LAGA Mindestuntersuchungsprogramm bei unspezifischem Verdacht. Die Analysen auf die Parameter EOX, PAK und Phenolindex wurden jeweils an den ersten gewachsenen Bodenmeter unterhalb der Auffüllung durchgeführt.

Der vollständige Analytikbericht ist der Anlage 6.1 des Gutachtens beigefügt.

Darüberhinausgehende chemisch-analytische Untersuchungen von Mischproben gemäß der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“ (LAGA 20) vom 06.11.2003 wurden nicht durchgeführt.

Die Ergebnisse der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung nach LAGA-Boden und der Analyse auf die Parameter EOX, PAK und Phenolindex sind Kapitel 5.5 aufgeführt.

5 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER BODENVERHÄLTNISSE

5.1 Vorkenntnisse zum Baugrund und zur Hydrogeologie

Die durchgeführte Recherche zur geologischen Situation mittels Geologischer Karte des LBGR [U 2] zeigt, dass das Untersuchungsgebiet auf der Nauener Platte liegt. Der gewachsene Boden besteht überwiegend aus Grundmoränenbildungen der Weichselkaltzeit wie Geschiebemergel und Geschiebelehm. In morphologischen Rinnen stehen Abschlämmmassen in Form von Schluffen und Sanden an. Partiell sind Schmelzwassersande zu erwarten. Im nördlichen und nordwestlichen Randbereich sind Moorbildungen in Form von Torf und Mudde abgelagert.

Gemäß der Hydrogeologischen Karte des LBGR [U 2] ist der Grundwasserstand im Bereich der Liegenschaft zwischen rd. +29,0 m NHN und +30,0 m NHN zu erwarten. Das Grundwasser steht im gespannten Zustand an.

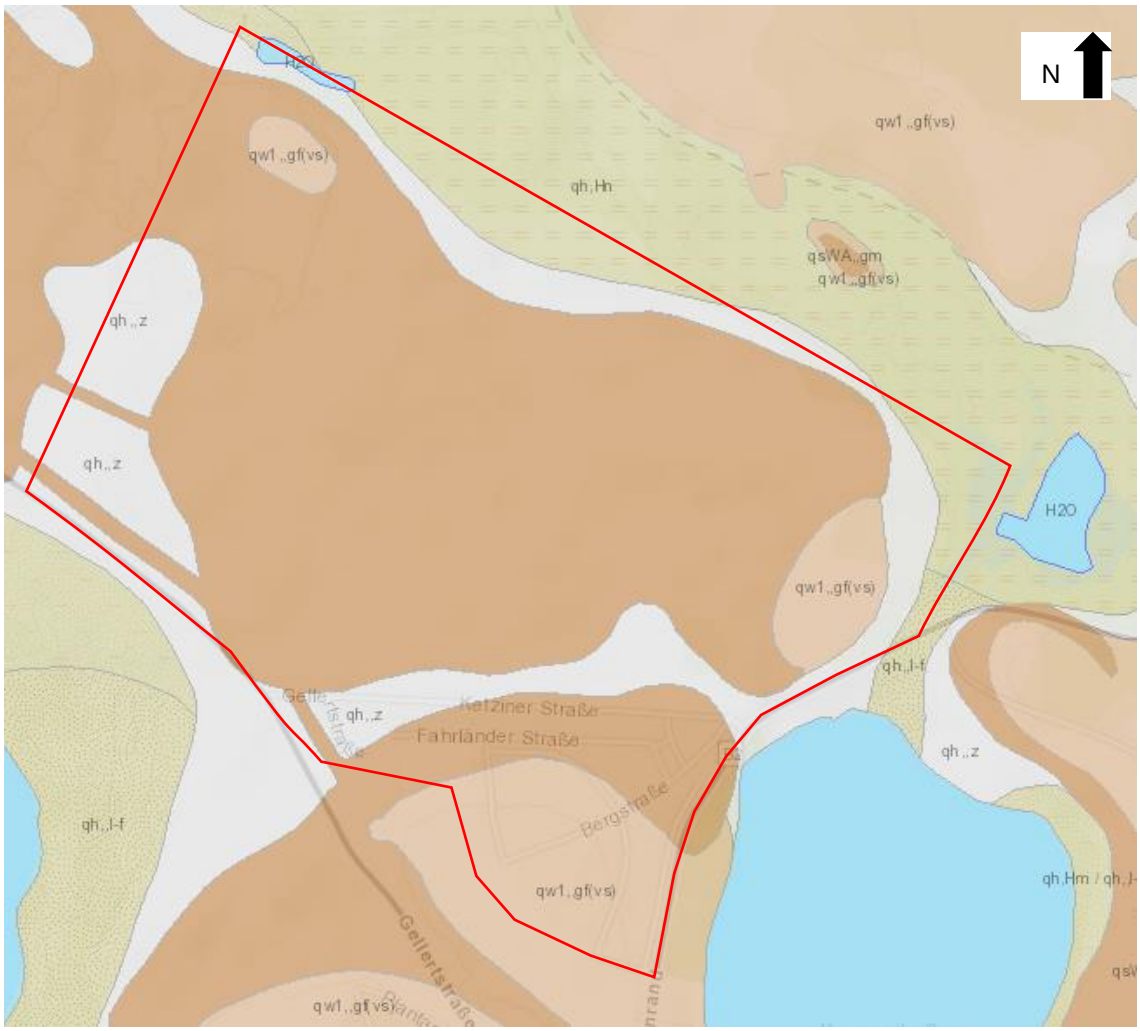


Bild 5-1 Ausschnitt aus der Geologischen Karte mit Darstellung der ungefähren Lage des Areals. Quelle: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) [U 2].

5.2 Ergebnisse der 2019 durchgeführten Bodenaufschlüsse: Baugrundschichten

Unter Berücksichtigung aller vorhandenen Baugrunduntersuchungsergebnisse (Tabelle 4-1), der geologischen Situation und der anthropogenen Einwirkungen wurden folgende für die Baumaßnahme generalisierte Baugrundschichten aufgeschlossen.

Tabelle 5-1 Übersicht Baugrundschichten

Bezeichnung	Schicht	Kurzbeschreibung
Mu	Mutterboden	Natürlich gewachsene, organische Bodenschicht
A	Auffüllung	Fahrbahnbefestigung, anthropogen beeinflusster Boden/ mit Bauschutt-, Beton- und Ziegelresten, sandiger Auffüllboden
S1	Sande	Fein- und Mittelsande, überwiegend locker gelagert
S2	Sande	Fein- und Mittelsande, überwiegend mitteldicht gelagert
S3	Sande	Fein- und Mittelsande, überwiegend dicht gelagert
LgS	Sandiger Geschiebelehm	Sandiger Geschiebelehm, ausgetrocknet überwiegend halbfest bis fest, lokal steif
MgS	Sandiger Geschiebemergel	Sandiger Geschiebemergel, ausgetrocknet überwiegend halbfest bis fest, lokal steif
Mg1	Geschiebemergel	Geschiebemergel, überwiegend weich bis steif
Mg2	Geschiebemergel	Geschiebemergel, überwiegend steif bis halbfest
U	Schluffe	Schluffe und Feinsande, überwiegend weich bis steif
O	Organische und organogene Böden	Seekreide, Zersetzter Torf, Mudde

Zur Veranschaulichung der Baugrundverhältnisse sind in Anlage 4.1 bis Anlage 4.9 neun idealisierte Baugrundschnitte dargestellt. Die vorhandenen Erkundungen sind jeweils nach rechtwinkliger Projektion auf die Schnittachse dargestellt. Die im Schnitt dargestellten Schichtgrenzen zwischen den Aufschlusspunkten sind mögliche, idealisierte Schichtgrenzen, die durchaus von den tatsächlichen Schichtgrenzen abweichen können.

Die Lage der Schnitte ist dem Lage- und Aufschlussplan in Anlage 3.1 zu entnehmen und ist zudem auf jedem Schnitt in einer Übersicht dargestellt.

Die Schnitte beinhalten die Ausweisung der Bodenschichten inkl. Bodengruppen nach DIN 18196, Angaben zur Frostsicherheit, Verdichtbarkeit, Versickerungsfähigkeit und Einordnung des eventuellen Aushubes nach LAGA-Boden (orientierende abfalltechnische Untersuchungen).

5.3 Schichtbeschreibungen / Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Felderkundungen und der durchgeführten Laboruntersuchungen (Kapitel 4.2) lassen sich nachfolgende generalisierte Schichten unterteilen und beschreiben. Die Laborergebnisse werden in den jeweiligen Schichtbeschreibungen mit dargestellt und bewertet. Die Ergebnisse der einzelnen Laboruntersuchungen sind in den Anlagen 5.1 bis 5.6 beigefügt. In Anlage 5.7 ist die tabellarische Zusammenfassung aller Laboruntersuchungen sowohl bohrungsbezogen (Seite 1-4) als auch schichtbezogen (Seite 5-8) beigelegt.

Schicht Mu, Mutterboden

In den durchgeführten Erkundungen wurde an 12 Stellen (BS 15/19 – BS 18/19, BS 25/19, BS 26/19, BS 80/19 – BS 83/19, BS 83/19 und BS 88/19) Mutterboden erkundet. Dieser besteht kornanalytisch aus Fein- und Mittelsanden mit schluffigen und humosen Beimengungen in unterschiedlichen Anteilen.

Mutterboden ist in der Regel sehr locker bis locker gelagert.

Schicht A, Auffüllung

In den aktuellen Baugrunderkundungen wurden Auffüllungen angetroffen deren Mächtigkeit zwischen rd. 0,1 m und 2,0 m beträgt. Die Auffüllböden aus Sanden mit unterschiedlichen Mengen schluffiger und kiesiger Beimengungen. Organische Bestandteile sind lokal ebenfalls enthalten. Als Fremdstoffe wurden Beton-, Bauschutt-, Ziegel-, Asphalt-, Schotter und Splittreste sowie lokal Recycling-Material erkundet. Die punktuell erkundete Oberflächenversiegelung besteht überwiegend aus Pflastersteinen mit einer Mächtigkeit von 0,1 m bis 0,4 m. Zum Teil schließt sich unterhalb eine 0,1 m bis 0,15 m dicke Betonschicht an. Asphalt- und Betonschichten sind nur lokal (BS 71/19, BS 72/19, BS 73/19, BS 144/19, BS 146/19, BS 147/19 und BS 154/19 als Oberflächenversiegelung vorhanden und weisen eine Mächtigkeit von 0,07 m bis 0,4 m auf. An der Erkundungsstelle BS 47/19 wurde bis in eine Tiefe von 1,7 m Beton erkundet, so dass dieser Aufschluss abgebrochen wurde.

Die Auffüllungen sind größtenteils locker bis mitteldicht, lokal auch dicht gelagert.

Schicht S1, Schicht S1/S2, Schicht S2 und Schicht S3, Sande

Die anstehenden Sande sind überwiegend schwach bis stark schluffige Fein- und Mittelsande mit lokal grobsandigen und kiesigen Beimengungen in verschiedenen Prozenten. Bereichsweise sind den Sanden auch keine schluffigen Anteile beigemengt. Innerhalb der Sande sind geringmächtige Schluff- und/oder Mergellinsen nicht unüblich. Vereinzelt sind schwach organische Beimengungen erkundet worden. Der an zwei auffälligen Proben (BS 77/19 und BS 145/19) exemplarisch bestimmte Glühverlust lag bei 1,69 % bzw. 3,29 %. Lokal sind auch kalkige Beimengungen möglich. Der an einer auffälligen Probe (BS 133/19) exemplarisch Bestimmte Kalkgehalt liegt bei 10,8 %.

An 6 repräsentativen Proben der Sande wurde exemplarisch die Kornverteilungen bestimmt. Diese weisen Feinkorngehalte von 14,4 % bis 38,9 % auf. Der kiesige Anteil variiert zwischen 0,0 % und 2,1 %. Der Sandgehalt liegt bei 60,2 % bis 85,5 %. Steinige Komponenten wurden nicht erkundet. Die Sande sind nach DIN 18196 überwiegend den Bodengruppen SU* und SU sowie bereichsweise der Bodengruppe SE zuzuordnen.

Sande wurden vornehmlich im östlichen Bereich der Liegenschaft erkundet und stehen meist oberhalb der bindigen Schichten (Geschiebemergel und Schluff) an. Zudem treten sie als mehr oder minder mächtige Linsen zwischen den bindigen Schichten auf. Die erkundeten Sandschichten weisen stark variierende Mächtigkeiten zwischen rd. 0,3 m und 6,5 m auf.

Die Sande weisen überwiegend eine lockere bis mitteldichte Lagerung (Schicht S1, S1/S2 und S2) auf. In größeren Tiefen wurden auch dicht gelagerte Sande (Schicht S3) erkundet. Die Lagerungsdichte wurde nur an vereinzelten Aufschlusspunkten mittels schwerer Rammsondierung (DPH) untersucht, so dass teilweise keine sicheren Angaben zur Lagerungsdichte vorliegen und diese nur abgeschätzt werden konnte. Dies gilt vorwiegend für die Schicht S1/S2.

Schicht LgS, Schicht MgS, Sandiger Geschiebelehm / Geschiebemergel

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Geschiebelehme und Geschiebemergel unterscheiden sich überwiegend durch den Kalkgehalt (Geschiebelehm ist kalkfrei, wohingegen Geschiebemergel kalkhaltig ist), so dass sie nachfolgend zusammen betrachtet werden.

Der sandige Geschiebelehm / -mergel steht im gesamten Untersuchungsgebiet oberflächennah an und weist Mächtigkeiten von 0,3 m bis 3,0 m auf. Charakteristisch ist seine überwiegend halbfeste bis feste Konsistenz, partiell steife Konsistenz ist möglich.

Vor allem der Geschiebemergel ist sehr stark ausgetrocknet und weist einen geringen Wassergehalt auf, so dass er sich nur noch zerbröseln/zerbrechen lässt.

Der Wassergehalt wurde exemplarisch an der Probe der BS 20/19 bestimmt und liegt bei 7,72 %.

Kornanalytisch besteht er größtenteils aus stark schluffigen Sanden und stark sandigen Schluffen mit tonigen und kiesigen Beimengungen in unterschiedlichen Anteilen. An 6 repräsentativen Proben des sandigen Geschiebemergels wurde exemplarisch die Kornverteilung bestimmt. Diese weisen Feinkorngehalte von 36,2 % bis 63,6 % auf, wobei der Tonanteil zwischen 8,7 % und 18,4 % variiert. Der kiesige Anteil schwankt zwischen 0,1 % und 6,0 %. Der Sandgehalt liegt bei 22,9 % bis 58,7 %. Steinige Komponenten wurden nicht erkundet. Der sandige Geschiebelehm / -mergel ist nach DIN 18196 überwiegend den Bodengruppen SU* und UL zuzuordnen.

Die exemplarisch an der Probe BS 4/19 ermittelte Flügelscherfestigkeit (Cu) beträgt 19,67 kPa. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Versuch nicht in Situ sondern an der gestörten Becherprobe durchgeführt wurde und das Ergebnis nur eine Tendenz ausweist.

Schicht Mg1, Geschiebemergel – überwiegend weich bis steif

Die Geschiebemergel der Schicht Mg1 wurden im gesamten Untersuchungsareal erkundet und weisen überwiegend eine weiche bis steife Konsistenz auf. Die Schichtmächtigkeit reicht von 0,4 m bis 4,4 m. Die Schicht steht größtenteils unterhalb der sandigen Geschiebelehme und -mergel bzw. der oberflächennahen Sande und oberhalb der Schicht Mg2 an. Lokal wurden die Geschiebemergel der Schicht Mg1 auch unterhalb der Schicht Mg2 erkundet.

Bodenmechanisch handelt es sich zumeist um schwach sandige bis stark sandige Schluffe meist mit kiesigen und auch tonigen Beimengungen. Lokal wurden auch schluffige und stark schluffige Sande erkundet. An der Schicht wurden insgesamt 13 Proben kornanalytisch untersucht. Der dabei festgestellte Feinkornanteil schwankt zwischen 40,1 % und 69,1 %, wobei der Tonanteil 1,7 % bis 20,0 % beträgt. Der Sandgehalt liegt bei 28,4 % bis 56,3 %. Der kiesige Anteil schwankt zwischen 0,7 % und 4,6 %. An einer untersuchten Probe (BS 4/19) der schluffigen Sande wurde ein Feinkorngehalt von 14,7 % (Tongehalt 4,5 %) ermittelt. Der Sandanteil lag bei 78,7 % und der Kiesanteil bei 6,6 %. Dies ist in Bezug auf die restlichen Kornverteilungskurven ein Ausreißer, so dass die Probe, insbesondere aufgrund der Tiefenlage (6,0 m unter Gelände) der Schicht Mg1 zugeteilt wurde.

Zur Klassifikation der Böden wurden Laborversuche an den Becherproben der weichen bis steifen Geschiebemergel (Schicht Mg1) durchgeführt. Die Ergebnisse sind zusammenfassend in Tabelle 5-2 gelistet.

Tabelle 5-2 Laborversuche zur Klassifikation der weichen bis steifen Geschiebemergel (Mg1)

	n	Min.	Max.	MW	Dim
Wassergehalt (w_n)	15	11,26	20,31	**14,6**	%
Fließgrenze (w_L)	8	16,3	21,0	**18,5**	%
Ausrollgrenze (w_p)	8	10,1	15,4	**12,5**	%
Plastizitätszahl (I_p)	8	4,0	7,7	**6,0**	%
Konsistenzzahl ($I_{c,}$)	8	0,355	0,857	**0,657**	-
Feinkornanteil (KornØ < 0,063 mm)	13	40,1 (14,7)*	69,1	**50,4**	%

n Anzahl der Werte in der Stichprobe
Min., Max. minimaler und maximaler Wert der Stichprobe
MW statistischer Mittelwert der Stichprobe
Dim. Dimension des Parameters
* Nur eine der 13 untersuchten Proben wies einen Feinkornanteil < 40 % auf.

Die anstehenden Geschiebemergel der Schicht Mg1 sind mit Plastizitäten von 4,0 % bis 7,7 % sehr gering plastisch.

Die anstehenden Geschiebemergel werden im Ergebnis der bodenphysikalischen Untersuchungen gemäß DIN 18122 im Plastizitätsdiagramm nach Cassagrande in den Bereich der Sand-Ton-Gemische (ST) sowie in den Zwischenbereich zwischen den Sand-Schluff-Gemischen (SU) und den Sand-Ton-Gemischen (ST) eingeordnet. Im Ergebnis der Kornverteilung weisen sie überwiegend Feinkorngehalte > 40 % auf und sind damit nach DIN 18196 in die Bodengruppen UL/TL einzustufen.

Die im Labor bestimmten Konsistenzzahlen I_C von 0,355 bis 0,857 entsprechen einem weichen bis steifen Zustand. Wegen der hier vorhandenen sehr gering plastischen teilweise auch sandigen Böden, die oft wechseln, wurden bei der Beurteilung und Einstufung des Bodens deshalb stets auch die Feldansprache an der frischen Bodenprobe und die Sondierergebnisse mit berücksichtigt.

Die exemplarisch an der Probe der BS 54/19 ermittelte Flügelscherfestigkeit (Cu) beträgt 11,8 kPa. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Versuch nicht in Situ sondern an der gestörten Becherprobe durchgeführt wurde und das Ergebnis nur eine Tendenz ausweist.

Schicht Mg2, Geschiebemergel – überwiegend steif bis halbfest

Die Geschiebemergel der Schicht Mg2 wurden im gesamten Untersuchungsareal erkundet und weisen überwiegend eine steife bis halbfeste, lokal auch feste Konsistenz auf. Die Schichtmächtigkeit reicht von 0,4 m bis 4,5 m. Die Schicht steht größtenteils als unterste Schicht an. Lokal wurden die Geschiebemergel der Schicht Mg2 auch unterhalb der oberflächennahen Sande und sandigen Geschiebelehme / -mergel erkundet.

Bodenmechanisch handelt es sich zumeist um schwach sandige bis stark sandige Schluffe meist mit kiesigen und auch tonigen Beimengungen. An der Schicht wurden insgesamt 10 repräsentative Proben kornanalytisch untersucht. Der dabei festgestellte Feinkornanteil schwankt zwischen 41,9 % und 60,7 %, wobei der Tonanteil 7,1 % bis 17,3 % beträgt. Der Sandgehalt liegt bei 37,5 % bis 57,8 %. Der kiesige Anteil schwankt zwischen 0,3 % und 8,8 %.

Zur Klassifikation der Böden wurden Laborversuche an den Becherproben des steifen bis halbfesten Geschiebemergels (Schicht Mg2) durchgeführt. Die Ergebnisse sind zusammenfassend in Tabelle 5-3 gelistet.

Tabelle 5-3 Laborversuche zur Klassifikation der steifen bis halbfesten Geschiebemergel (Mg2)

	n	**Min.**	**Max.**	**MW**	**Dim**
Wassergehalt (w_n)	16	9,2	19,77	**11,3**	%
Fließgrenze (w_L)	8	16,5	19,8	**17,7**	%
Ausrollgrenze (w_p)	8	10,3	13,1	**11,5**	%
Plastizitätszahl (I_p)	8	4,1	7,4	**6,1**	%
Konsistenzzahl ($I_{c,}$)	8	1,000	1,634	**1,278**	-
Feinkornanteil (KornØ < 0,063 mm)	10	44,9	60,7	**50,7**	%

n Anzahl der Werte in der Stichprobe
Min., Max. minimaler und maximaler Wert der Stichprobe
MW statistischer Mittelwert der Stichprobe
Dim. Dimension des Parameters

Die anstehenden Geschiebemergel der Schicht Mg2 sind mit Plastizitäten von 4,1 % bis 7,4 % sehr gering plastisch.

Die anstehenden Geschiebemergel werden im Ergebnis der bodenphysikalischen Untersuchungen gemäß DIN 18122 im Plastizitätsdiagramm nach Cassagrande in den Bereich der Sand-Ton-Gemische (ST) sowie in den Zwischenbereich zwischen den Sand-Schluff-Gemischen (SU) und den Sand-Ton-Gemischen (ST) eingeordnet. Im Ergebnis der Kornverteilung weisen sie überwiegend Feinkorngehalte > 40 % auf und sind damit nach DIN 18196 in die Bodengruppen UL/TL einzustufen.

Die im Labor bestimmten Konsistenzzahlen I_C von 1,000 bis 1,634 entsprechen einem steifen bis festen Zustand. Wegen der hier vorhandenen sehr gering plastischen teilweise auch sandigen Böden, die oft wechseln, wurden bei der Beurteilung und

Einstufung des Bodens deshalb stets auch die Feldansprache an der frischen Bodenprobe und die Sondierergebnisse mit berücksichtigt.

Schicht U, Schluffe

Die Schluffe stehen überwiegend in morphologisch tiefer gelegenen Bereichen (GOK ≤ +33 m NHN) an und beschränken sich auf die Ketziner Straße West und Mitte, sowie auf die Planstraßen O, 2.2, 2.3, 5 und 4.1. Die erkundete Schichtmächtigkeit reicht von 0,2 m bis 6,5 m.

Kornanalytisch unterliegen die Schluffe Schwankungen. Sie bestehen in der Hauptfraktion überwiegend aus Schluff mit stark variierenden sandigen, tonigen und kiesigen Anteilen. Die 18 untersuchten Bodenproben der Schluffe wiesen Feinkorngehalte von 47,2 % bis 94,7 %, wovon 2,5 % bis 21,9 % Tonkornanteil festgestellt wurden. Der Kiesanteil wurde größtenteils zwischen 0,0 % und % 3,0 % ermittelt. An einer Probe lag der Kiesanteil bei 11,6 %. Der Sandgehalt des Schluffes variiert stark zwischen rd. 5,3 % bis 52,7 %. Die Konsistenz der Schluffe ist überwiegend weich, zum Teil auch steif. Lokal stehen auch Schluffe ohne erkennbare Plastizität an.

Vereinzelt, insbesondere in der Nähe der erkundeten Seekreide, sind stark kalkige Beimengungen erkundet worden. Der an zwei auffälligen Proben (BS 145/19 und BS 146/19) exemplarisch bestimmte Kalkanteil wies Gehalte von 50,87 % und 74,57 % auf.

Zur Klassifikation der Böden wurden Laborversuche an den Becherproben der Schluffe durchgeführt. Die Ergebnisse sind zusammenfassend in Tabelle 5-4 gelistet.

Tabelle 5-4 Laborversuche zur Klassifikation der Schluffe

	n	**Min.**	**Max.**	**MW**	**Dim**
Wassergehalt (w_n)	16	17,9	49,6	**25,5**	%
Fließgrenze (w_L)	7	21,1	46,4	**32,4**	%
Ausrollgrenze (w_p)	7	13,7	27,5	**18,3**	%
Plastizitätszahl (I_p)	7	7,4	19,7	**14,2**	%
Konsistenzzahl ($I_{c,}$)	7	-0,169	0,674	**0,367**	-
Feinkornanteil (KornØ < 0,063 mm)	18	47,2	94,7	**77,8**	%

n Anzahl der Werte in der Stichprobe
Min., Max. minimaler und maximaler Wert der Stichprobe
MW statistischer Mittelwert der Stichprobe
Dim. Dimension des Parameters

Die anstehenden Schluffe sind mit Plastizitäten von 7,4 % bis 19,7 % gering plastisch bis teilweise mittelplastisch. Bereichsweise weisen die Schluffe beim Knetversuch keine Plastizität auf.

Die anstehenden Schluffe werden im Ergebnis der bodenphysikalischen Untersuchungen gemäß DIN 18122 im Plastizitätsdiagramm nach Cassagrande überwiegend in den Bereich der leicht plastischen Tone (TL) eingeordnet. Jeweils eine Probe wurde zudem in den Bereich der mittelplastischen Schluffe (UM), der mittelplastischen Tone (TM) sowie in den Bereich der Sand-Ton-Gemische (ST). Im Ergebnis der Kornverteilung weisen sie Feinkorngehalte > 40 % auf und sind damit nach DIN 18196 in die Bodengruppen TL/TM und untergeordnet UL sowie lokal in Angrenzung an die Seekreide OU einzustufen.

Die im Labor bestimmten Konsistenzzahlen I_C von -0,169 bis 0,674 sind sehr niedrig und entsprechen einem breiigen bis weichen Zustand. Die breiige Konsistenz wurde jedoch nur an einer Probe (BS 31/19) erkundet. Bei der Beurteilung und Einstufung des Bodens wurde zudem stets auch die Feldansprache an der frischen Bodenprobe und die Sondierergebnisse mit berücksichtigt.

Die exemplarisch an der Probe der BS 31/19 ermittelte Flügelscherfestigkeit (Cu) beträgt 16,6 kPa. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Versuch nicht in Situ sondern an der gestörten Becherprobe durchgeführt wurde und das Ergebnis nur eine Tendenz ausweist.

Schicht O, Organische und organogene Böden – Seekreide, Torf, Mudde

Das Vorhandensein von organischen und organogenen Böden beschränkt sich hauptsächlich auf den nordöstlichen Teil des Areals, insbesondere die Planstraße 4.1. Hier wurde an vier Aufschlüssen Seekreide mit Schichtdicken von 0,5 m bis 1,0 m erkundet. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Übergang zu den im Liegenden anstehenden Schichten teilweise, mit dem hier vorgesehenen Erkundungsprogramm, nicht erkundet wurde und somit auch noch mächtigere Schichten anstehen können. Nach Festlegung der bodenmechanischen Relevanz in Verbindung mit der gewählten Technologie und dem notwendigen Aushub / Vortrieb sind ggf. ergänzende Untersuchungen in diesem Bereich durchzuführen. Weitere lokale Vorkommen wurden in der Kleinbohrung BS 1/19 (Mudde und Torf – 2,2 m mächtig), BS 60/19 (Torf und Seekreide – 2,7 m mächtig) und BS 80/19 (Seekreide – 0,9 m mächtig) erkundet. Die Unterkanten der organischen und organogenen Böden wurden in der BS 1/19 und BS 60/19 nicht erkundet.

Aufgrund der größtenteils vorherrschenden Seekreide wird nur diese nachfolgend weiter beschrieben. Bodenmechanisch besteht die Seekreide aus Schluffen mit meist schwach feinsandigen bis feinsandigen Beimengungen. An der Schicht wurden insgesamt 3 Proben kornanalytisch untersucht. Der dabei festgestellte Feinkornanteil schwankt zwischen 69,3 % und 84,4 %, wobei der Tonanteil 8,7 % bis 12,7 % beträgt. Der

Sandgehalt liegt bei 13,3 % bis 29,3 %. Der kiesige Anteil schwankt zwischen 0,2 % und 2,4 %.

Der an 3 Proben (BS 80/19, BS 140/19, BS 141/19) bestimmte Wassergehalt liegt zwischen 34,38 % und 67,0 %.

Der Kalkgehalt wurde an 5 Proben bestimmt und liegt überwiegend zwischen 50,28 % und 88,36 % (i.M. 76 %). Eine Probe weist lediglich einen Kalkgehalt von 6,26 % auf.

An einer exemplarischen Probe (BS 141/19) wurden die Zustandsgrenzen bestimmt. Die anstehende Seekreide weist mit 9,4 % eine geringe Plastizität auf.

Im Ergebnis der bodenphysikalischen Untersuchungen gemäß DIN 18122 im Plastizitätsdiagramm nach Cassagrande wird die Seekreide in den Bereich der organogenen Tone (OT) eingeordnet. Im Ergebnis der Kornverteilung weist sie Feinkorngehalte > 40 % auf und ist damit nach DIN 18196 in die Bodengruppen OU/OT einzustufen. Lokal gemischtkörnige Bereiche sind in die Bodengruppe OK einzustufen.

Die im Labor bestimmte Konsistenzzahl I_C von 0,181 ist sehr niedrig und entspricht einem breiigen Zustand. Bei der Beurteilung und Einstufung des Bodens wurde zudem stets auch die Feldansprache an der frischen Bodenprobe und die Sondierergebnisse mit berücksichtigt.

An einer auffälligen Probe (BS 140/19) wurde der Glühverlust bestimmt, welcher bei 1,88 % lag und somit keine besondere Beeinflussung auf die bodenmechanischen Eigenschaften hat. Da die Seekreide jedoch einen breiigen Zustand aufweist wirkt sich dies negativ auf die bodenmechanischen Eigenschaften aus.

Steine und Blöcke

Innerhalb aller glazialen (pleistozänen) Ablagerungen treten immer wieder Steine und Blöcke, sogenannte Geschiebe auf. Sie wurden während der Vereisung vom Gebirge gelöst und durch den häufig langen Transport (die meisten stammen vom baltischen Schild, Skandinavien) gut gerundet. Die Größe der Geschiebe schwankt erheblich. So muss vom Kies bis zum Findling mit jeder Größe gerechnet werden.

Während der Bohrarbeiten wurden in den Kleinbohrungen keine Steine erkundet. Dies ist auch auf die Erkundungsart mittels Rammkernsondierungen zurückzuführen, wobei Steine meist nicht getroffen werden oder falls doch zum Abbruch der Sondierung führen. Außerhalb der Erkundungsstellen vorhandene Steine, Blöcke und große Blöcke – einzeln oder auch in Lagen können daher nicht ausgeschlossen werden.

5.4 Grundwassersituation und Grundwasserbeschaffenheit

In der Tabelle 5-5 sind die Messdaten der vorhandenen Pegel des Landesamtes für Umwelt (LfU) Brandenburg, für die langjährige Wasserstandsmessungen vorliegen, im weiteren Umfeld der Liegenschaft zusammengestellt. Diese Pegel weisen Abstände zum Gelände von rd. 2,6 km (GWM-LfU Nr. 35442335), rd. 2,8 km (GWM-LfU Nr. 35442310 und 35442309) und rd. 3,8 km (GWM-LfU Nr.35442166) auf und befinden sich westlich und südlich des Areals. Nördlich und östlich sind keine Pegel des LfU vorhanden. Die Pegelganglinien sowie die Übersichtskarte mit der Lage der Messstellen und Darstellung der Grundwassergleichen für April 2011 sind der Anlage 7 beigefügt.

Tabelle 5-5 Wasserstände aus den Grundwassermessstellen (GWM) des Landesamtes für Umwelt (LfU)

GWM-LfU	**Gelände-oberkante**	**min. GW[1]**	**max. GW[2]**	**mittl. GW[3]**	**GW aktuell[4]**	**Messzeitraum**
Nummer	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]	
35442335	+31,3	+29,01	+30,44	+29,60	Keine Angabe	Seit 1972
35442309	+31	+29,53	+30,99	+30,03	+29,79	Seit 1967
35442310	+31	+29,10	+31,16	+29,76	+29,44	Seit 1968
35442166	+38,9	+30,47	+32,07	+32,07	+30,72	Seit 1960

[1] gemessener minimalster Grundwasserstand im Pegel
[2] gemessener maximalster Grundwasserstand im Pegel
[3] mittlerer Grundwasserstand im Pegel
[4] Grundwasserstand im Pegel zum Zeitpunkt der letzten Messung (Januar/Februar 2019)

Dem Grundwassergleichenplan [U 11] kann eine prinzipiell südwestlich gerichtete Fließrichtung des Grundwassers am Standort entnommen werden.

Für die Liegenschaft kann aus der Karte des LfU ein interpolierter Grundwasserstand (freier Grundwasserstand) von rd. 29,5 m NHN ÷ +30 m NHN abgelesen werden (Stand April 2011).

Für die Beurteilung der Grundwassersituation werden auch die Wasserstände der benachbarten Oberflächengewässer mit herangezogen.

An der Potsdamer Havel befindet sich der Pegel Potsdam und an der unteren Havel-Wasserstraße der Pegel Ketzin.

Für diese Pegel werden vom Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) (Stand 17.07.2012) folgende Wasserstände (siehe Tabelle 5-6) angegeben.

Tabelle 5-6 Wasserstände Untere Havel-Wasserstraße

Messstelle	gemessen am	NNW (m NHN)	HHW (m NHN)	MW /MHW (m NHN)
Ketzin (Havel km 34,05)	26.07.1934 01.04.1940 (2001 - 2010)	+28,74	+30,48	+29,32 / +29,54
Potsdam (Havel km 26,63)	1934 1940 (2001 - 2010)	+28,78	+30,71	+29,37 / +29,66

NNW Niedrigster Niedrigwasserstand
HHW Höchster Hochwasserstand
MHW Mittlerer höchster Wasserstand einer Jahresreihe

In der nachfolgenden Tabelle 5-7 sind die gemessenen Grundwasserstände in den Bohrungen jeweils gemessen zum Bohrende (vorhandene Altbohrungen *(kursiv)* und aktuelle Bohrungen) dargestellt. Diese gemessenen Wasserstände zeigen die Grundwasserverhältnisse jeweils zum Zeitpunkt der Erkundung. Es sind lediglich die Aufschlüsse gelistet, in denen Grund- oder Schichtenwasser angetroffen wurde. In den meisten Erkundungsstellen wurde kein Wasser angeschnitten. Die beim Bohren gemessenen Grundwasserstände sind mit Ungenauigkeiten behaftet, da nur in einem Pegel / GWM der Ruhegrundwasserstand genau eingemessen werden kann. Die eingemessenen Ruhewasserstände in den ausgebauten Pegeln GMW 1/18, GWM 3/18 und GWM 4/18 sind daher in der folgenden Tabelle 5-7 fett hervorgehoben.

Tabelle 5-7 Gemessene Wasserstände aus den Baugrunderkundungen

Erkundungsstelle / GWM	Gelände-oberkante	Gemessene Wasserstände[1)]	Gemessen	Bemerkung
	[m NHN]	[m NHN]	Datum	
BS 03/16	*+33,40*	*+30,20*	*17.03.2019*	*Schichtenwasser*
BS 1/19	+31,51	+29,51	17.01.2019	
BS 2/19	+31,49	+29,29	17.01.2019	
GWM 4/18	**+31,50**	**+27,75**	**23.03.2019**	Neben BS 2/19, tieferer Stand, fehlerbehaftet, vermutlich aufgrund Filterstrecke im bindigen Boden
BS 25/19	+34,41	+29,87	21.01.2019	
BS 30/19	+33,88	+29,48	08.01.2019	
BS 31/19	+33,90	+29,90	07.01.2019	

Erkundungsstelle / GWM	Gelände-oberkante	Gemessene Wasserstände[1)]	Gemessen	Bemerkung
	[m NHN]	[m NHN]	Datum	
BS 32/19	+33,62	+29,52	07.01.2019	
BS 33/19	+33,62	+29,92	08.01.2019	
BS 34/19	+33,60	+30,00	08.01.2019	
BS 35/19	+33,59	+29,79	08.01.2019	
BS 36/19	+33,59	+29,59	08.01.2019	
BS 37/19	+33,57	+28,47	21.01.2019	
BS 38/19	+33,73	+29,33	21.01.2019	
BS 39/19	+33,85	+29,85	21.01.2019	
BS 40/19	+34,23	+30,23	21.01.2019	
BS 41/19	+34,13	+28,73	21.01.2019	
BS 44/19	+34,20	+29,80	22.01.2019	
BS 45/19	+34,05	+27,25	23.01.2019	
BS 46/19	+33,99	+29,09	23.01.2019	
BS 48/19	+33,79	+29,19	15.01.2019	
BS 49/19	+33,47	+29,97	08.01.2019	
BS 50/19	+32,86	+28,96	15.01.2019	
BS 52/19	+33,58	+29,88	09.01.2019	
BS 56/19	+33,35	+29,85	08.01.2019	
BS 57/19	+33,40	+30,40	08.01.2019	
BS 58/19	+33,93	+29,73	29.01.2019	
BS 59/19	+33,56	+30,16	29.01.2019	
BS 60/19	+33,96	+29,76	03.02.2019	
BS 63/19	+34,18	+30,18	24.01.2019	
BS 64/19	+33,98	+29,88	24.01.2019	
BS 65/19	+33,58	+30,05	31.01.2019	
BS 66/19	+32,97	+29,58	31.01.2019	
BS 70/19	+32,89	+28,69	29.02.2019	
GWM 1/19	**+32,75**	**+30,30**	**27.03.2019**	
BS 71/19	+32,88	+29,38	03.02.2019	Schichtenwasser
BS 72/19	+32,77	+29,47	03.02.2019	Schichtenwasser

BS 73/19	+32,21	+29,41	05.02.2019	
BS 74/19	+32,30	+29,10	03.02.2019	Schichtenwasser
BS 76/19	+31,99	+29,79	06.02.2019	
BS 77/19	+31,85	+29,55	06.02.2019	
BS 78/19	+32,30	+29,80	06.02.2019	
BS 79/19	+32,54	+30,24	31.01.2019	
BS 80/19	+32,84	+29,78	07.01.2019	
BS 81/19	+32,96	+29,66	07.01.2019	
BS 82/19	+33,14	+30,04	08.01.2019	
BS 84/19	+33,45	+30,27	11.01.2019	
BS 85/19	+33,53	+29,23	11.01.2019	
BS 88/19	+33,60	+26,90	15.01.2019	
BS 93/19	+34,48	+29,67	09.01.2019	
BS132/19	+34,41	+30,81	01.02.2019	Schichtenwasser
BS 133/19	+34,30	+30,60	01.02.2019	Schichtenwasser
BS 134/19	+33,84	+30,44	01.02.2019	Schichtenwasser
BS 135/19	+33,70	+30,60	31.01.2019	Schichtenwasser
BS 137/19	+34,56	+31,06	31.01.2019	Schichtenwasser
BS 139/19	+35,19	+31,59	30.01.2019	Schichtenwasser
BS 140/19	+34,21	+30,61	31.01.2019	Schichtenwasser
BS 141/19	+33,72	+30,22	31.01.2019	
BS 142/19	+33,35	+30,64	31.01.2019	Schichtenwasser
BS 143/19	+33,28	+31,86	31.01.2019	Schichtenwasser
BS 144/19	+33,38	+31,04	01.02.2019	Schichtenwasser
BS 145/19	+33,25	+29,05	31.01.2019	
BS 147/19	+33,73	+30,13	05.02.2019	
GWM 3/19	**+34,05**	**+29,40**	**21.03.2019**	

1) Die Grundwasserstände der Kleinbohrungen sind mit Ungenauigkeiten behaftet, da aufschlussbedingt die Grundwasserstände nur im offenen, unverrohrten Bohrloch gemessen werden. Die gemessenen Grundwasserstände in den ausgebauten Pegeln sind fett dargestellt.

Wie in Tabelle 5-7 zu sehen wurden in den Kleinbohrungen 2019 im offenen, unverrohrtem Bohrloch Wasserstände von rd. +26,9 m NHN bis +31,9 m NHN gemessen. Hierbei handelt es sich sowohl um Grundwasser- als auch Schichtwasserstände. Im Mittel wurde das Grundwasser bei rd. +29,95 m NHN erkundet.

Der eigentliche Hauptgrundwasserleiter steht in der Regel unterhalb der bindigen Böden, zum Teil im gespannten Zustand an. Die im Bohrloch nach Abschluss der Bohrarbeiten gemessenen Wasserstände zwischen +29 und +30 m NHN spiegeln nach vorliegenden Informationen die ausgelotete Grundwasseroberfläche des oberflächig anstehenden Grundwassergeringleiters im Gebiet wider.

Es ist davon auszugehen, dass die zwischen Januar und Februar 2019 gemessenen Wasserstände ebenfalls überwiegend dem ausgepegelten Grundwassergeringleiter zuzuordnen sind. Bei höher angetroffenen Wasserständen handelt es sich sehr wahrscheinlich um Schichten- bzw. Stauwasser.

Bemessungswasserstand

Unter Berücksichtigung aller vorhandenen Ergebnisse und Unterlagen zum Grundwasser (Grundwassermessungen in den ausgebauten Messstellen, gemessene Wasserstände während der Bohrarbeiten und die Angaben des LfU und WSA) kann folgender (vorläufiger) Bemessungswasserstand abgeleitet werden:

Bemessungswasserstand: +30,5 m NHN

Höchster Grundwasserstand: +32,1 m NHN

Wegen der vorhandenen stauenden Schichten ist weiterhin davon auszugehen, dass zusätzlich sog. temporäres Grundwasser (Stau- / Schichtenwasser) im Boden vorhanden sein wird / kann. In hydrologisch ungünstigen Zeiten kann dieses Stau- bzw. Schichtenwasser bis zur Geländeoberfläche anstehen.

Wegen der insgesamt geringen Datenmenge an langfristigen ortsnahen Grundwasserstandsmessungen ist der hier genannte Bemessungswasserstand (Druckhöhen) noch mit größeren Ungenauigkeiten behaftet. Für genauere Aussagen zum höchsten Grundwasserstand sind langfristige Messungen am Standort und/oder genaue hydrologische Modellierungen und Berechnungen notwendig.

Durchlässigkeiten

Die korrelativ aus den Kornverteilungen abgeleiteten Durchlässigkeiten für die fein-, gemischt- und grobkörnigen Böden (siehe Anlage 5.1) können nur zur Orientierung mit herangezogen werden. Direkte Durchlässigkeitsversuche wurden unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung nicht durchgeführt. Die anstehenden Sande und Kiese sind im Allgemeinen gut durchlässig. Die anstehenden gemischtkörnigen (Geschiebemergel – LgS, MgS, Mg1, Mg2) bis feinkörnigen Böden (Schluffe) sowie

organischen Böden (Seekreide, Mudde, Torf) wirken als Stauer und sind gering durchlässig.

Die Schwankungsbreiten der Durchlässigkeitsbeiwerte k_f werden für die anstehenden Schichten für bautechnische Zwecke wie folgt abgeschätzt:

Schicht S1/ S2 / S3 – durchlässig bis schwach durchlässig

SU, SU*	k_f	10^{-4} bis 10^{-6} m/s
SE	k_f	10^{-3} bis 10^{-4} m/s

Stauende Schichten:

Schicht U, LgS, MgS, Mg1, Mg2, O	k_f	10^{-6} bis 10^{-9} m/s

Genauere Aussagen zur Durchlässigkeit sind nur mit direkten Versuchen im Labor oder im Feld möglich.

Ergebnisse der Grundwasseranalyse

Zur Überprüfung der aktuellen Qualität des vorhandenen Grundwassers wurden zwei Wasserproben aus den Grundwassermessstellen GWM 1/18 und GWM 3/18 entnommen. Aufgrund der überwiegend anstehenden bindigen Böden konnten aus dem Pegel GWM 3/18 lediglich 2 l entnommen werden, woraus ein geringerer Parameterumfang resultierte. Das entnommene Grundwasser aus dem Pegel GWM 1/18 wurde nach DIN 4030 Teil 1 auf Betonaggressivität, auf Stahlaggressivität nach DIN 50929 Teil 3 und auf die Parameter nach dem Merkblatt der Stadt Potsdam zur Grundwasserableitung untersucht. Das entnommene Grundwasser aus dem Pegel GWM 3/18 wurde aufgrund des geringen Probenmaterials lediglich auf die Parameter nach dem Merkblatt der Stadt Potsdam zur Grundwasserableitung untersucht.

Die Untersuchung erfolgte im Labor der Eurofins Umwelt Ost GmbH. Der Prüfbericht ist der Anlage 6.2 beigefügt und enthält die Analyseergebnisse zur Beurteilung der betonaggressiven Eigenschaften nach DIN 4030, die Bewertung zur Stahlaggressivität sowie die untersuchten Parameter nach dem Merkblatt der Stadt Potsdam zur Grundwasserableitung

Analyse des Grundwassers - Betonaggressivität nach DIN 4030

Im Rahmen der chemisch analytischen Untersuchungen wurde eine Grundwasserprobe hinsichtlich ihrer Betonaggressivität nach DIN 4030 analysiert. Die Probe wurde aus der im Rahmen der Baugrunduntersuchungen hergestellten Grundwassermessstelle GWM 1/18 entnommen. Nach den vorliegenden Ergebnissen ist die Probe als nicht

betonangreifend einzustufen. Eine vollständige Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist der Anlage 6.2 zu entnehmen.

Analyse des Grundwassers – Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 Teil 3

Darüber hinaus wurde die Grundwasserprobe der GWM 1/18 auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei einer äußeren Korrosionsbelastung nach DIN 50929, Teil 3, analysiert. Die Ergebnisse für unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe bzw. feuerverzinkte Stähle in stehenden Gewässern können der nachfolgenden Tabelle 5-8 entnommen werden.

Tabelle 5-8 Auswertung der Grundwasseranalysen – hier: Korrosionswahrscheinlichkeit

	Freie Korrosion im Unterwasserbereich	**Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze**
Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe		
Probe	GWM 1/18	GWM 1/18
Bewertungszahlsumme	2,6	1,6
Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
Feuerverzinkte Stähle		
Probe	GWM 1/18	GWM 1/18
Bewertungszahlsumme	4,0	-2,0
Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Eine vollständige Auswertung der Untersuchungsergebnisse befindet sich ebenfalls in der Anlage 6.2.

Analyse des Grundwassers – Grundwasserqualität / Einleitparameter

Zur Feststellung der Grundwasserqualität und zur Entscheidung der möglichen Ableitungsart bei Grundwasserförderungen wurden die zwei Grundwasserproben aus den hergestellten Grundwassermessstellen GWM 1/18 und GWM 3/18 entnommen und auf die gemäß Merkblatt zur Grundwasserabsenkung in der Landeshauptstadt Potsdam geforderten Parameter abfiltrierbare Stoffe, pH-Wert, Leitfähigkeit, Ammonium, Nitrat, Gesamtphosphat, Cyanide, DOC, Mineralölkohlenwasserstoffe, AOX, LCKW, Arsen und Blei analysiert. Gemäß Auskunft der unteren Wasserbehörde erfolgt die Festlegung der Grenzwerte standortspezifisch. Für eine erste Orientierung für die Abgrenzung zur schädlichen und sanierungsbedürftigen Grundwasserverunreinigung kann jedoch die Berliner Liste 2005 herangezogen werden. Sofern eine Einleitung in ein Oberflächen-

gewässer erfolgen soll / in Ermangelung eines Kanals erfolgen muss, ist das Landesamt für Umwelt zu integrieren, welches die Grenzwerte / Auflagen / Bedingungen zur Einleitung in ein Oberflächengewässer festlegt. Da derzeit die Art der Ableitung (Kanal oder Oberflächengewässer) nicht bekannt ist, werden nachfolgend die Grenzwerte der Berliner Liste 2005 zu Grunde gelegt. Die endgültige Festlegung der Ableitart und die daraus resultierenden Festlegung der Grenzwerte erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung des Wasserantrages und ist hier nicht berücksichtigt, so dass derzeit keine abschließende Beurteilung möglich ist.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse können der nachfolgenden Tabelle 5-9 entnommen werden.

Tabelle 5-9 Analyseergebnisse der Wasserprobe – hier: Grundwasserqualität

Parameter	**Einheit**	**Grenzwert für die Einleitung** (Berliner Liste)	**GWM 1/19**	**GWM 3/18**
Parameter gemäß Merkblatt zur Grundwasserabsenkung				
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	-	46	--
pH-Wert	-	-	7,4	7,8
Leitfähigkeit	µS/cm	-	797	1160
Ammonium	mg/l	0,5	0,14	< 0,06
Nitrat	mg/l	50,0	< 1,0	< 1,0
Gesamtphosphat	mg/l	-	0,1	--
Cyanide, gesamt	mg/l	0,05	< 0,005	< 0,005
DOC	mg/l	-	2,0	5,3
KW-Index C10-C40	mg/l	0,1	< 0,1	< 0,1
AOX	mg/l	-	< 0,01	< 0,01
LCKW	µg/l	20	< 1,0	--
Arsen	mg/l	0,010	0,005	0,002
Blei	mg/l	0,007	< 0,001	0,003

- = kein Grenzwert in Berliner Liste enthalten
-- = nicht analysiert, zu wenig Probenmaterial

Entsprechend des Prüfberichtes wurden die definierten und bekannten Grenzwerte nicht überschritten, so dass keine schädliche oder sanierungsbedürftige Grundwasser-verunreinigung vorliegt.

Alle Einzelergebnisse sowie die einzelnen Analyseverfahren nach DIN sind der Anlage 6.2 zu entnehmen.

5.5 Orientierende abfalltechnische Untersuchungen des Bodens

Im Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme wird zur Herstellung der Leitungsschächte und die Verlegung der Leitungen der Aushub der Auffüllung und gewachsenen Böden erforderlich.

In Verbindung mit der Entsorgung des dabei anfallenden Aushubgutes ist im Vorfeld der Baumaßnahme die abfalltechnische Situation zu klären.

Für die Entsorgung bzw. Wiedereinbau des anstehenden Bodens ist die Qualität der anstehenden Böden mit Hilfe von chemischen Bodenuntersuchungen nach LAGA- Bauschutt bzw. –Boden nachzuweisen.

Zur orientierenden Überprüfung des eventuellen Schadstoffgehaltes des Baugrundes sind im Rahmen der durchgeführten Baugrunduntersuchungen im Januar/Februar 2019 Umweltproben in luftdicht verschlossenen Glasbehältern genommen, anschließend zu Mischproben aufbereitet und einer chemischen Analyse nach LAGA unterzogen worden.

5.5.1 Untersuchungsprogramm / Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen

Für die orientierende Einschätzung der orientierenden abfalltechnischen Situation im Bebauungsbereich des Bauvorhabens „Krampnitz – Erschließung“ wurden im Rahmen der durchgeführten Erkundungsarbeiten organoleptische Kontrollen der entnommenen Boden-/ Umweltproben vorgenommen.

An jeder zweiten bis dritten durchgeführten Kleinbohrung wurden Bodenproben meterweise bzw. schichtweise aus der Auffüllung und des ersten gewachsenen Bodenmeters entnommen. Diese Bodenproben wurden anschließend zu Mischproben aufbereitet (siehe Tabelle 5-10) und nach LAGA-Boden, Mindestuntersuchungs-programm nach Tabelle II.1.2-1 mit Fremdbestandteilen, analysiert.

Die aufbereiteten Mischproben sind ohne besonderen organoleptischen Befund dem Analytiklabor SGS Institut Fresenius GmbH übergeben worden. Die Probenahmepunkte entsprechen den durchgeführten Kleinbohrungen und sind in der Anlage 3.1 dargestellt.

Die durchgeführten chemische Analysen des anstehenden Bodens umfassten folgende Parameter: Schwermetalle: (Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Zink (Zn)), Arsen (As), extrahierbare organische Halogenide (EOX), KW-Index, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sulfat, Chlorid.

Die Mischproben wurden sowohl im Feststoff als auch im Eluat untersucht. Die Untersuchungsergebnisse geben eine erste Tendenz über den möglichen Verwertungs- oder Entsorgungsweg. Aus den Eluatuntersuchungen kann auf die tatsächliche Gefährdung tieferer Bodenschichten oder des Grundwassers bei Schadstoffbelastungen im Auffüllboden/gewachsenen Boden geschlossen werden.

Der Prüfbericht der durchgeführten chemischen Baugrunduntersuchungen (Prüfbericht Nr.: 4202499) ist in der Anlage 6.1 zu finden.

Auf der Grundlage der erzielten Ergebnisse zur orientierenden Einschätzung der abfalltechnischen Situation ist für die untersuchten Mischproben die Einteilung nach Zuordnungswerten der LAGA-Boden vorgenommen worden.

Die nachfolgende Tabelle 5-10 beinhaltet die Zusammenstellung der Mischprobenbildung mit Angaben zu den Entnahmetiefenbereichen sowie der im Ergebnis der vorgenommenen Zuordnung nach LAGA-Boden.

Tabelle 5-10 Mischprobenbildung, Ergebnisse der chemischen Analyse und Einordnung zum Z-Wert nach LAGA-Boden (orientierende Untersuchung)

Erkundungs-bereich	**Mischprobe**	**Mischprobe gebildet aus**		**Z-Wert nach LAGA- Boden verursachender Parameter**
		Klein-bohrung	**Tiefenbereich [m unter GOK]**	
Ketziner Straße West	MP 1A (Auffüllung)	BS 71/19 BS 74/19 BS 75/19 BS 76/19 BS 77/19 BS 78/19 BS 79/18	0,0 – 1,5	Z2 KW-Index mit 390 mg/kg, PAK mit16,32 mg/kg
	MP 1B (Boden)	BS 71/19 BS 74/19 BS 75/19 BS 76/19 BS 79/18	0,4 – 3,0	Z0
Ketziner Straße Ost	MP 2B (Boden)	BS 85/19 BS 87/19	0,1 – 2,0	Z0
Planstraße 2.2 Planstraße 2.3	MP 3A (Auffüllung)	BS 38/19 BS 40/19 BS 48/19	0,0 – 0,8	Z2 KW-Index mit 460 mg/kg PAK mit12,79 kg/mg
	MP 3B (Boden)	BS 38/19 BS 40/19 BS 48/19	0,5 – 2,0	Z0

Erkundungs-bereich	Mischprobe	Mischprobe gebildet aus		Z-Wert nach LAGA- Boden verursachender Parameter
		Klein-bohrung	Tiefenbereich [m unter GOK]	
Planstraße 2.1	MP 4A (Auffüllung)	BS 40/19 BS 42/19 BS 44/19 BS 46/19	0,0 – 1,2	Z1.2 pH-Wert mit 10,3
	MP 4B (Boden)	BS 40/19 BS 42/19 BS 44/19 BS 46/19	0,5 – 2,0	Z0
Planstraße E	MP 5A (Auffüllung)	BS 21/19 BS 23/19 BS 27/19	0,0 – 1,5	Z0
	MP 5B (Boden)	BS 21/19 BS 23/19 BS 27/19	0,5 – 2,5	Z0
Planstraße F	MP 6A (Auffüllung)	BS 5/19 BS 7/19 BS 9/19 BS 11/19 BS 12/19 BS 14/19	0,0 – 1,1	Z0
	MP 6B (Boden)	BS 5/19 BS 7/19 BS 9/19 BS 11/19 BS 12/19 BS 14/19	0,5 – 2,5	Z0
Planstraße 4.1	MP 7A (Auffüllung)	BS 138/19 BS 140 /19 BS 143/19 BS 145/19 BS 147/19	0,0 – 1,7	Z0
	MP 7B (Boden)	BS 138/19 BS 140 /19 BS 143/19 BS 145/19 BS 147/19	0,6 – 2,7	Z0
Planstraße 4.2	MP 8A (Auffüllung)	BS 3/19 BS 149/19 BS 151/19 BS 153/19 BS 154/19	0,0 – 1,5	Z1 KW-Index mit 130 mg/kg
	MP 8B (Boden)	BS 3/19 BS 149/19 BS 151/19 BS 153/19 BS 154/19	0,6 – 2,5	Z1.2 Sulfat im Eluat mit 24 mg/l

Erkundungs-bereich	**Mischprobe**	**Mischprobe gebildet aus**		**Z-Wert nach LAGA- Boden verursachender Parameter**
		Klein-bohrung	**Tiefenbereich [m unter GOK]**	
Planstraße 1 Planstraße 1.1	MP 9A (Auffüllung)	BS 1/19 BS 3/19 BS 16/19 BS 28/19 BS 65/19	0,0 – 1,9	Z1 Zink mit 63 mg/kg
	MP 9B (Boden)	BS 1/19 BS 3/19 BS 16/19 BS 28/19	0,5 – 3,8	Z1.2 Sulfat im Eluat mit 26 mg/l
Planstraße T Planstraße 5.2	MP 10A (Auffüllung)	BS 5/19 BS 18/19 BS 40/19 BS 61/19 BS 63/19	0,0 – 1,7	Z1 TOC mit 0,8 Masse-%, Arsen 15 mg/kg, Blei mit 80 mg/kg, Zink mit 72 mg/kg
	MP 10B (Boden)	BS 5/19 BS 18/19 BS 29/19 BS 40/19 BS 61/19 BS 63/19	0,8 – 2,7	Z0
Planstraße 3.1 Planstraße 3.2	MP 11A (Auffüllung)	BS 48/19 BS 50/19 BS 132/19 BS 135/19 BS 138/19	0,0 – 1,7	Z1 Blei mit 84 mg/kg, Kupfer mit 22 mg/kg, Zink mit 110 mg/kg, KW-Index mit 220 mg/kg
	MP 11B (Boden)	BS 48/19 BS 50/19 BS 132/19 BS 135/19 BS 138/19	0,6 – 2,7	Z0
Planstraße O	MP 12A (Auffüllung)	BS 50/19 BS 58/19 BS 60/19	0,0 – 2,0	Z0
	MP 12B (Boden)	BS 50/19 BS 58/19 BS 60/19	0,9 – 3,0	Z0
Planstraße 1	MP 65 (Auffüllung)	BS 65	0,2 – 0,9	Z1.2 pH-Wert mit 10,0
Ketziner Straße Ost	MP 85 (Auffüllung)	BS 85	0,0 – 1,1	Z2 KW-Index mit 380 mg/kg

In etwa die Hälfte der untersuchten Mischproben weisen im Ergebnis eine orientierende Klassifizierung als Z0-Material nach LAGA-Boden auf. Für dieses Material ist, bei Bestätigung in den Deklarationsanalysen, ein uneingeschränkter Einbau (Einbauklasse 0) von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen und Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken) möglich.

Vier Mischproben (MP 8A – Planstraße 4.2, MP 9A – Planstraße 1 und Planstraße 1.1, MP 10A – Planstraße T und Planstraße 5.2, MP 11A – Planstraße 3.1 und Planstraße 3.2) wurden nach LAGA-Boden als Z1-Material klassifiziert und sind, bei Bestätigung in den Deklarationsanalysen, für einen eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) verwendbar.

Drei der untersuchten Mischproben (MP 4A – Planstraße 2.1, MP 8B – Planstraße 4.2, MP 9B – Planstraße 1 und Planstraße 1.1) weisen im Ergebnis eine Klassifizierung als Z1.2-Material nach LAGA-Boden auf. Bei Bestätigung in den Deklarationsanalysen stellen diese Zuordnungswerte die Obergrenze für den eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) dar. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann, sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist, Bodenmaterial mit dem Zuordnungswert Z1.2 eingebaut werden. Einsatzbereiche für Bodenmaterial des Zuordnungswertes Z1 sind der LAGA 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen: Teil I: Allgemeiner Teil, Punkt 4.3.3.1 zu entnehmen.

Drei Mischproben (MP 1A – Ketziner Straße West, MP 3A – Planstraße 2.2 und Planstraße 2.3, MP 85 – Ketziner Straße Ost) wurden nach LAGA-Boden als Z2-Material klassifiziert und sind, bei Bestätigung in den Deklarationsanalysen, lediglich für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2) verwendbar. Einsatzbereiche für Bodenmaterial des Zuordnungswertes Z2 sind der LAGA 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen: Teil I: Allgemeiner Teil, Punkt 4.3.3.2 zu entnehmen.

Grundsätzlich ist erkennbar, dass die festgestellten Grenzwertüberschreitungen überwiegend in den Mischproben aus der Auffüllung auftreten. In 9 von 13 untersuchten Mischproben wurden Grenzwerte einzelner Parameter überschritten. Die Mischproben des gewachsenen Bodens wiesen lediglich an 2 von 12 untersuchten Stellen (MP 8B und MP 9B) eine Überschreitung des Sulfatgehaltes auf.

5.5.2 Weiterführende Bemerkungen / Abstimmung mit der Abfallbehörde / Entsorgungskonzept / Deklarationsanalyse

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens sind lediglich orientierende abfalltechnische Untersuchungen stichprobenartig auf dem Areal durchgeführt worden. Auf dieser Grundlage kann lediglich eine erste grobe Einschätzung zur Schadstoffbelastung der im beprobten Bereich anstehenden Auffüllung / gewachsenen Böden vorgenommen werden.

Die Verwertung bzw. Beseitigung vom anfallenden Bodenaushub muss entsprechend den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen der LAGA bzw. den Vorgaben des zuständigen Umweltamtes erfolgen.

Entsprechend den Anforderungen der Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde im Land Brandenburg ist vor Beginn der Bauarbeiten zu prüfen, ob Anhaltspunkte für das Entstehen von schadstoffbelasteten Abfällen vorliegen. Hierbei ist zu untersuchen, ob das Grundstück im Bodenbelastungskataster oder Altlastenkataster geführt wird. Hierzu geben die örtlich zuständigen Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörden Auskunft.

Der Bauherr hat, auch wenn o.g. Bedingungen keine Hinweise auf das Entstehen von schadstoffhaltigen Abfällen ergeben, die für die Entsorgung der anfallenden Abfälle (Bodenaushub) notwendigen Analysen erstellen zu lassen. Für das Entsorgungskonzept ist zur Deklaration des Bodens für jeweils ca. 500 m³ Bodenmaterial eine repräsentative Beprobung durch 2 Mischproben aus mind. 18 Einzelproben vorzunehmen.

Im Vorfeld der Baumaßnahme ist ein Beprobungs-/Entsorgungskonzept zu erstellen, mit der zuständigen Abfallbehörde abzustimmen und bei dieser einzureichen. In Abstimmung mit der Abfallbehörde besteht bei nachgewiesener homogener Schadstoffverteilung ggf. die Möglichkeit, die Zahl der notwendigen Analysen zu minimieren.

Im Ergebnis der Raster-/Baggerschurfbeprobung kann eine verlässliche Klassifizierung des Aushubgutes und ein Entsorgungskonzept – Deklarationsanalytik erstellt werden. In diesem Rahmen werden die hier gewonnenen orientierenden Erkenntnisse zur Schadstoffbelastung berücksichtigt. Das abgestimmte Entsorgungskonzept / Deklarationsanalyse bildet eine verlässliche Grundlage für die Massen-/Mengenberechnung für das Leistungsverzeichnis.

Für eine direkte Entsorgung ohne zusätzliche Haufwerksbeprobungen sind genauere Untersuchungen inklusive einem Entsorgungskonzept und die Zustimmung der Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde notwendig.

Die Durchführung der Deklarationsanalytik sollte frühestens ein Jahr vor Beginn des Bodenaushubes erfolgen, da bei älteren Untersuchungen die Deklarationsanalytik ggf. seitens der Abfallbehörde nicht mehr anerkannt wird.

5.5.3 Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen (Checkliste TWN-CL 1) – Vermutung von Lösemittel im Boden

Aufgrund der geplanten Erschließung der Liegenschaft, u.a. mit Trinkwasser, sind gemäß der Stadtwerke Potsdam GmbH weiterführende Untersuchungen zum eventuellen Vorhandensein von Lösemitteln im Boden erforderlich. Entsprechend der seitens der Energie und Wasser Potsdam GmbH vorgelegten „Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen“ ist der Boden auf die Parameter EOX, PAK und Phenolindex zu beproben. Hierfür wurden aus den Kleinbohrungen Umweltproben des gewachsenen ersten Bodenmeters in luftdicht verschlossenen Glasbehältern entnommenen und an 19 Stellen exemplarisch auf die o.g. Parameter untersucht.

Die nachfolgende Tabelle 5-11 beinhaltet die Zusammenstellung der analysierten Bodenproben mit Angaben zu den Entnahmetiefenbereichen sowie der festgestellten Grenzwertüberschreitung mit Angabe des Parameters.

Tabelle 5-11 Ergebnisse der Bodenanalyse auf die Parameter EOX, PAK und Phenolindex (Checkliste TWN-CL 1 – Arbeitsschritt 2)

Entnahmestelle	Bezeichnung Probe im Prüfbericht (Anlage 6.1)	Tiefe		Überschreitung der Grenzwerte (Parameter / Wert)	Weiterer Handlungsbedarf
		m unter GOK	m NHN		
BS 3/19	3/4	1,5 – 1,9	+33,55 – +33,15	Nein	Nein
BS 9/19	9/2	1,0 – 2,0	+33,29 – +32,29	Nein	Nein
BS 18/19	18/4	1,7 – 2,7	+32,50 – +31,50	Nein	Nein
BS 21/19	21/2	1,5 – 2,5	+32,78 – +31,78	Nein	Nein
BS 28/19	28/3	1,2 – 2,2	+32,50 – +31,50	Nein	Nein
BS 38/19	38/2	0,8 – 1,8	+32,93 – +31,93	Ja (Phenolindex / 0,04 mg/l)	Ja
BS 42/19	42/2	0,5 – 1,2	+33,70 – +33,00	Nein	Nein
BS 50/19	50/2	0,9 – 2,0	+31,96 – +30,86	Nein	Nein
BS 58/19	58/4	2,0 – 3,0	+31,93 – +30,93	Nein	Nein
BS 63/19	63/2	0,8 – 1,8	+33,38 – +32,38	Ja (Phenolindex / 0,02 mg/l)	Ja

Ent-nahme-stelle	Bezeich-nung Probe im Prüfbericht (Anlage 6.1)	Tiefe		Überschreitung der Grenzwerte (Parameter / Wert)	Weiterer Handlungs-bedarf
		m unter GOK	m NHN		
BS 64/19	64/2	1,7 – 2,7	+32,28 – +31,28	Nein	Nein
BS 65/19	65/3	0,9 – 1,9	+32,68 – +31,68	Nein	Nein
BS 73/19	73/2	1,2 – 2,2	+31,01 – +30,01	Ja (Phenolindex / 0,02 mg/l)	Ja
BS 79/19	79/2	0,4 – 1,5	+32,14 – +31,04	Ja (Phenolindex / 0,02 mg/l)	Ja
BS 132/19	132/2	0,8 – 2,0	+33,61 – +32,41	Nein	Nein
BS 135/19	135/2	0,4 – 1,4	+33,30 – +32,30	Nein	Nein
BS 138/19	138/3	1,7 – 2,7	+34,11 – +33,11	Ja (Phenolindex / 0,02 mg/l)	Ja
BS 145/19	145/3	1,5 – 2,5	+31,75 – +30,75	Nein	Nein
BS 151/19	151/2	0,6 – 1,1	+33,94 – +33,44	Nein	Nein

Fünf der 19 untersuchten Bodenproben weisen eine Überschreitung des Grenzwertes für den Parameter Phenolindex auf, so dass an diesen Stellen das Vorhandensein von Lösemittel im Boden nicht ausgeschlossen werden kann. Entsprechend der Checkliste TWN-CL 1 ist für diese fünf Bodenproben im nächsten Schritt der Grundwassereinfluss im Bereich der geplanten Leitung zu überprüfen.

Hierfür wurde die Grundwasserauskunft [U 11] beim Landesamt für Umwelt eingeholt und die Angaben zum höchsten Grundwasserstand (HGW) und zum mittleren Grundwasserstand (MGW) abgefragt. Die Angaben zu den Oberkanten der geplanten Leitungen wurden für den 3. BA den Schnitten der Trinkwasserleitungen [U 16] entnommen. Für den 1. BA (Lediglich Entnahmestelle BS 138/19) wurde eine Überdeckung der Trinkwasserleitung von 1,4 m angesetzt. Diese Angabe beruht auf einer telefonischen Aussage der Voigt Ingenieure GmbH Berlin (Herr Post, April 2019). In der nachfolgenden Tabelle 5-12 ist der Grundwassereinfluss für die fünf überschrittenen Bodenproben und die daraus resultierende weitere Vorgehensweise dargestellt.

Tabelle 5-12 Grundwassereinfluss im Bereich der geplanten Trinkwasserleitung (Checkliste TWN-CL 1 – Arbeitsschritt 3)

Entnahme-stelle / Entnahme-tiefe	GOK [m NHN]	OK Leitung [m NHN]	Mittlerer Grundwasser-stand [m NHN]	Höchster Grundwasser-stand [m NHN]	Verwendung von PE möglich
BS 38/19 +32,93 – +31,93	+33,73	+31,17 - +32,95	+29,60 – +30,03	+30,44 – +31,16	Ja
BS 63/19 +33,38 – +32,38	+34,18	keine TW-Leitung vorgesehen			keine TW-Leitung vorgesehen
BS 73/19 +31,01 – +30,01	+32,28	+30,30 - +30,81			Nein
BS 79/19 +32,14 – +31,04	+32,30	+30,59 - +32,62			Nein
BS 138/19 +34,11 – +33,11	+35,81	~ +34,4*			Ja

Die geplanten Oberkanten der Trinkwasserleitung liegen im Bereich der analysierten Bodenproben BS 38/19 (Planstraße 2.2), und der BS 138/19 (Kreuzung Planstraße 3.2/4.1) außerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches. Somit besteht keine akute Diffusionsgefahr und die Verwendung von PE-Material ist nicht ausgeschlossen.

Im Bereich der analysierten Bodenprobe der BS 73/19 und BS 79/19 (Ketziner Straße West / Hauptpumpwerk) liegt die geplante Oberkante innerhalb des Grundwasser-schwankungsbereiches, so dass eine Diffusion von Lösemitteln aus dem Boden nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Verwendung von PE-Materialien ist daher nicht möglich und es müssen diffusionsdichte Materialien verbaut werden.

Aufgrund der größtenteils anstehenden bindigen Böden, kann sich in hydrologisch ungünstigen Zeiten (z.B. Starkregenereignisse) Stau- und Schichtenwasser bis zur Geländeoberkante aufstauen. In den 2019 durchgeführten Kleinbohrungen wurden Wasserstände bis +31,9 m NHN angetroffen. Für die Bemessung der Trinkwasserleitung sollte daher der in Kapitel 5.4 angegebene höchste Grundwasserstand von +32,1 m NHN berücksichtigt werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Stau- und Schichtenwasser bis zur Geländeoberkante aufstaut und somit die im darunterliegenden Boden festgestellten Lösemittel im Boden mit dem Wasser bis zur Geländeoberkante ansteigen.

6 BAUGRUNDBEURTEILUNG

6.1 Homogenbereiche

Bei einer Ausschreibung der Leistungen nach VOB Teil C, Ausgabe 2016, ist eine Einteilung der Boden- und Felsschichten in Homogenbereiche vorzunehmen und für die jeweiligen Gewerke festgelegte Eigenschaften bzw. Kennwerte anzugeben.

Für die Festlegung und Beschreibung der Homogenbereiche werden in der Anlage 8 für die erkundeten Baugrundschichten entsprechend Kapitel 5.2 die jeweiligen Eigenschaften und Kennwerte für die uns bekannten Gewerke (DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18304) angegeben.

Die entsprechenden ATV-Normen sind in der Tabelle der Anlage 8 farblich markiert. Grundlage sind die durchgeführten Erkundungen, die einen stichpunktartigen Charakter haben. Die in der Tabelle fett dargestellten Werte und Eigenschaften wurden u. a. durch Laborversuche bestimmt, die anderen Angaben beruhen auf Erfahrungswerten von anderen Bauvorhaben in Berlin und Brandenburg. Sollten für die jeweiligen Eigenschaften und Kennwerte für dieses Projekt ergänzende Angaben und Werte erforderlich sein, sind zusätzliche Labor- und ggf. Felduntersuchungen durchzuführen.

Im Rahmen der weiteren Planung und Ausschreibung können für die einzelnen Gewerke Schichten zu Homogenbereichen zusammengefasst werden. Dies ist abhängig von den aufgrund der örtlichen Randbedingungen und der Bauaufgabe möglichen Technologien, die im Rahmen der Objektplanung zu bestimmen sind.

Seitens der Energie und Wasser Potsdam GmbH wird für Ausschreibungen ein Standart-Leistungsverzeichnis mit 5 Homogenbereichen (HB) vorgegeben. In der hier vorliegenden Revision 03 des Geotechnischen Berichtes wurde daher die Anlage 8 dahingehend überarbeitet. Da jedoch die auf dem Areal angetroffenen Baugrundschichten stark divers sind, kann der Vorgabe aus geotechnischer Sicht nicht gänzlich gefolgt werden. Um jedoch die Vorgaben zu erfüllen wurden die weichen bis halbfesten, feinkörnigen Böden (Geschiebemergel (HB 3.1) und Schluff (HB 3.2)) zum Homogenbereich 3 zusammengeführt. Sollten noch Gewerke erforderlich werden, bei denen die kohäsiven Eigenschaften der Böden von großer Bedeutung sind, sind die Homogenbereiche entsprechend der Revision 02 des Berichtes G 233/18 zu verwenden.

Sollten weitere Gewerke, als die, die uns bisher bekannt sind, erforderlich werden, müssen ggf. weitere Kennwerte und Eigenschaften des Baugrundes bestimmt werden, um die dafür erforderlichen Homogenbereiche beschreiben zu können. Der Umfang der dann zu bestimmenden Eigenschaften geht auch aus der Tabelle in Anlage 8 hervor, da dort angegeben ist, welche Eigenschaften für die jeweiligen Gewerke erforderlich sind.

6.2 Bodenklassifikation

Für die Bodenklassifikation der erkundeten Baugrundschichten sind in den nachfolgenden Tabellen die jeweiligen Eigenschaften und Kennwerte angegeben.

Tabelle 6-1 Klassifikation der Auffüllung (Schicht A)

Auffüllung	
Bestandteile / Hinweise	überwiegend Sand, z.T. humose Anteile und Wurzeln, bereichsweise mit anthropogenen Bestandteilen (insbesondere Ziegel- Beton und Bauschuttreste, teils massiv, lokal auch Asphalt, Schotter, Splitt und RC-Material)
Lagerungsdichte:	überwiegend locker bis mitteldicht, lokal dicht
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	A [SE/SU], lokal [SU*/OH]
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	durchlässig bis stark durchlässig
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	nicht frostempfindlich (F1) bei SE-Böden ohne anthropogene Beimengungen im Bereich von anthropogenen Beimengungen auch frostempfindlich (F2) bis sehr frostempfindlich (F3)
Tragfähigkeit:	nicht tragfähig

Tabelle 6-2 Klassifikation der Sande (Schicht S1, S1/S2, S2, S3)

Sande	
Lagerungsdichte:	locker, mitteldicht, dicht
Bodenart (Kurzzeichen nach DIN 4023):	Fein- und Mittelsande mit schwach bis stark schluffigen Anteilen, bereichsweise grobsandige und kiesige sowie lokal organische Anteile
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	schwach durchlässig bis stark durchlässig
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	SU, SU* (SE, OH)
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	nicht frostempfindlich (F1) - SE gering bis mittel frostempfindlich (F2) – SU sehr frostempfindlich (F3) – SU*
Verdichtbarkeitsklasse:	V1, V2
Tragfähigkeit:	locker: bedingt tragfähig mitteldicht: gut tragfähig dicht: gut tragfähig

Tabelle 6-3 Klassifikation des Geschiebemergels (Schicht MgS, Mg1, Mg2)

Geschiebemergel	
Konsistenz:	halbfest bis fest - Schicht MgS weich bis steif - Schicht Mg1 steif bis halbfest - Schicht Mg2
Bodenart (Kurzzeichen nach DIN 4023):	Mg, s bzw. U/S, t‘
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	SU*, UL, TL (SU)
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	sehr frostempfindlich (F3)
Verdichtbarkeitsklasse:	V2, V3
Tragfähigkeit:	bedingt tragfähig bis tragfähig

Tabelle 6-4 Klassifikation des Geschiebelehms (Schicht LgS)

Geschiebelehm	
Konsistenz:	halbfest-fest, lokal steif
Bodenart (Kurzzeichen nach DIN 4023):	Lg, s bzw. U/S, t‘
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	schwach durchlässig bis durchlässig
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	SU*, UL (SU)
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	sehr frostempfindlich (F3)
Verdichtbarkeitsklasse:	V2, V3
Tragfähigkeit:	tragfähig

Tabelle 6-5 Klassifikation des Schluffes (Schicht U)

Schluff	
Konsistenz:	weich-steif, lokal ohne Plastizität
Bodenart (Kurzzeichen nach DIN 4023):	U, fs
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	TL, TM (UL)
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	sehr frostempfindlich (F3)
Verdichtbarkeitsklasse:	V3
Tragfähigkeit:	bedingt tragfähig

Tabelle 6-6 Klassifikation der organischen und organogenen Schichten (Schicht O)

Organische Schichten	
Bodenart (Kurzzeichen nach DIN 4023):	H, F, Wk
Bestandteile:	U, s, o, Pflanzen- und Schalenreste
Konsistenz/ Lagerungsdichte:	breiig-weich/ locker
Durchlässigkeit (entspr. DIN 18 130):	gering durchlässig
Bodengruppe (nach DIN 18 196 Erd- und Grundbau):	HZ, F, OU/OT
Frostempfindlichkeit (nach ZTVE-StB 17):	stark frostempfindlich (F3)
Verdichtbarkeitsklasse	Keine Angabe / sehr schlecht
Tragfähigkeit:	nicht tragfähig

6.3 Charakteristische Bodenkennwerte

Aufgrund der erzielten Ergebnisse der Bodensondierungen wie auch aus Erfahrungen mit entsprechenden Böden können den erkundeten Bodenarten für die statische Berechnung die in der nachfolgenden Tabelle 6-7 zusammengestellten charakteristischen Bodenkennwerte entsprechend DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054: 2010-12 zugewiesen werden.

Tabelle 6-7 Charakteristische Bodenkennwerte entsprechend DIN EN 1997-1, (Eurocode 7) und DIN 1054: 2010-12

Bodenschichten	**Wichten**		**Kohäsion**		**Reibungs-winkel**	**Steifewert**
	feucht	**Auftrieb**				
	γ_k **[kN/m³]**	$\gamma_{k'}$ **[kN/m³]**	$c_{u,k}$ **[kN/m²]**	$c_{k'}$ **[kN/m²]**	$\varphi_{k'}$ **[°]**	$E0_{,k}$ **[MN/m²x √m]**
Auffüllung, mS/fS, u'-u*, Ziegel- und Betonreste (A)	17	10	-	-	29,0	-
Sande, locker gelagert (S1, S1/S2)	17,5	9,5	-	-	30,0	10
Sande, mitteldicht gelagert (S2)	18	10	-	-	32,5	20
Sande, dicht gelagert (S3)	19	11	-	-	35,0	30
Sandige Geschiebemergel / Geschiebelehm, halbfest-fest (MgS, LgS)	21	11	40	5	30,0	15
Geschiebemergel, weich-steif, (Mg1)	21	11,5	25	7,5	27,5	6
Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2)	21,5	11,5	60	12	27,5	10
Schluff; weich-steif (U)	19	9	12,5	5	22,5 ÷ 25,0	5
Seekreide / Torf / Mudde (O)	10-13*	1-3*	12,5	-	10-12*	0,5-1,0*

*bedarf weiterer bodenmechanischer Laborversuche

Der Steifemodul kann mit Hilfe des Steifekennwertes aus Tabelle 6-7 wie folgt berechnet werden:

Steifemodul $E_{sk} = E_{0,k} \cdot \sqrt{t}$ [MN/m²]

t = Tiefe in [m] unterhalb des Auffüllniveaus und der Organik

Für Wiederbelastung der nichtbindigen Böden gilt vereinfacht:

$E_{swk} = 3 \times E_{sk}$

Für Wiederbelastung der bindigen Böden gilt vereinfacht:

$E_{sw,k} = 2 \div 3 \times E_{s,k}$

7 ANGABEN ZUM ROHRLEITUNGSBAU

7.1 Allgemeines

Die anstehenden relevanten Baugrundschichtungen zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung auf dem gesamten Untersuchungsgelände werden hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit für die Gründung der Rohrsohlen wie folgt beurteilt:

- Auffüllung (Schicht A) — nicht tragfähig
- Sandiger Geschiebelehm / -mergel, halbfest-fest (Schicht LgS und MgS) — tragfähig
- Geschiebemergel, weich-steif (Schicht Mg1) — bedingt tragfähig
- Geschiebemergel, steif-halbfest (Schicht Mg2) — tragfähig
- Sande, locker gelagert (Schicht S1) — bedingt tragfähig
- Sande, locker bis mitteldicht gelagert (Schicht S1/S2) — bedingt bis gut tragfähig
- Sande mitteldicht gelagert (Schicht S2) — gut tragfähig
- Sande dicht gelagert (Schicht S3) — gut tragfähig
- Schluffe, weich-steif (Schicht U) — bedingt tragfähig
- Seekreide, Torf, Mudde (Schicht O) — nicht tragfähig

Notwendige erdstatische Berechnungen und Standsicherheitsnachweise von notwendigen Verbauten können unter Ansatz der in der Tabelle 6-7 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte durchgeführt werden.

Sicherungs- und Unterfangungsmaßnahmen sind notwendig, sofern ohne spezielle Standsicherheitsnachweise die Vorgaben der DIN 4123 nicht eingehalten werden und damit die Standsicherheit der Fundamente der Bestandsgebäude durch die Bauarbeiten (z.B. Aufgrabungen) beeinträchtigt wird.

7.2 Baugrubensicherung

7.2.1 Allgemeines

Je nach Tiefe der Rohrleitungsgräben bzw. der geplanten Baugruben werden Verbauten zur Sicherung des Geländesprunges notwendig.

Für das Einbringen von Spundbohlen / Trägern für einen Trägerbohlverbau (Berliner Verbau) kommen grundsätzlich drei Verfahren in Frage:

- Rammen
- Vibrieren (Rütteln)
- Einpressen
- Einstellen in vorgebohrte Bohrlöcher.

In locker gelagerten Sanden (Schicht S1) bzw. sandigen Auffüllungen (Schicht A) ist leichte Rammung zu erwarten. Für mitteldicht und dicht gelagerte Sande (Schicht S2 und Schicht S3) ist eine mittelschwere bis schwere Rammbarkeit zu erwarten. Sandige Schichten sind vibrierbar.

Die Geschiebemergel in weicher bis steifer Konsistenz (Schicht Mg1) sowie die Schluffe (Schicht U) und die organischen Böden (Schicht O) sind mittelschwer rammbar. Für diese Schichten wird ein Vibrieren nicht empfohlen.

Der Geschiebemergel in steifer bis halbfester Konsistenz (Schicht Mg2) sowie der sandige Geschiebemergel (Schicht MgS) und der sandige Geschiebelehm (Schicht LgS) sind mittelschwer bis schwer rammbar. Diese Schichten sind nicht vibrierbar.

Nach den beschriebenen Baugrundverhältnissen und allgemeinen Erfahrungen kann man davon ausgehen, dass die gewachsenen Böden bis in den geplanten Tiefenbereich überwiegend mittelschwer bis schwer rammbar sind. Ausnahme bilden hier nur die zum Teil vorhandenen locker gelagerten Sande (Schicht S1). Ein Einvibrieren bzw. Einpressen von Spundwänden / Trägern ist nur bedingt möglich.

Das Einstellen von Trägern kann in vorgebohrte Bohrlöcher erfolgen. Für die Herstellung von Spundwänden können im Vorfeld Auflockerungsbohrungen erforderlich werden.

Bei der Einbringung von Spundwänden / Trägern im Ramm- oder Vibrationsverfahren ist insbesondere im Bereich von Sanden mit unvermeidbaren Setzungen / Sackungen im Umfeld des Rammelementes zu rechnen. In Nahbereichen von schützenswerten Gebäuden / baulichen Anlagen ist der Abstand nach DIN 4150-3, Anhang C so zu wählen, dass zwischen Erschütterungsquelle und zu schützendem Fundament ein Winkel von ca. 30° (über Grundwasser) bzw. ein Winkel von 45° (unter Grundwasser) eingehalten wird. In Bauwerksnähe ist das Einpressen von Spundbohlen / Trägern zu empfehlen.

Steinhindernisse sind nicht auszuschließen. Im Bereich von Hindernissen ist die vorlaufende Beseitigung durch Bohrungen mit einzuplanen.

7.2.2 Rohrleitungsgräben

Die herzustellenden Rohrleitungsgräben sind so zu sichern, dass sie während der gesamten Bauzeit standsicher sind. Die Gräben können sowohl verbaut als auch, sofern die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen, unverbaut / geböscht hergestellt werden.

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m dürfen gemäß DIN 4124 senkrechte Grabenwände ohne Verbau hergestellt werden. Bei größeren Tiefen müssen verbaute Gräben hergestellt werden. Aufgrund der überwiegend anstehenden bindigen Böden kann, für den Großteil der Gräben, ein konventioneller Normverbau mit Holzbohlen erfolgen oder ein Trägerbohlverbau hergestellt werden. Lokal sind Kanaldielen zu empfehlen. Letztere sind insbesondere dort zu empfehlen, wo vermehrt sandige Bereiche erkundet wurden und die Baugrubensohle unterhalb / im Bereich des Havelwasserstandes von +29,4 m NHN liegt, so dass dort ggf. eine hydraulische Verbindung besteht. Dies trifft insbesondere auf die Ketziner Straße West und Mitte sowie die südliche Planstraße S zu. Ob diese hydraulische Verbindung jedoch tatsächlich besteht kann aufgrund der heterogenen Baugrundschichtung nicht verlässlich festgestellt werden.

Rohrleitungsgräben die bis unterhalb des Bemessungswasserstandes reichen bedürfen einer Wasserhaltung. Aufgrund der überwiegend anstehenden bindigen, schwach durchlässigen Böden kann, zur Ableitung der anfallenden Wassermengen (überwiegend Schichten- und Stauwasser) grundsätzlich eine offene Wasserhaltung, bestehend aus geneigten Aushubflächen, Drän- bzw. Abflussgräben und Pumpensümpfen, betrieben werden. Bei größeren Absenkungen sind geschlossene Systeme erforderlich.

Die Erfordernis einer Absenkung des Grundwassers im geschlossenen System kann, in Bereichen mit größeren Sandlagen und vorhandener hydraulischer Verbindung zu den umliegenden Seen (Ketziner Straße West und Mitte sowie südliche Planstraße S), nicht ausgeschlossen werden.

Das Einbringen des Verbaus sollte erschütterungsarm erfolgen, so dass keine negative Beeinträchtigung der angrenzenden Gebäude und Leitungen erfolgt. Die Grenzwerte gibt die DIN 4150-3 vor. Bei der Wahl des Einbringverfahrens ist die Heterogenität bzw. die Wechsellagerung des Baugrundes (unterschiedliches Verhalten von bindigen und nichtbindigen Böden) zu beachten (siehe auch Kapitel 7.2.1).

7.3 Beurteilung des Bodens für die Verlegung der Leitung

Die geplante Rohrsohle des tiefsten Mediums Schmutzwasser variiert stark auf der betrachteten Fläche und schwankt zwischen der Ordinate +28,58 m NHN und +35,18 m NHN.

Die anstehenden Baugrundschichtungen werden bezüglich der Bettung der Rohrleitung wie folgt beurteilt:

Tabelle 7-1 anstehender Boden bis ca. 1,5 m unter Rohrsohle

Untersuchungs-bereich	Unterkante Rohrsohle [m NHN]	anstehender Boden bis ca. 1,5 m unter Rohrsohle	Beurteilung der Tragfähigkeit
Schnitt I-I (Planstraße 4)	+29,20 - +33,09	km 0+000 bis km 0+120: sandiger Geschiebelehm, steif (LgS), Geschiebemergel, weich (Mg1) und sandiger Geschiebe-mergel, halbfest (Mg2)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+180 bis km 0+530: Geschiebemergel, weich-steif (Mg1), Schluff, weich (U), lokal Seekreide (O)	bedingt geeignet bis nicht geeignet
		km 0+530 bis km 0+885: Sand, locker-mitteldicht (S1/S2), sandiger Geschiebelehm, halbfest (LgS) und Geschiebemergel, fest (Mg2)	bedingt geeignet bis geeignet
Schnitt II-II (Planstraße F)*	+28,58 - +33,02	km 0+000 bis km 0+020*: Geschiebemergel, weich-steif (Mg1)	bedingt geeignet
		km 0+020 bis km 0+270: sandiger Geschiebemergel, halbfest-fest (MgS), Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2) und Sand, mitteldicht (S2)	geeignet
		km 0+390 bis km 0+485: sandiger Geschiebemergel, fest (MgS) und Sand, mitteldicht (S2)	geeignet
Schnitt III-III (Planstraße E)	+31,41 - +35,18	km 0+000 bis km 0+230: sandiger Geschiebemergel / -lehm, halbfest-fest (MgS / LgS) und Geschiebemergel, steif (Mg1)	bedingt geeignet bis geeignet
		km 0+395 bis km 0+480: Sand, locker (S1) und Sand, mitteldicht (S2)	bedingt geeignet bis geeignet
Schnitt IV-IV (Planstraße 2)	+29,25 - +32,49	km 0+000 bis km 0+160: Geschiebemergel, weich-steif (Mg1) und Schluff, weich (U)	bedingt geeignet
		km 0+160 bis km 0+380: sandiger Geschiebelehm, halbfest-fest (LgS) und Geschiebemergel, weich-steif (Mg1)	bedingt geeignet bis geeignet

* Zum Ausführungszeitpunkt der Erkundungen stand die Tiefenlage der Leitungen noch nicht fest, so dass die Tiefe der Untersuchungen in der westlichen Planstraße F nicht ausreichend ist. Die in der Tabelle getroffenen Annahmen zum Baugrund unterhalb der Leitungssohle sollten vor Baubeginn überprüft werden

Untersuchungs-bereich	**Unterkante Rohrsohle [m NHN]**	**anstehender Boden bis ca. 1,5 m unter Rohrsohle**	**Beurteilung der Tragfähigkeit**
Schnitt IV-IV (Planstraße 2)	+29,25 - +32,49	km 0+380 bis km 0+545: Geschiebemergel, steif (Mg1), sandiger Geschiebemergel, halbfest-fest (MgS), Geschiebemergel, halbfest (Mg2), lokal Schluff, weich (U)	Geeignet, lokal bedingt geeignet
		km 0+545 bis km 0+765: sandiger Geschiebemergel, halbfest-fest (MgS) und Geschiebemergel, steif (Mg1)	geeignet
		km 0+765 bis km 0+930: Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg1) und Geschiebemergel, halbfest-fest (Mg2)	geeignet
Schnitt V-V (Planstraße O)	+30,23 - +31,70	km 0+000 bis km 0+230: sandiger Geschiebemergel / -lehm, fest (MgS /LgS) und Geschiebemergel, weich-steif (Mg1)	bedingt geeignet bis geeignet
		km 0+230 bis km 0+360: Geschiebemergel, steif (Mg1), Sand, mitteldicht (S2) und Schluff, weich-steif (U)	bedingt geeignet bis geeignet
Schnitt VI-VI (Ketziner Straße)	+28,70 - +31,49	km 0+000 bis km 0+340: Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2), Schluff, weich-steif (U), lokal Seekreide (O)	bedingt geeignet bis geeignet, lokal nicht geeignet
		km 0+340 bis km 0+615: Sand, mitteldicht (S2), partiell Sand dicht (S3), Geschiebemergel, steif (Mg1)	geeignet
		km 0+615 bis km 0+660: sandiger Geschiebemergel, halbfest (MgS) und Geschiebemergel, halbfest (Mg2)	geeignet
Schnitt VII-VII (Planstraße 3)	+29,83 - +31,98	km 0+000 bis km 0+225: Geschiebemergel, weich-steif (Mg1) und Sand, locker/mitteldicht, (S1/S2)	bedingt geeignet
		km 0+225 bis km 0+350: Geschiebemergel, halbfest (Mg2), sandiger Geschiebelehm, steif (LgS) und Geschiebemergel, weich-steif (Mg1)	geeignet bis bedingt geeignet

Untersuchungs-bereich	**Unterkante Rohrsohle [m NHN]**	**anstehender Boden bis ca. 1,5 m unter Rohrsohle**	**Beurteilung der Tragfähigkeit**
Schnitt VIII-VIII (Planstraße T und Planstraße 5)*	+28,67 - +31,92	km 0+000 bis km 0+050: sandiger Geschiebemergel, halbfest (MgS) und Geschiebemergel, halbfest (Mg2)	geeignet
		km 0+050 bis km 0+130: Geschiebemergel, steif (Mg1) und Schluff, weich (U)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+285 bis km 0+415*: Geschiebemergel, steif (Mg1) und Schluff, weich (U)	geeignet bis bedingt geeignet
Schnitt IX-IX (Planstraße 1)	+30,77 - +33,13	km 0+000 bis km 0+035: Sand, locker (S1) und Sand, mitteldicht (S2)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+035 bis km 0+180: Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2) und Geschiebemergel, steif (Mg1)	geeignet
		km 0+180 bis km 0+235: Sand, locker (S1) und Sand, mitteldicht (S2)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+235 bis km 0+295: sandiger Geschiebemergel, steif (MgS) und Geschiebemergel, weich-steif (Mg1)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+295 bis km 0+465: Sand, mitteldicht (S2), Geschiebemergel, steif (Mg1) lokal sandiger Geschiebemergel, steif-halbfest (MgS)	geeignet
Schnitt X-X (Planstraße S)	+29,36 - +30,20	km 0+000 bis km 0+025: sandiger Geschiebemergel, halbfest (MgS) und Schluff, weich-steif (U)	geeignet bis bedingt geeignet
		km 0+025 bis km 0+0100: Sand, mitteldicht (S2) und Torf, stark zersetzt (O)	geeignet bis nicht geeignet
		km 0+100 bis km 0+190: Sand, mitteldicht (S2) und Schluff, weich-steif (U)	bedingt geeignet bis geeignet
		km 0+190 bis km 0+260: Geschiebemergel, steif (Mg1) und Schluff, weich-steif (U)	bedingt geeignet

* Zum Ausführungszeitpunkt der Erkundungen stand die Tiefenlage der Leitungen noch nicht fest, so dass die Tiefe der Untersuchungen in der Planstraße 5.3 nicht ausreichend ist. Die in der Tabelle getroffenen Annahmen zum Baugrund unterhalb der Leitungssohle sollten vor Baubeginn überprüft werden.

Untersuchungs-bereich	Unterkante Rohrsohle [m NHN]	anstehender Boden bis ca. 1,5 m unter Rohrsohle	Beurteilung der Tragfähigkeit
Schnitt XVIII-XVIII (Planstraße A)	+29,49 - +31,18	km 0+000 bis km 0+035: Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg1) und Geschiebemergel, halbfest-fest (Mg2)	geeignet
		km 0+035 bis km 0+160: Sand, locker/mitteldicht (S1/S2) und Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2)	bedingt geeignet bis geeignet
		km 0+160 bis km 0+245: sandiger Geschiebemergel, steif-halbfest (MgS), Geschiebemergel, steif (Mg1) und Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2)	geeignet
Schnitt XX-XX Potsdamer Chaussee, nördlicher Bereich	+30,96 - +31,60	km 0+135 bis km 0+165: Sand, mitteldicht (S2) und Geschiebemergel, steif-halbfest (Mg2)	geeignet
		km 0+200 bis km 0+260: Sand locker (S1) und Sand, mitteldicht (S2)	bedingt geeignet bis geeignet
		km 0+260 bis km 0+400: Geschiebemergel, steif (Mg1), sandiger Geschiebemergel / -lehm, halbfest (MgS/LgS) und Geschiebemergel, steif-halbfest	geeignet

Für eine direkte Bettung sollten die anstehenden Böden eine mindestens mitteldichte Lagerung bzw. mindestens steife Konsistenz aufweisen. Dementsprechend sind die im Gründungsbereich anstehenden Böden überwiegend für die Bettung der Rohrsohle geeignet (siehe Tabelle 7-1). Für die bereichsweise anstehenden, bedingt geeigneten (weich-steife bindige Böden) und lokal nicht geeigneten Baugrundschichtungen (organische Böden) ist eine direkte Bettung nicht zu empfehlen. Hier sind Verbesserungsmaßnahmen sowie lokal ein Bodenaustausch erforderlich.

Nicht tragfähiges Bodenmaterial (weiche bindige sowie organische Böden) ist durch geeignetes Material auszutauschen. Hierfür empfiehlt sich ein Bodenaustausch von mind. 0,5 m aus gut abgestuften Sand-Kies-Gemischen (SE, SW bis GE/GW). Der Einbau des Bodenpolsters muss lagenweise bei entsprechender Verdichtung erfolgen. Für das Polster ist eine Verdichtung von mindestens $D_{PR} \geq 95$ % zu fordern. Beim Polstereinbau muss der Lastausbreitungswinkel möglichst 1:2 eingehalten werden. Eine entsprechende Flächenvergrößerung des Polsters ist vorzunehmen. Zusätzlich kann eine Tragschicht aus grobkörnigem Bodenmaterial (Kornweite 16 mm bis 32 mm) in die

weichen bindigen Schichten eingepresst bzw. statisch eingewalzt werden. Ein dynamisches Einbringen ist nicht zu empfehlen. In Bereichen mit geringen Schwächungen (weich-steife bindige Böden) kann der Einbau einer Tragschicht aus grobkörnigen Bodenmaterial ausreichend sein.

Die bereichsweise anstehenden locker gelagerten Sande (S1-Sande) sind vor Einbau der Leitungen und Schächte nachzuverdichten. Hierfür ist eine Verdichtung von mindestens $D_{PR} \geq 95$ % zu fordern.

Als Bodenmaterial für die Bettungsschicht werden weitgestufte Sande und Kiessande (Bodengruppe SW oder GW) empfohlen. Die Gleichförmigkeit des Materials sollte hier über Cu = 3,0 und der Feinanteil unter 5 % liegen. Eventuell andere / zusätzliche Anforderungen des Leitungseigners / Nutzers sind zu beachten. Sollte die Verlegevorschrift höhere Anforderungen an die Grabensohle stellen, so sind diese mit geeigneten Maßnahmen herbeizuführen.

Die Anforderungen an eine Grabenverfüllung sind in der DIN EN 1610:1997-10 / ATV-DVWK-A 136:2001-06 geregelt. Vor dem Wiedereinbau eines anstehenden Bodens ist dessen Eignung zu überprüfen. Entsprechend dieser Vorschrift ist der Boden in der Regel für den witterungsunabhängigen Einbau geeignet, wenn er nicht mehr als 10 % bindige Anteile (Feinkornanteil) besitzt, somit wären lediglich die partiell anstehenden Sande der Bodengruppe SE und SU bodenmechanisch für den Wiedereinbau geeignet. Vor dem Wiedereinbau sind die Sande auf ihre chemische Belastung zu untersuchen. Die überwiegend anstehenden bindigen Böden (sandiger Geschiebemergel / -lehm – MgS / LgS, Geschiebemergel – Mg1 und Mg1 sowie der Schluff – U) sind bodenmechanisch für den Wiedereinbau nur bedingt geeignet bzw. nur mit zusätzlichen Maßnahmen (Durchmischung mit sandigen Böden, Herbeiführung des optimalen Wassergehaltes) geeignet. Organische Böden sind nicht für den Widereinbau geeignet.

7.4 Grundwasserhaltung

Aufgrund der Wechsellagerungen aus Geschiebelehm, Geschiebemergel, Schluff und Sandlinsen auf dem Areal ist der Bemessungswasserstand von +30,50 m NHN (siehe Kapitel 5.4) nicht überall gleichmäßig anstehend. Wegen der vorhandenen stauenden Schichten ist weiterhin davon auszugehen, dass zusätzlich sog. temporäres Grundwasser (Stau- / Schichtenwasser) im Boden vorhanden sein wird / kann. In hydrologisch ungünstigen Zeiten kann dieses Stau- bzw. Schichtenwasser bis zur Geländeoberfläche anstehen. Der eigentliche Hauptgrundwasserleiter steht in der Regel unterhalb der bindigen Böden im gespannten Zustand an.

Die geplanten Aushubkoten für die Rohrgräben liegen zwischen +28,58 m NHN und +35,18 m NHN. und somit bis zu rd. 1,9 m unterhalb des Niveaus des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes (+30,50 m NHN). Aufgrund der hauptsächlich anstehenden bindigen, schwach durchlässigen Böden ist zur Ableitung der anfallenden Wassermengen (überwiegend Schichten- und Stauwasser) eine offene Wasserhaltung grundsätzlich ausreichend. Diese besteht in der Regel aus geneigten Aushubflächen, Drän- bzw. Abflussgräben und Pumpensümpfen.

Die Erfordernis einer Absenkung des Grundwassers im geschlossenen System besteht, wo vermehrt sandige Bereiche erkundet wurden und die Baugrubensohle unterhalb / im Bereich des Havelwasserstandes von +29,4 m NHN liegt, so dass dort ggf. eine hydraulische Verbindung besteht. Dies trifft insbesondere auf die Ketziner Straße West und Mitte sowie die südliche Planstraße S zu. Ob diese hydraulische Verbindung jedoch tatsächlich besteht kann aufgrund der heterogenen Baugrundschichtung nicht verlässlich festgestellt werden. Aufgrund des erhöhten Feinkornanteils in den Sanden (Ø rd. 10-30 %) ist zudem die Umsetzung einer geschlossenen Wasserhaltung problematisch (Zusetzen der Filterstrecken). Sofern stark wasserführende Sandlinsen angeschnitten werden sollten die Lanzen möglichst direkt in diese Schichten eingespült werden, um das Wasser direkt vor dem Rohrgraben zu fassen und abzuleiten. In hydrologisch günstigen Zeiten ist jedoch möglicherweise auch in diesen Bereichen eine offene Wasserhaltung ausreichend.

Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind – wie auch das Einbringen von Stoffen ins Grundwasser – anzeige-, genehmigungs- und gebührenpflichtig. Der Antrag auf Erteilung einer Wasserbehördlichen Erlaubnis wurde durch GuD im Januar 2021 gestellt.

Im Zuge der Wasserbehördlichen Erlaubnis werden auch die erforderlichen Beweissicherungsmaßnahmen festgelegt. Aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Schichten bilden sich für die offenen Wasserhaltungen nur sehr kleine Absenktrichter (wenige Meter) aus. Erfahrungsgemäß beschränkt sich die Beweissicherung damit auf die Fassaden unmittelbar an die Rohrgräben angrenzender Gebäude Dritter sowie ggf. geodätische Überwachungen von denkmalgeschützten Gebäuden. Die endgültige Festlegung der Maßnahmen obliegt jedoch der Wasserbehörde in Zusammenarbeit mit der Denkmalschutzbehörde.

8 EMPFEHLUNG ZUR AUSFÜHRUNG GRABENLOSER ROHRVERLEGUNG

Eine grabenlose Rohrverlegung ist mit Stand Januar 2021 nicht mehr geplant, so dass dieses Kapitel entfällt.

9 ERGÄNZENDE HINWEISE

- Die durchgeführten Aufschlüsse haben im Sinne DIN-EN 1997-2 / DIN 4020 nur einen stichprobenartigen Charakter. Abweichungen der dargestellten Baugrundverhältnisse sind möglich. Sollten im Verlauf der Arbeiten die Bodenverhältnisse anders als von uns beschrieben darstellen, sind die Auswirkungen und notwendigen Maßnahmen durch einen geotechnischer Sachverständigen zu beurteilen.
- Die Baugruben-/Rohrleitungssohlen sind nach EC 7 durch einen Sachverständigen für Geotechnik abzunehmen.
- In der Planstraße 5.3 und der westlichen Planstraße F.2 ist die Tiefe der Erkundungen nicht ausreichend. Wir empfehlen die unsererseits getätigten Annahmen zum Baugrund (vgl. Tabelle 7-1) spätestens zum Baubeginn zu überprüfen / bestätigen.
- Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass bereichsweise auch noch tiefer reichende Auffüllungen als bisher erkundet vorhanden sind.
- Bei Planungsänderungen ist zu überprüfen, ob die vorhandenen Baugrunderkundungen auch für die geänderte Planung nach DIN 1054:2009 bzw. 4020 ausreichend sind.
- Es wird darauf hingewiesen, dass hinsichtlich der Verbringung / Entsorgung des Aushubmaterials / Bohrgutes Analysen aus baubegleitenden, sortenreinen Haufwerksbeprobungen (Auffüllung, Geschiebelehm, Geschiebemergel, Schluff, Sand, Seekreide, Torf/Mudde) erforderlich werden.

Für ergänzende Erläuterungen zu diesem Gutachten stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

ppa. Dipl.-Ing. J. A. Patron

M.Sc. C. Eberlein

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

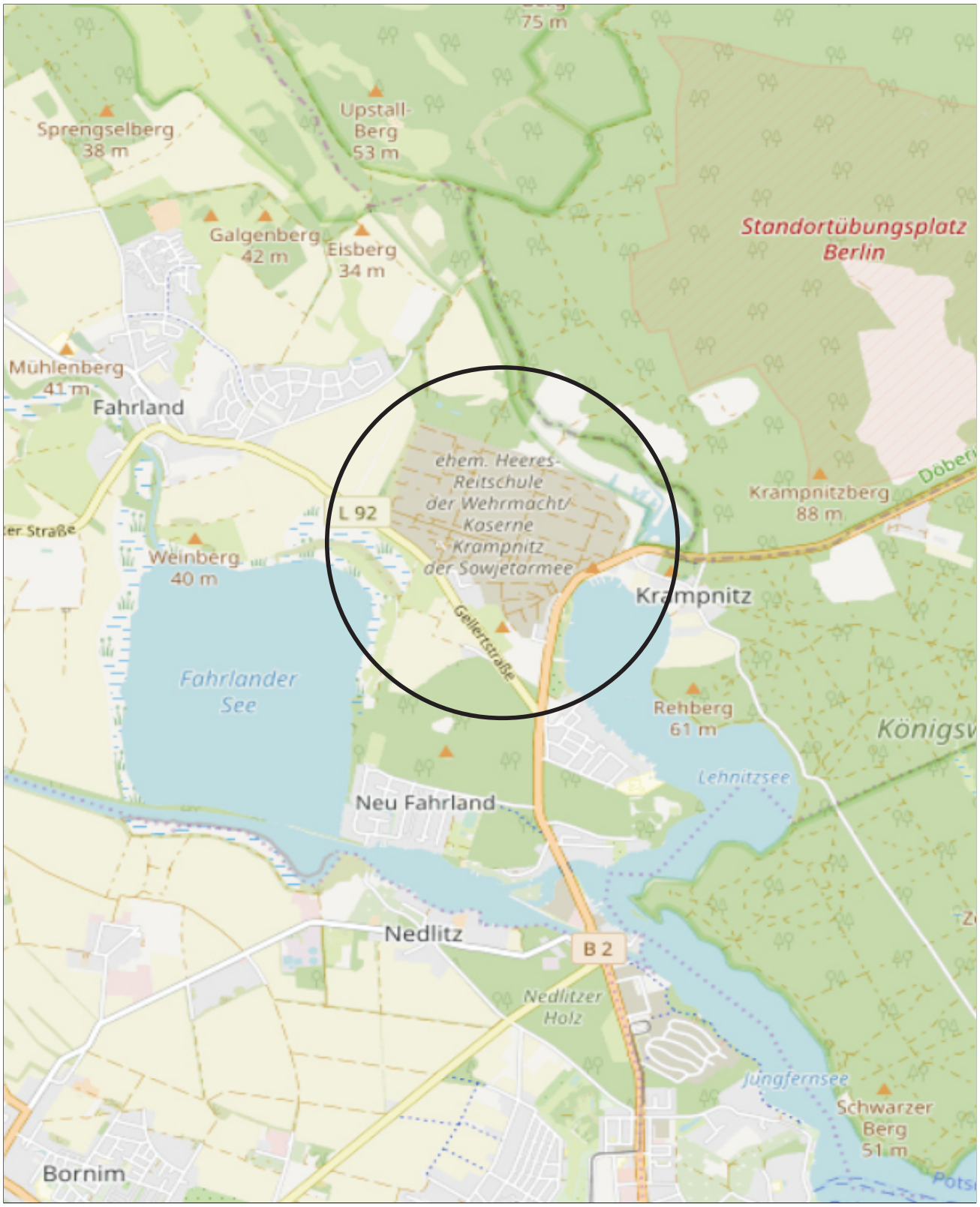
			Seitenanzahl
1	**Übersichtsplan**		**1**
2	**Planungsunterlagen**		**3**
3	**Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen 2019**		
	3.1	Lage- und Aufschlussplan	1
	3.2	Schichtenprofile und Schlagzahldiagramme der DPH	125
	3.3	Ausbauprotokolle der Grundwassermessstellen	3
4	**Idealisierte Baugrundschnitte**		
	4.1	Schnitt I-I, Planstraße 4	1
	4.2	Schnitt II-II, Planstraße F	1
	4.3	Schnitt III-III, Planstraße E	1
	4.4	Schnitt IV-IV, Planstraße 2	1
	4.5	Schnitt V-V, Planstraße O	1
	4.6	Schnitt VI-VI, Ketziner Straße	1
	4.7	Schnitt VII-VII, Planstraße 3	1
	4.8	Schnitt VIII-VIII, Planstraße T und 5	1
	4.9	Schnitt IX-IX, Planstraße 1	1
	4.10	Schnitt X-X, Planstraße S	1
	4.11	Schnitt XVIII-XVIII, Planstraße A	1
	4.12	Schnitt XIX-XIX, Potsdamer Chaussee, südl. Bereich	1
	4.13	Schnitt XX-XX, Potsdamer Chaussee, nördl. Bereich	1
5	**Bodenmechanische Laborergebnisse**		
	5.1	Kornverteilungskurven nach DIN ISO/TS 17892-4	12
	5.2	Zustandsgrenzen nach DIN 18122	25
	5.3	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1	4
	5.4	Kalkgehaltsbestimmung nach DIN 18129	4
	5.5	Glühverlust nach DIN 18128	1
	5.6	Prüfung der Flügelscherfestigkeit	1
	5.7	Tabellarische Zusammenfassung der Laboruntersuchungen	8
6	**Chemische Untersuchungen**		
	6.1	Analytik des Bodens – Prüfbericht Nr. 4202499	26
	6.2	Analytik des Grundwassers – Prüfbericht Nr. AR-19-TD-006229	3
7	**Auskunft zu den Grundwasserverhältnissen**		**6**

8 Baugrundtechnische Kennwerte für die Homogenbereiche 1

9 Checklisten Trinkwasserleitungen 18

ANLAGE 1

Übersicht



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL) „(c) Openstreetmap-Mitwirkende“

Datei: P:\ANLAGEN\G233_18\G233_18_A1.cdr

ANLAGE 2

Entwicklungsbereich Krampnitz

Übersicht Planstraßenbezeichnungen

ENTWICKLUNGSTRÄGER Krampnitz-ProPotsdam

G 233/18 Rev03 Anlage 2 Seite 1

Planstraße H
Planstraße J
Planstraße K
Planstraße L
Planstraße M
Planstraße N
Planstraße 3
Planstraße G
Planstraße D
Planstraße C
Planstraße B
Planstraße 4
Planstraße W
Planstraße V
Planstraße X
Planstraße U
Planstraße 6
Planstraße F
Planstraße E
Planstraße 5
Planstraße Y
Planstraße P
Planstraße Z
Planstraße R
Planstraße 1
Planstraße O
Planstraße 2
Planstraße S
Planstraße T
Landesstraße 92
Planstraße A
Ketziner Straße
Bundesstraße 2

Legende

Planstraße XY — übergeordnete Planstraßenbezeichnung (emproc)

Planstraße XY — erweiterte Planstraßenbezeichnung (Arge)

Revision 1.0 Stand 26.04.2019

emproc BPM Bauprojektmanagement GmbH&Co.KG

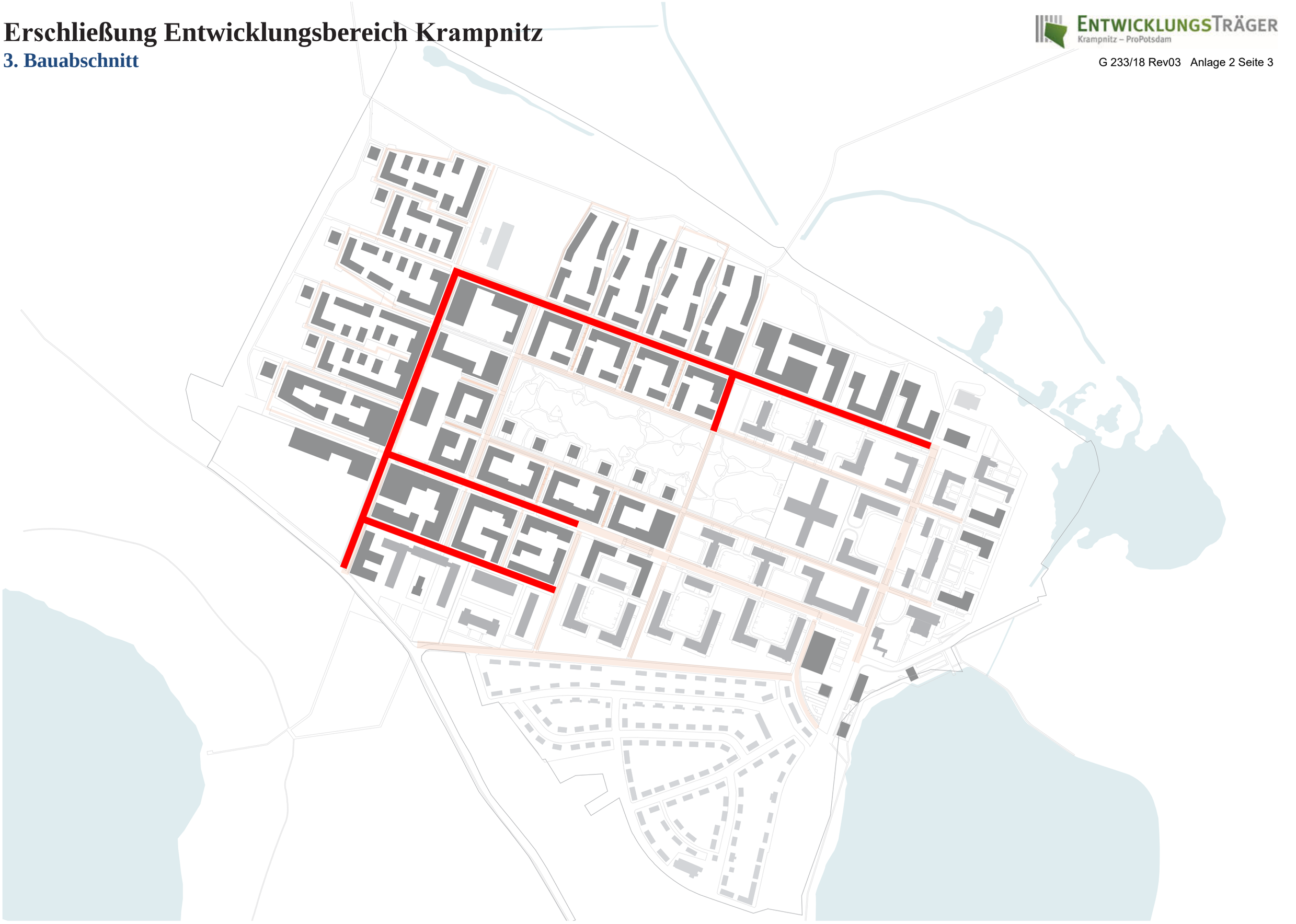
Erschließung Entwicklungsbereich Krampnitz

1. Bauabschnitt

Erschließung Entwicklungsbereich Krampnitz

3. Bauabschnitt

ENTWICKLUNGSTRÄGER
Krampnitz – ProPotsdam



ANLAGE 3

ANLAGE 3.1

LEGENDE Vermessung

Verkehrszeichen beleuchtet		Lüftungsarmatur	Stamm/Baumkrone		Asphalt
Wegweiser		Straßenablauf am Bord	Art: Stammdurchm./Kronendurchm.	SB	Straßenbeton
Stahlmast		Schieber Abwasser	Linde	KP	Kleinpflaster
Leuchte auf Stahlbetonmast		Schieber Wasser	Esche	PP	Plattenbelag
Leuchte auf Stahlmast		Schieber Gas	Buche	ZP	Ziegelpflaster
Ampel freistehend		Unterflurhydrant	Rotbuche	SD	Schotterdecke
Kilometerstein		Litfaßsäule	Birke	GP	Großpflaster
Schacht rund		Schaltschrank	Eiche	T	Tiefbord
		Merkzeichen	Baumschutzfläche	H	Hochbord
		Höhe gemessen	Gebäude		Flurgrenze
			Verkehrsschrankenwechsel		Flurstücksgrenze
			Zaun	125	Flurstücksnummer
			Mauer		

LEGENDE B-Plan

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Planungsgrundlage:
KRA_2018-12-03_Grundlage Baugrund für GuD_13.dwg (Stand: 08.06.2018)

KRA_Vermessung Gellertstraße.dwg, KRA_Vermessung_13.dwg

Bohrpunkte von der B2 aus der Voruntersuchung des Knotens B2/ Eingang Krampnitz
KRA_2019-01-16_Bohrpunkte B2.dwg (Stand: 16.01.2019)

neue Punkte VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin
KRA_2021-01-29.dwg (Stand:16.02.2021)

Leitungsführung vom Schmutzwassernetz
KRA_SW_2018_12_11_ACAD2013_190131.dwg (Stand:11.12.2018)

200618_Krampnitz Bergviertel Flächenplan Gesamt_CF.dwg (Stand: 18.06.2020)

Übersicht der Aufschlusspunkte

0 10 20 30 40 50 100 m M 1:2.000

Stand: 26.03.2021

Legende:

Altaufschluss

BK/BS/DPH Bohrpunkte
Voruntersuchung des Knotens B2/ Eingang Krampnitz

GWM vorhandene Grundwassermessstelle
*) Die Grundwassermessstelle GWM 4/14 wurde in der Örtlichkeit angetroffen, konnte aber keinem Altgutachten zugeordnet werden.

Aufschlüsse 2019 / 2020

BS 1/19	Kleinbohrung (Rammkernsondierung)	Tiefe 5 m
BS 3/19	Kleinbohrung (Rammkernsondierung)	Tiefe 8 m
BS 80/19	Kleinbohrung (Rammkernsondierung)	Tiefe 10 m
BS 71/19	Kleinbohrung (Rammkernsondierung)	Tiefe 15 m
R 1/19	Rammsondierung mit der schweren Rammsonde	

betrachteter Bereich des 1. BA und 3. BA

Schnittführung (I–I)

Lagebezug: ETRS89
Höhenbezug: DHHN92

GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 · 10589 Berlin · Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 · Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 3.1
Seite

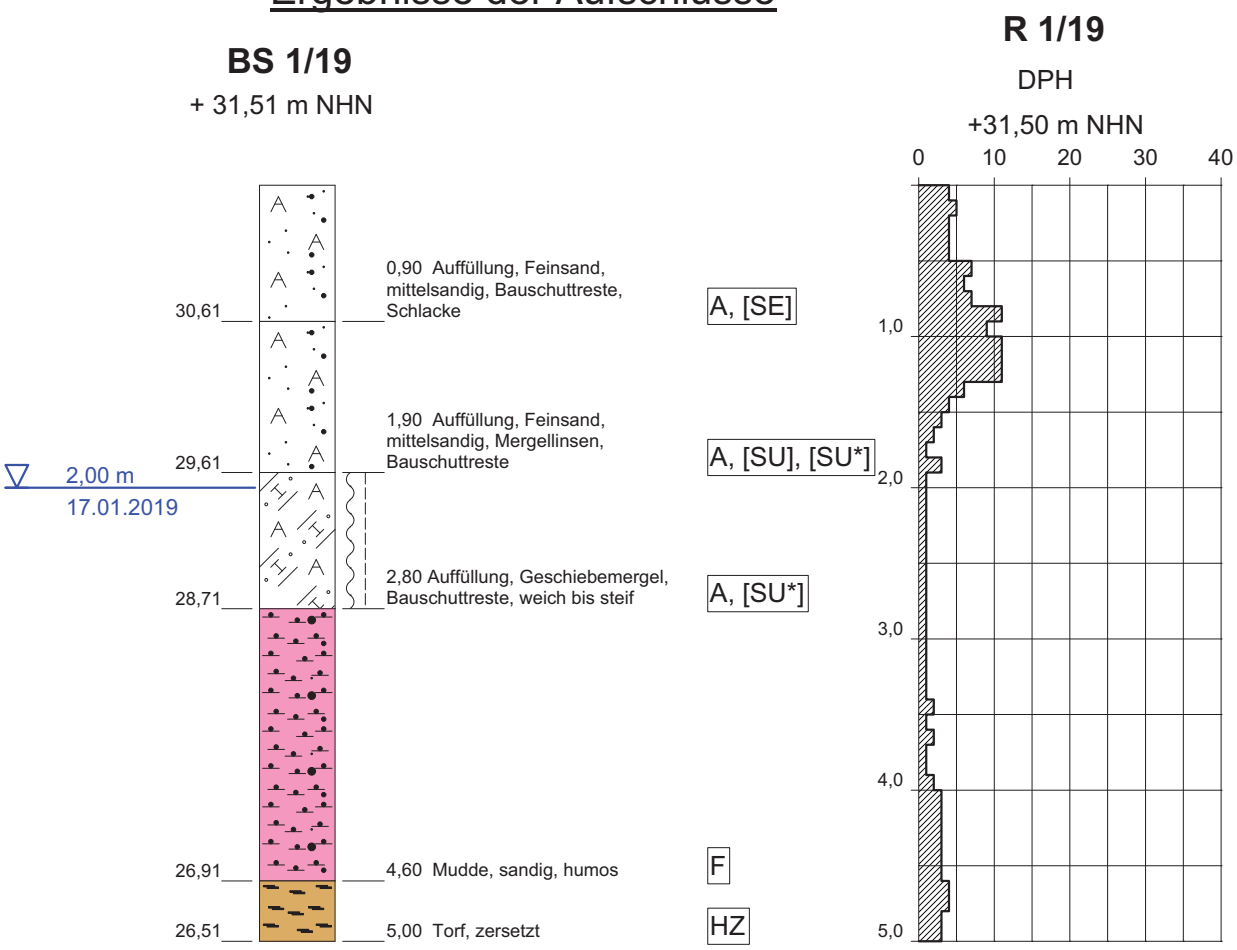
PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz
1. BA und 3. BA

Projekt-Nr. G233/18Rev03

Plot: 1:\G233_18\PBV-01\MAP\233_18_BPLAN_A3-1_210331.dwg
Layout: LE BA1 3M_A0 PLOTSTIL: gut_farbe_1-9_a4.ctb MSC
SIGRAD 2315 (LMS TECH)

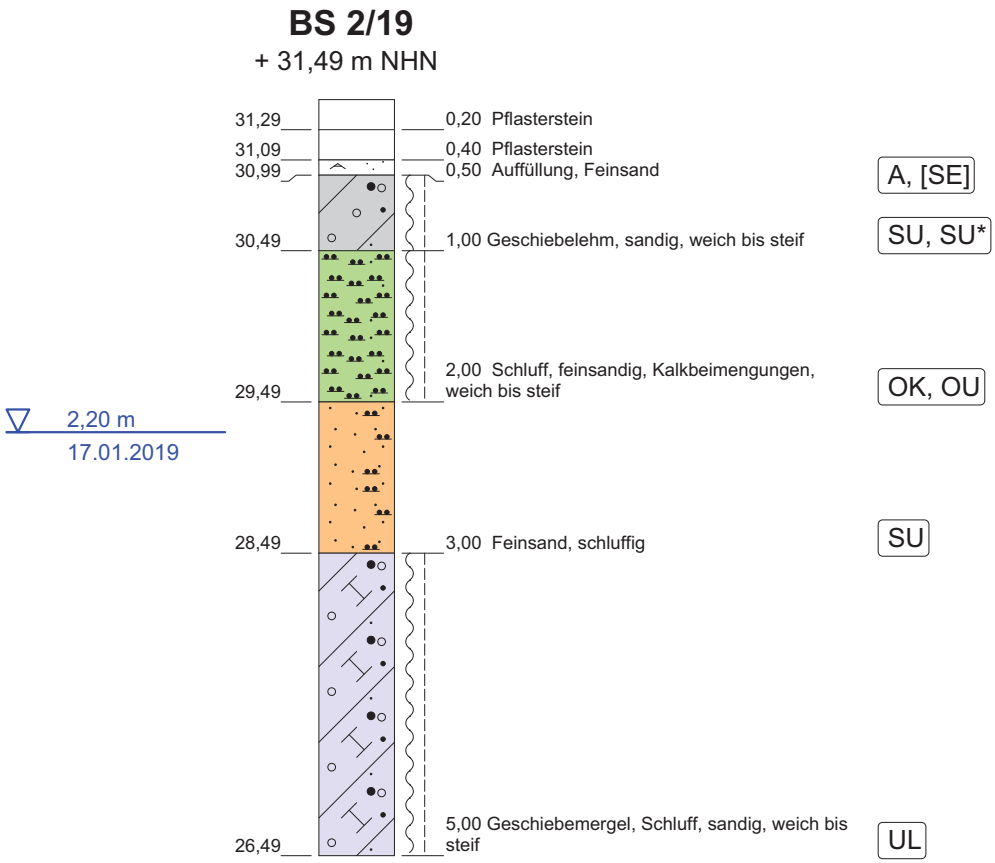
ANLAGE 3.2

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

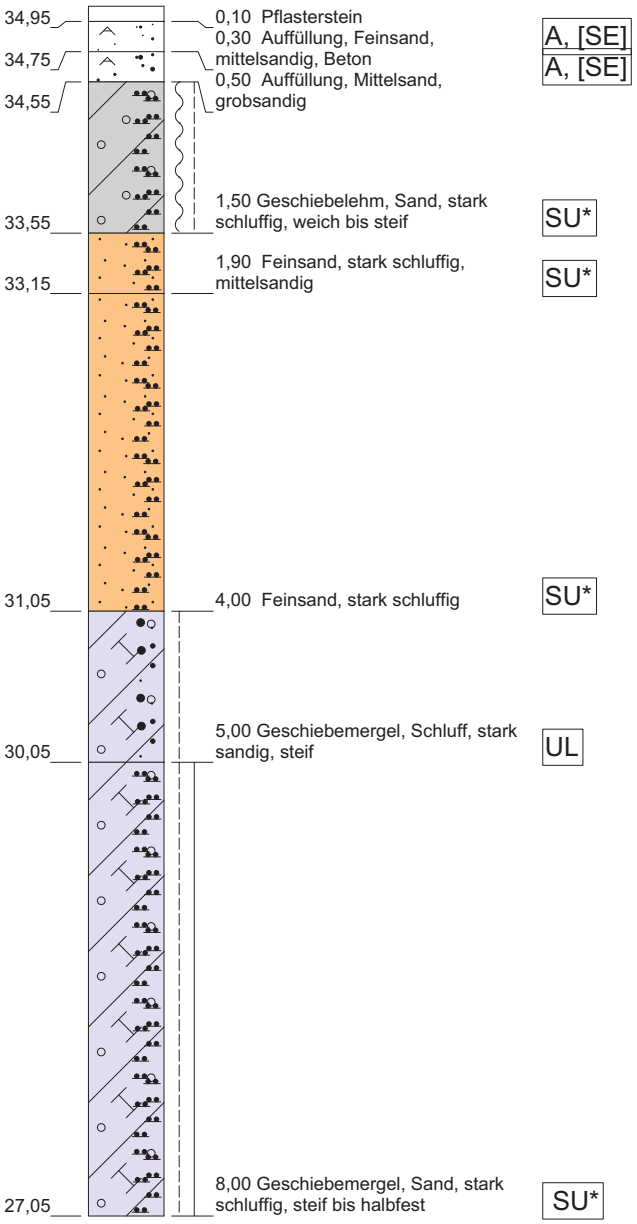


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 3/19

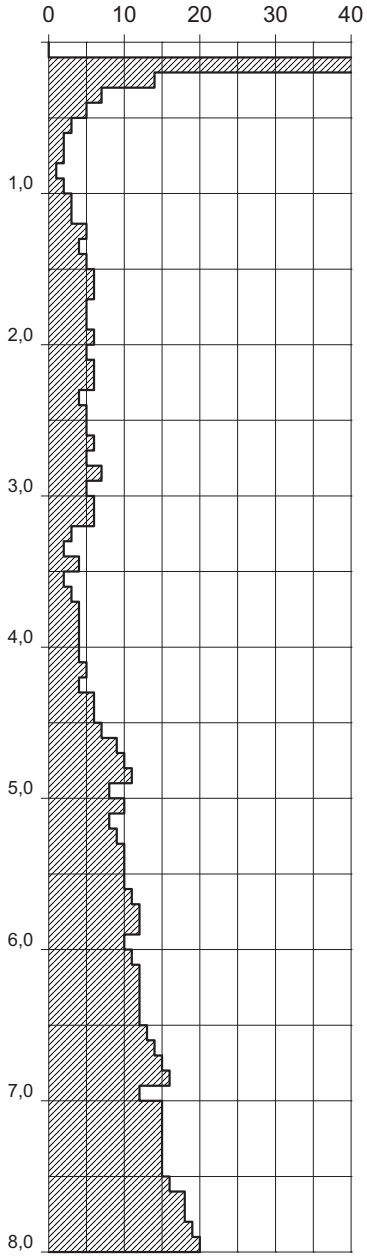
+ 35,05 m NHN



R 3/19

DPH

+35,05 m NHN

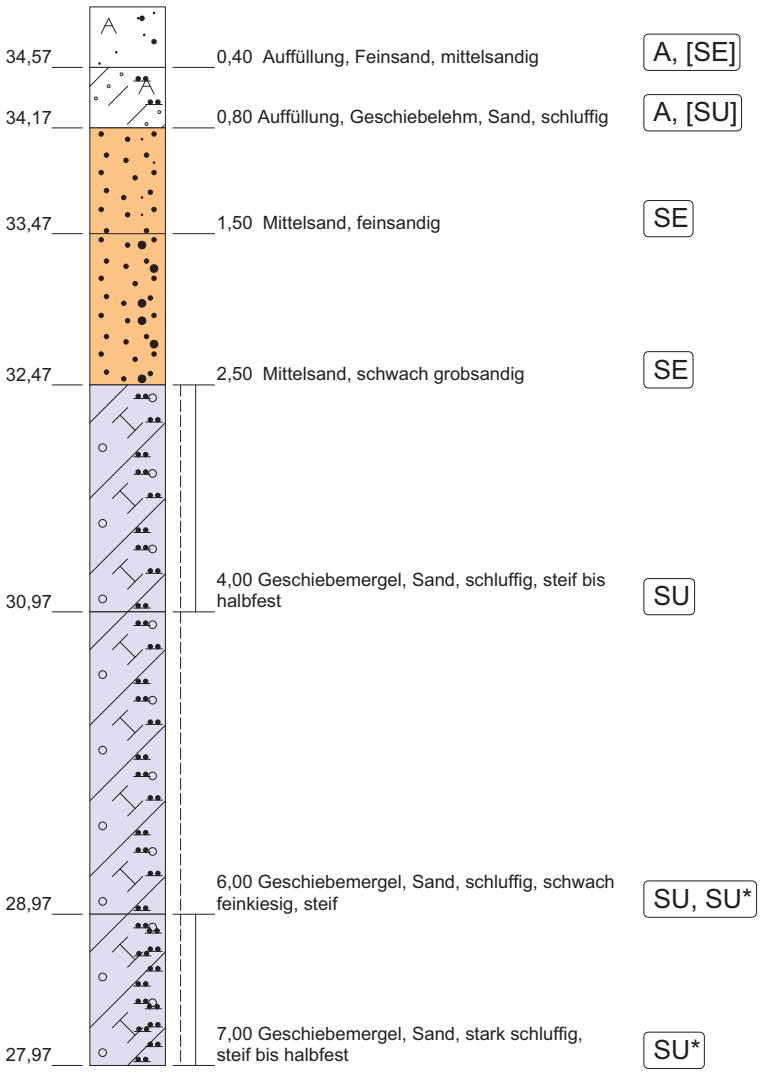


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 4/19

+ 34,97 m NHN

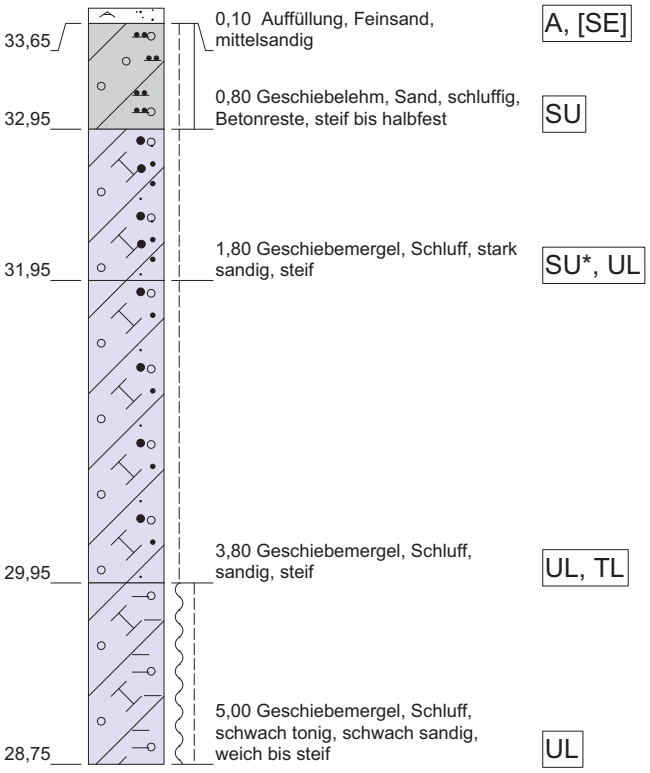


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 5/19

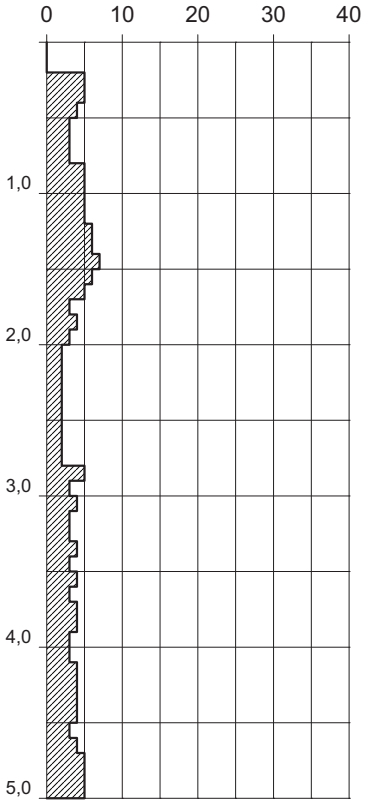
+ 33,75 m NHN



R 5/19

DPH

+33,75 m NHN

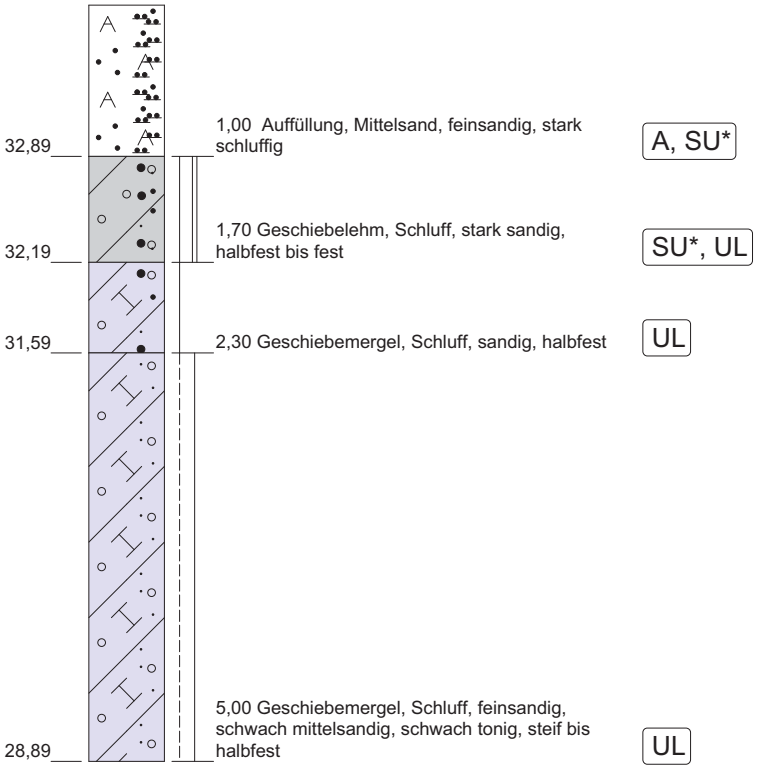


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 6/19

+ 33,89 m NHN

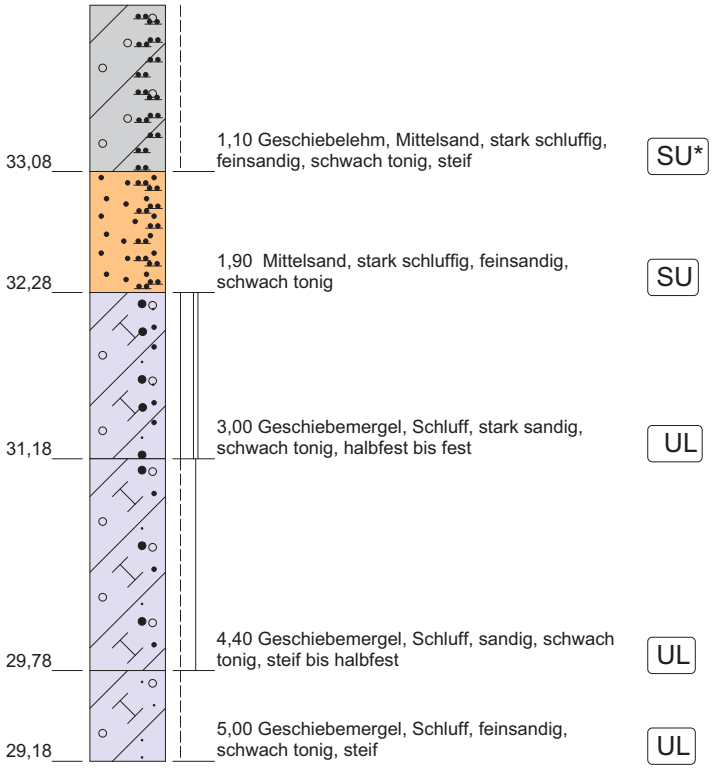


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 7/19

+ 34,18 m NHN



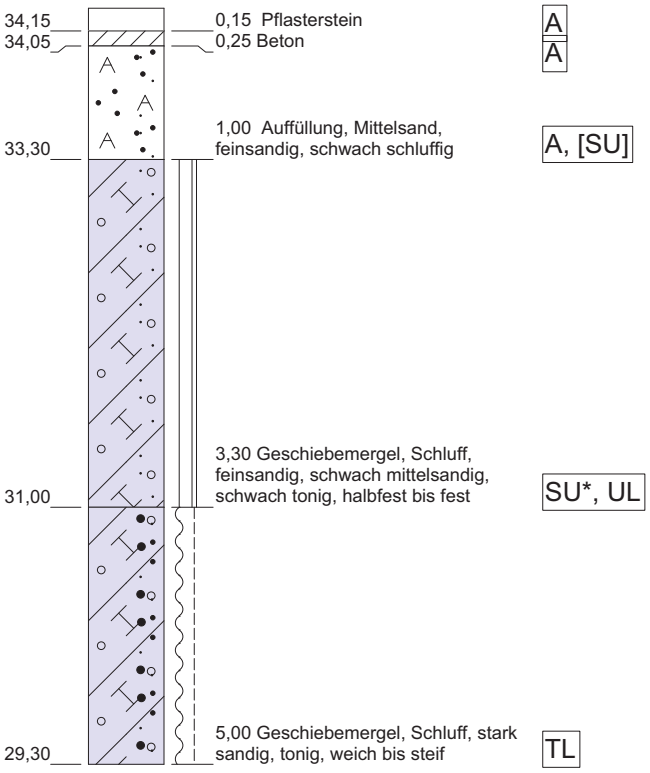
Höhenmaßstab: 1:50

Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 8/19

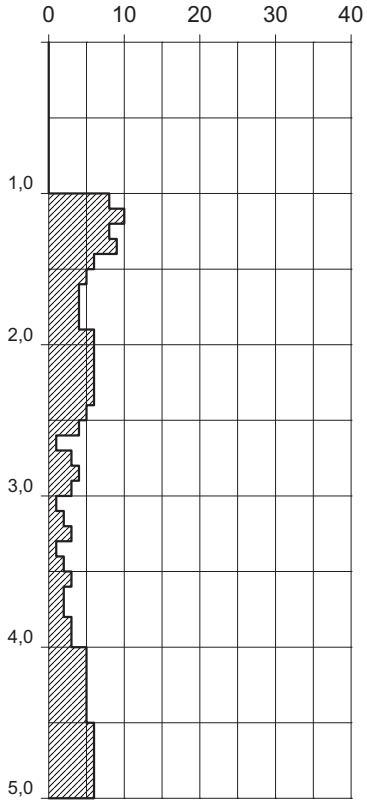
+ 34,30 m NHN



R 8/19

DPH

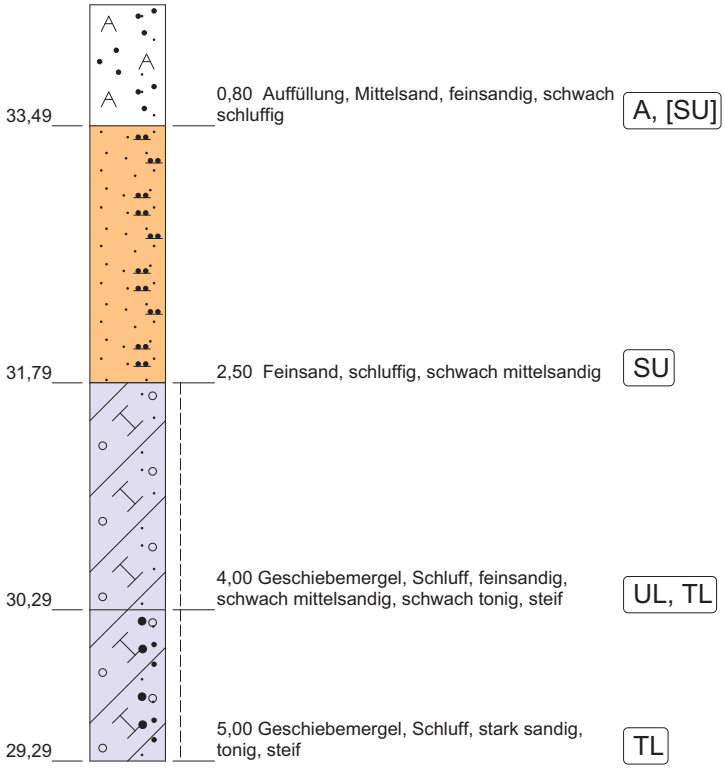
+34,30 m NHN



Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 9/19

+ 34,29 m NHN

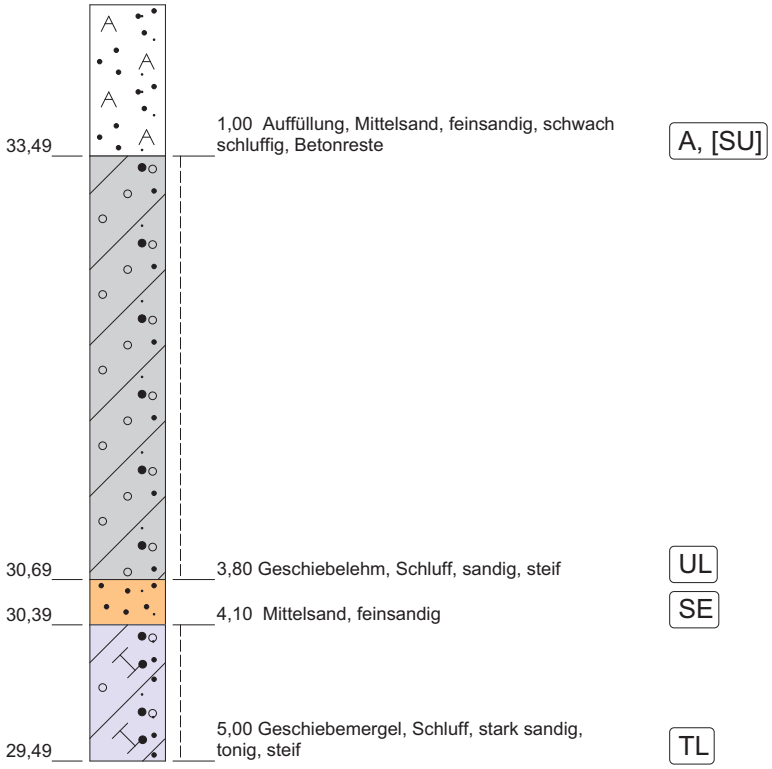


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 10/19

+ 34,49 m NHN

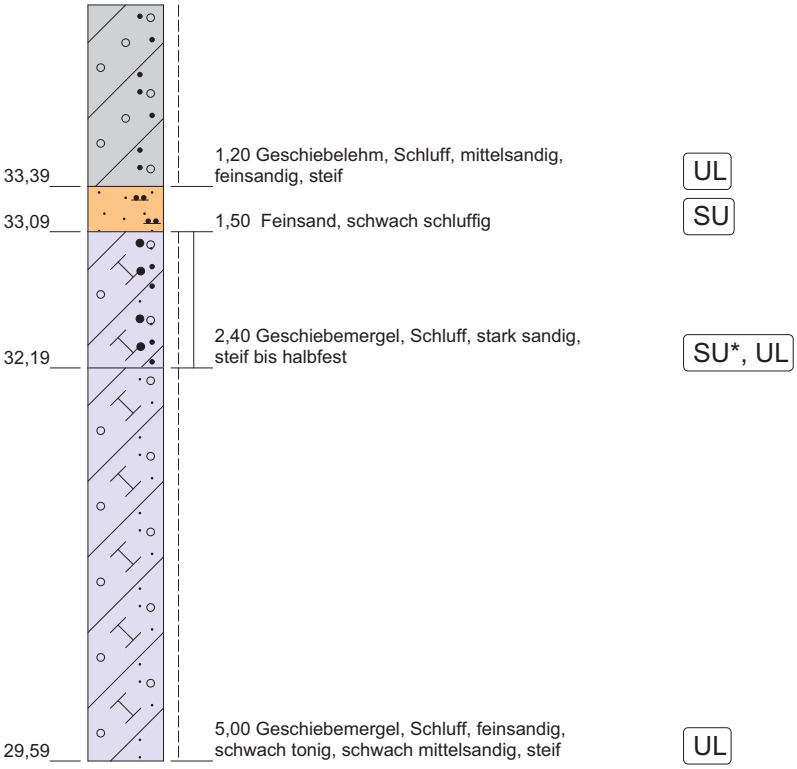


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 11/19

+ 34,59 m NHN

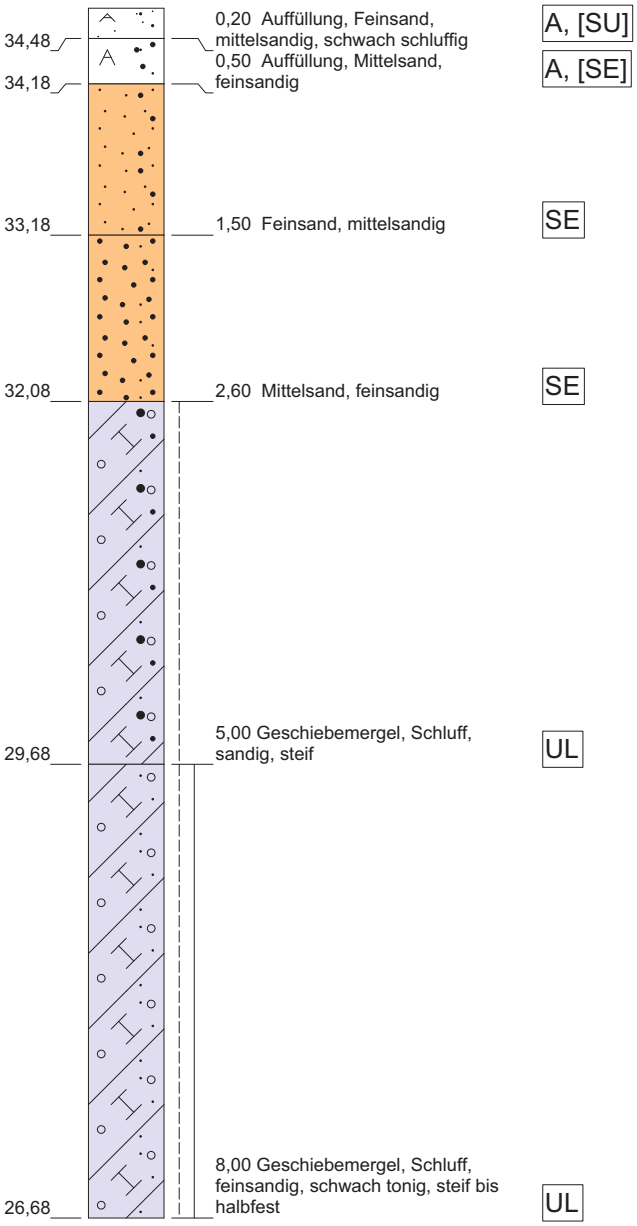


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 12/19

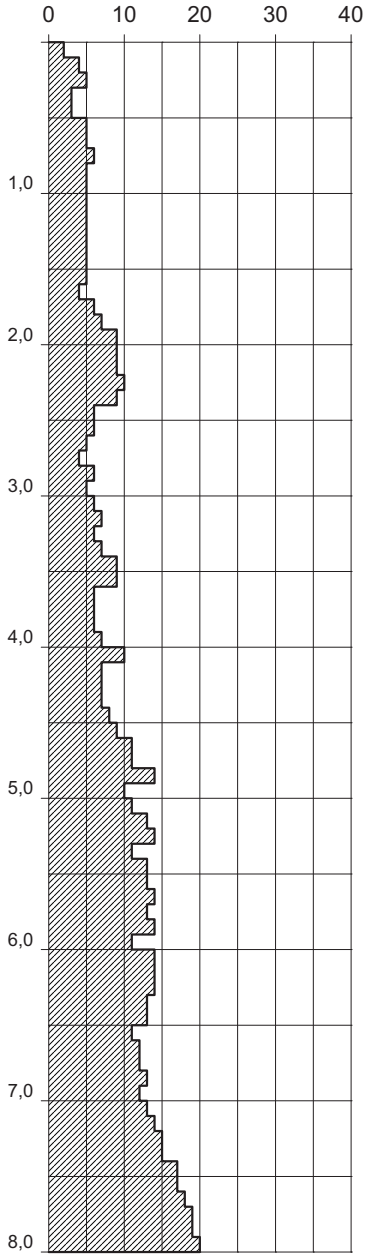
+ 34,68 m NHN



R 12/19

DPH

+34,68 m NHN

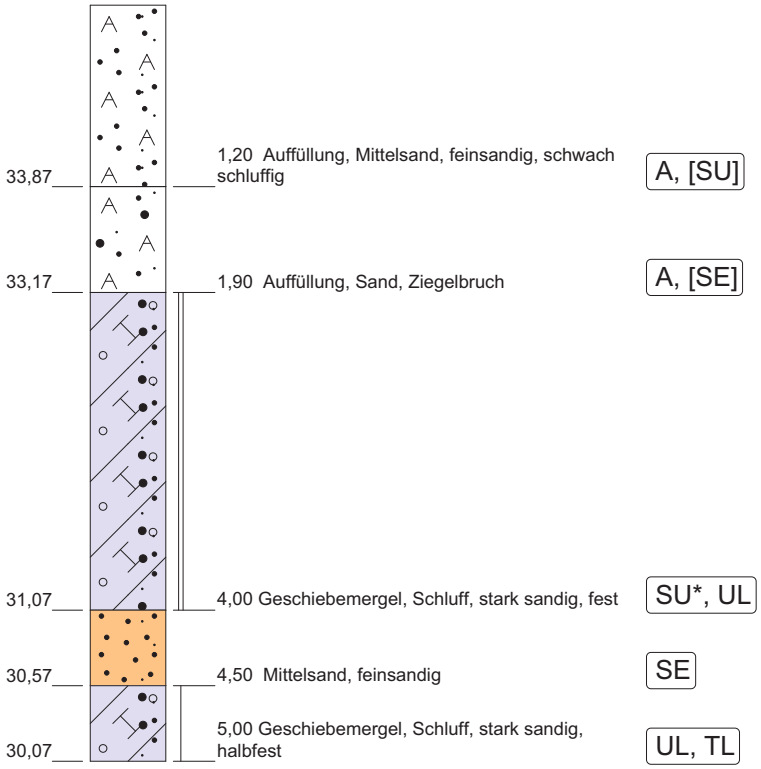


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 13/19

+ 35,07 m NHN

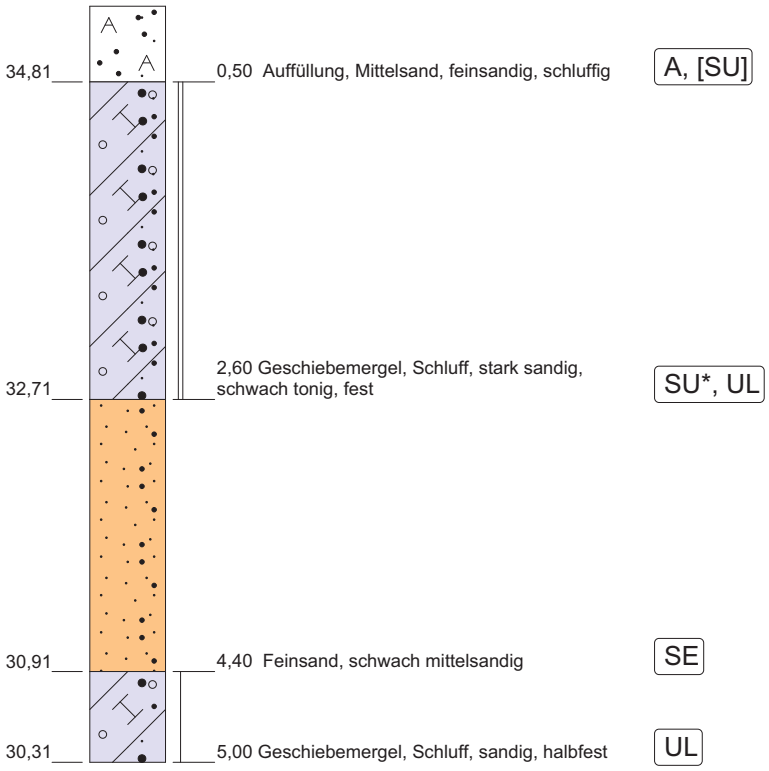


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 14/19

+ 35,31 m NHN

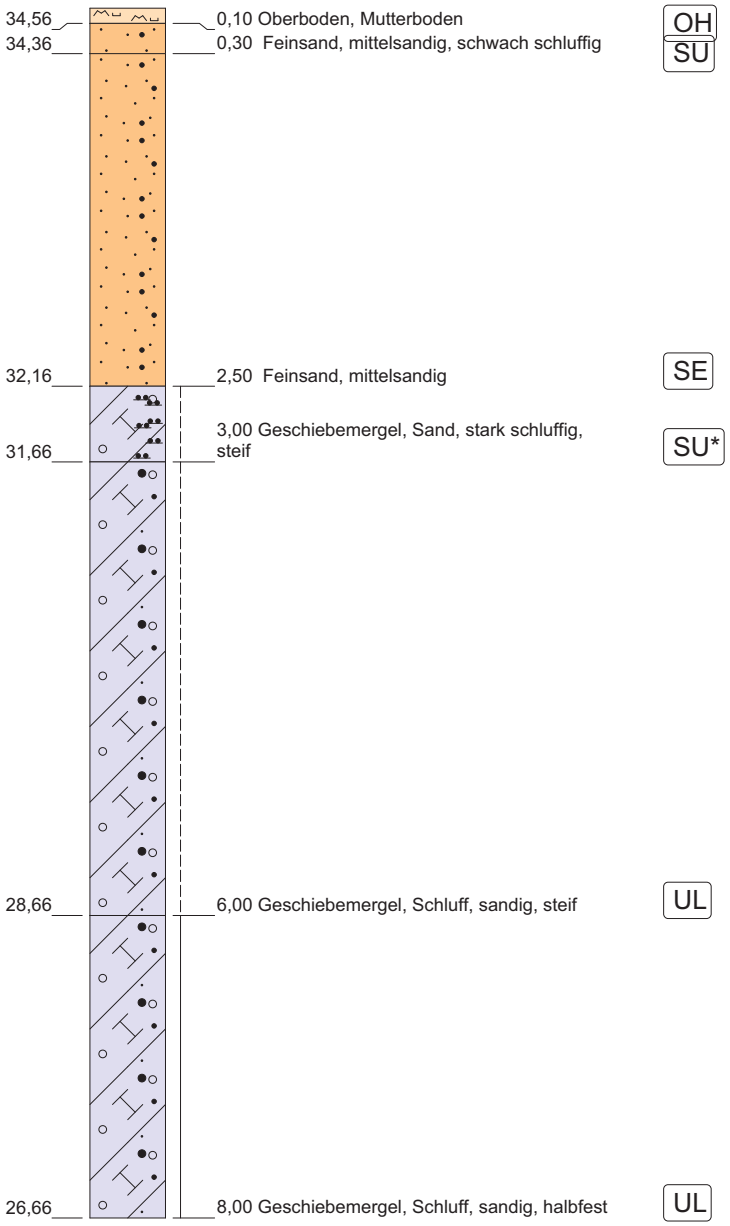


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 15/19

+ 34,66 m NHN

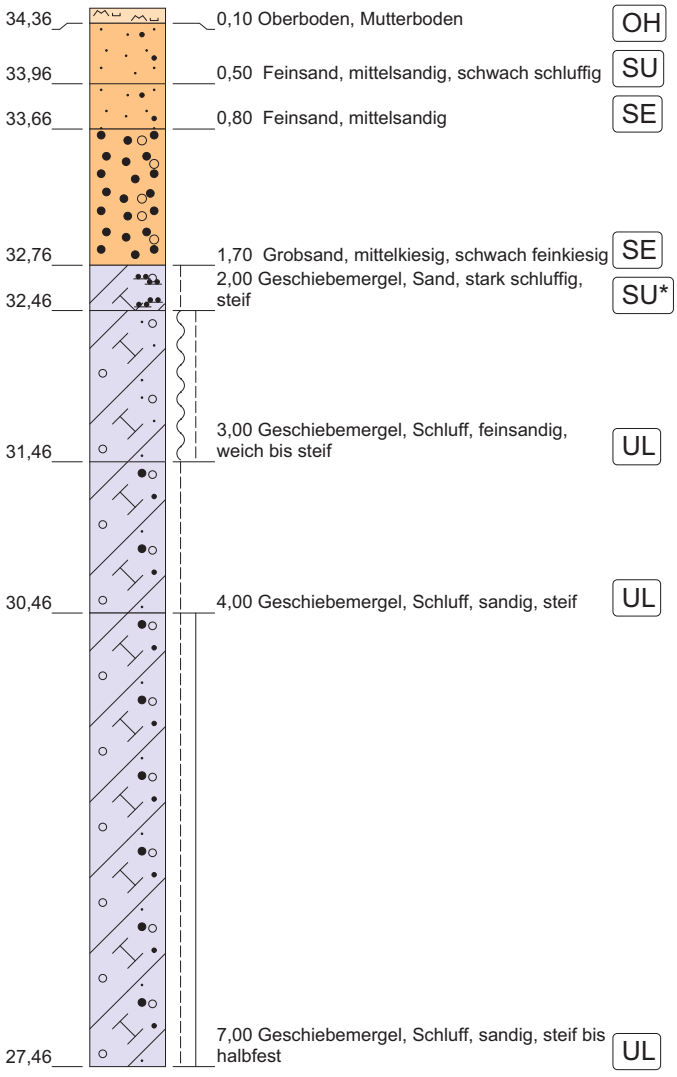


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 16/19

+ 34,46 m NHN

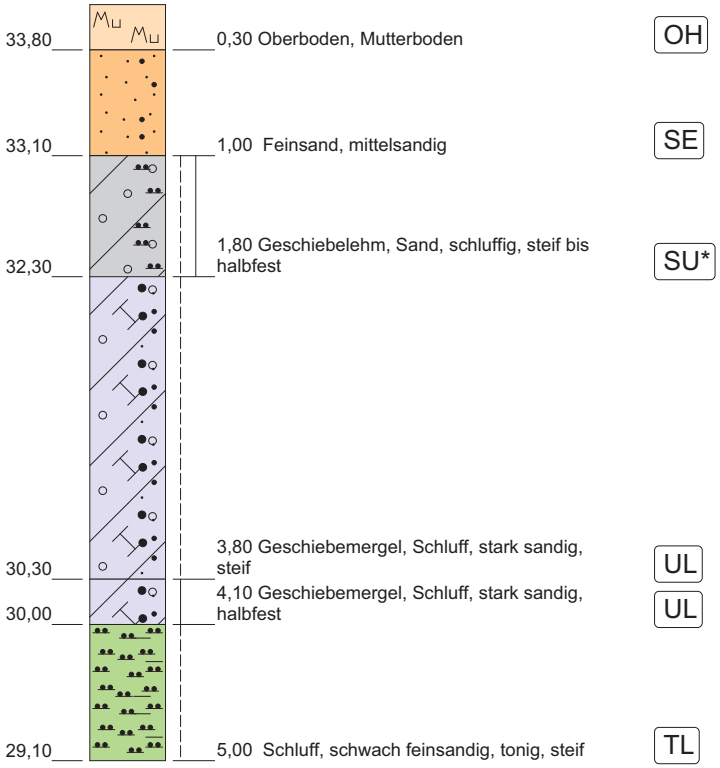


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 17/19

+ 34,10 m NHN

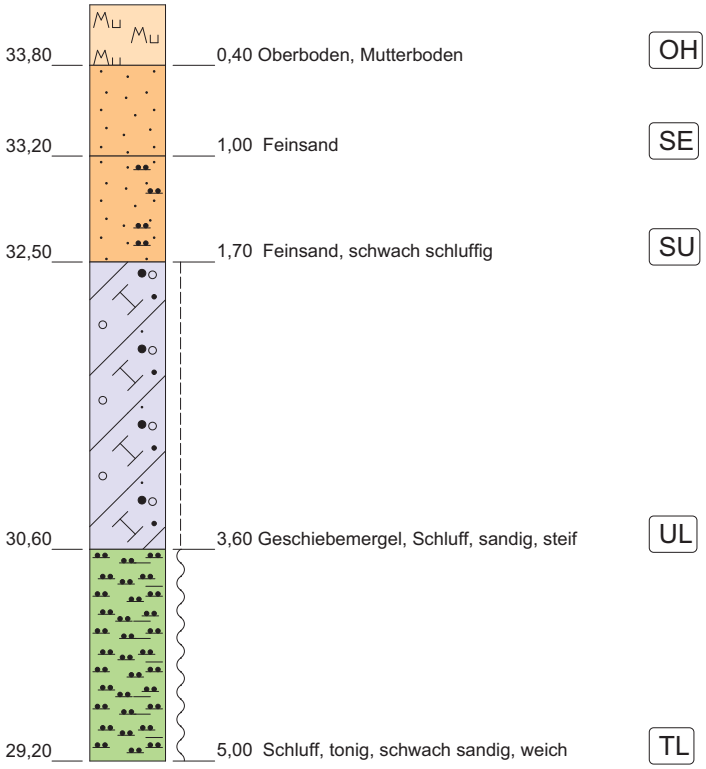


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 18/19

+ 34,20 m NHN

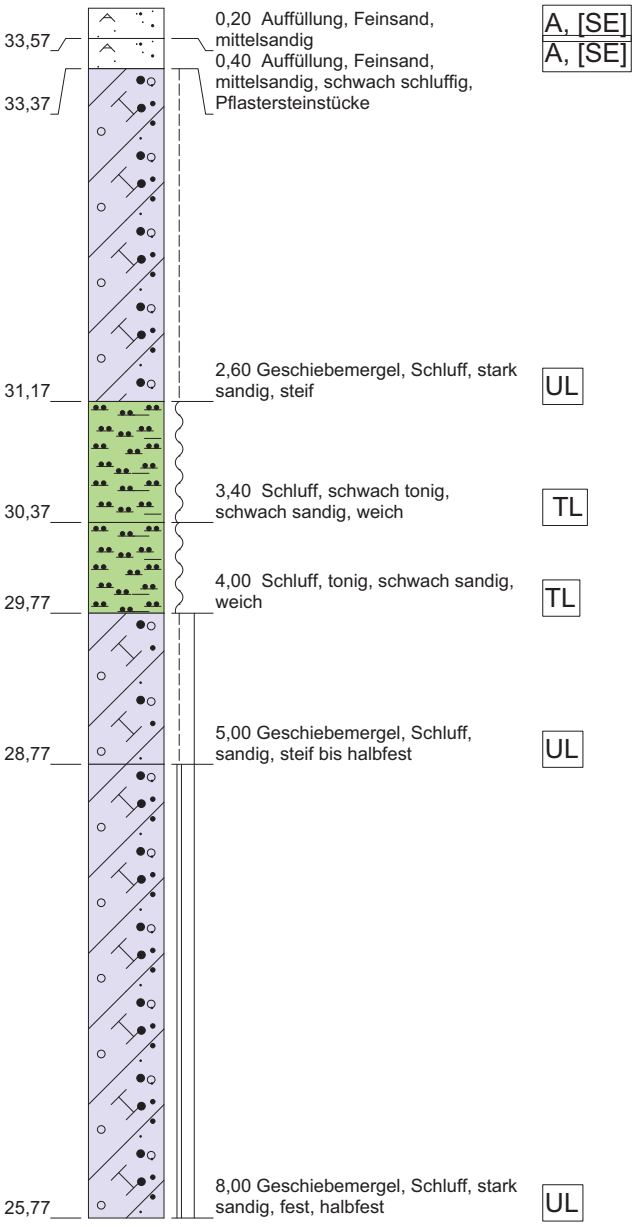


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 19/19

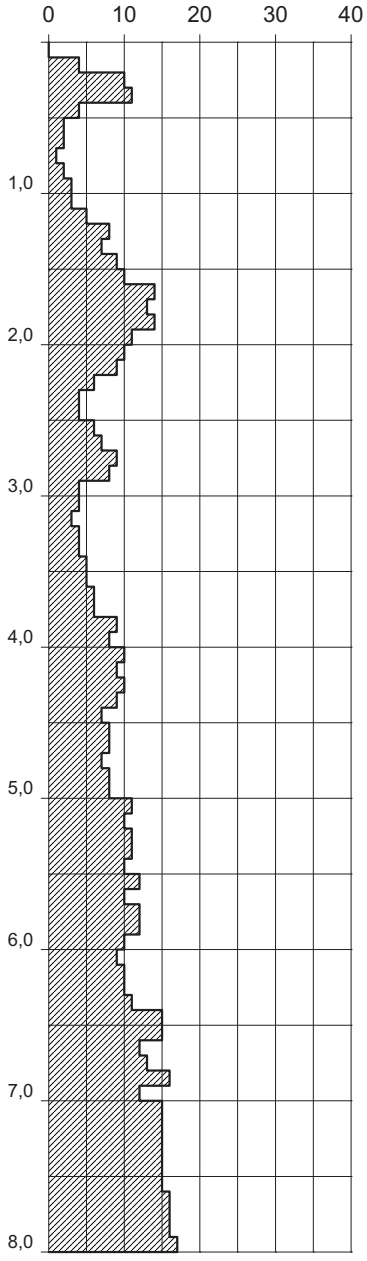
+ 33,77 m NHN



R 19/19

DPH

+33,77 m NHN

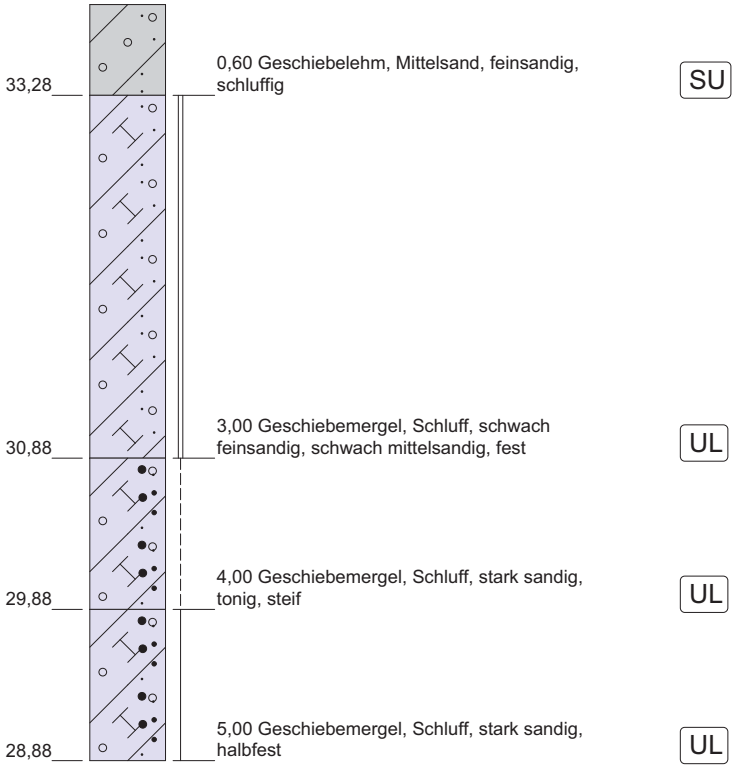


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 20/19

+ 33,88 m NHN

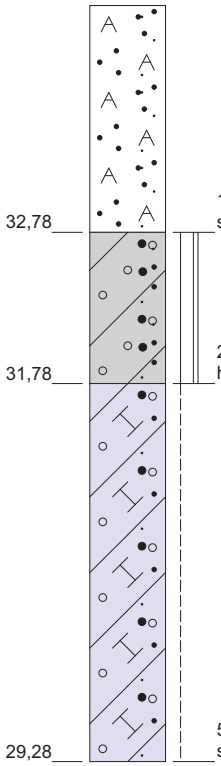


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 21/19

+ 34,28 m NHN



32,78 — 1,50 Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, Betonreste — A, [SU]

31,78 — 2,50 Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, halbfest bis fest — SU*, UL

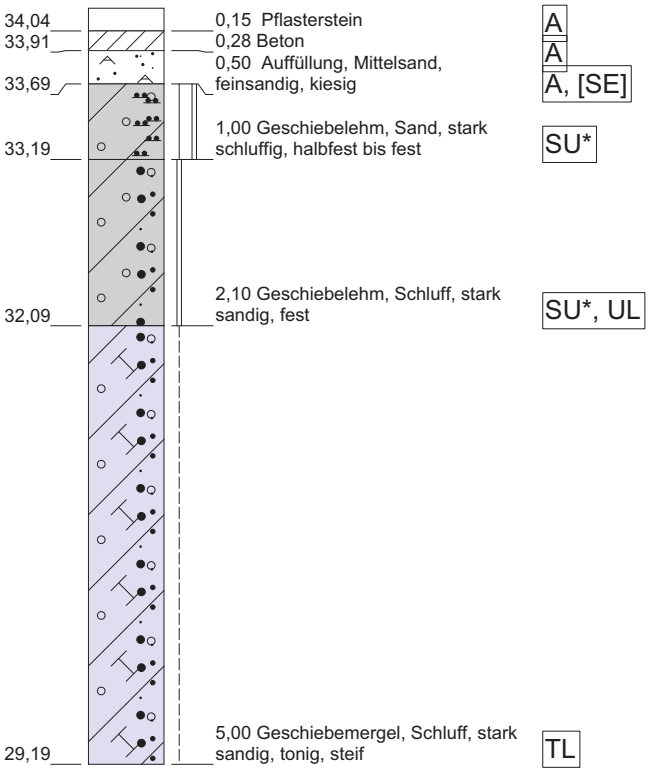
29,28 — 5,00 Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, steif — TL

Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 22/19

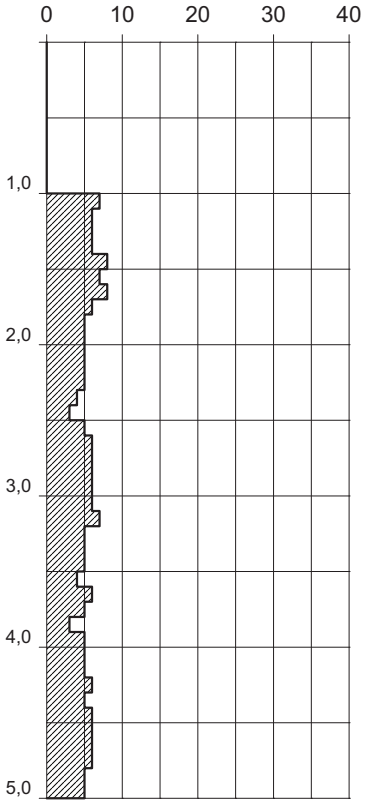
+ 34,19 m NHN



R 22/19

DPH

+34,19 m NHN

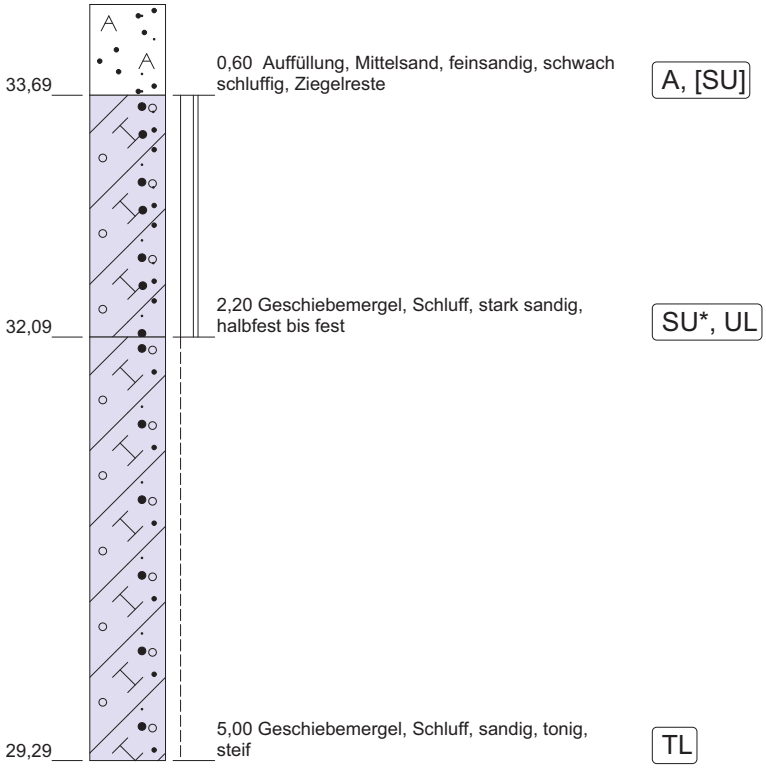


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 23/19

+ 34,29 m NHN

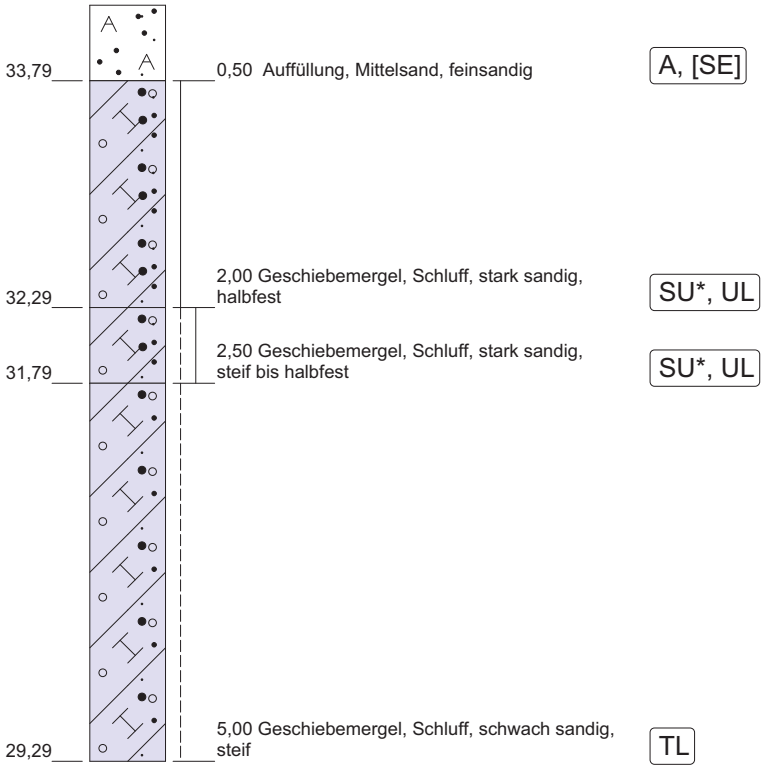


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 24/19

+ 34,29 m NHN

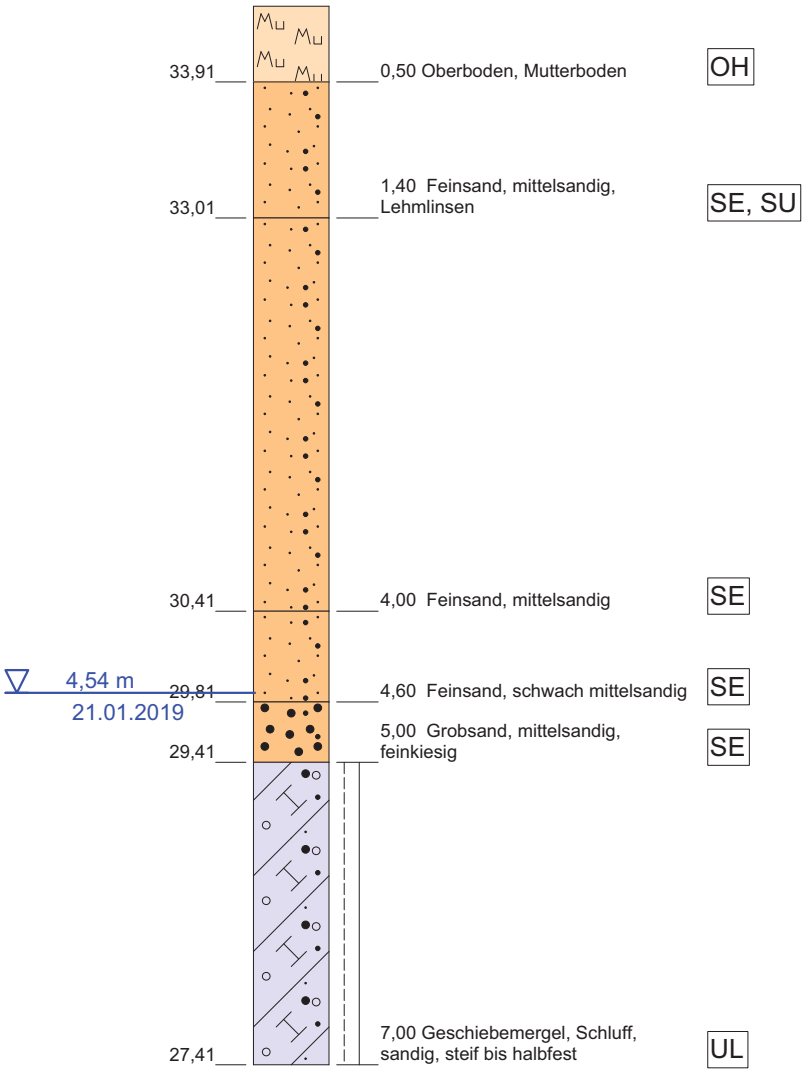


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 25/19

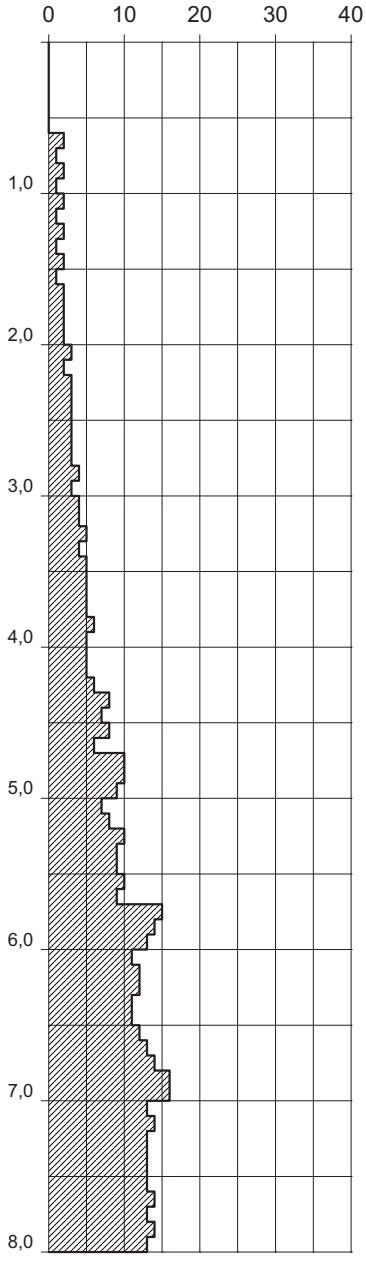
+ 34,41 m NHN



R 25/19

DPH

+34,41 m NHN

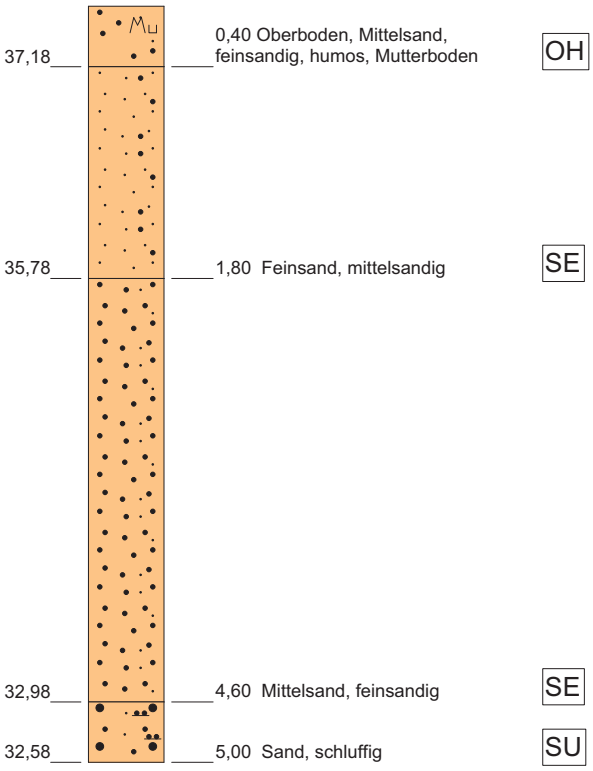


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 26/19

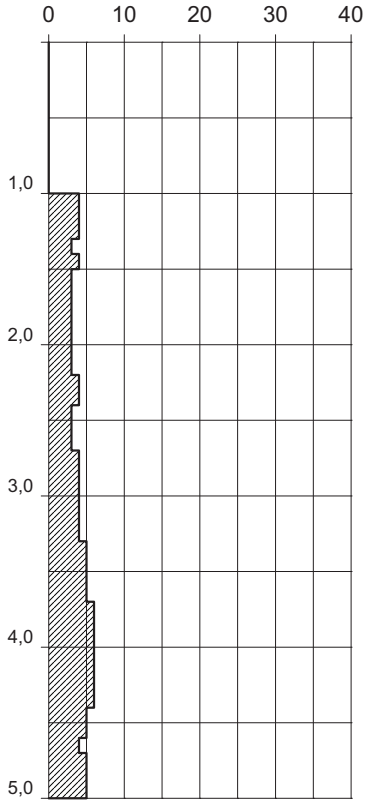
+ 37,58 m NHN



R 26/19

DPH

+37,58 m NHN

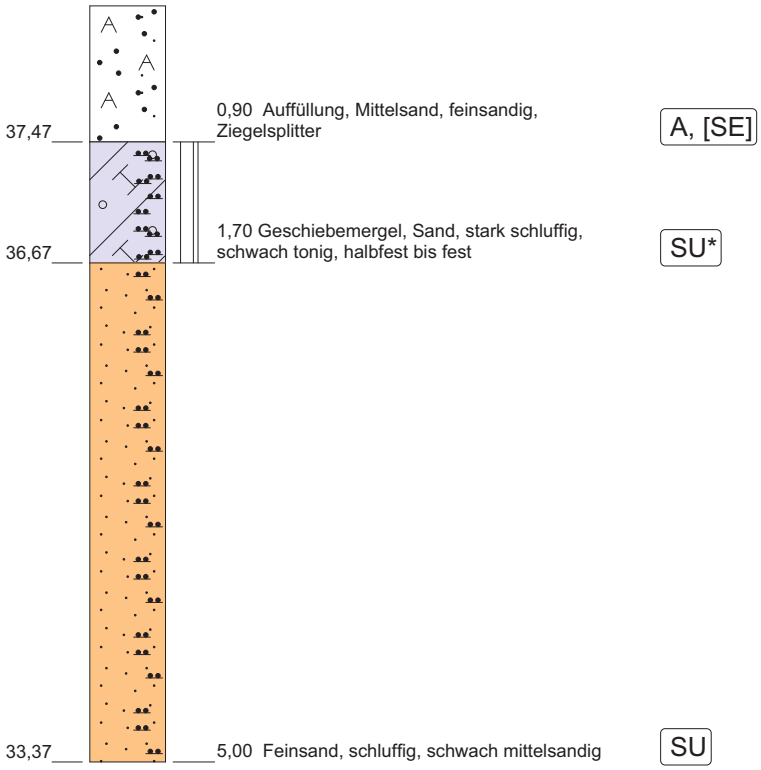


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 27/19

+ 38,37 m NHN

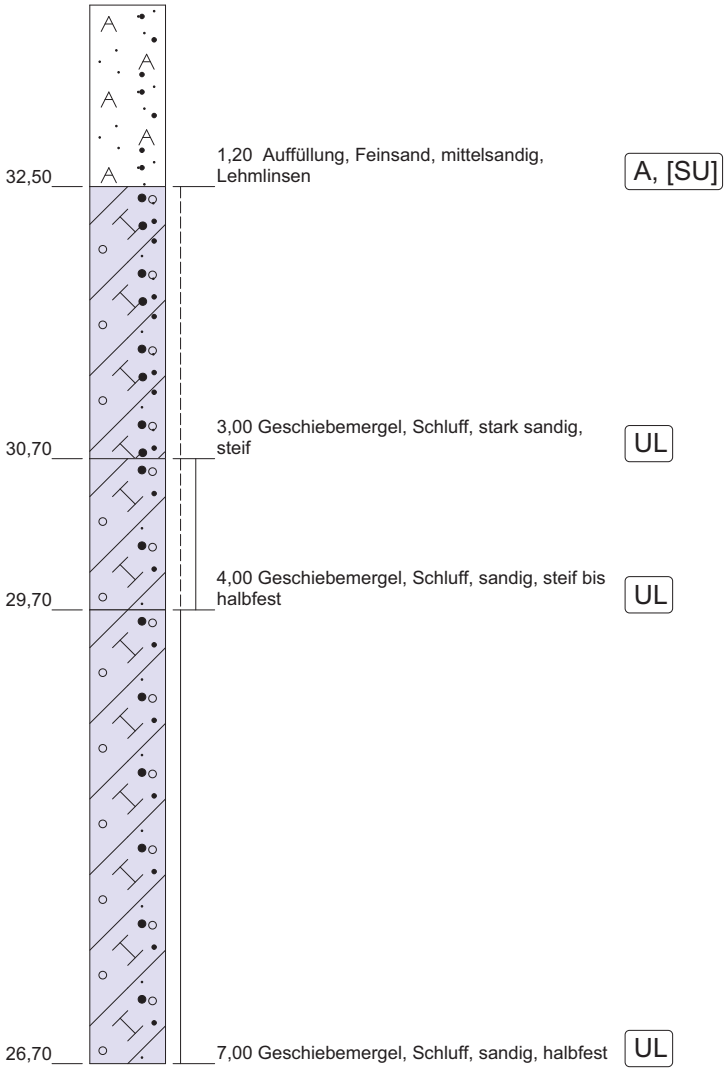


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 28/19

+ 33,70 m NHN

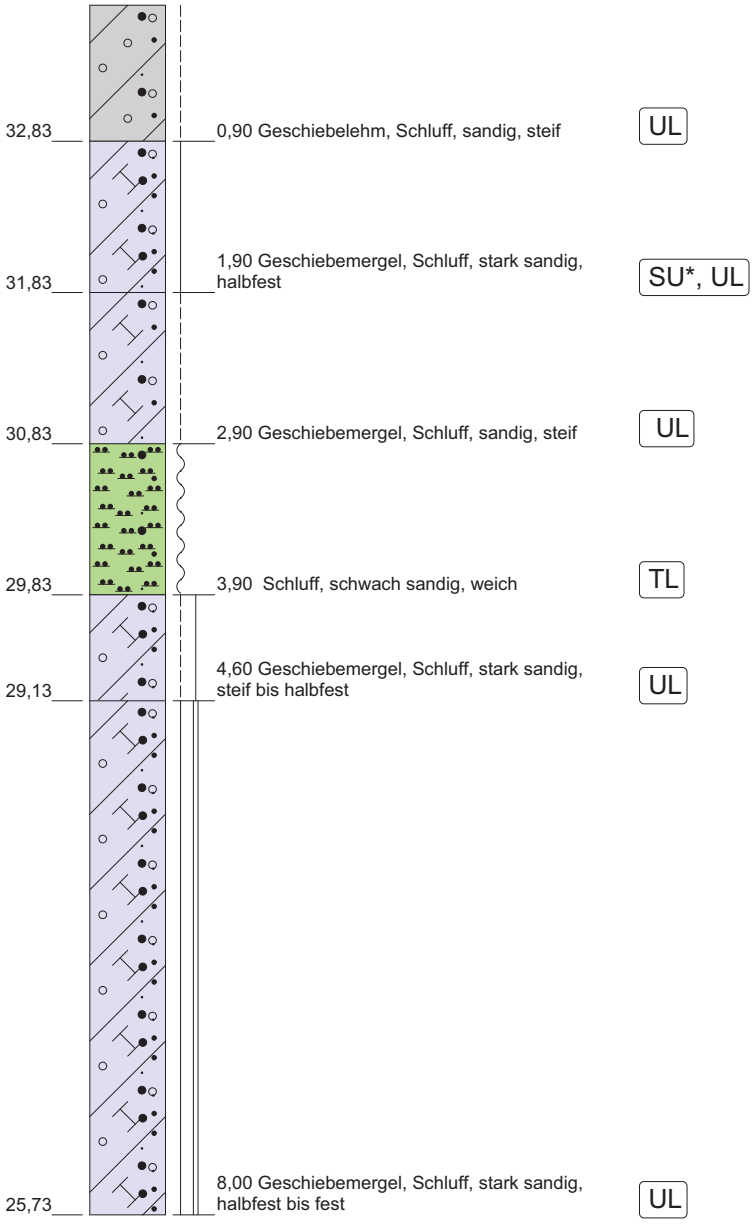


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 29/19

+ 33,73 m NHN

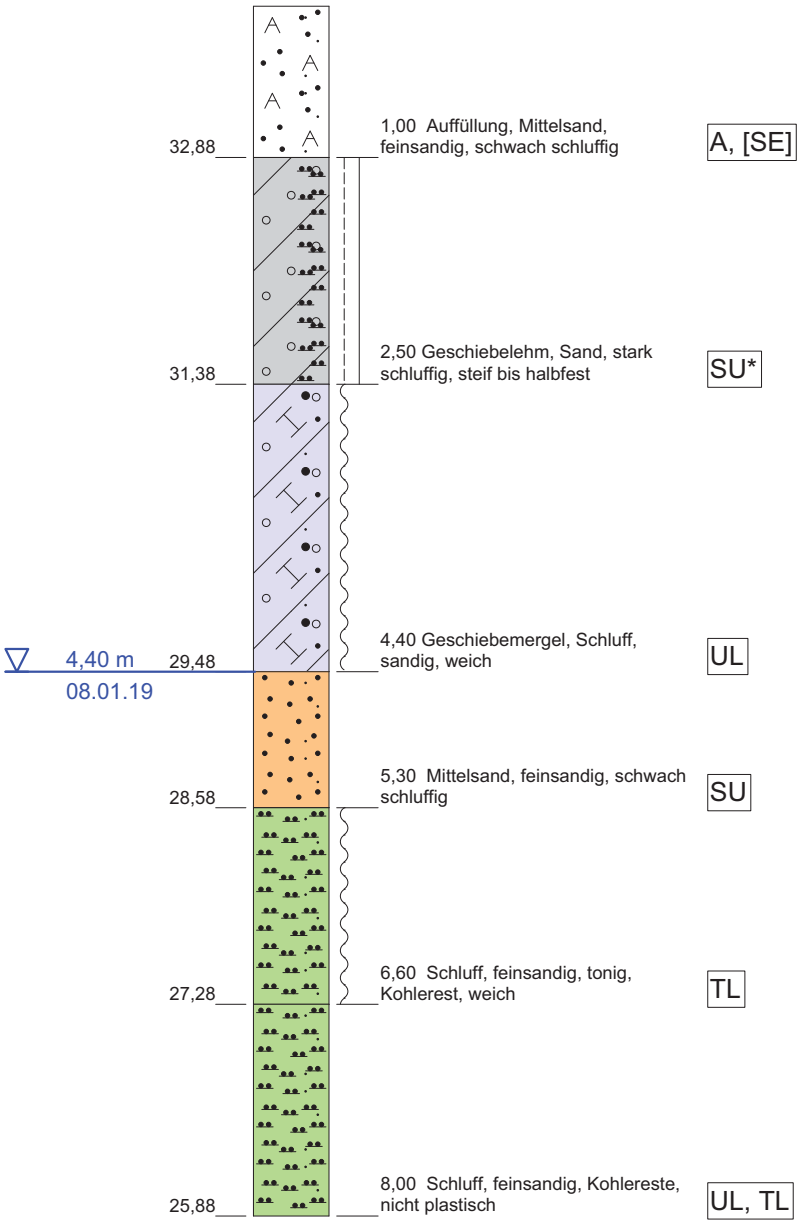


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 30/19

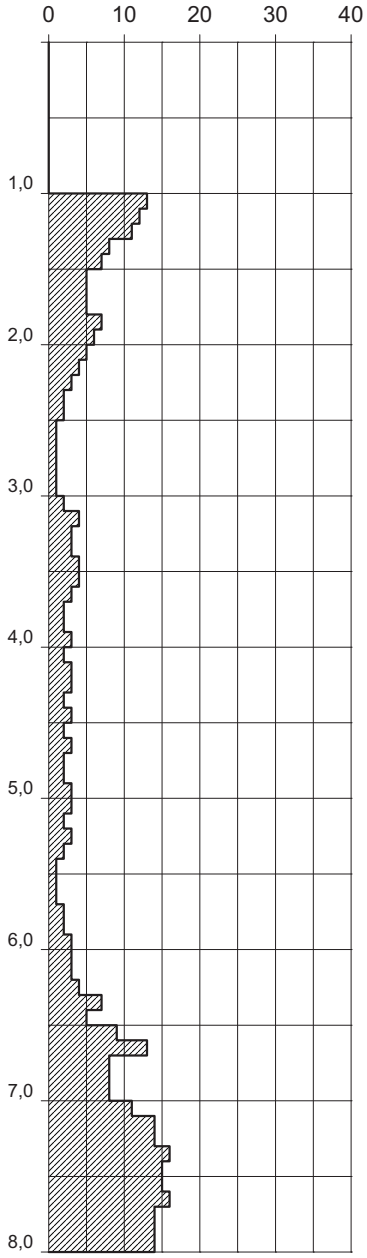
+ 33,88 m NHN



R 30/19

DPH

+33,88 m NHN

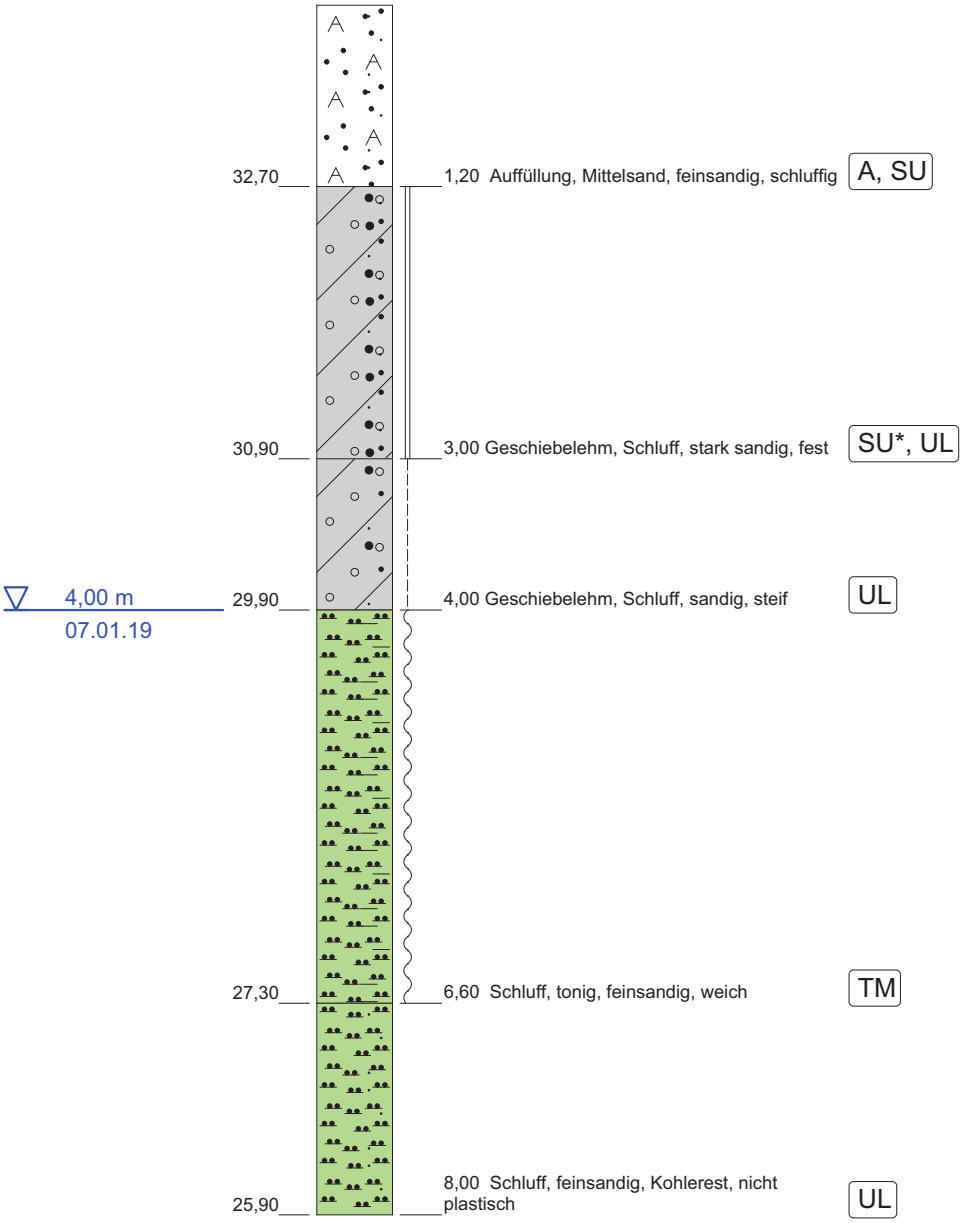


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 31/19

+ 33,90 m NHN

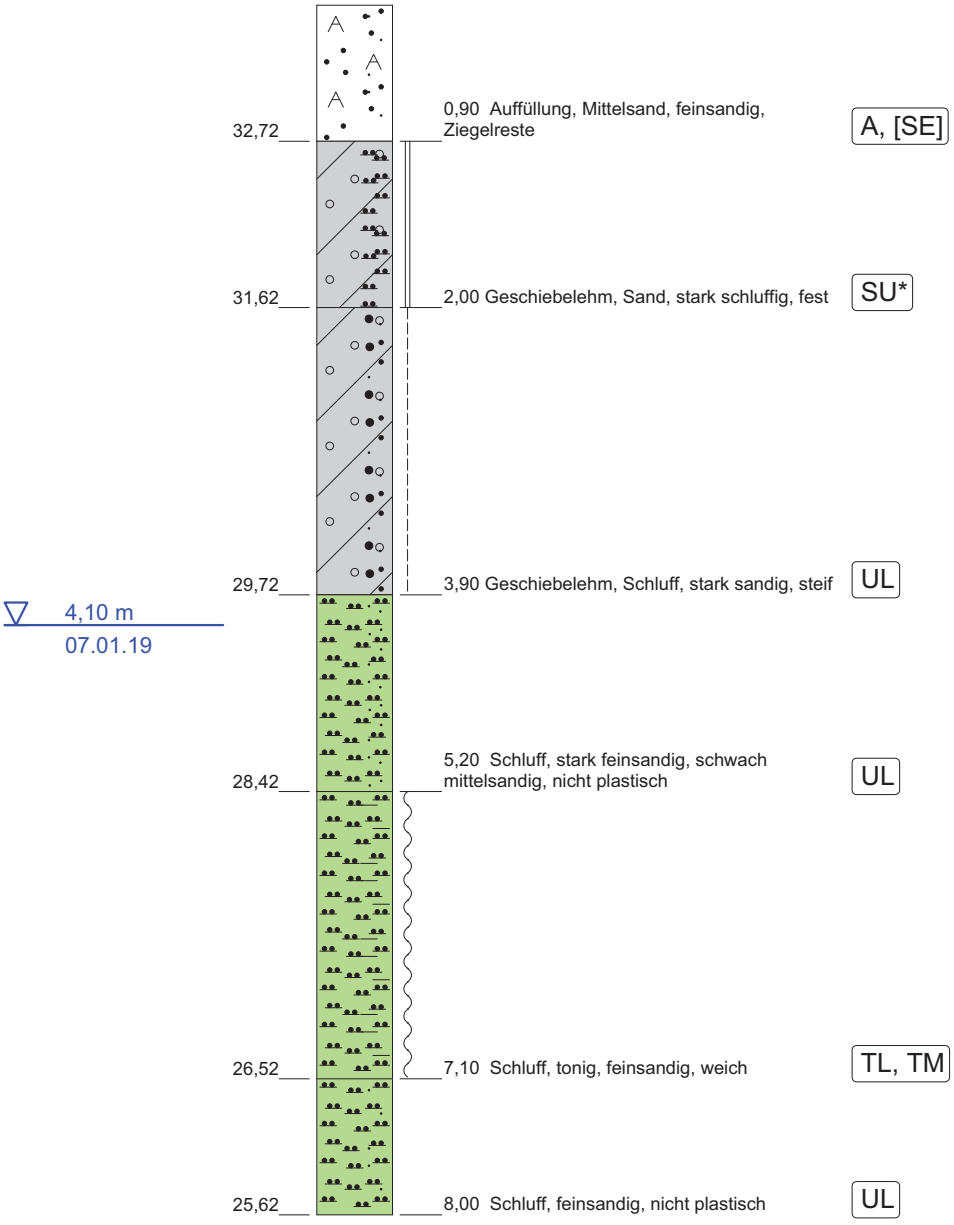


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 32/19

+ 33,62 m NHN

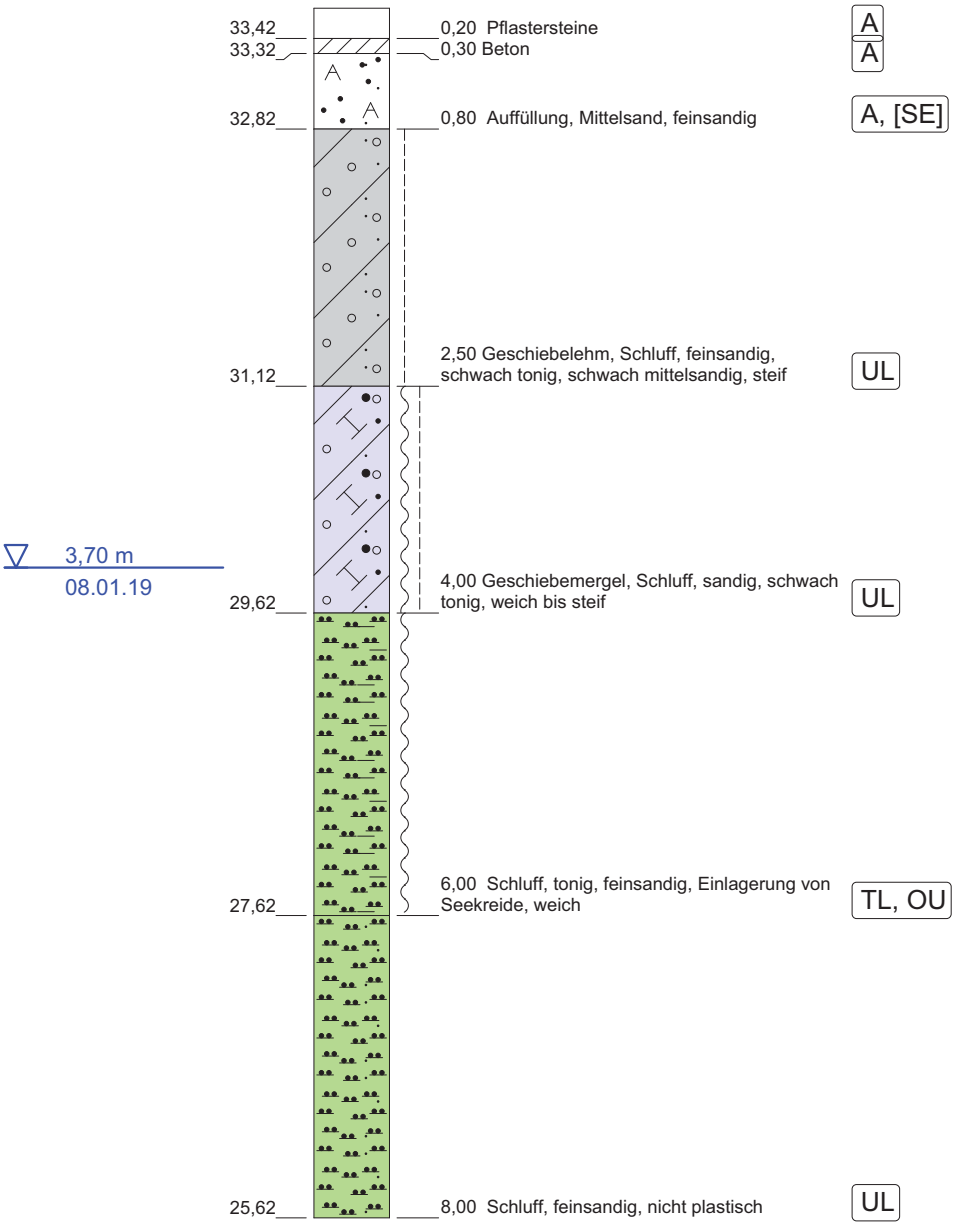


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 33/19

+ 33,62 m NHN

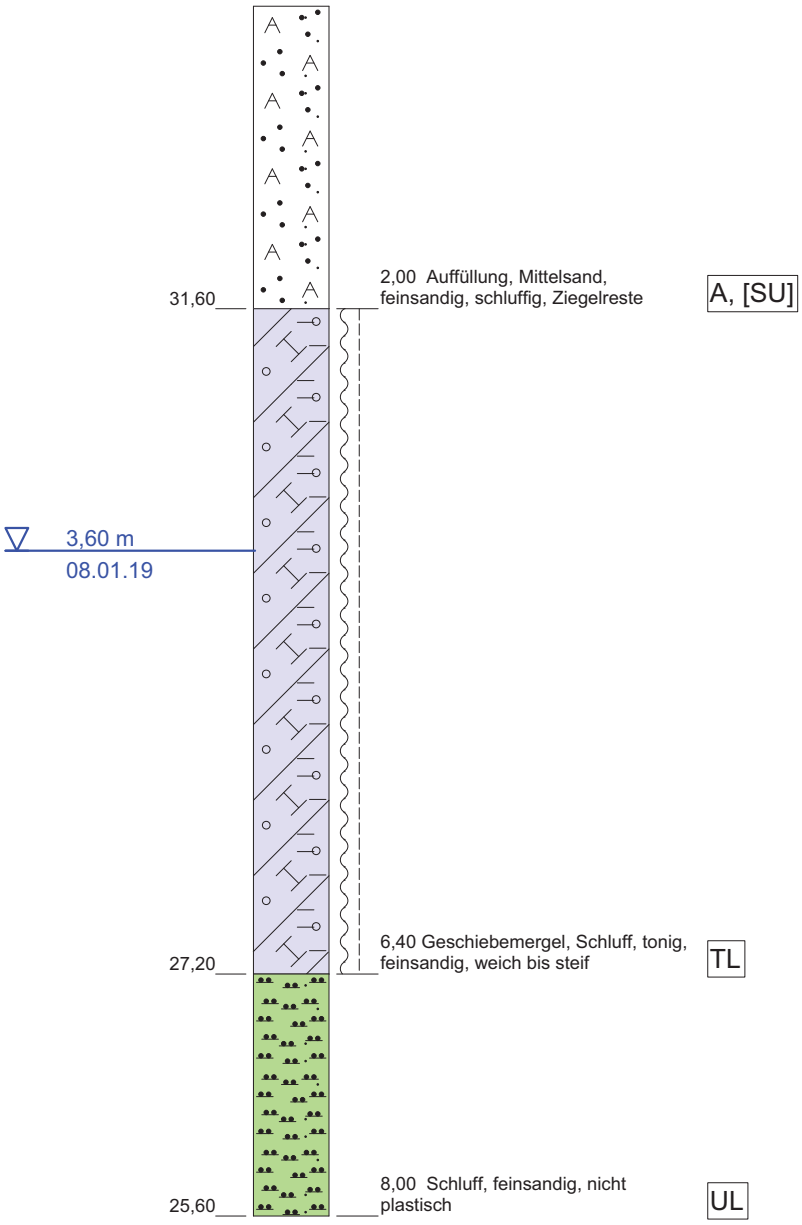


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 34/19

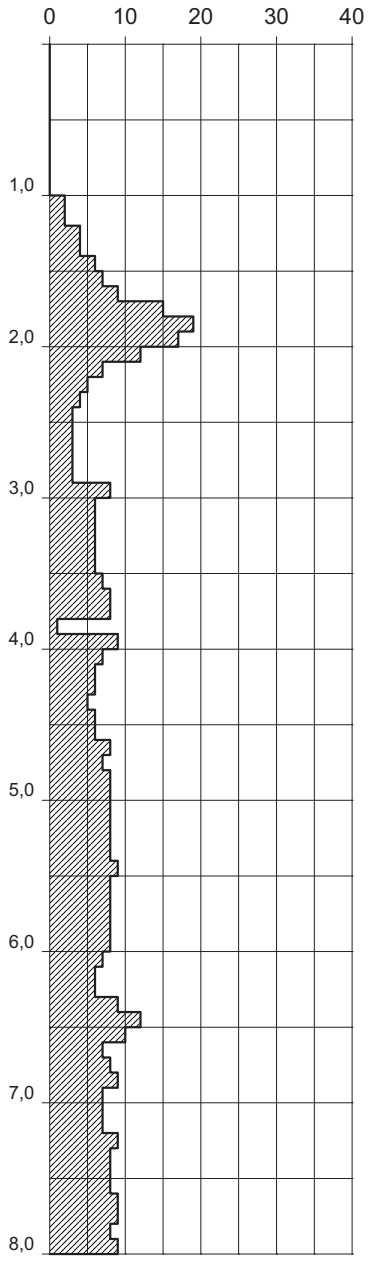
+ 33,60 m NHN



R 34/19

DPH

+33,60 m NHN

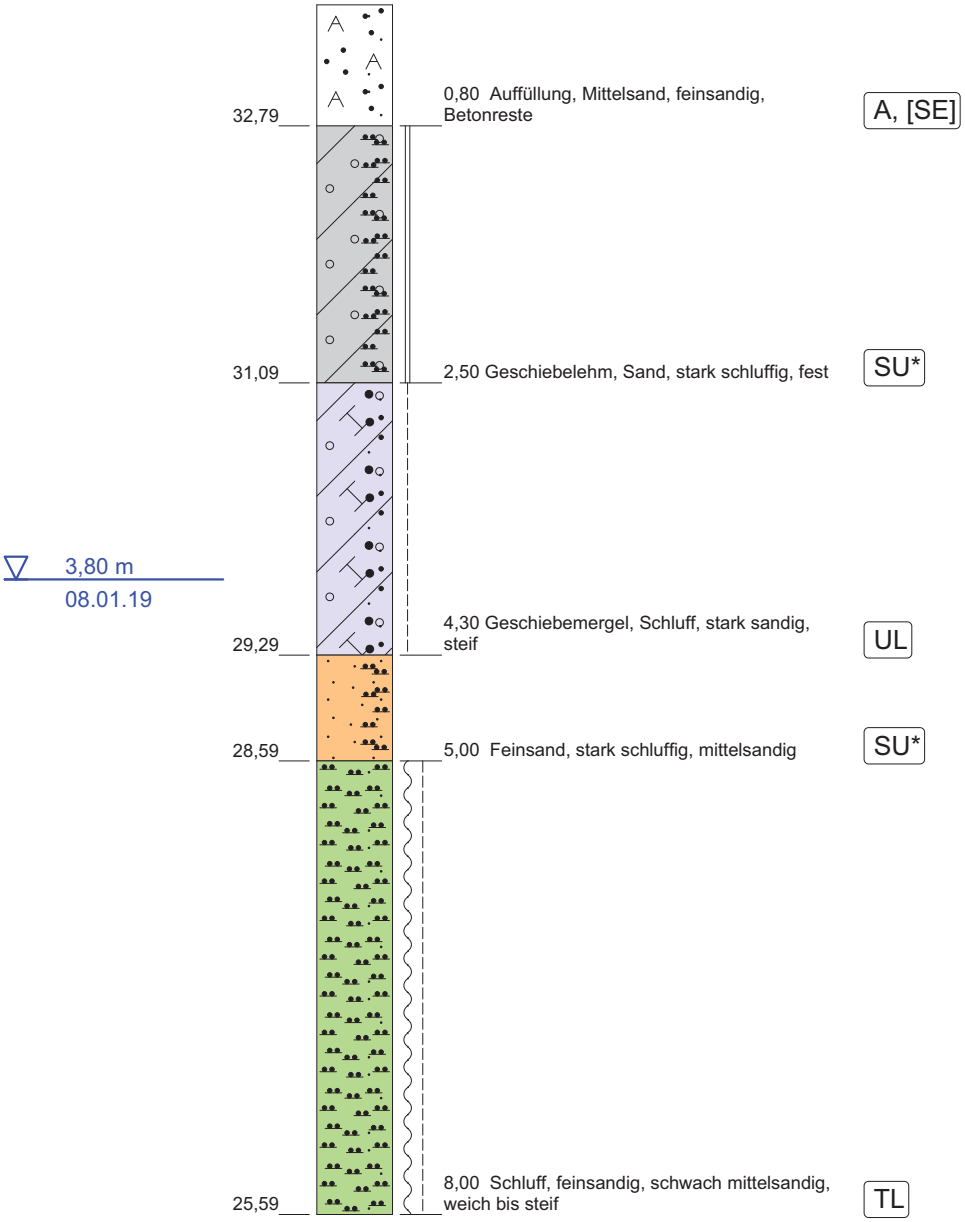


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

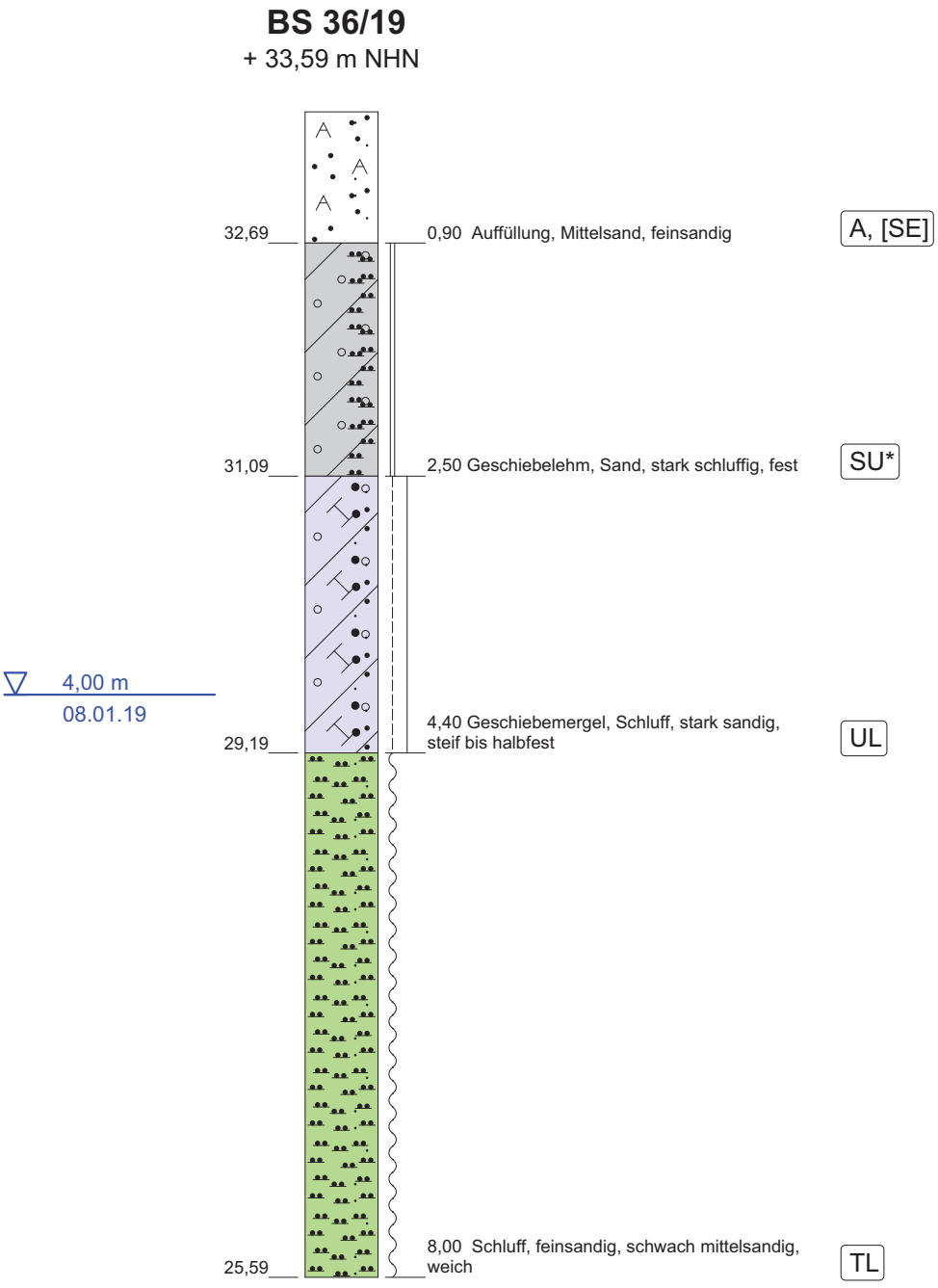
BS 35/19

+ 33,59 m NHN



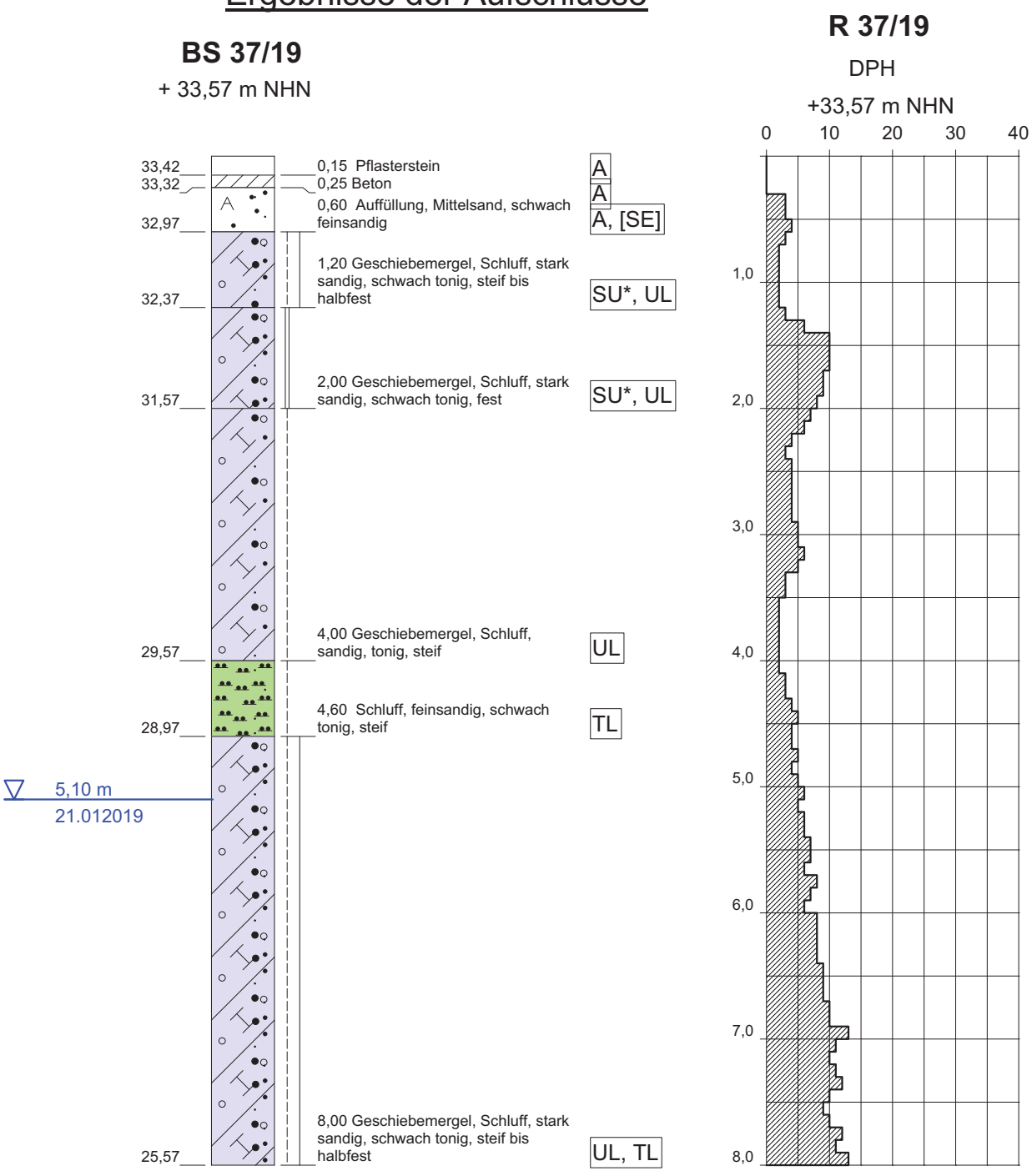
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



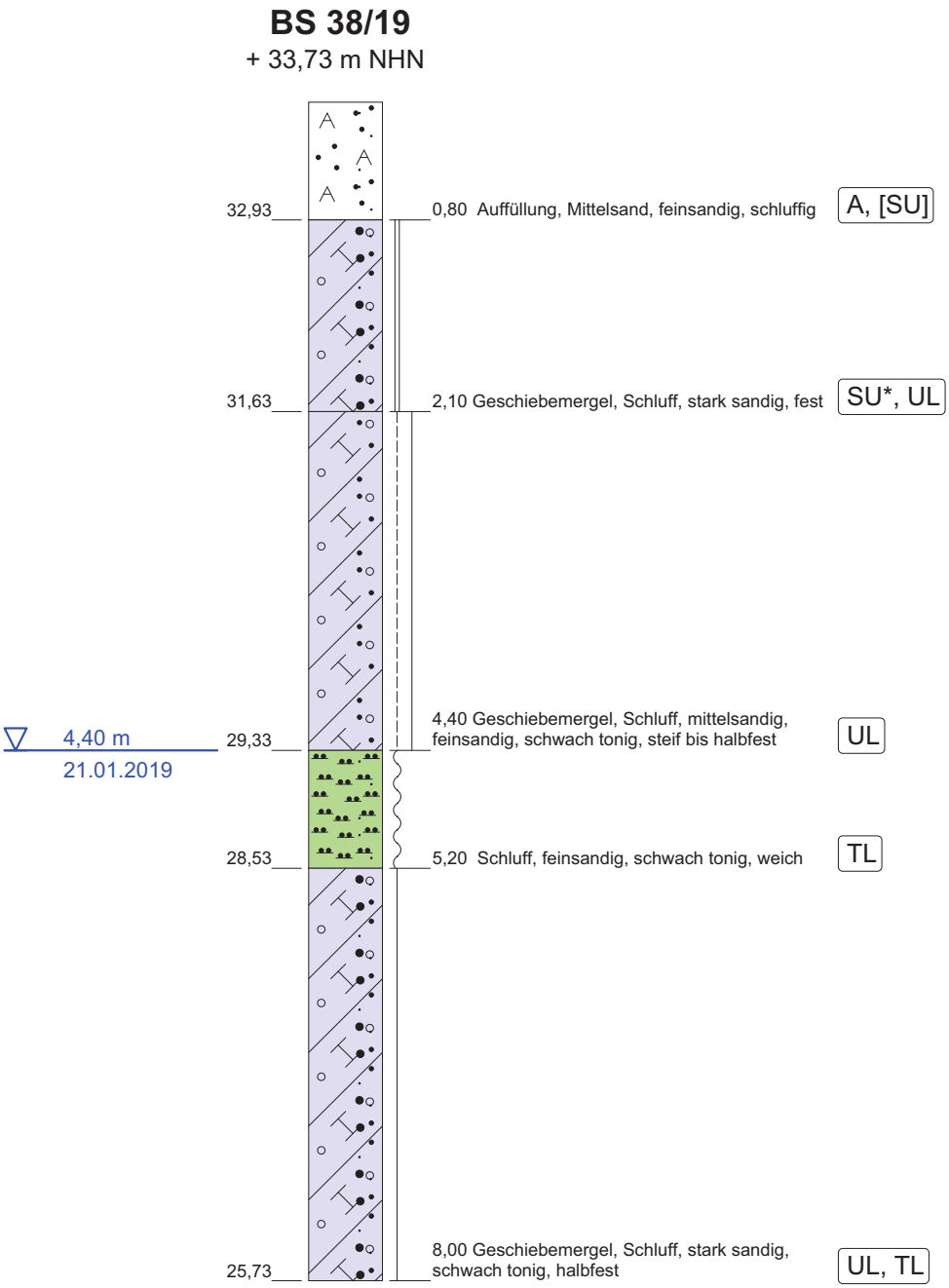
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



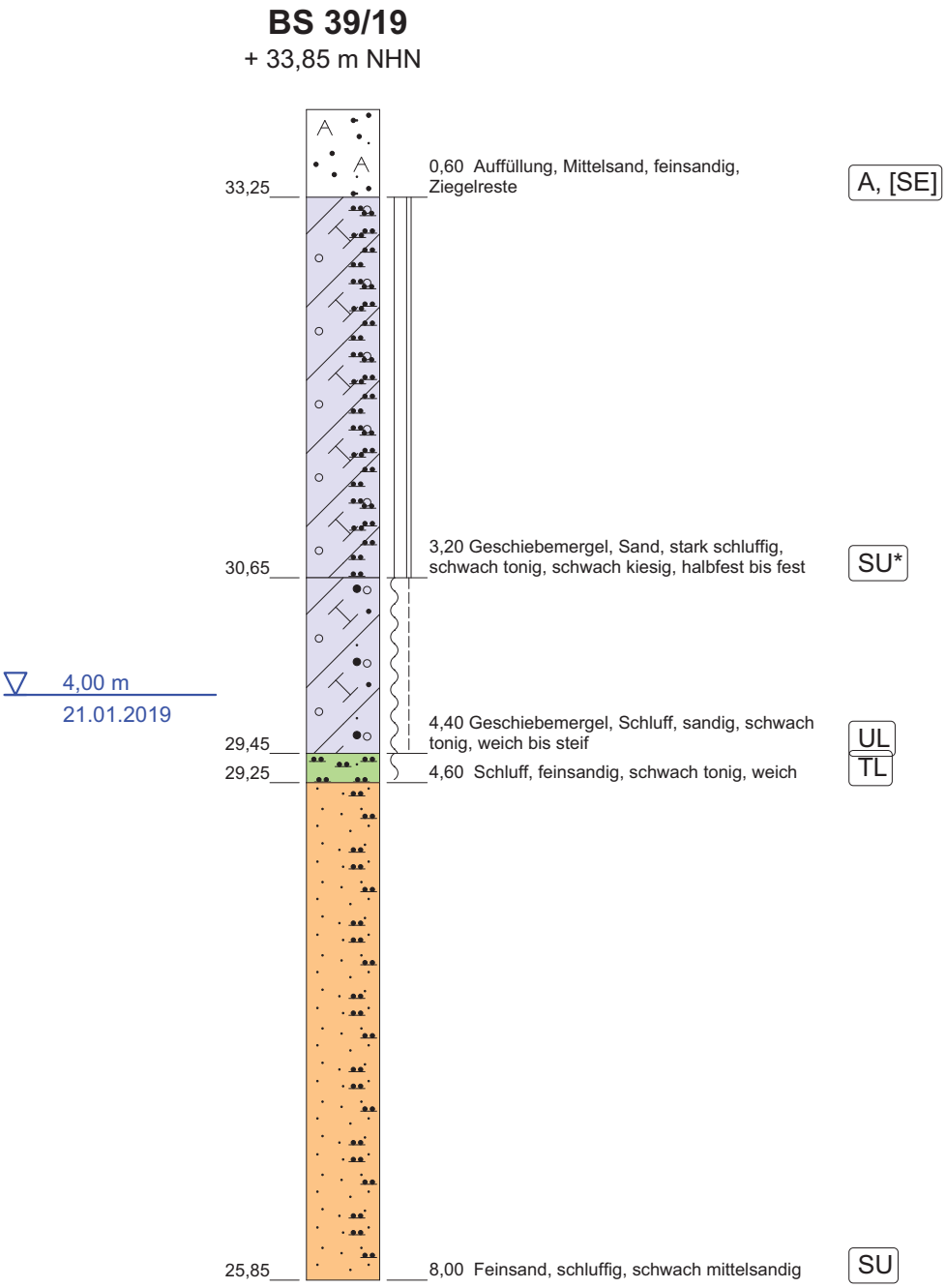
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

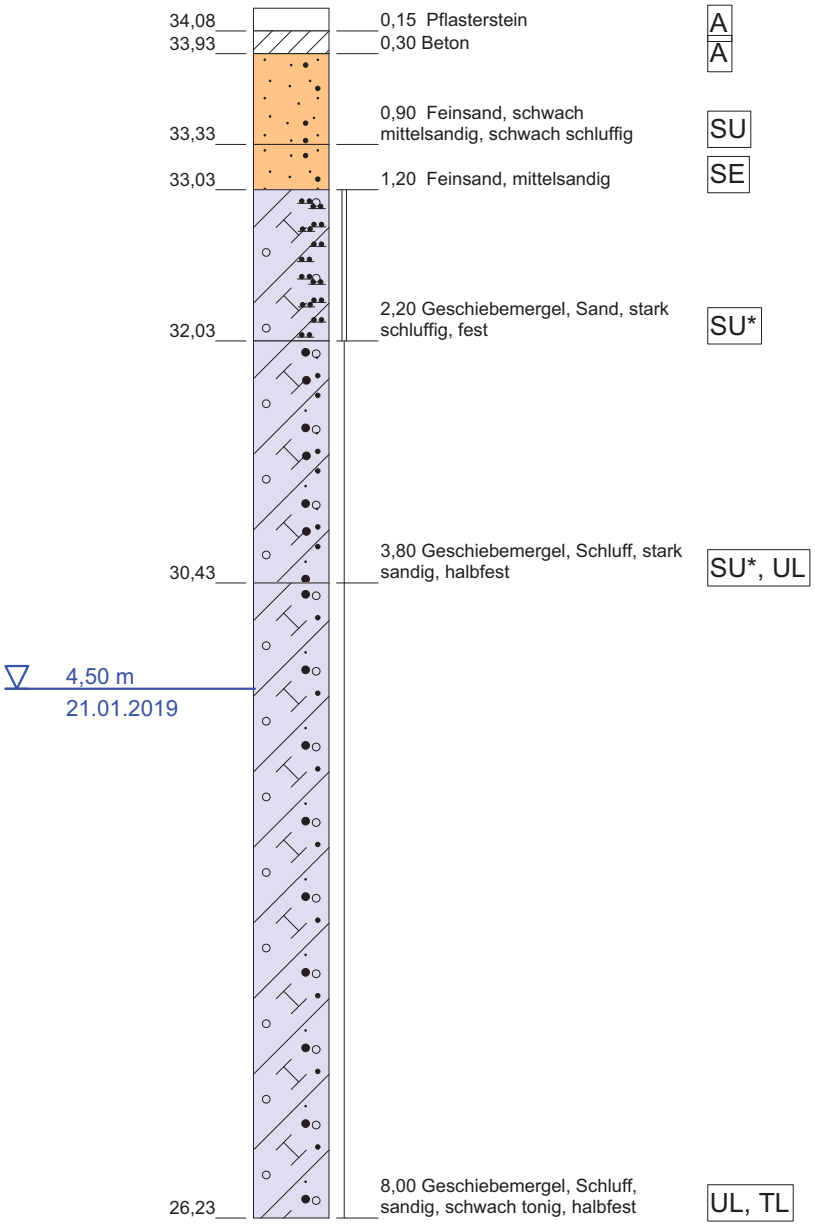


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 40/19

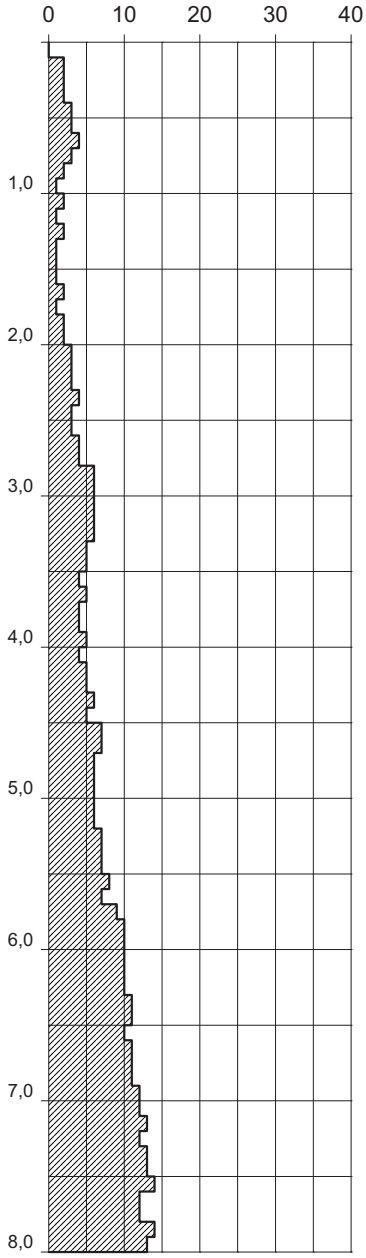
+ 34,23 m NHN



R 40/19

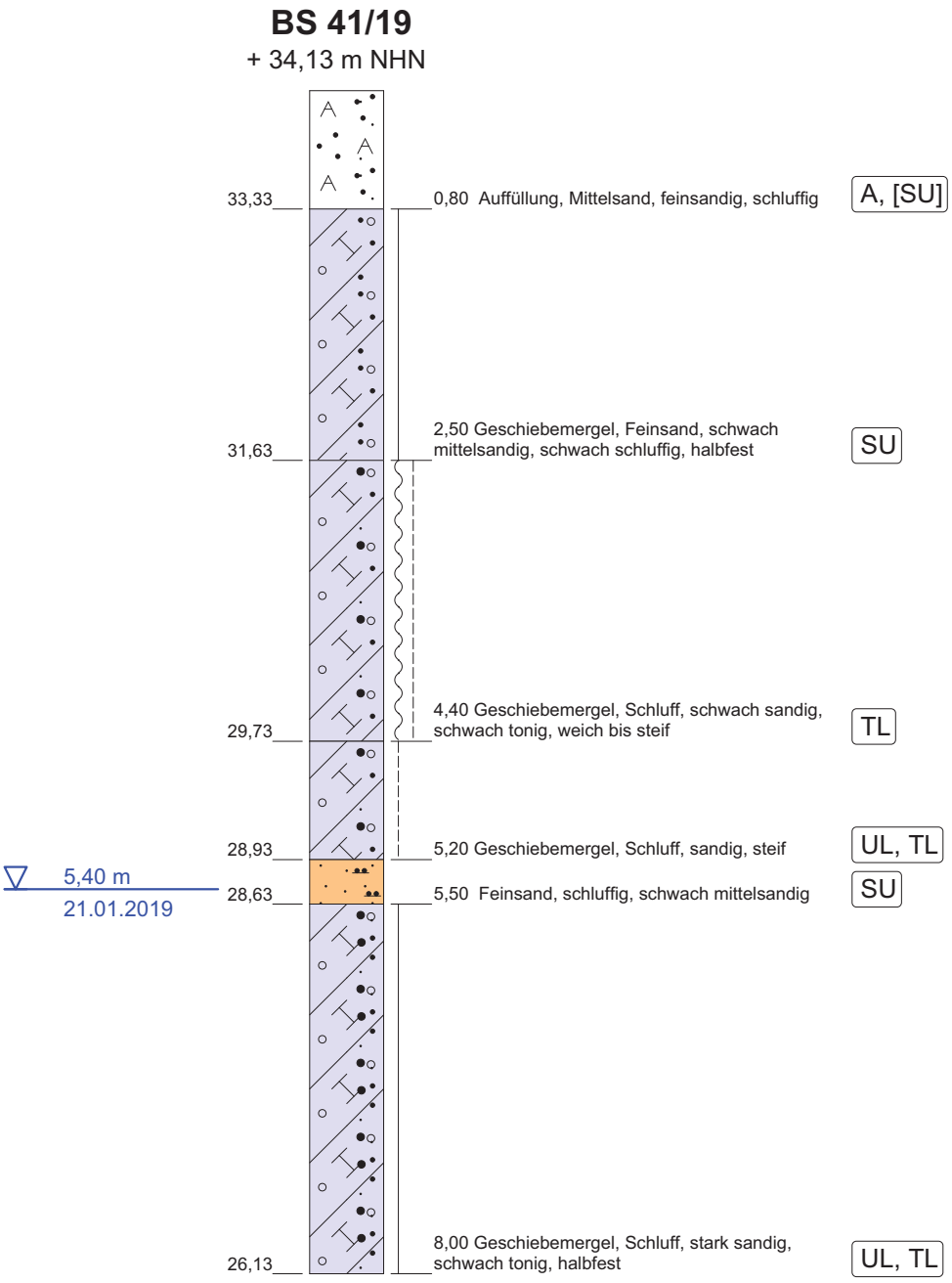
DPH

+34,23 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

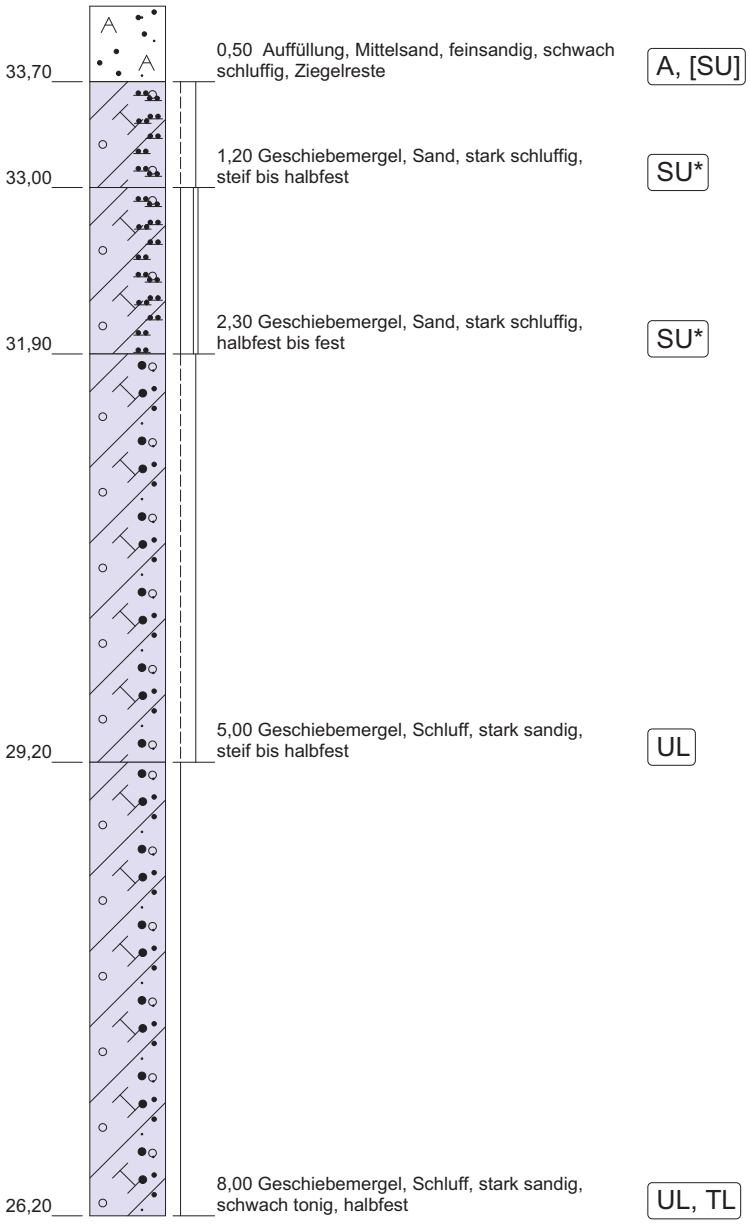


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 42/19

+ 34,20 m NHN

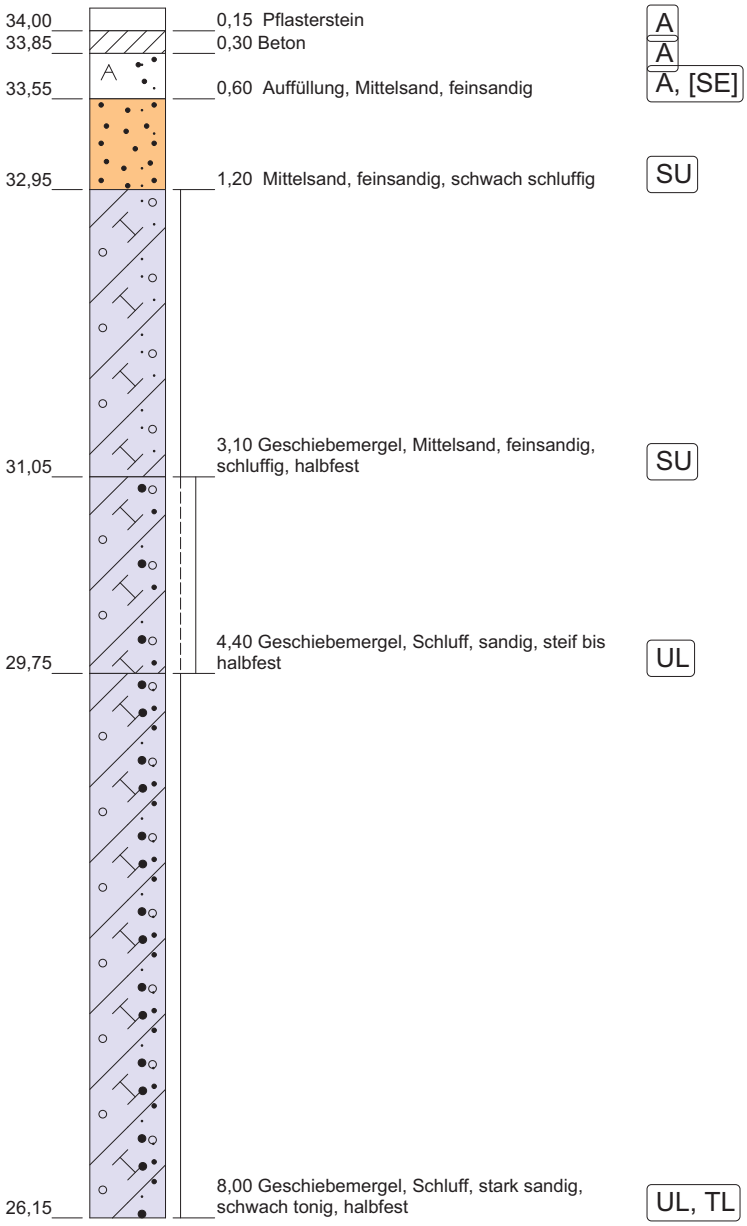


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 43/19

+ 34,15 m NHN

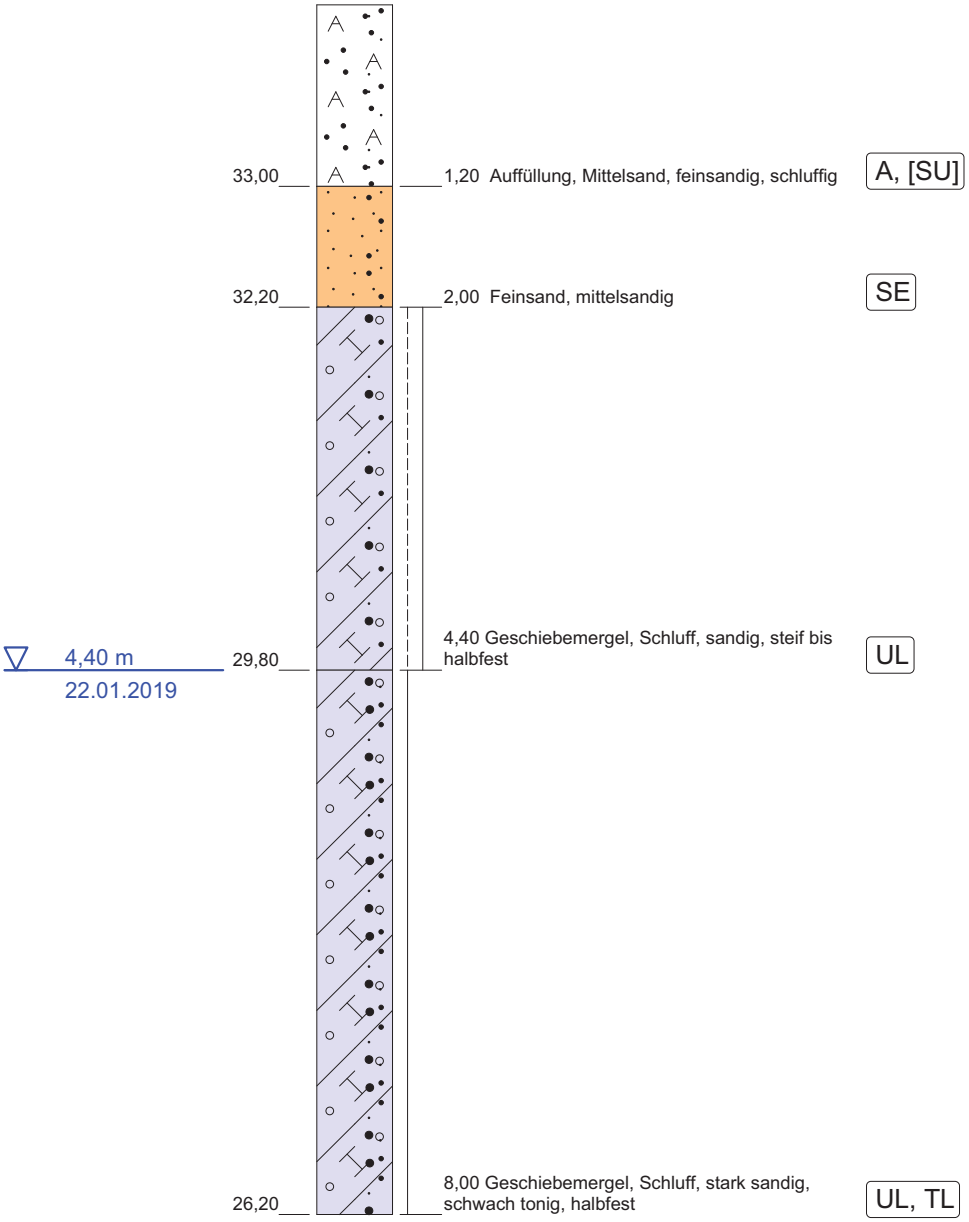


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 44/19

+ 34,20 m NHN

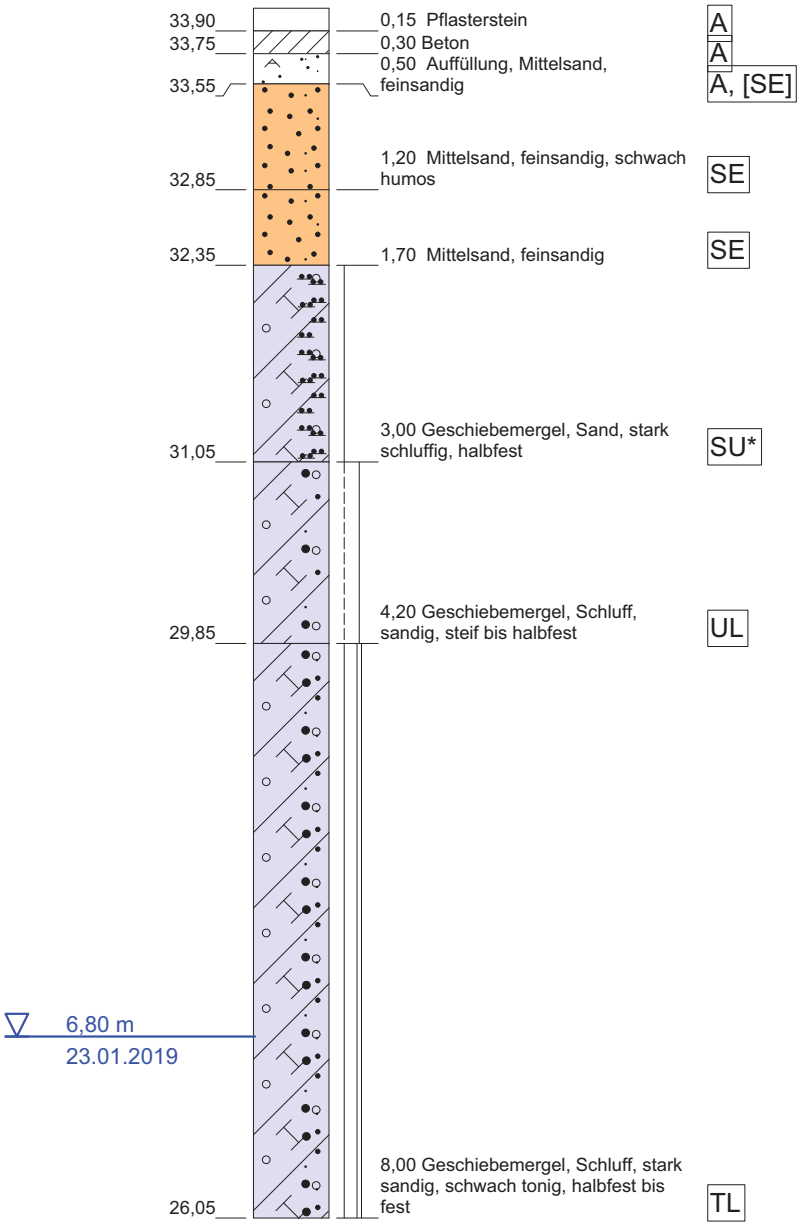


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 45/19

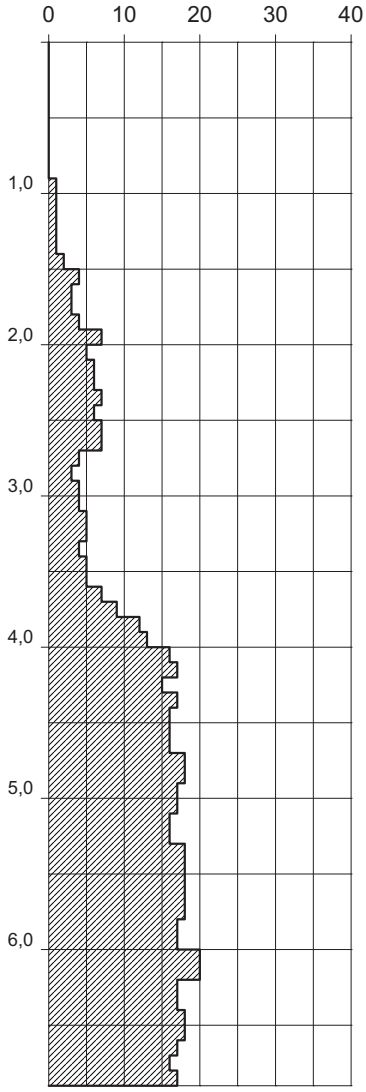
+ 34,05 m NHN



R 45/19

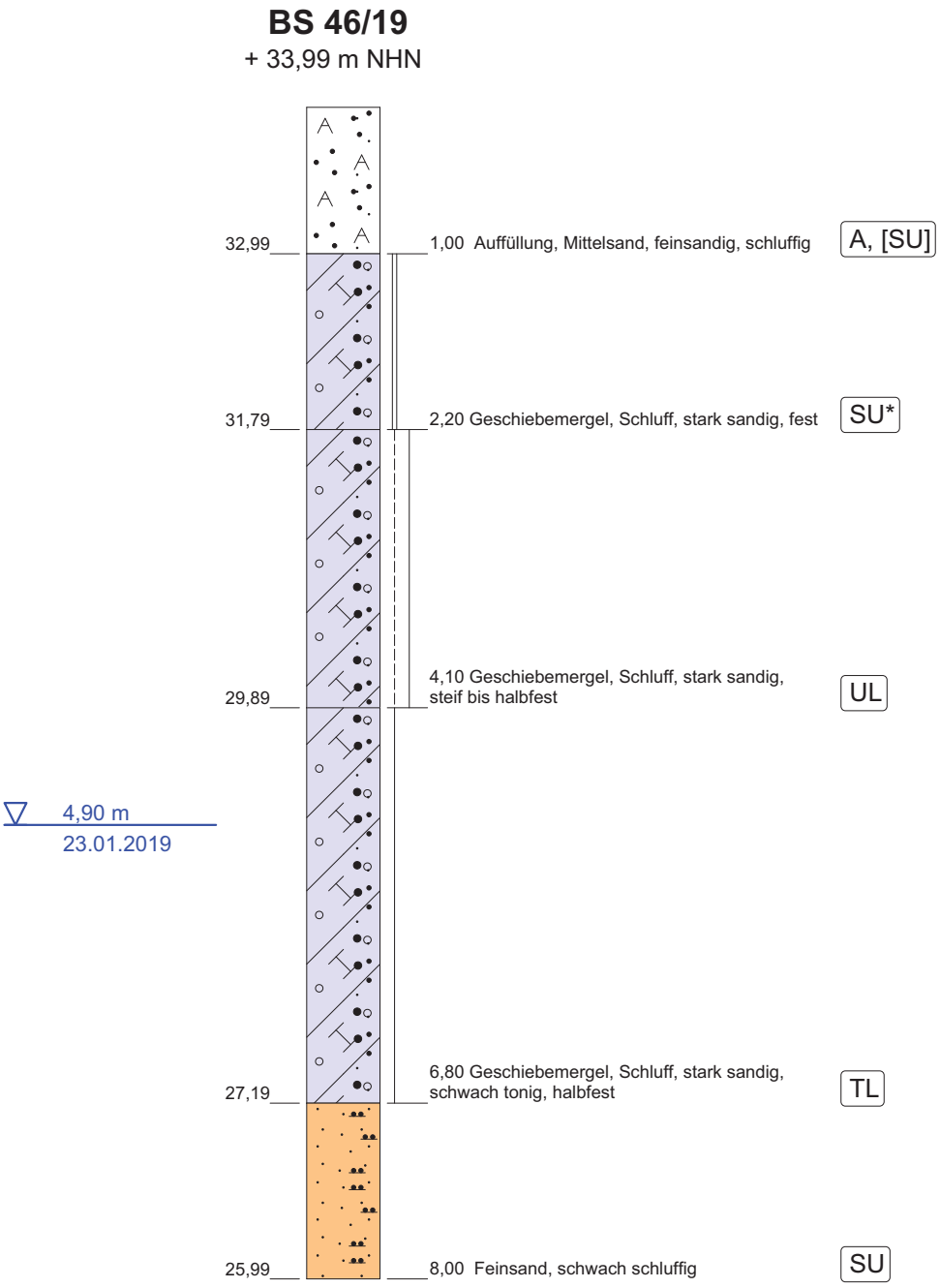
DPH

+34,05 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

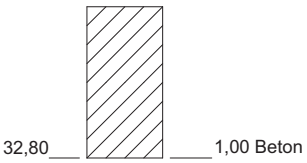


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

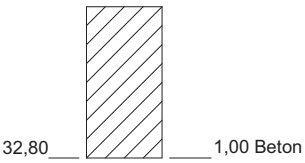
4 Fehlversuche

BS 47/19
+ 33,80 m NHN



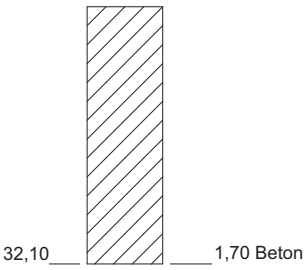
Abbruch

BS 47/19
+ 33,80 m NHN



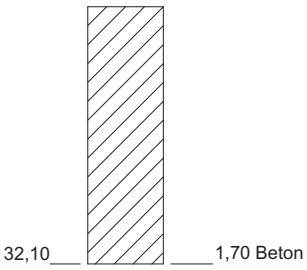
Abbruch

BS 47/19
+ 33,80 m NHN



Abbruch

BS 47/19
+ 33,80 m NHN



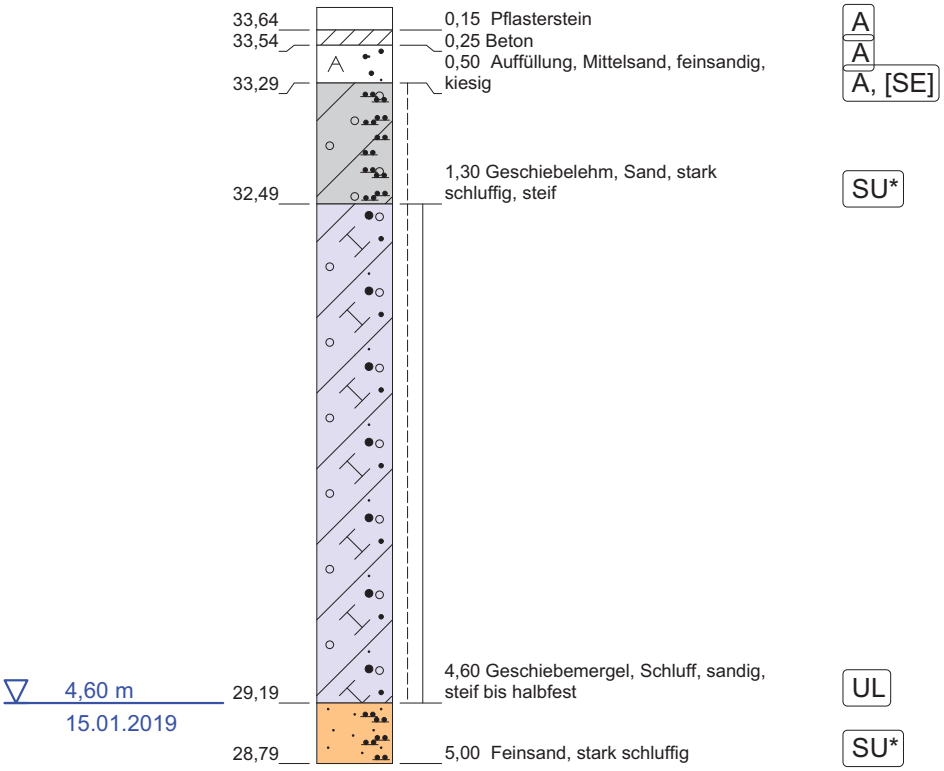
Abbruch

Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 48/19

+ 33,79 m NHN

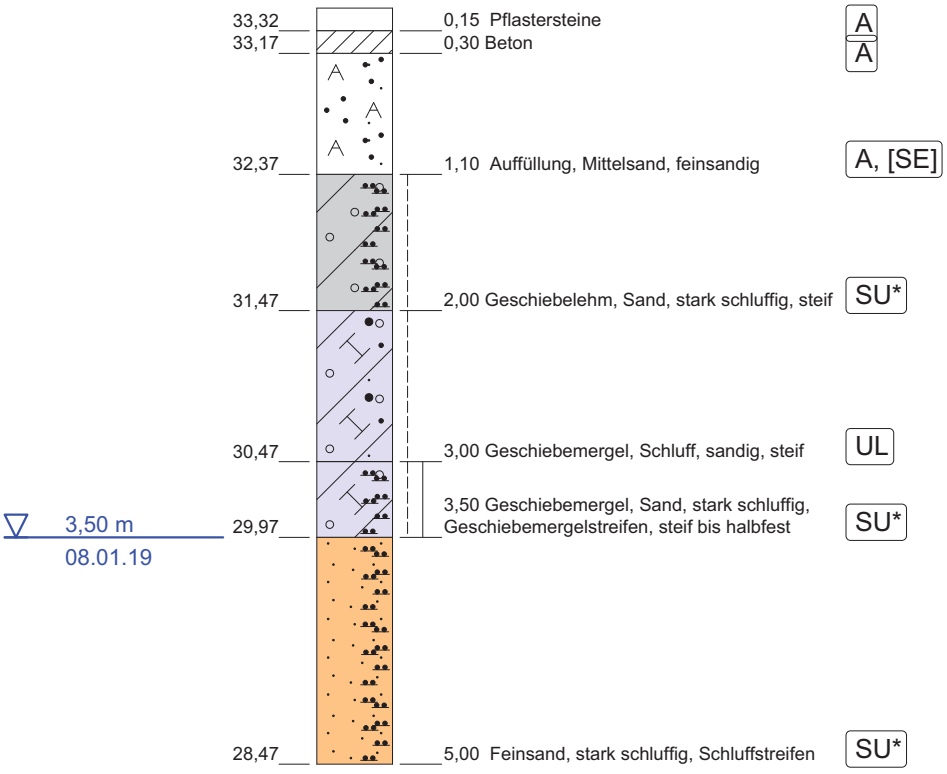


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 49/19

+ 33,47 m NHN

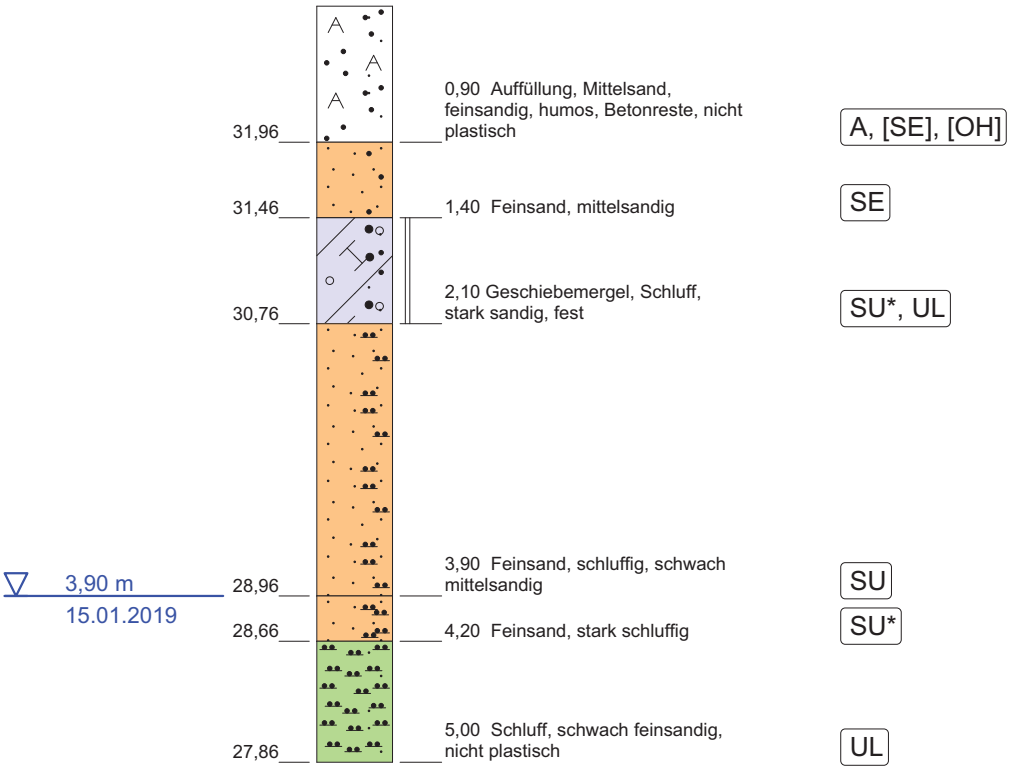


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 50/19

+ 32,86 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

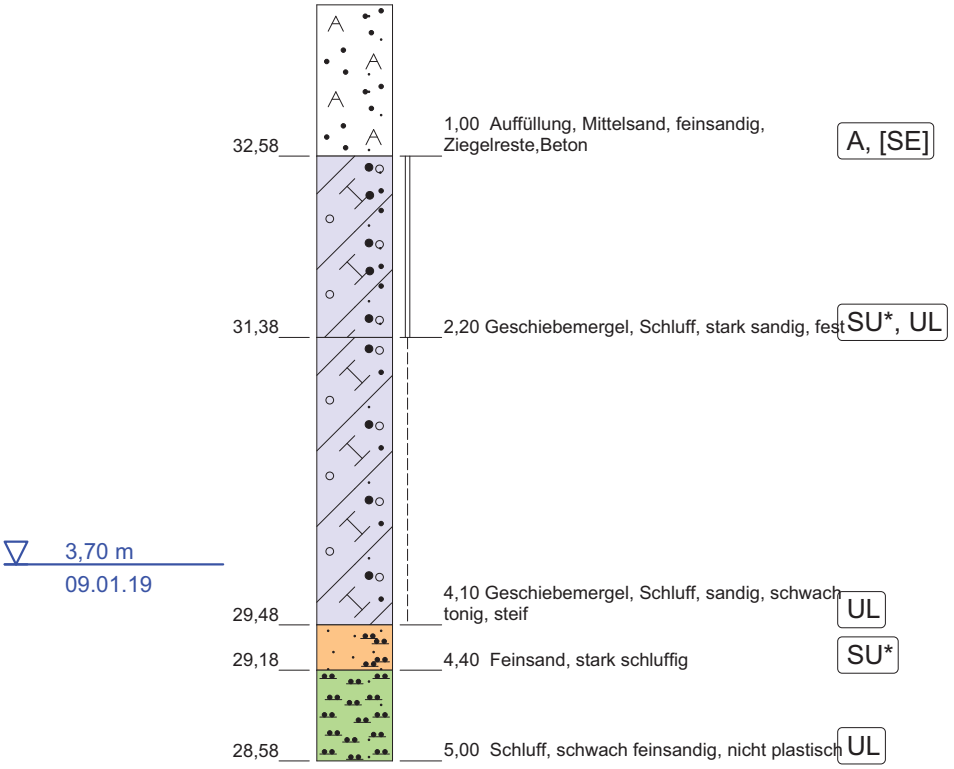
BS 51/19

nicht ausgeführt, fehlende Zugänglichkeit

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 52/19

+ 33,58 m NHN

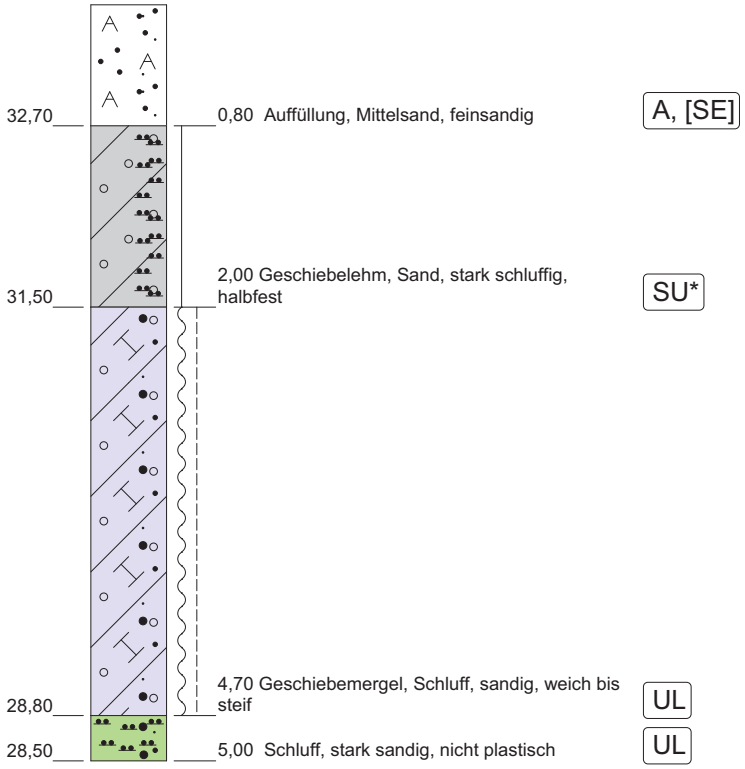


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 53/19

+ 33,50 m NHN

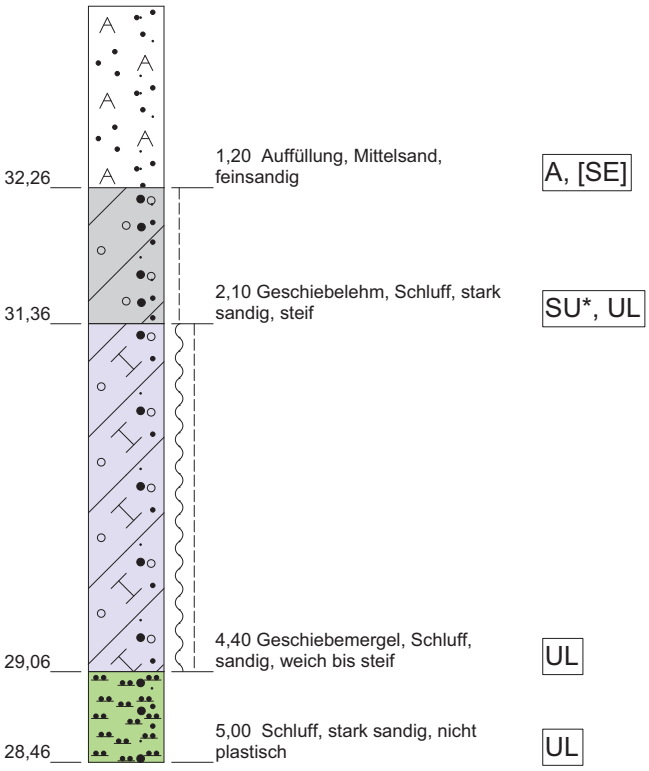


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 54/19

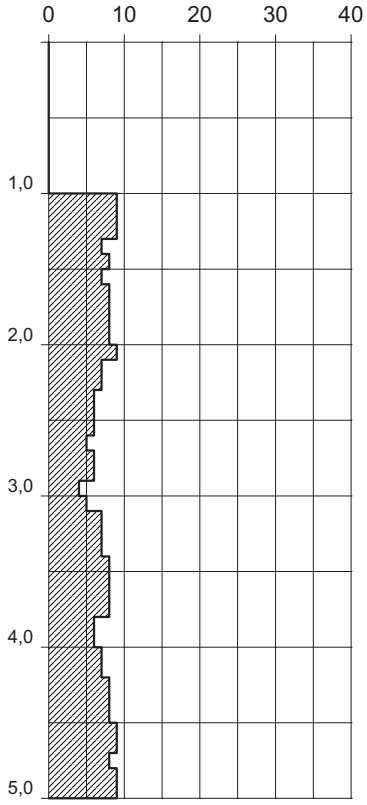
+ 33,46 m NHN



R 54/19

DPH

+33,46 m NHN

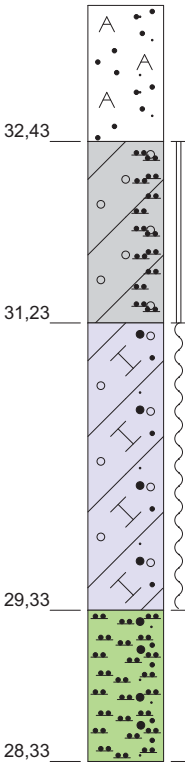


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 55/19

+ 33,33 m NHN



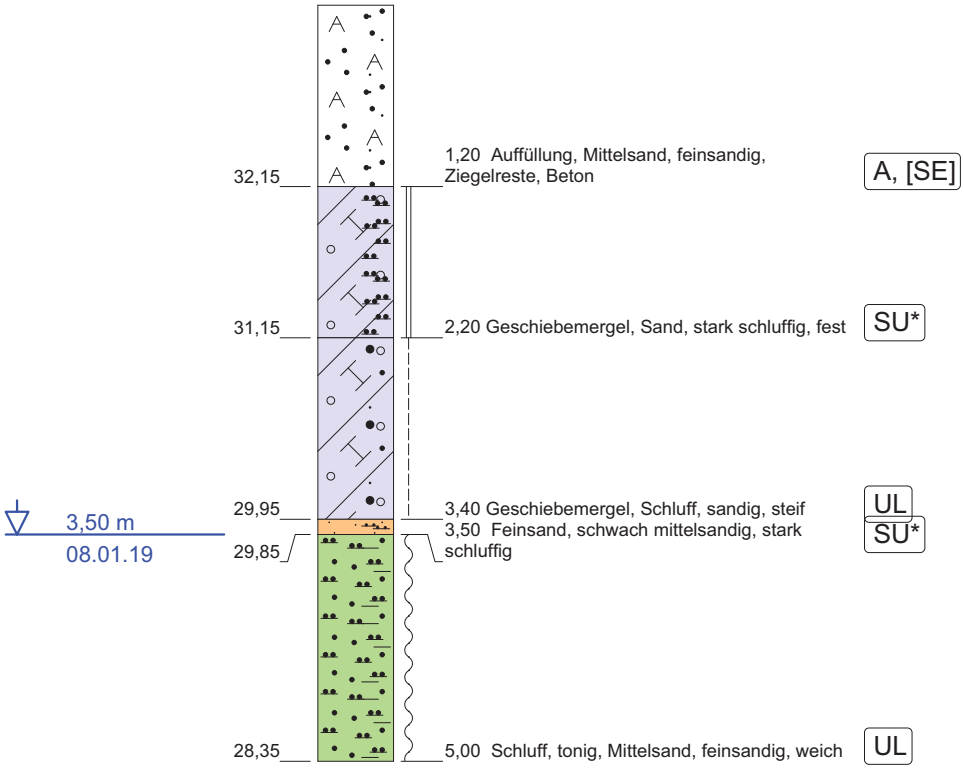
32,43	0,90 Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, humos	A, [SE], [OH]
31,23	2,10 Geschiebelehm, Sand, stark schluffig, fest	SU*
29,33	4,00 Geschiebemergel, Schluff, sandig, weich bis steif	UL
28,33	5,00 Schluff, stark sandig, nicht plastisch	UL

Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 56/19

+ 33,35 m NHN

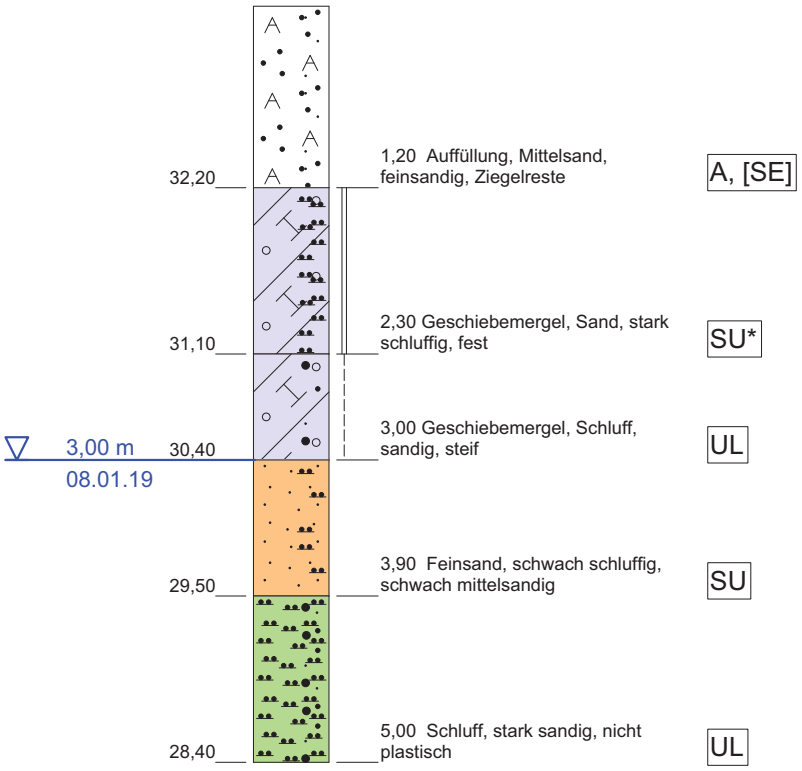


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 57/19

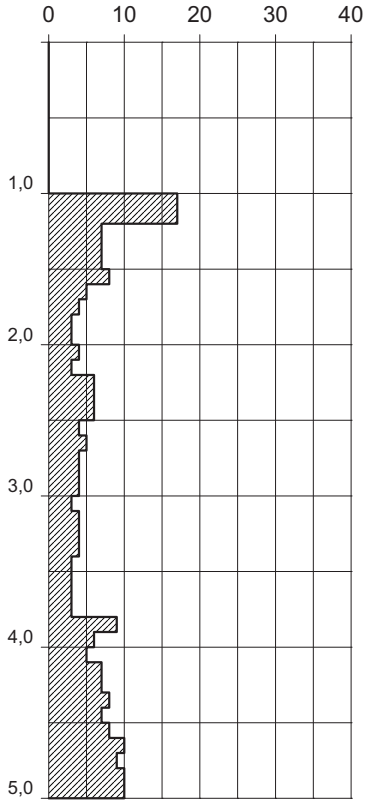
+ 33,40 m NHN



R 57/19

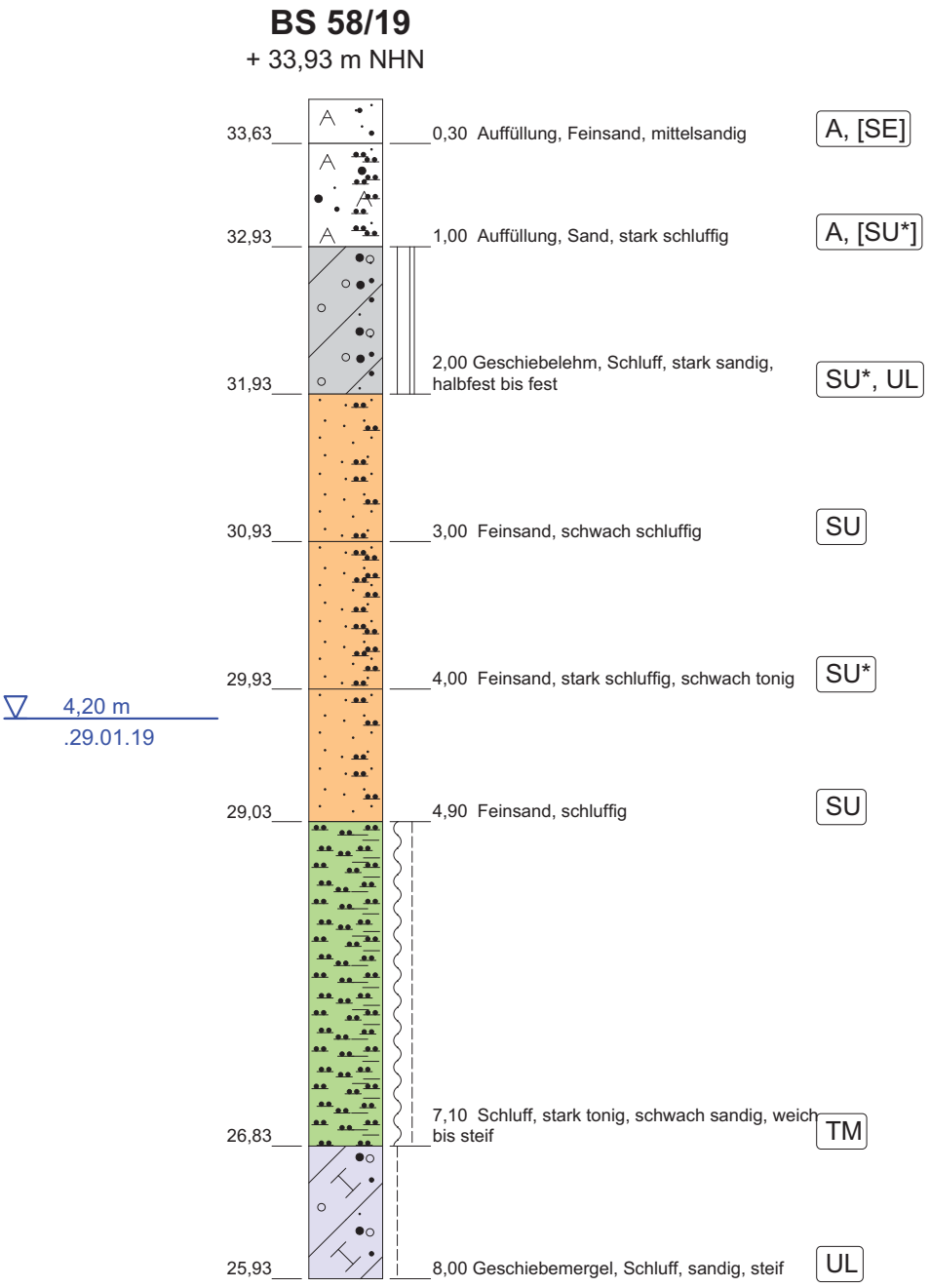
DPH

+33,40 m NHN



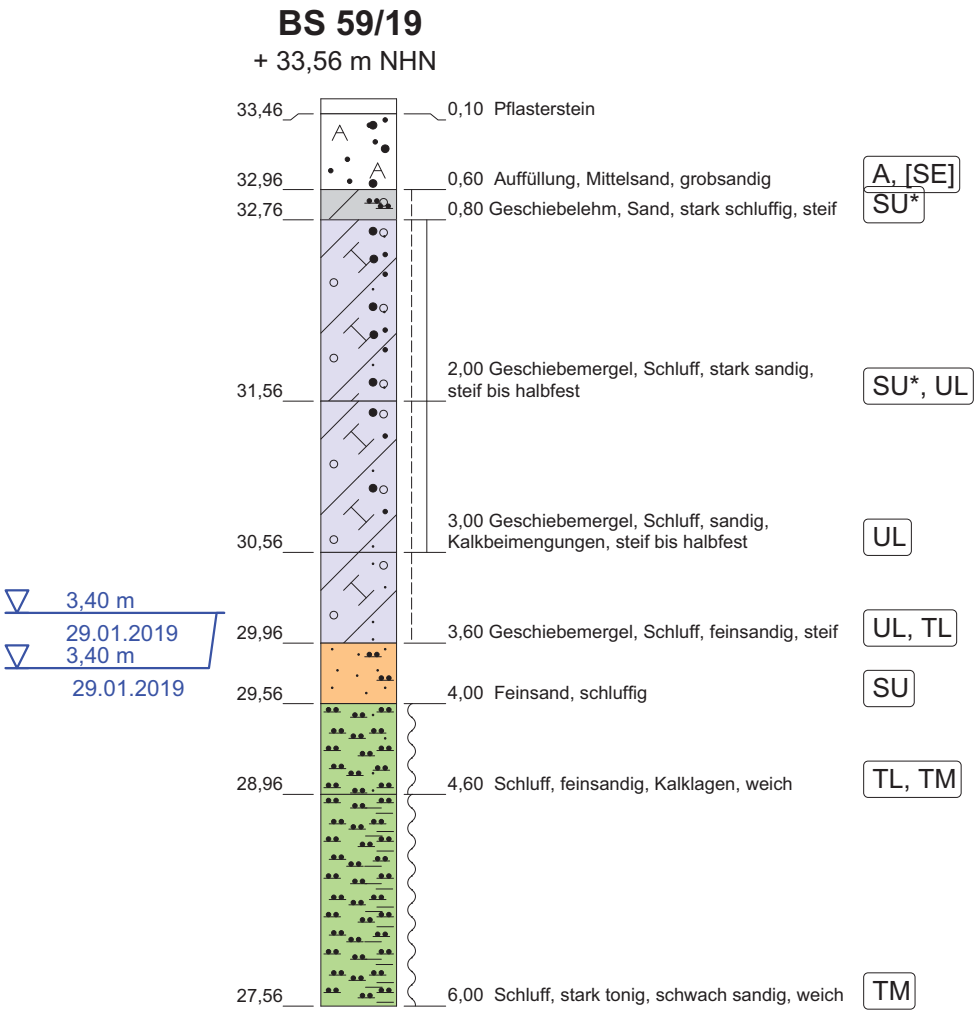
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

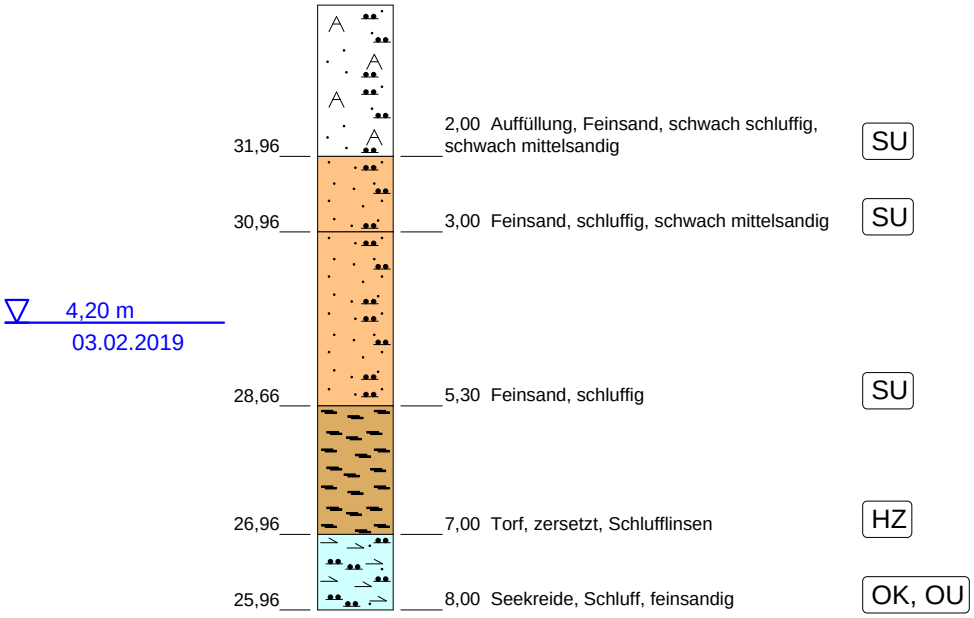


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 60/19

+ 33,96 m NHN

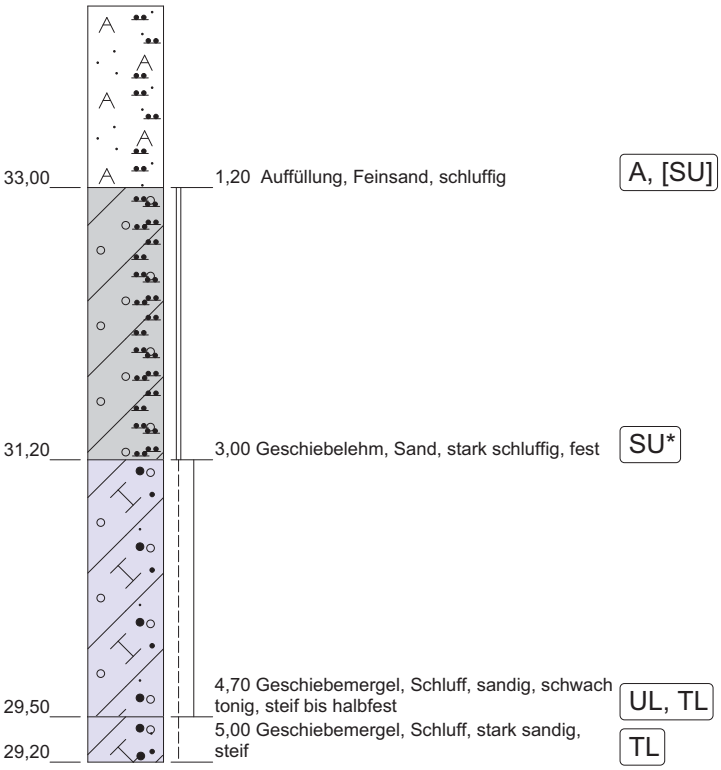


Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 61/19

+ 34,20 m NHN

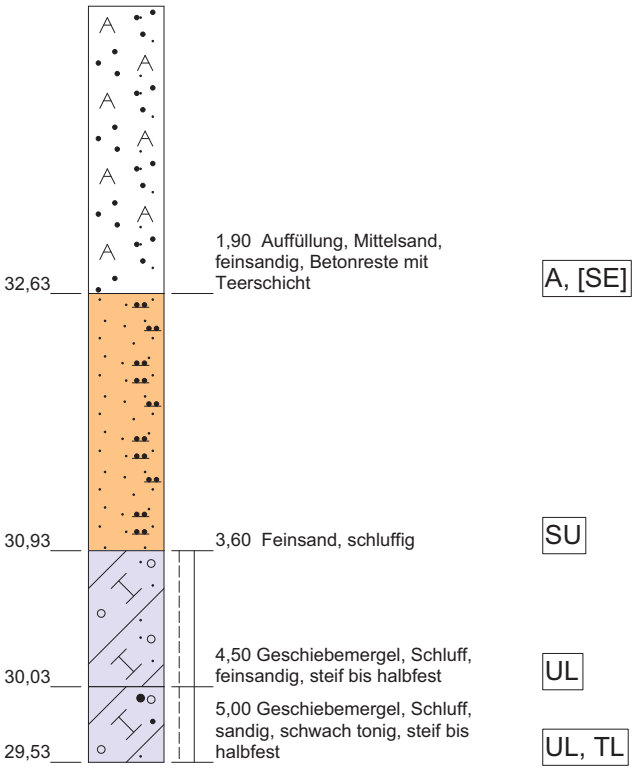


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 62/19

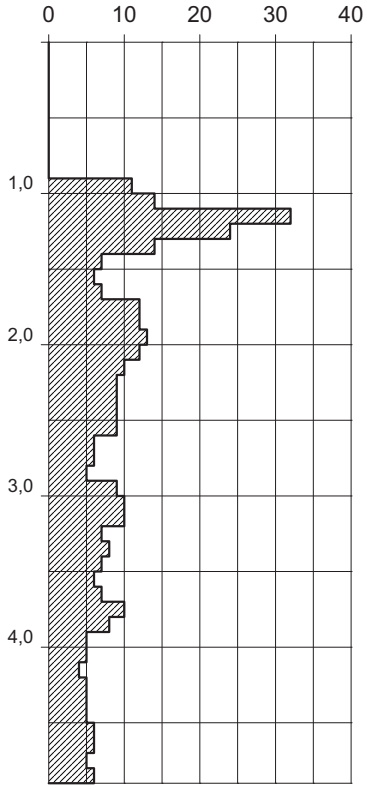
+ 34,53 m NHN



R 62/19

DPH

+34,53 m NHN

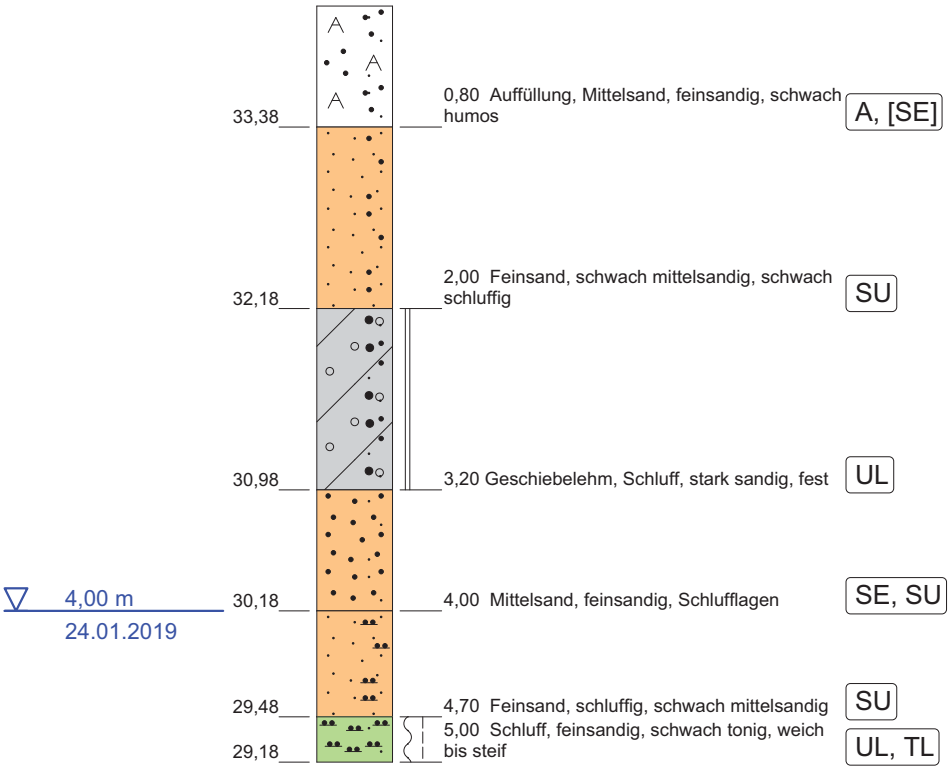


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 63/19

+ 34,18 m NHN

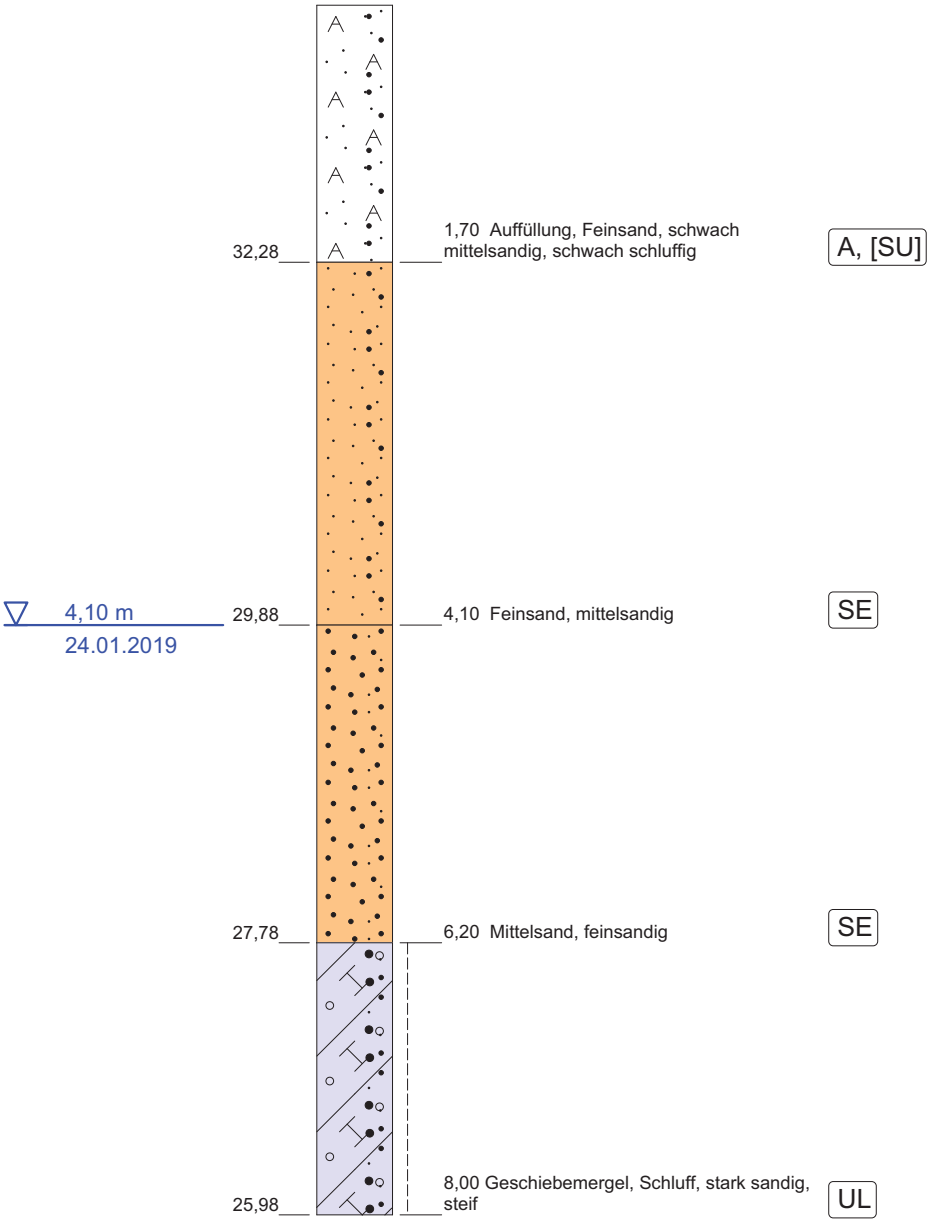


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

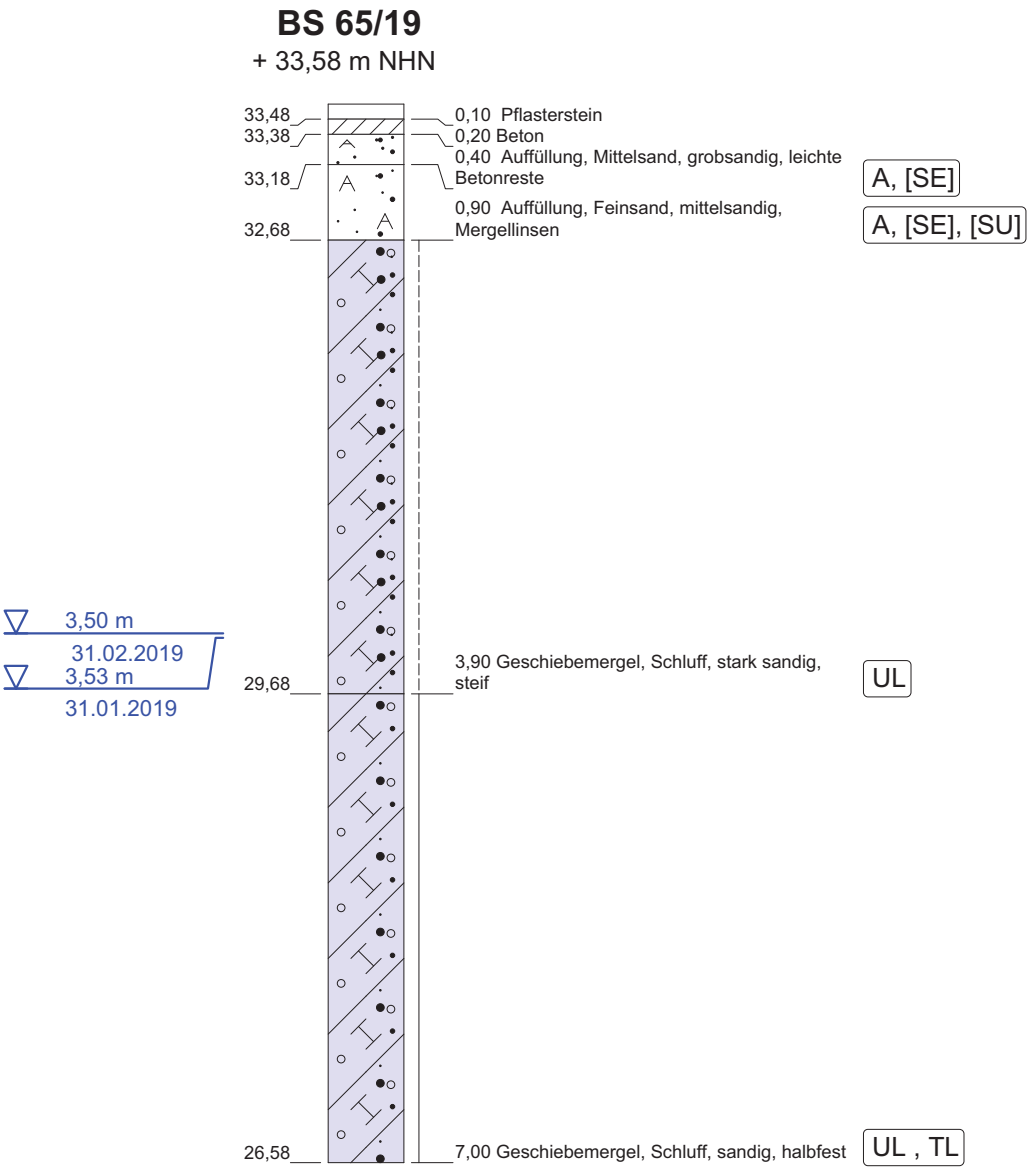
BS 64/19

+ 33,98 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

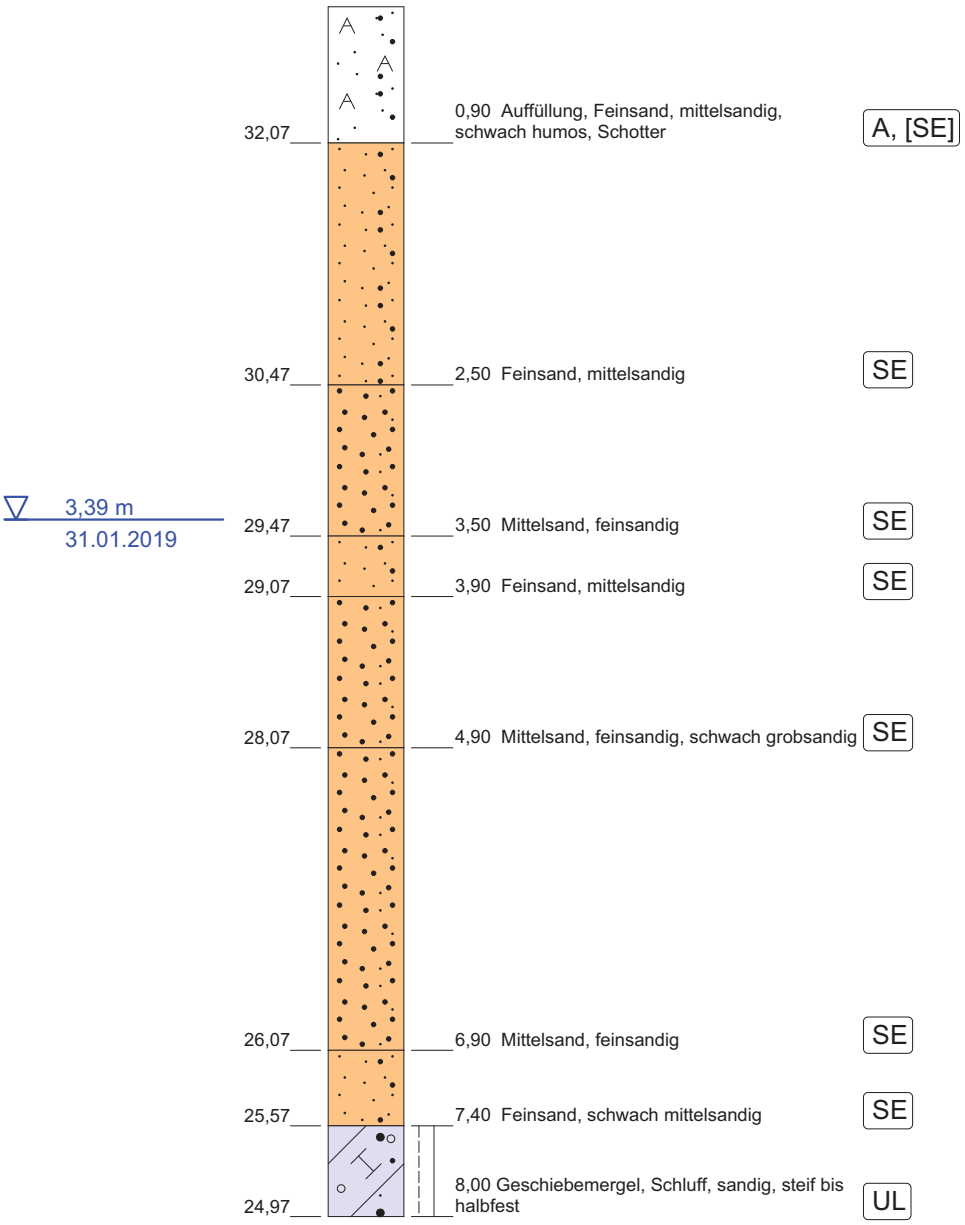


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 66/19

+ 32,97 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

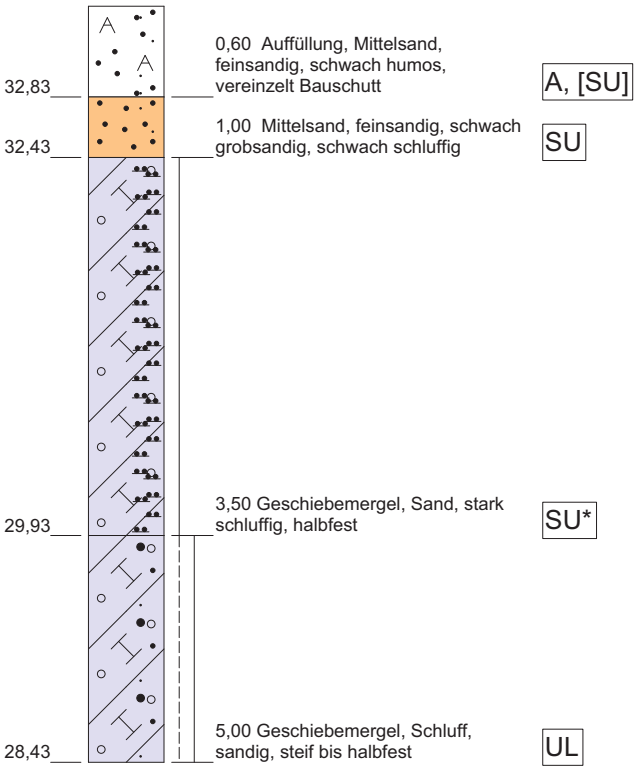
BS 67/19

nicht ausgeführt, fehlende Zugänglichkeit

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 68/19

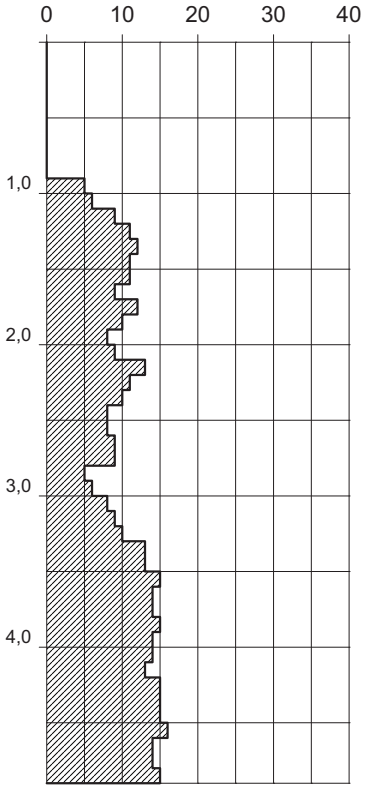
+ 33,43 m NHN



R 68/19

DPH

+33,43 m NHN

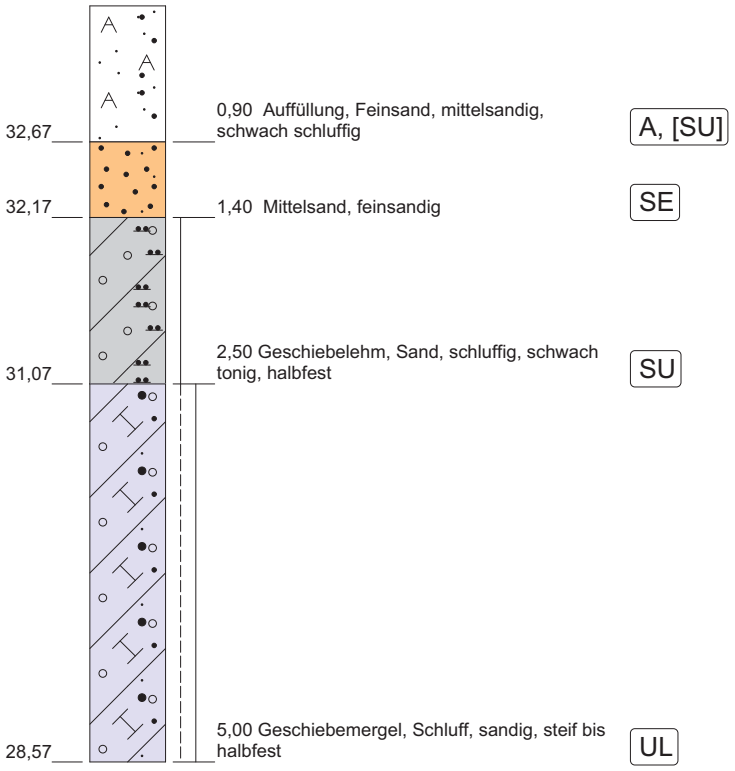


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 69/19

+ 33,57 m NHN

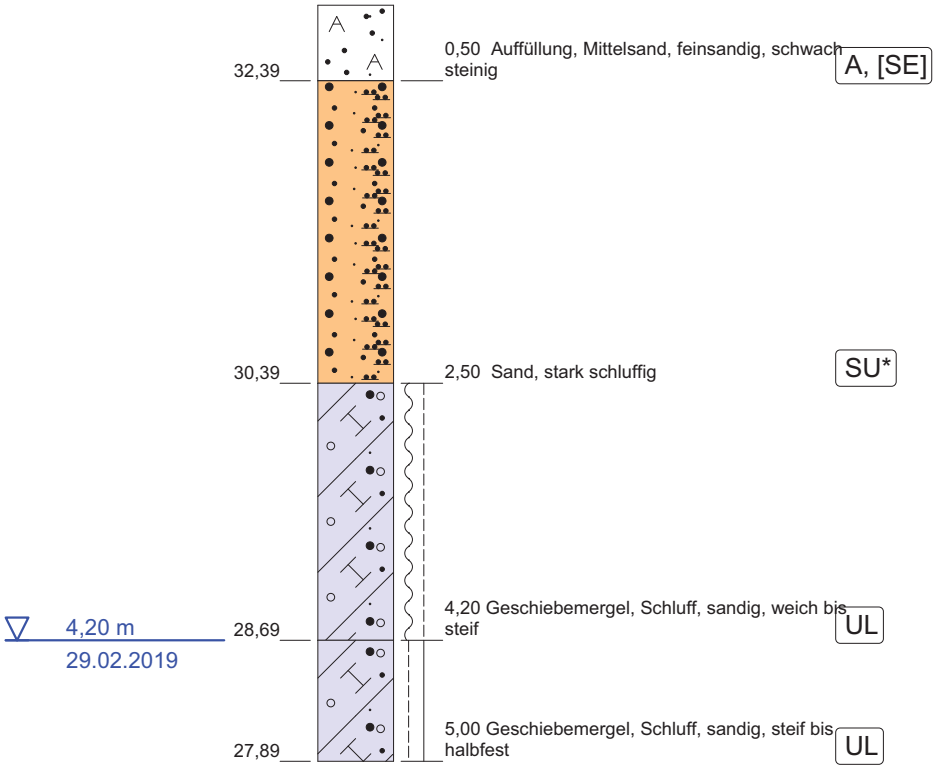


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

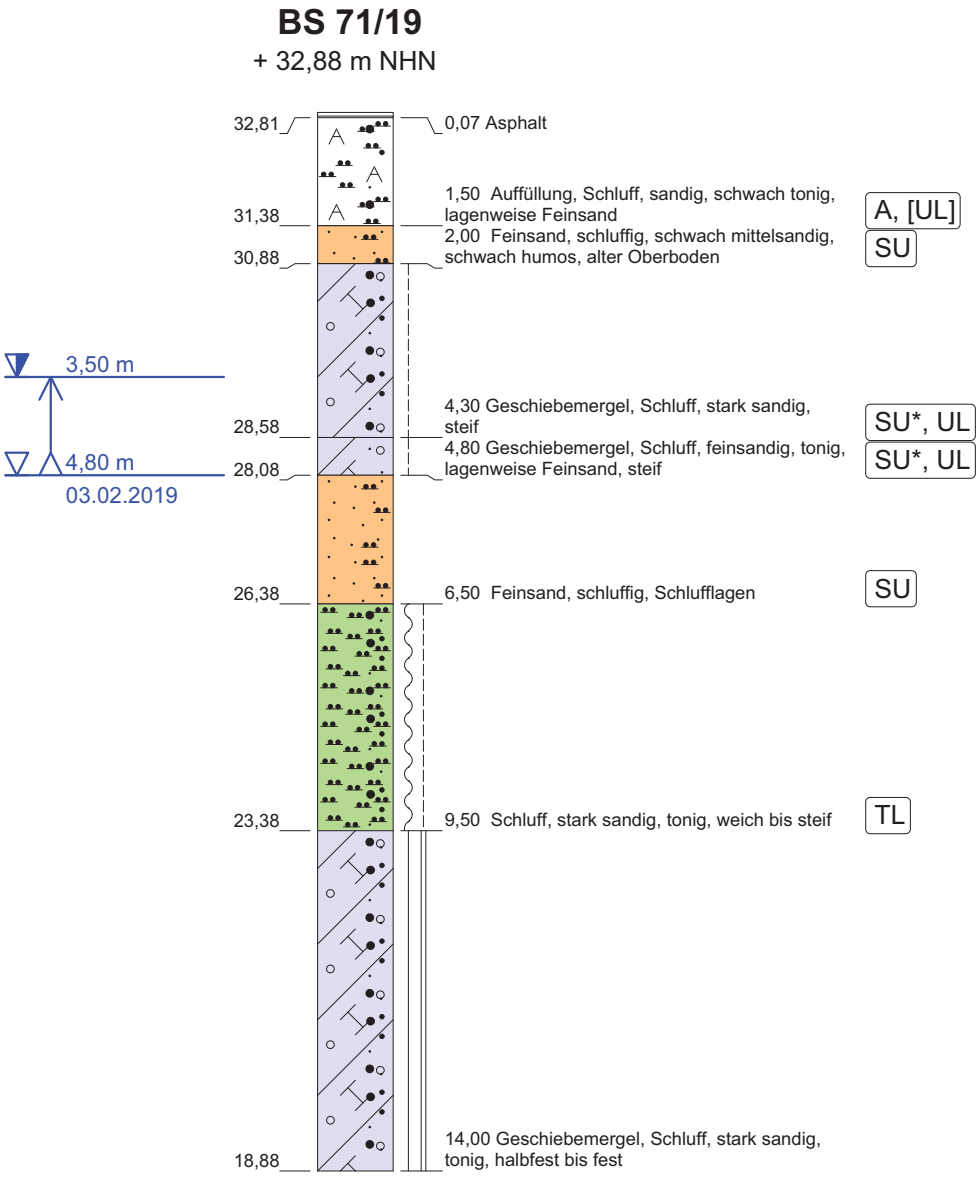
BS 70/19

+ 32,89 m NHN



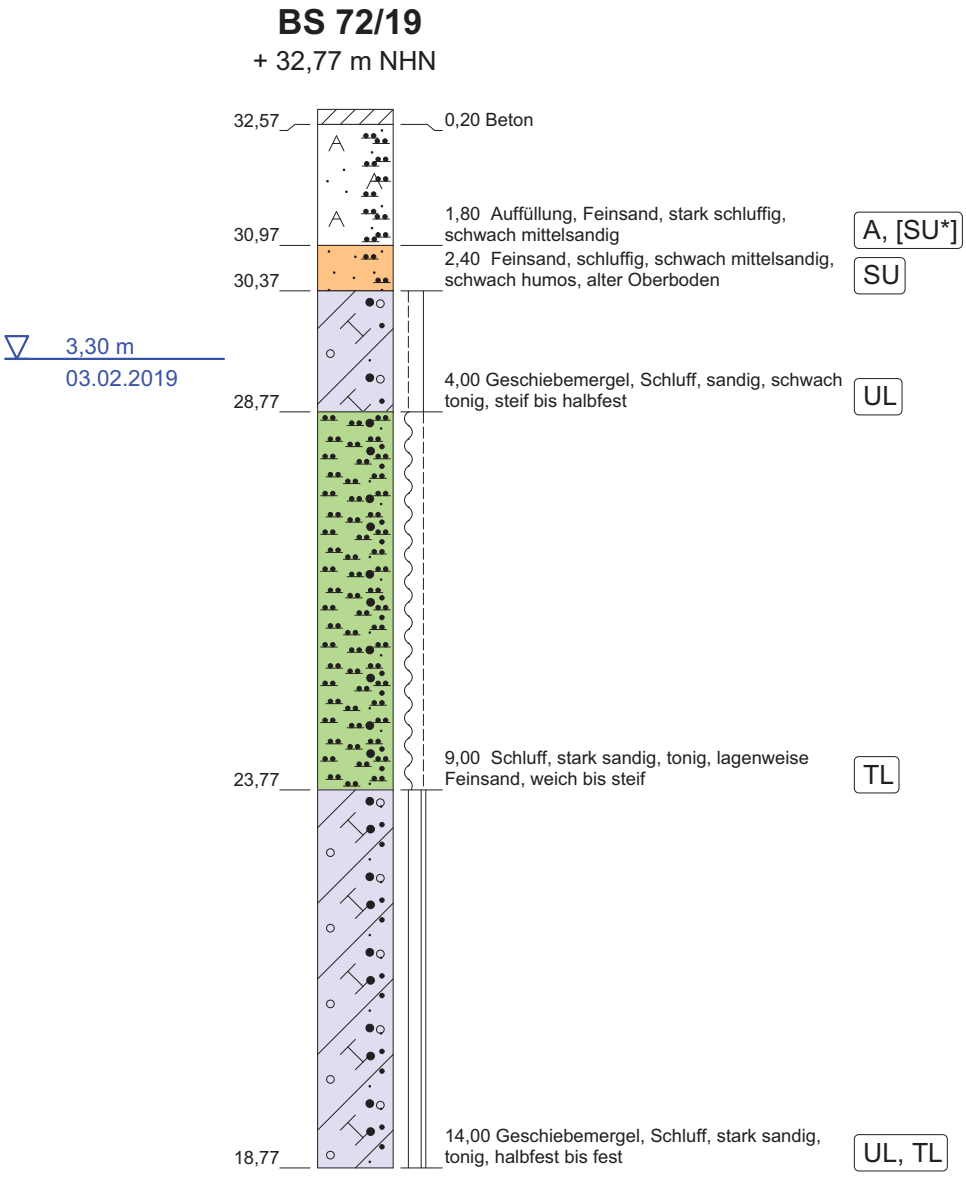
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



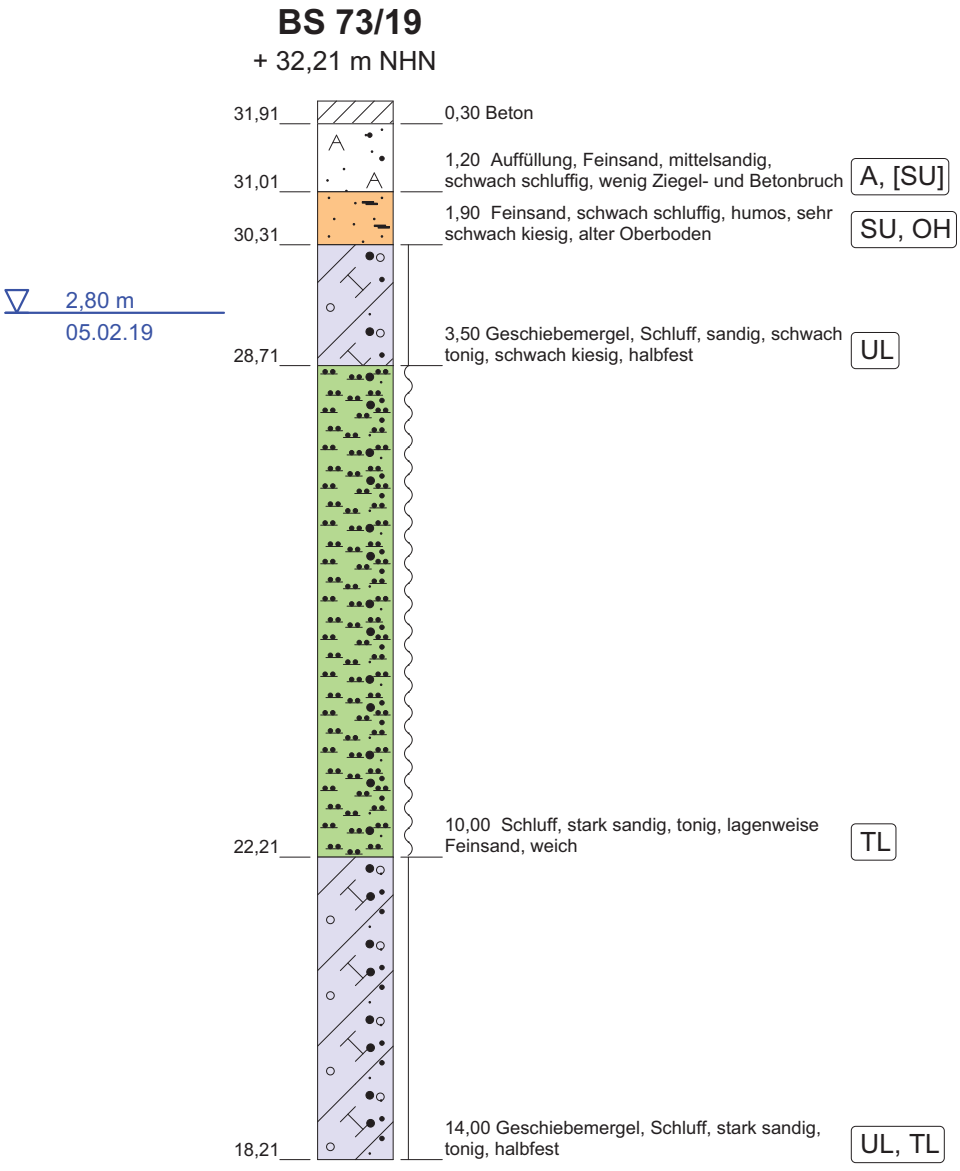
Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

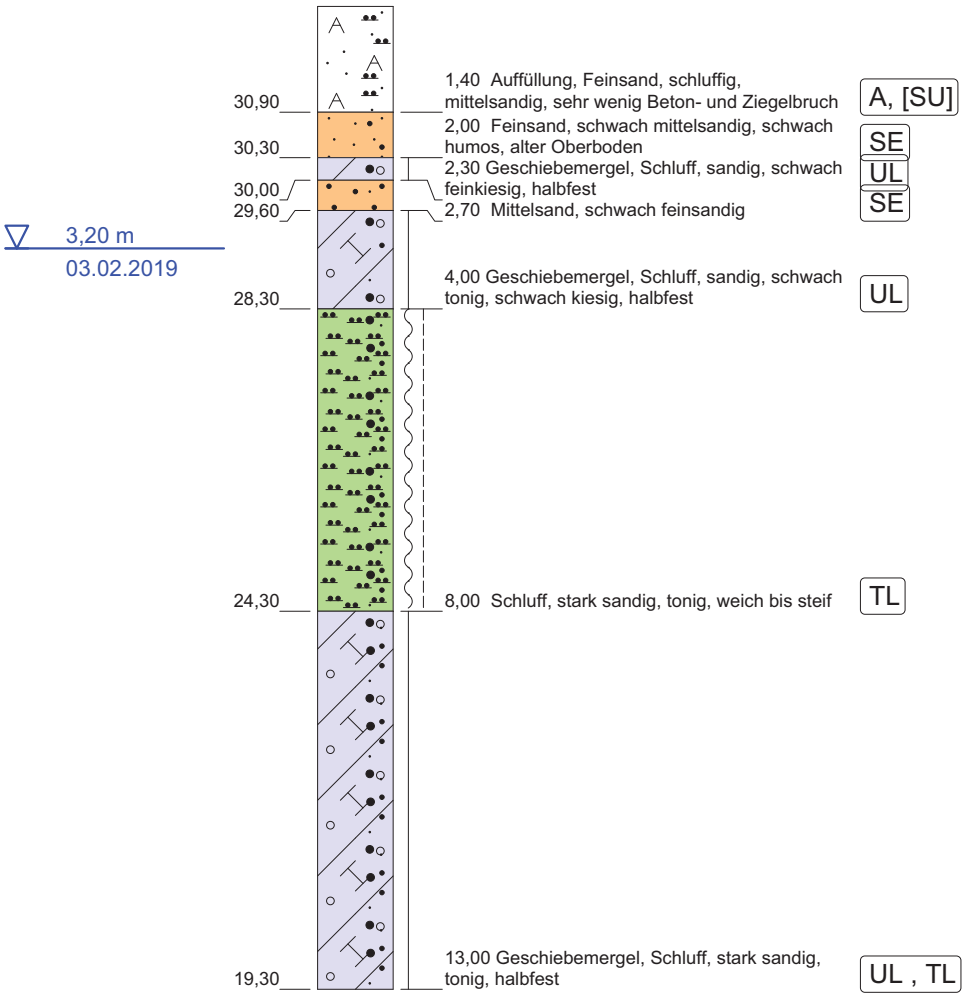


Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 74/19

+ 32,30 m NHN

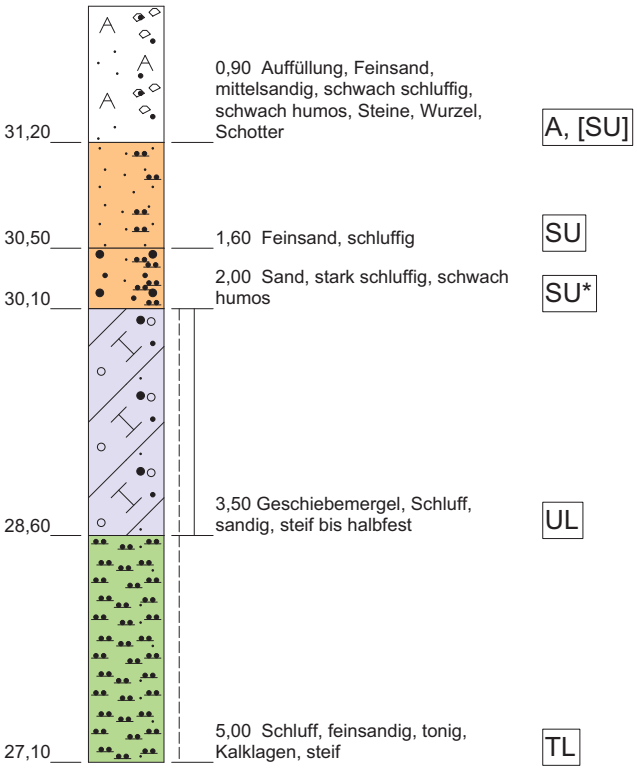


Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 75/19

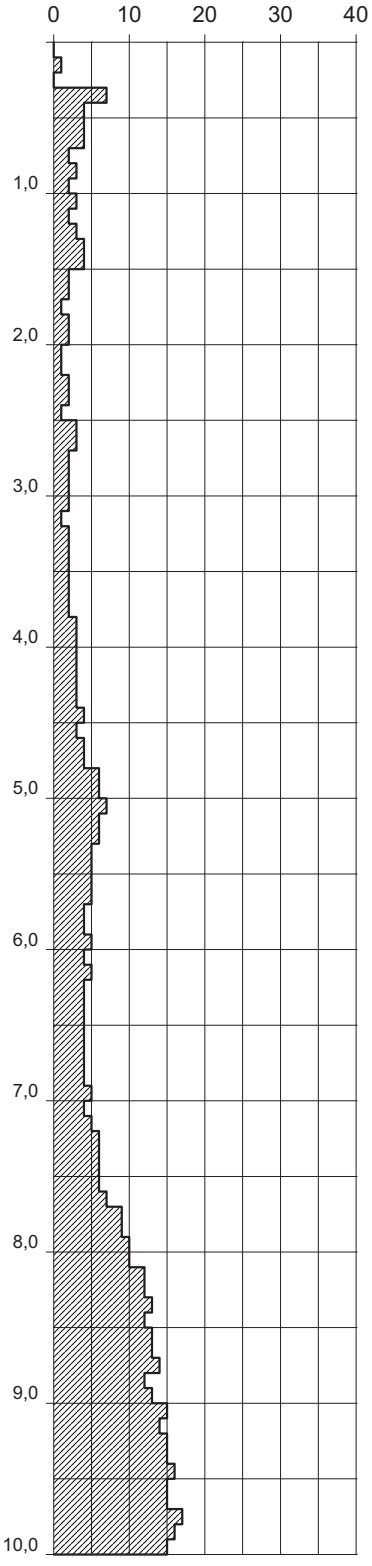
+ 32,10 m NHN



R 75/19

DPH

+32,10 m NHN

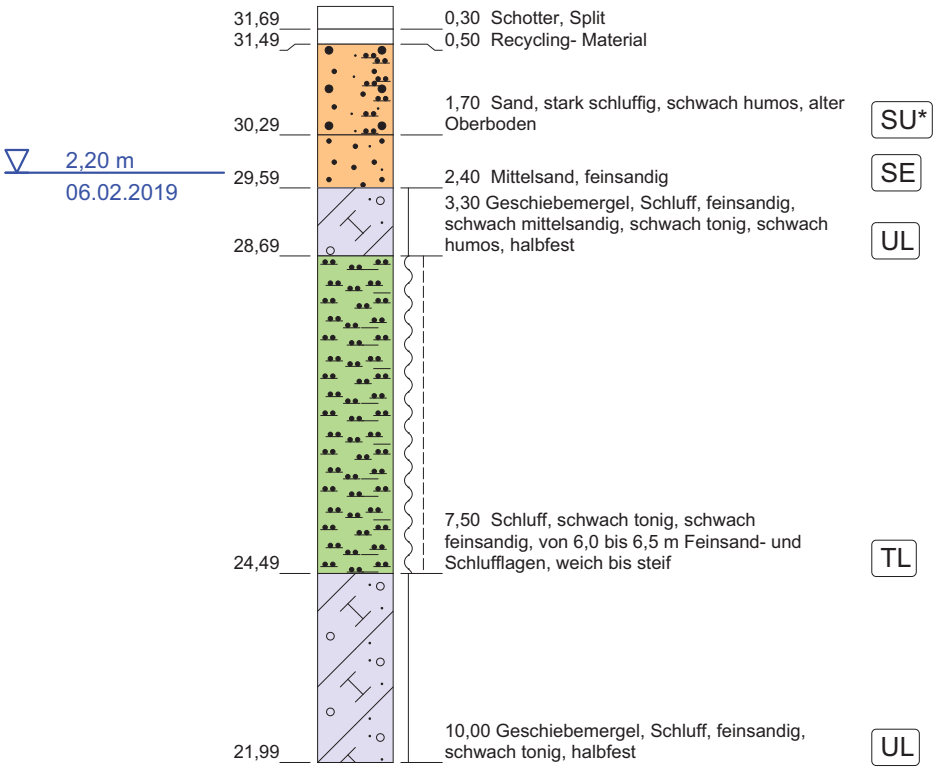


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

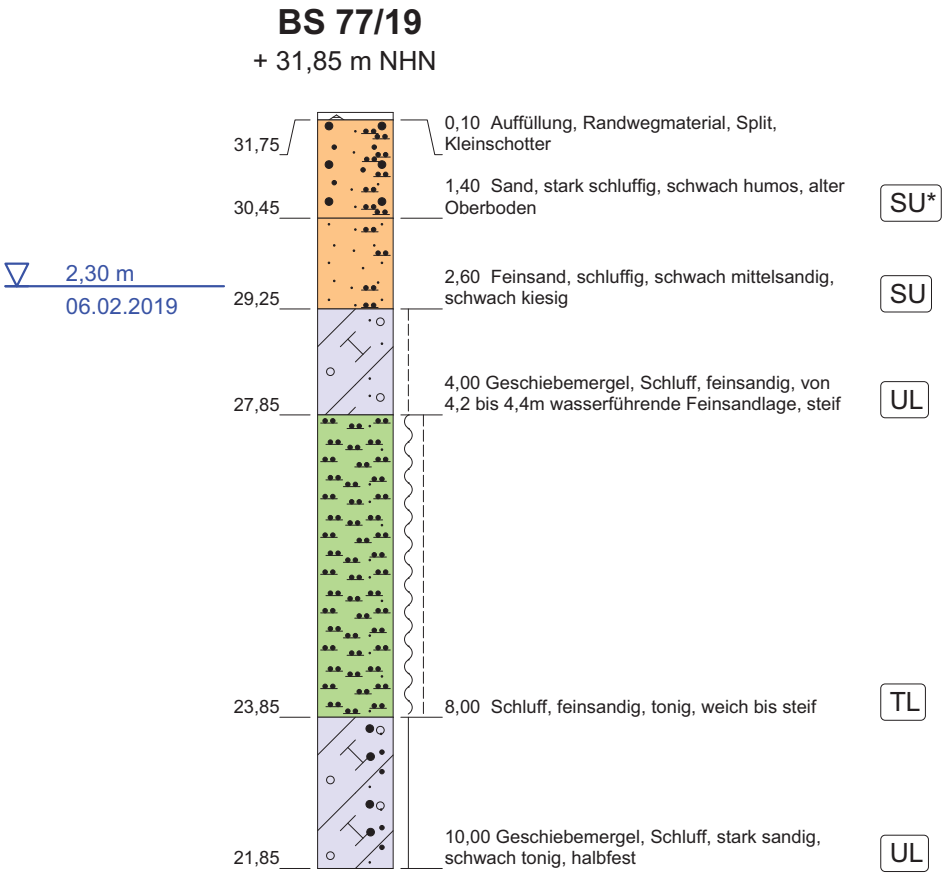
BS 76/19

+ 31,99 m NHN



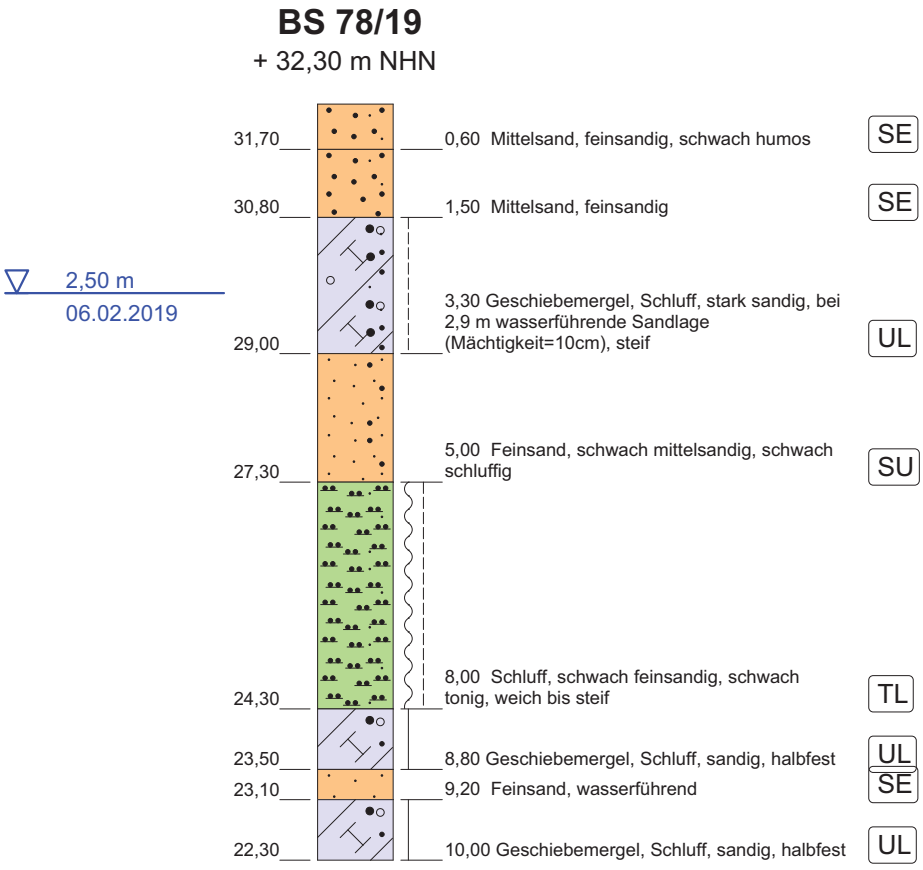
Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse



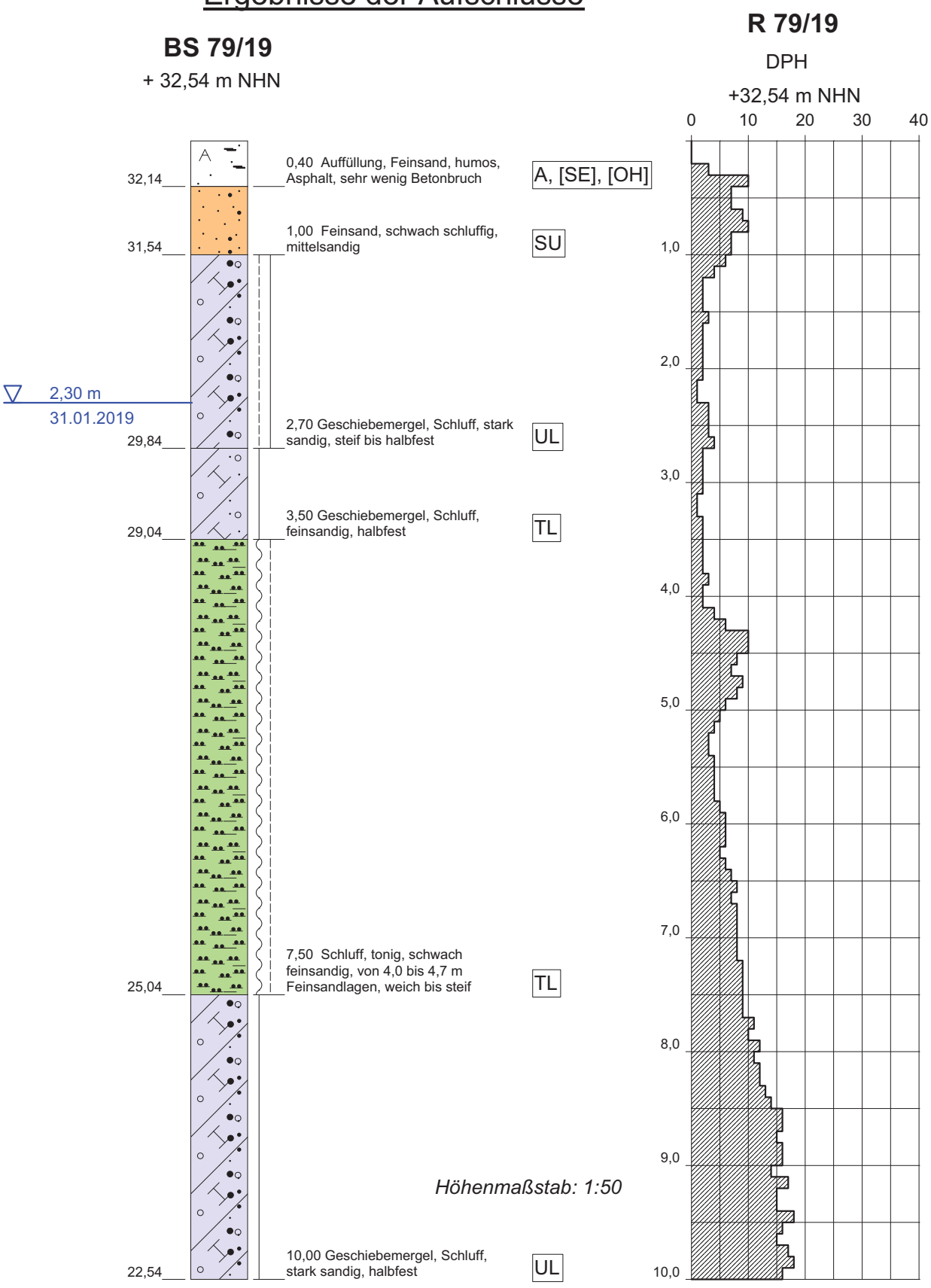
Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:100

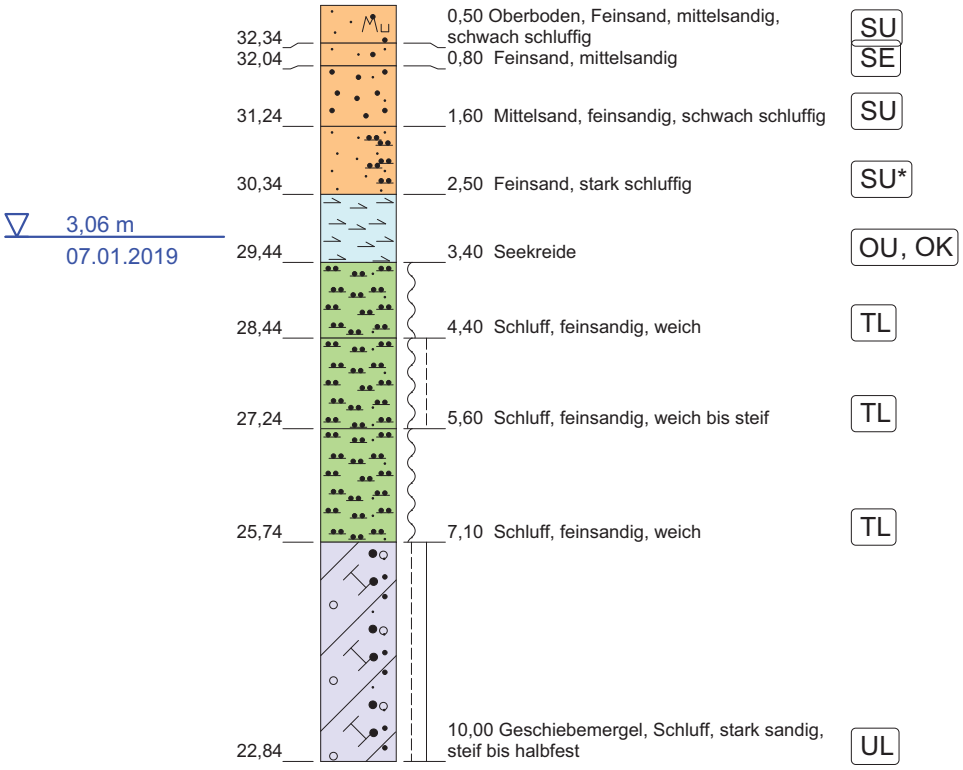
Ergebnisse der Aufschlüsse



Ergebnisse der Aufschlüsse

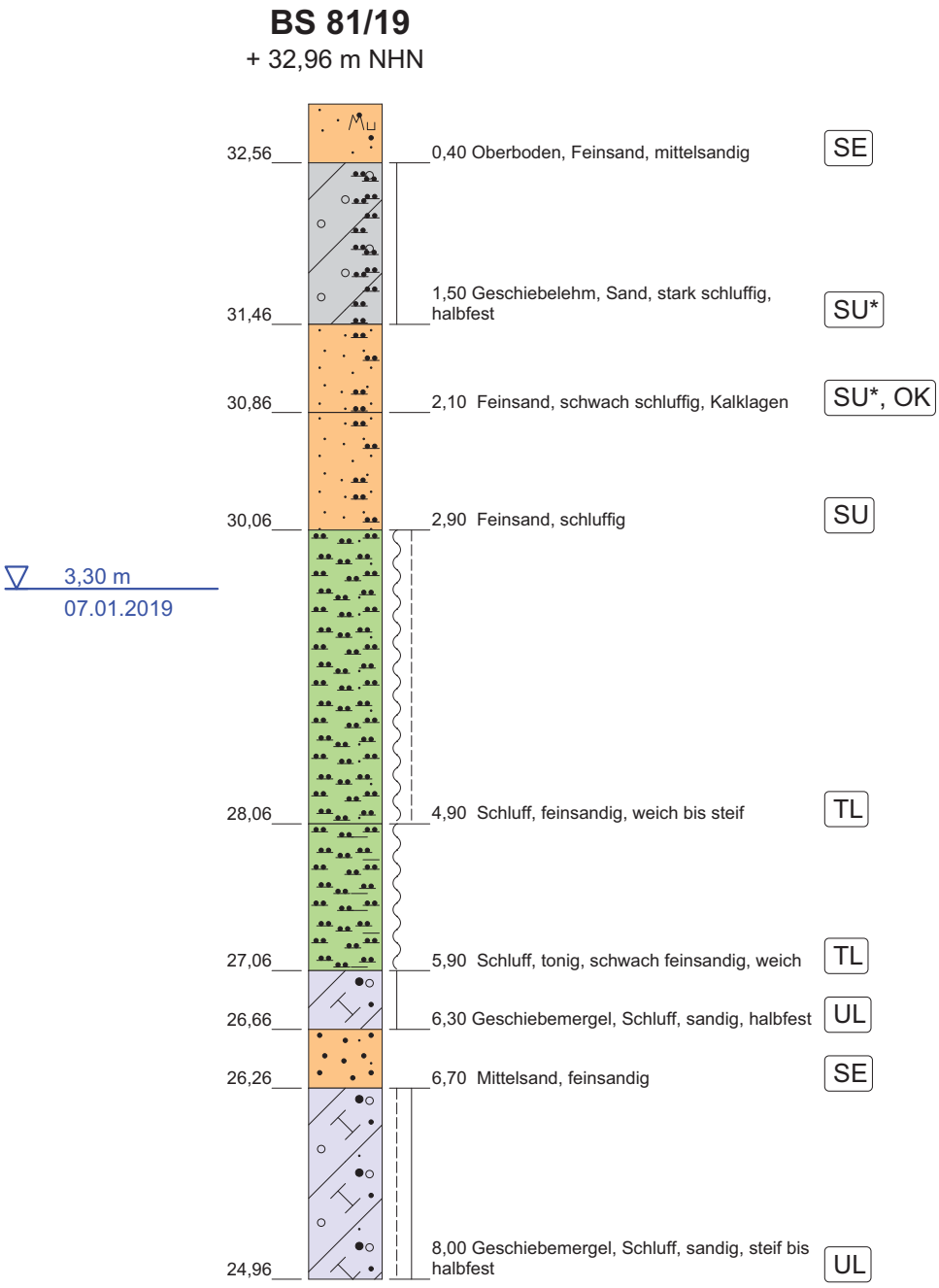
BS 80/19

+ 32,84 m NHN



Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

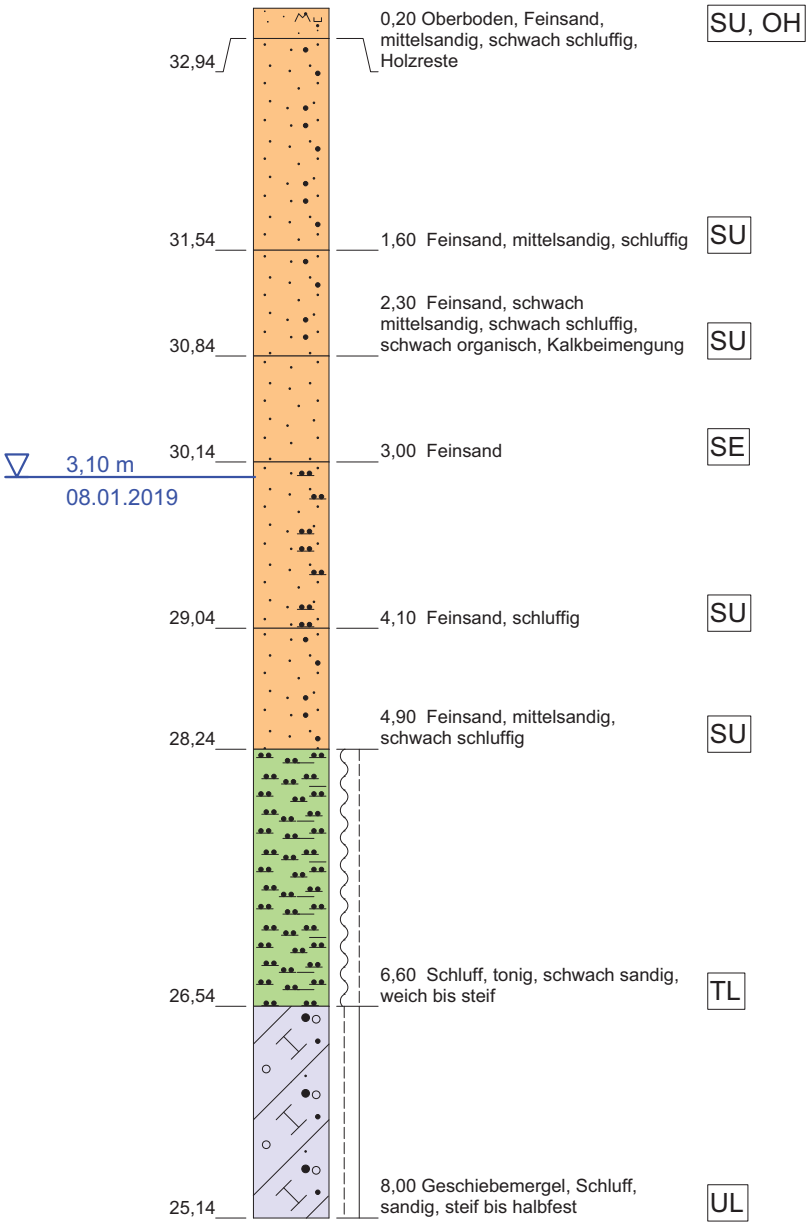


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 82/19

+ 33,14 m NHN

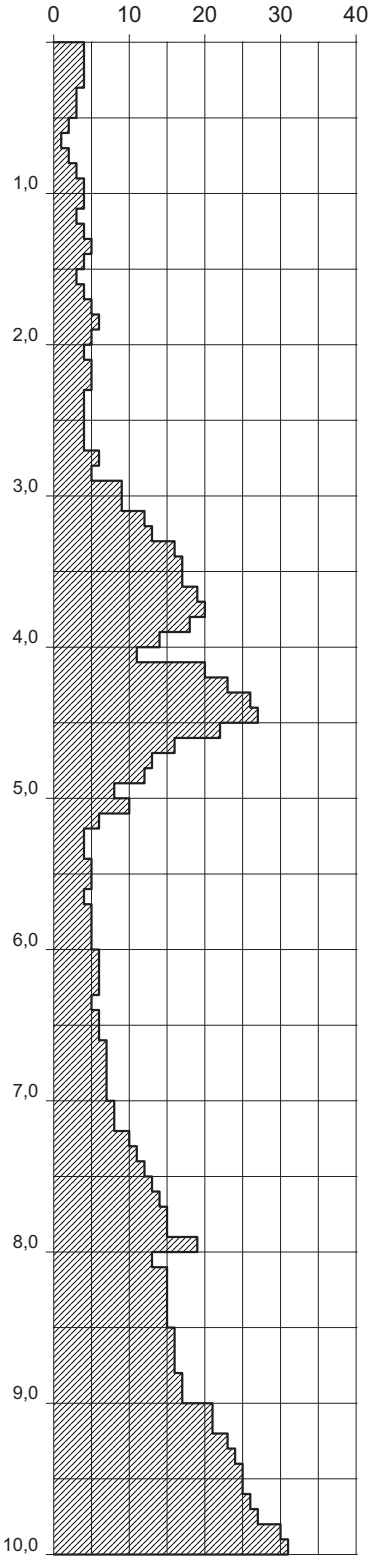


Höhenmaßstab: 1:50

R 82/19

DPH

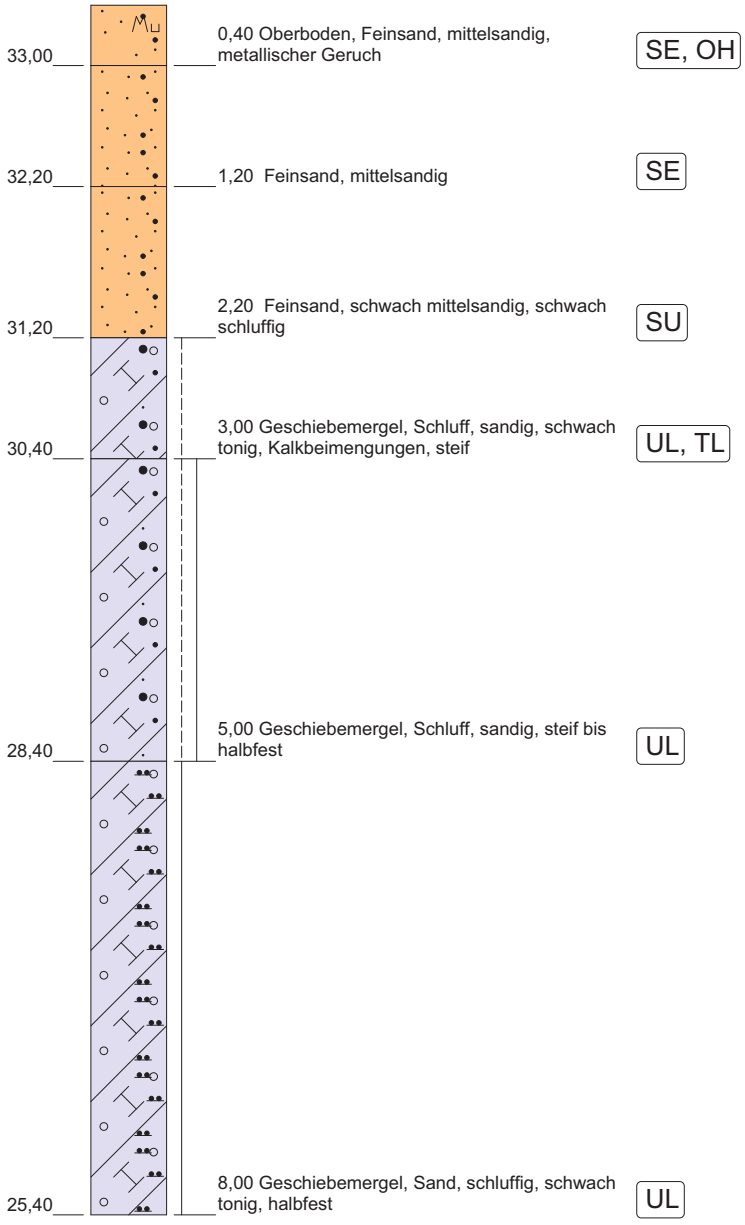
+33,14 m NHN



Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 83/19

+ 33,40 m NHN

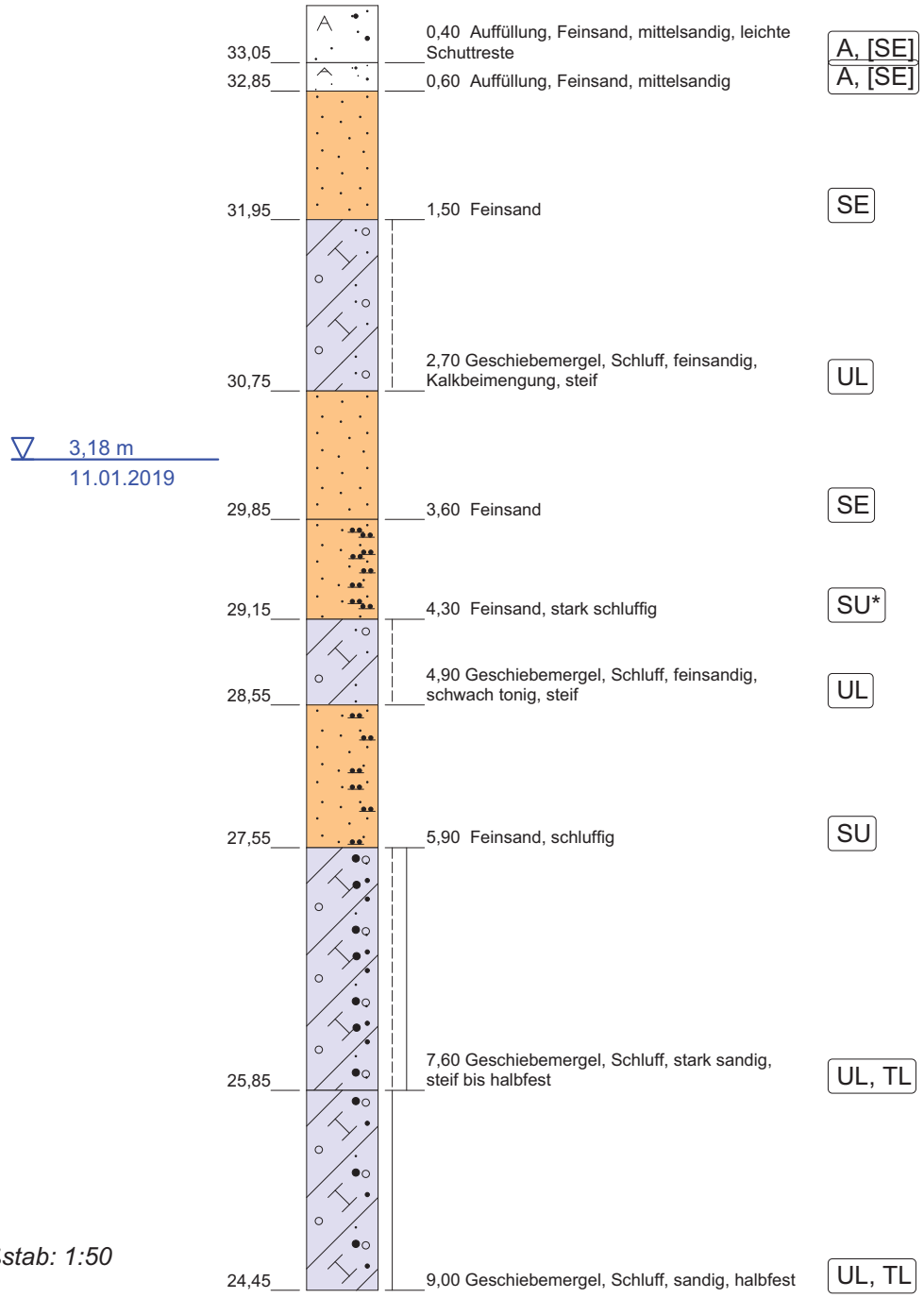


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 84/19

+ 33,45 m NHN

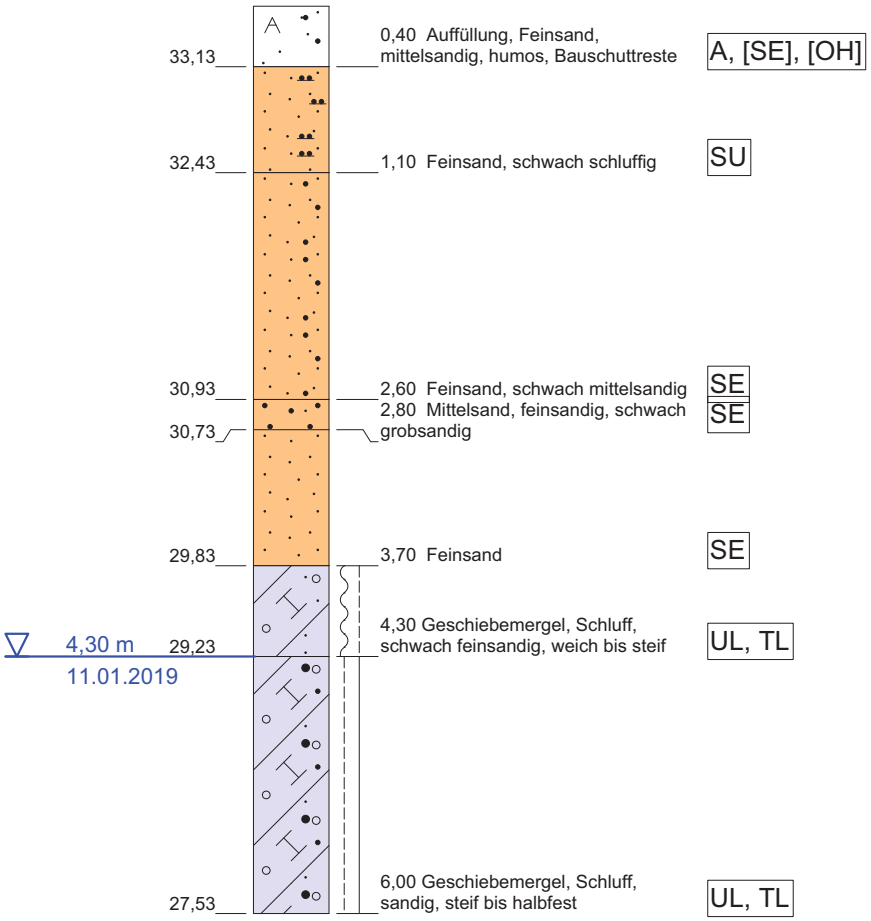


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 85/19

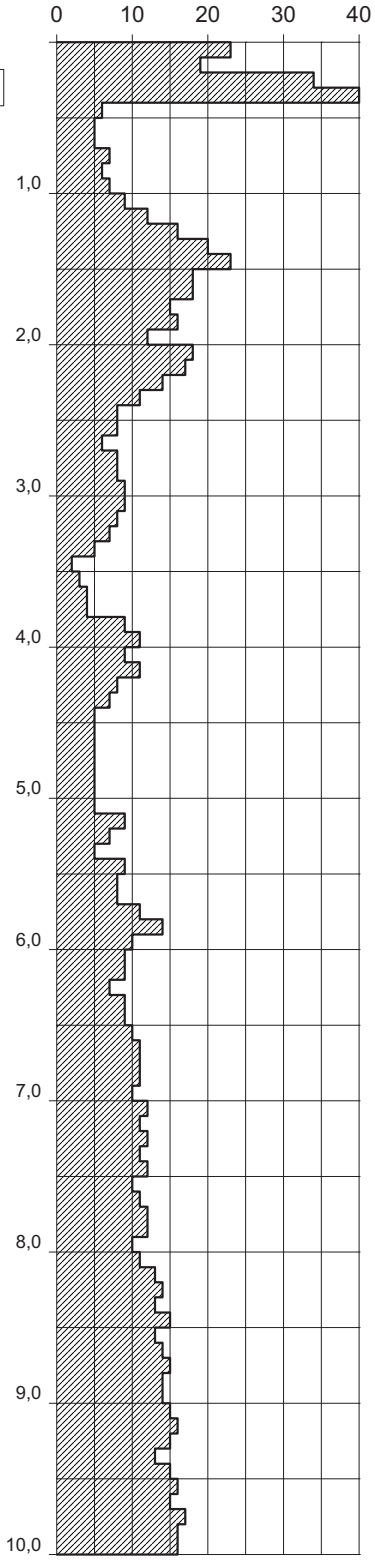
+ 33,53 m NHN



R 85/19

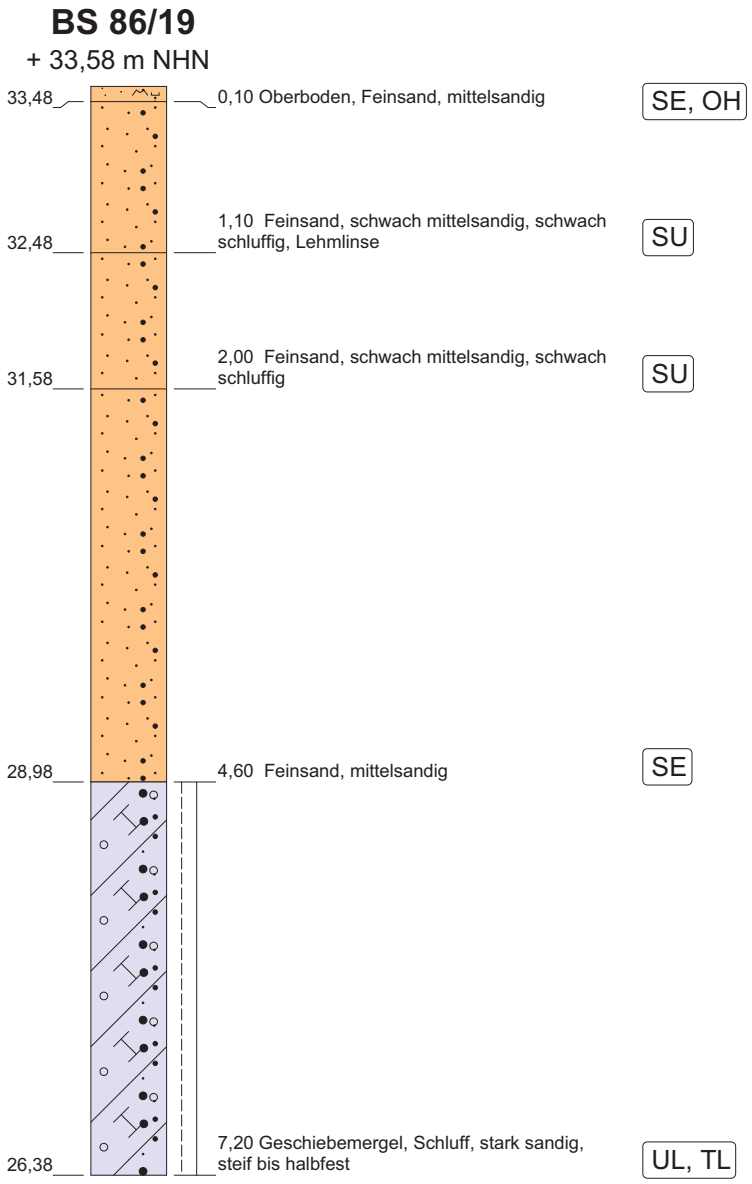
DPH

+33,53 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

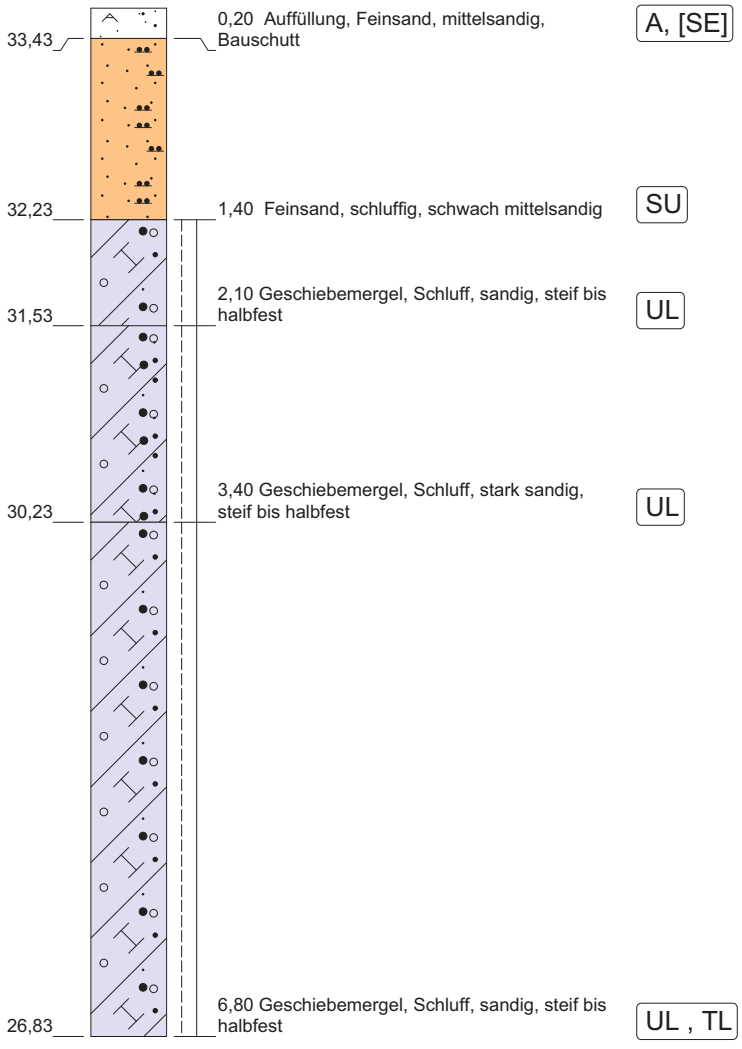


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

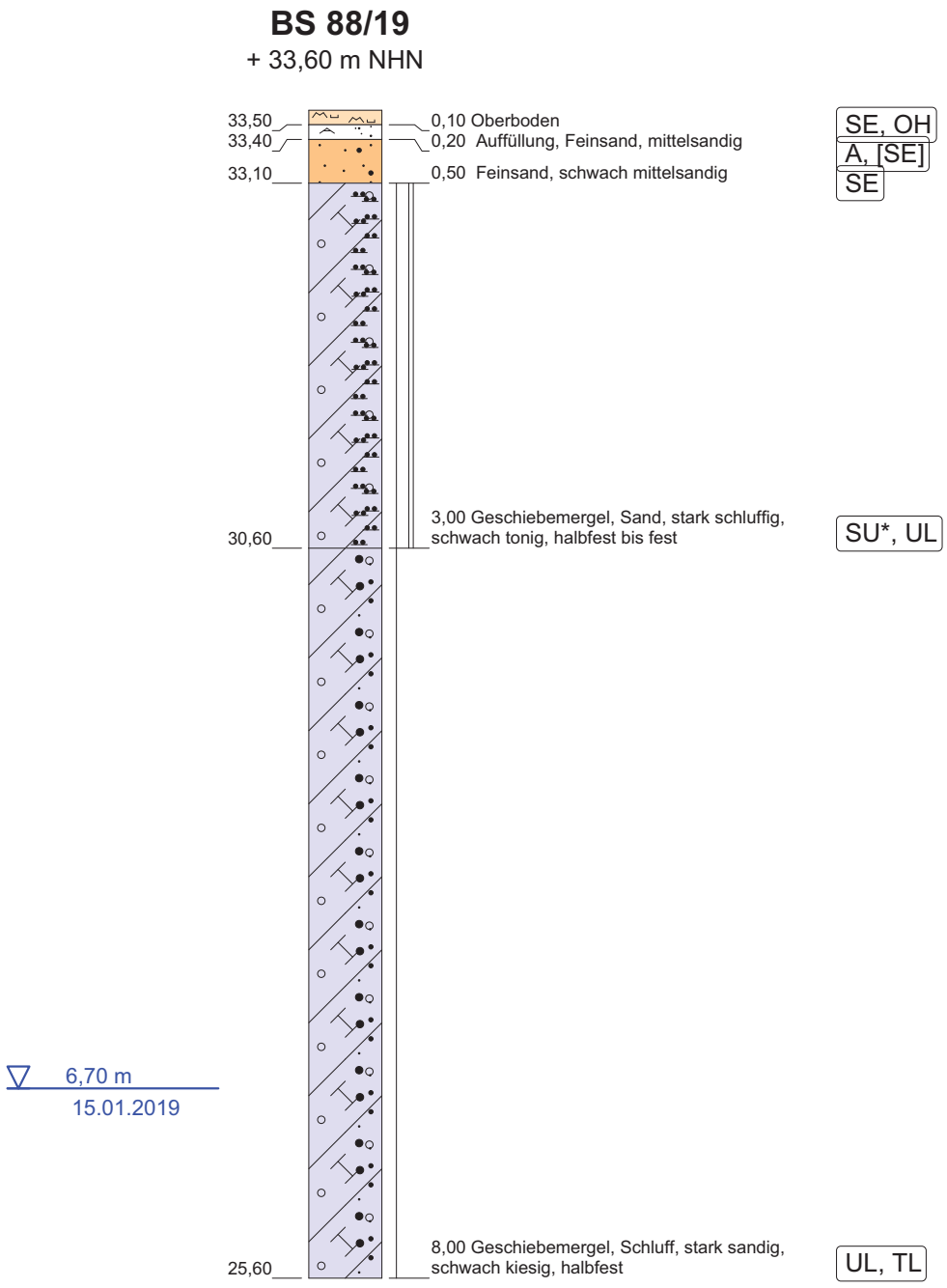
BS 87/19

+ 33,63 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

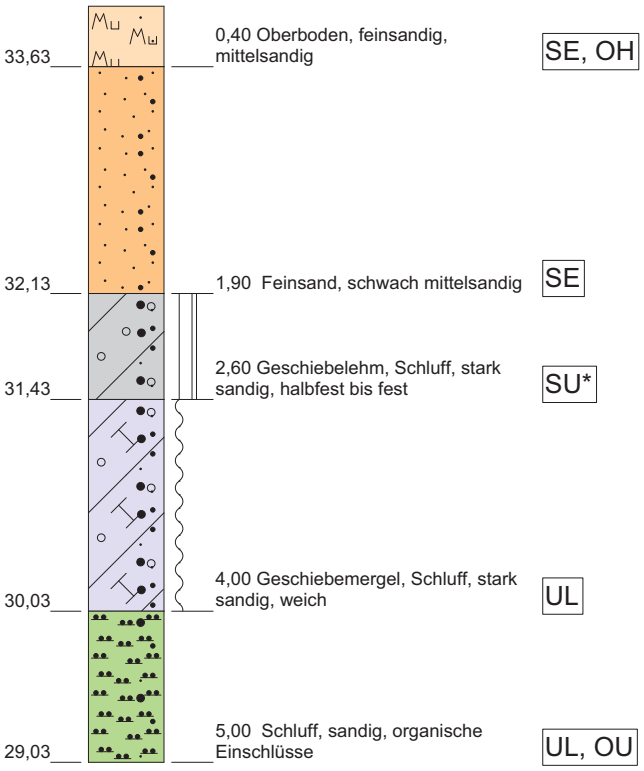


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 92/19

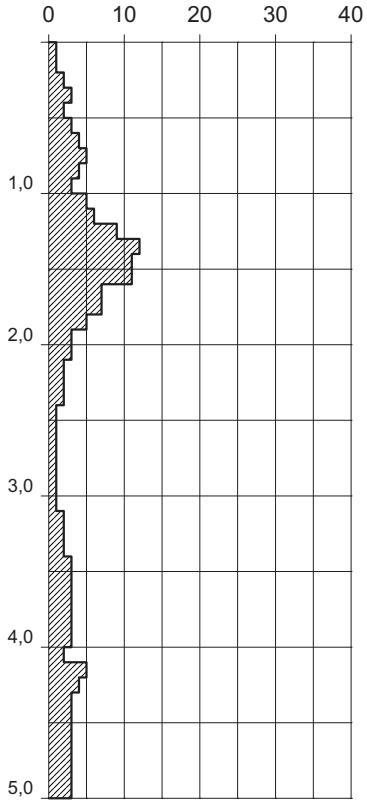
+ 34,03 m NHN



R 92/19

DPH

+34,03 m NHN

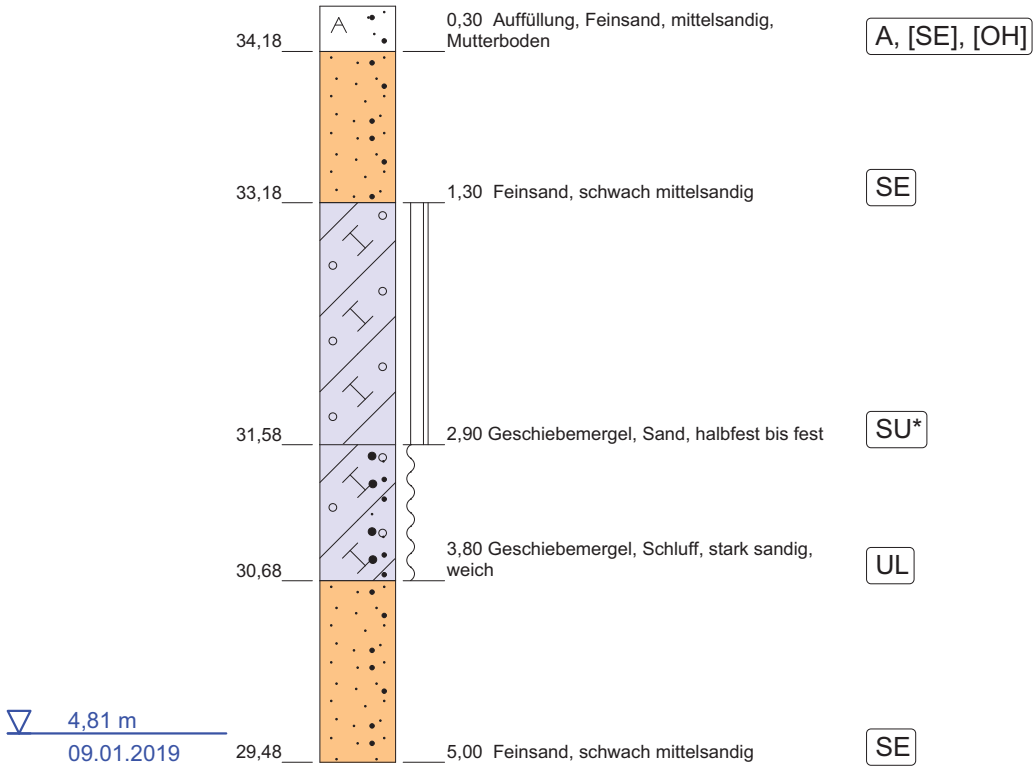


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 93/19

+ 34,48 m NHN

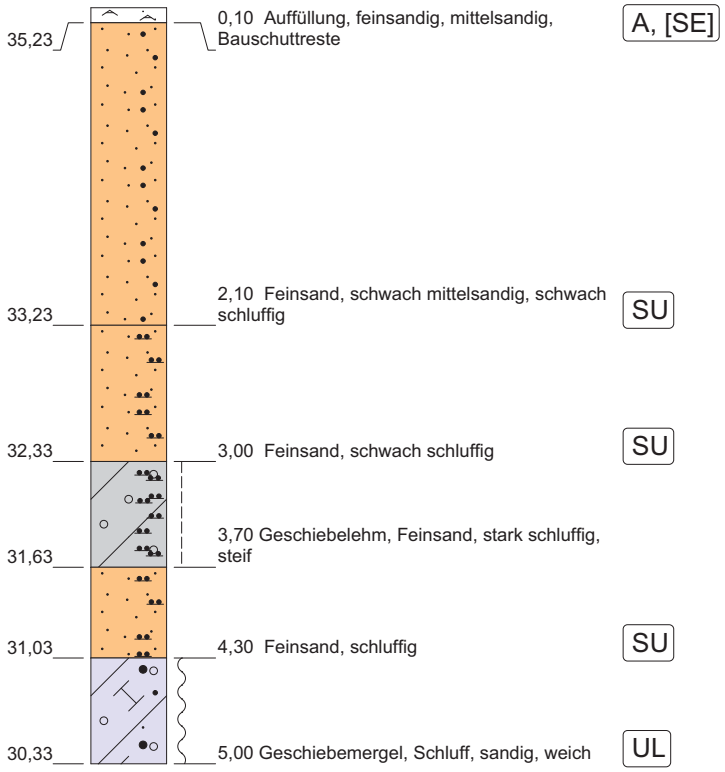


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 94/19

+ 35,33 m NHN

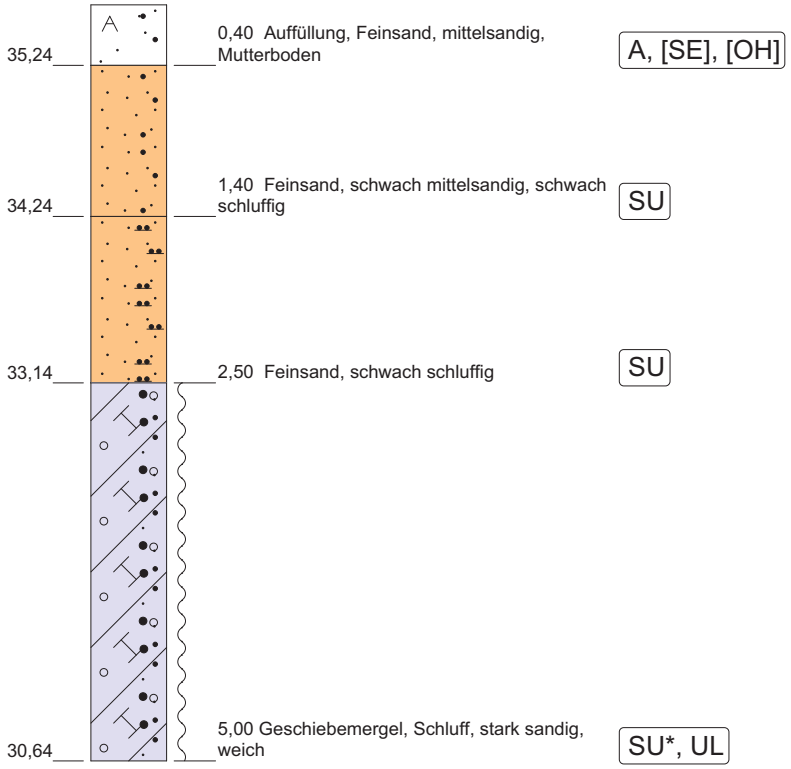


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 95/19

+ 35,64 m NHN



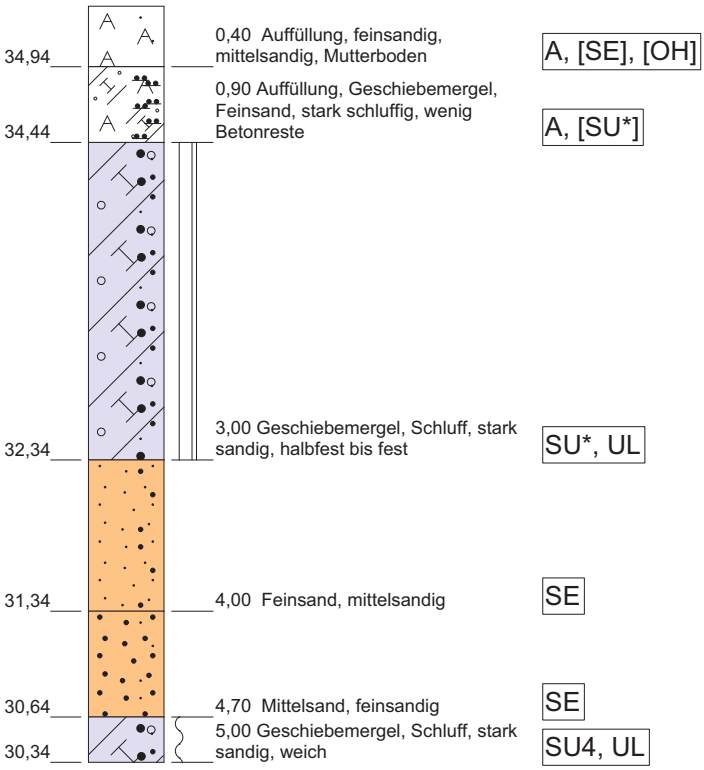
Höhenmaßstab: 1:50

Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 96/19

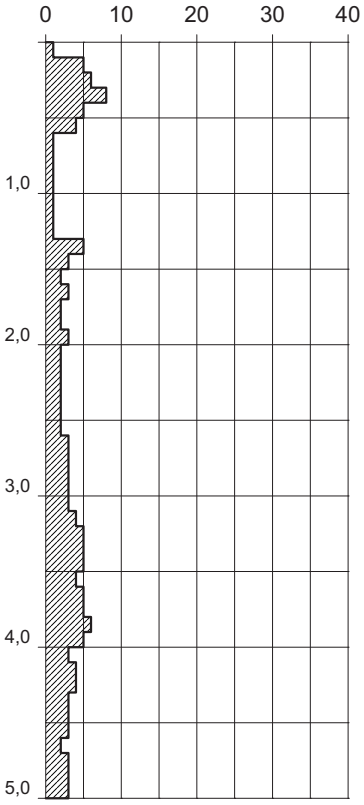
+ 35,34 m NHN



R 96/19

DPH

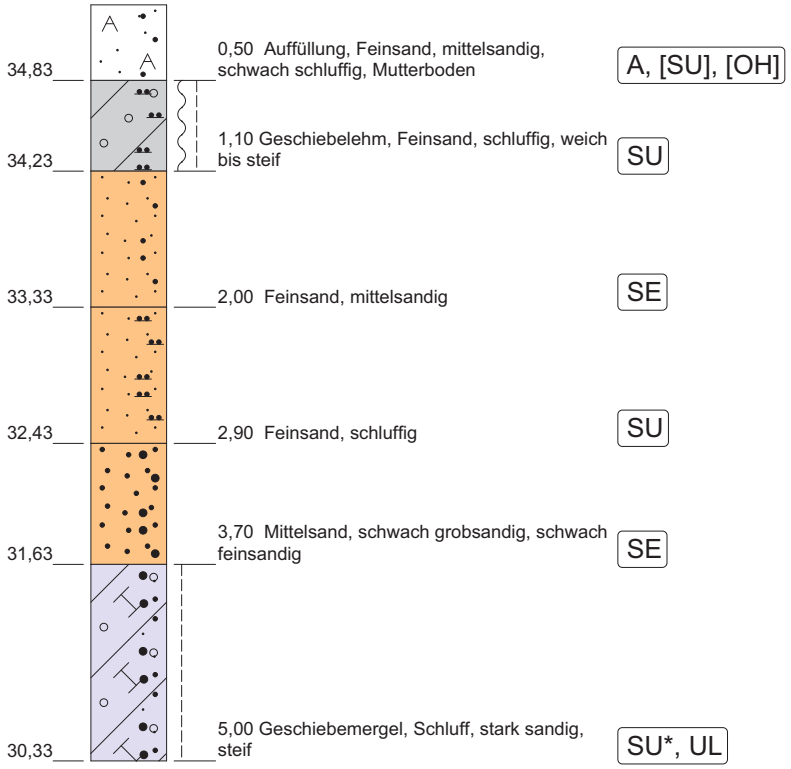
+35,34 m NHN



Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 97/19

+ 35,33 m NHN

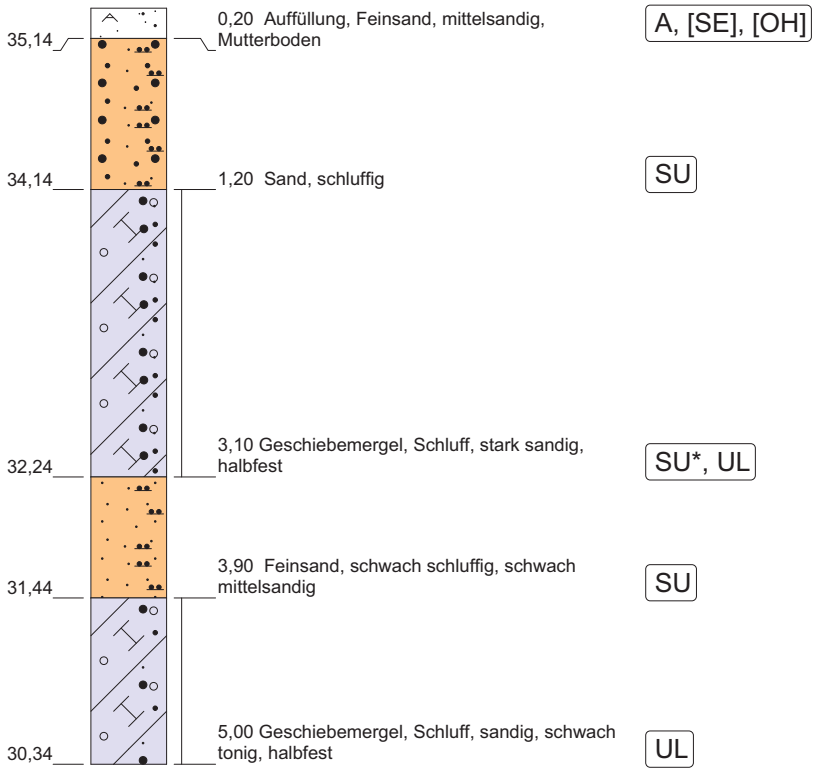


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 98/19

+ 35,34 m NHN

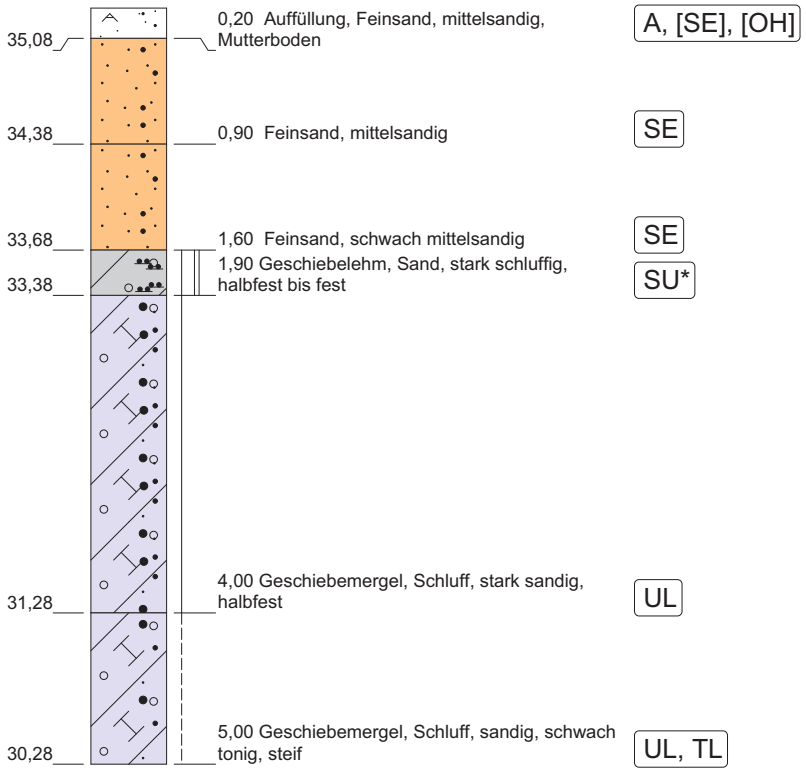


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 99/19

+ 35,28 m NHN

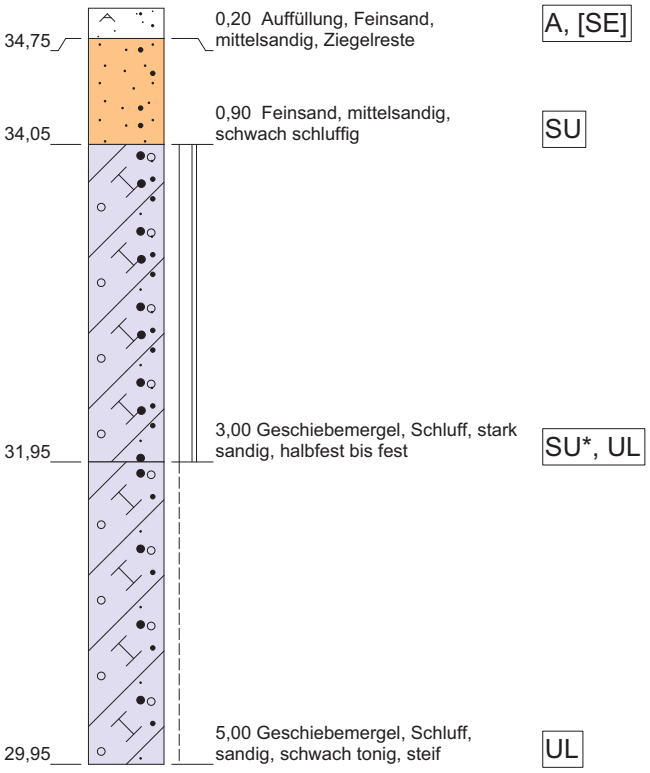


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 100/19

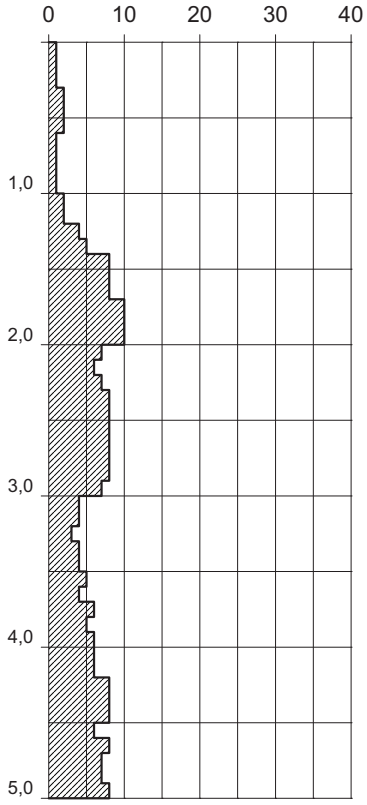
+ 34,95 m NHN



R 100/19

DPH

+34,95 m NHN

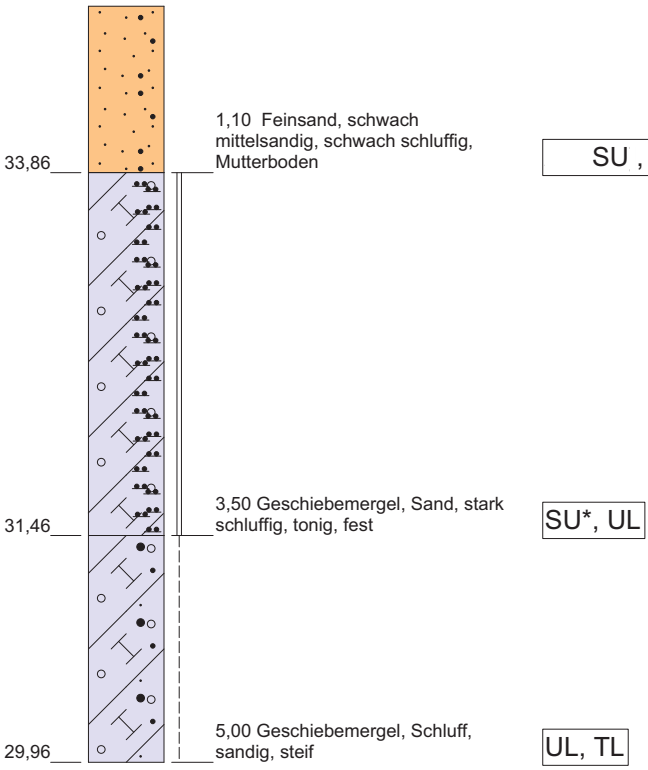


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 101/19

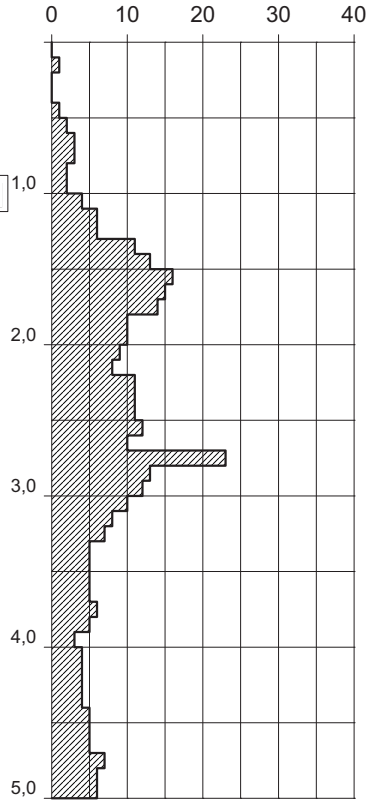
+ 34,96 m NHN



R 101/19

DPH

+34,96 m NHN

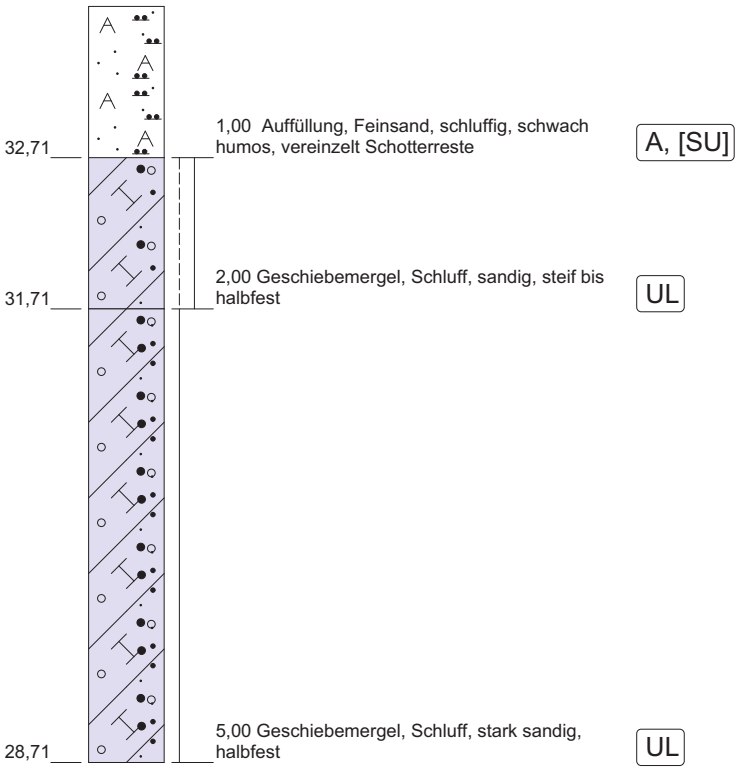


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 116/19

+ 33,71 m NHN

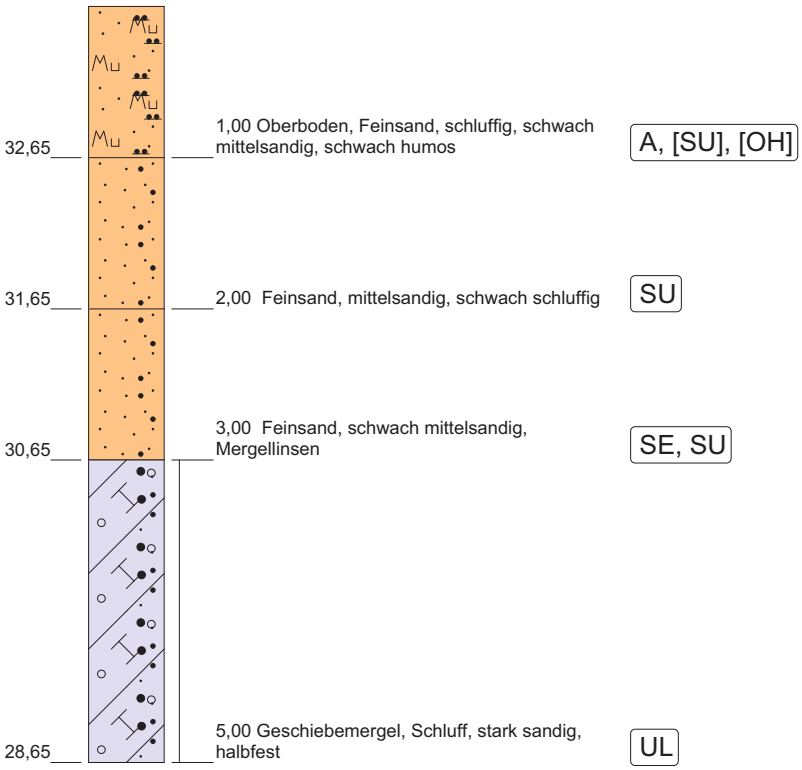


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 117/19

+ 33,65 m NHN

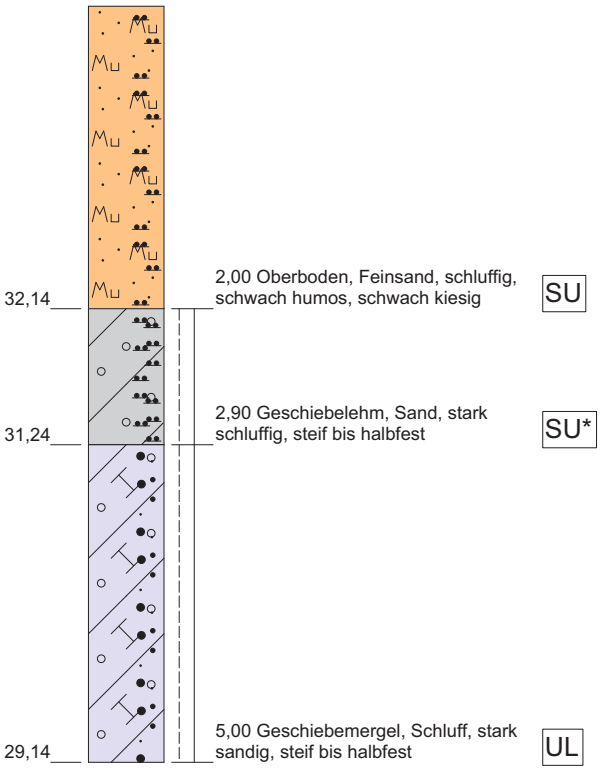


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 118/19

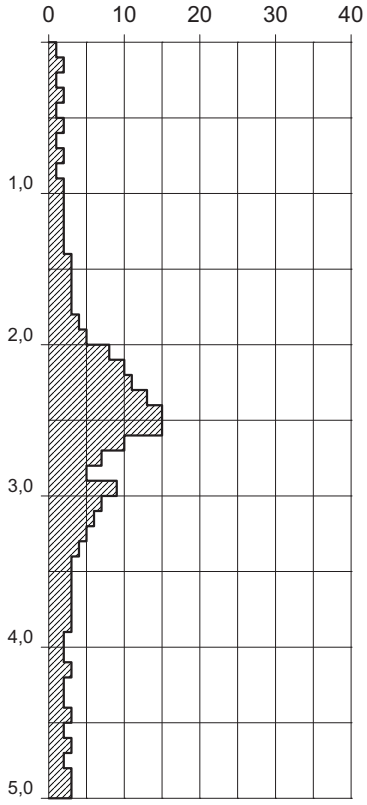
+ 34,14 m NHN



R 118/19

DPH

+34,14 m NHN

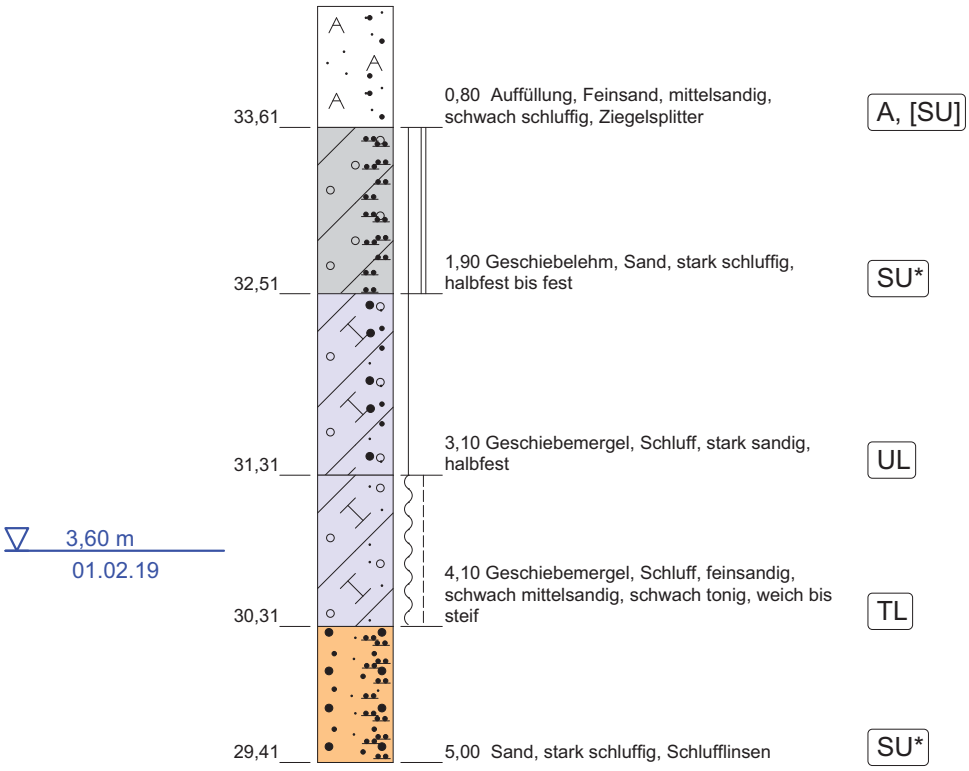


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 132/19

+ 34,41 m NHN

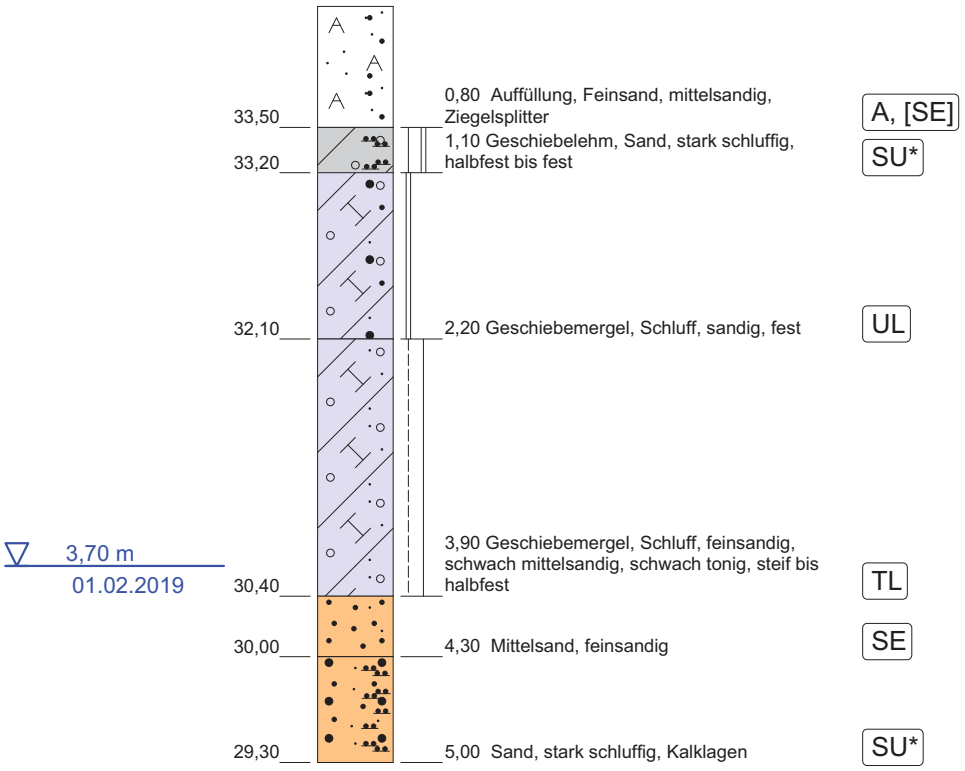


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 133/19

+ 34,30 m NHN

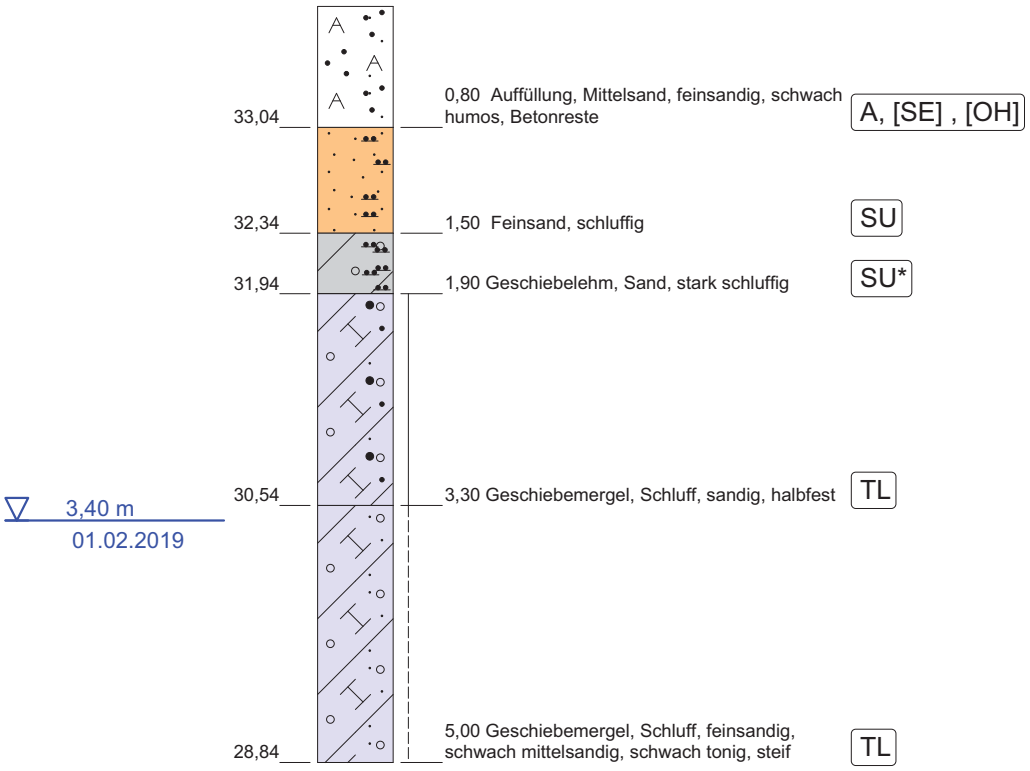


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

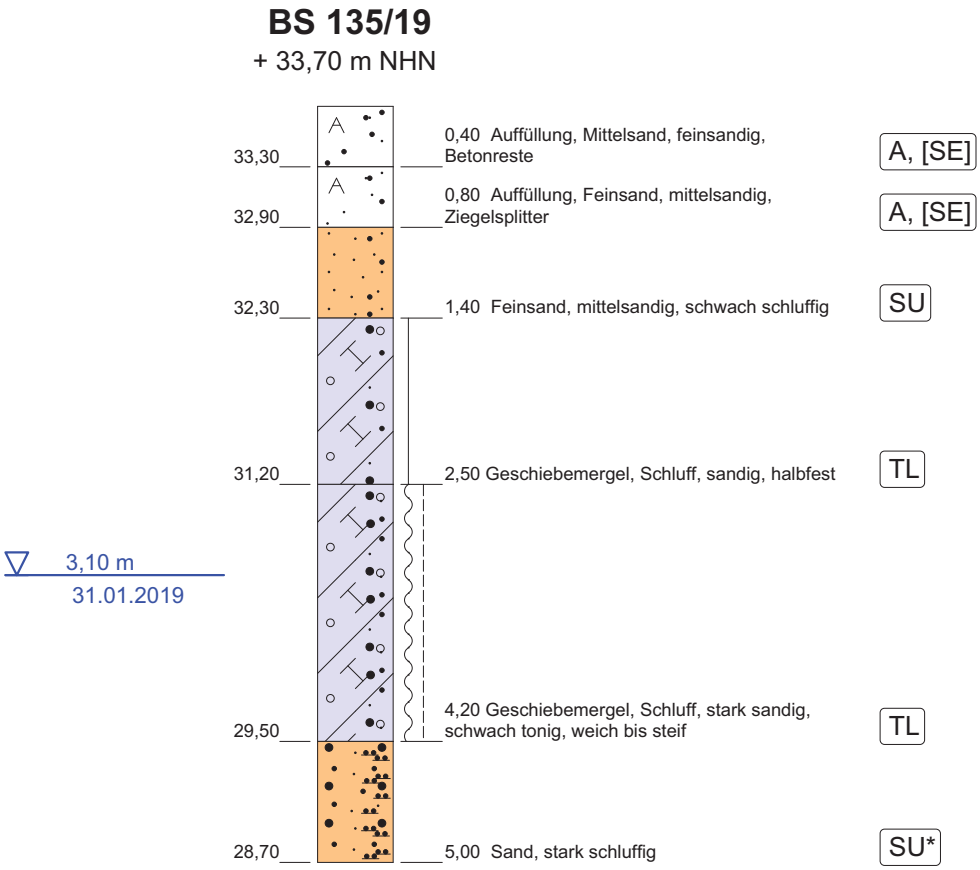
BS 134/19

+ 33,84 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

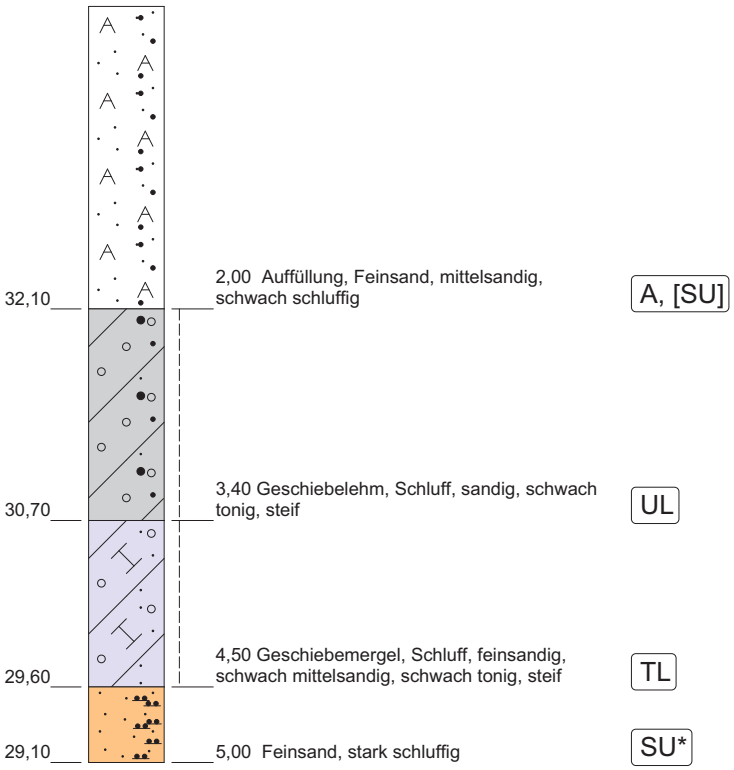


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 136/19

+ 34,10 m NHN

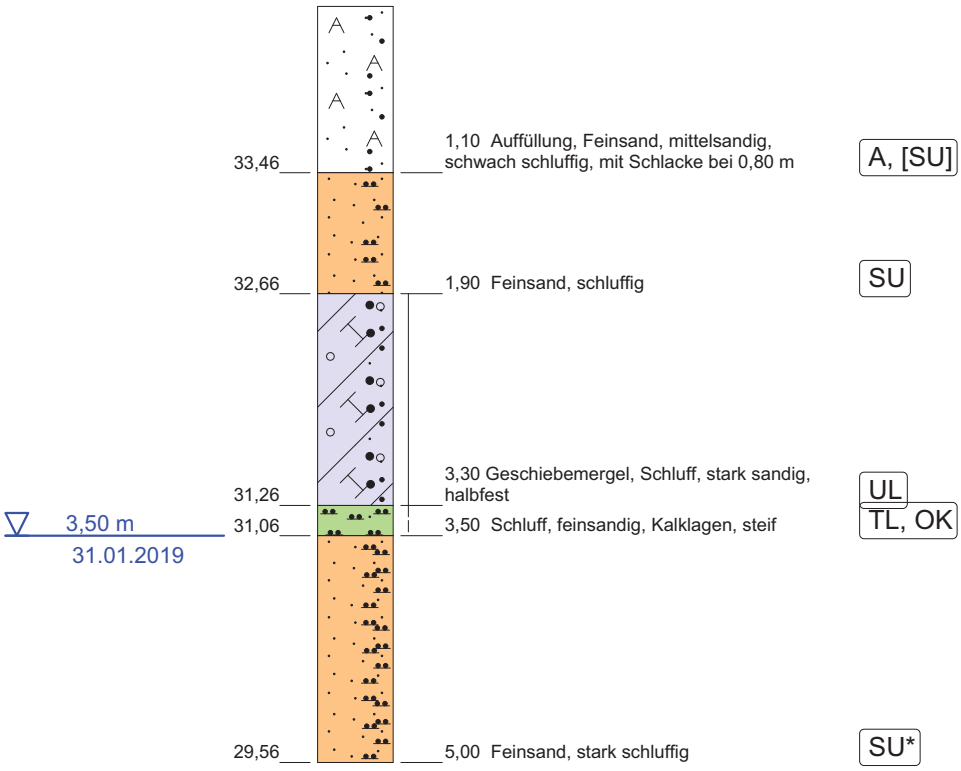


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 137/19

+ 34,56 m NHN

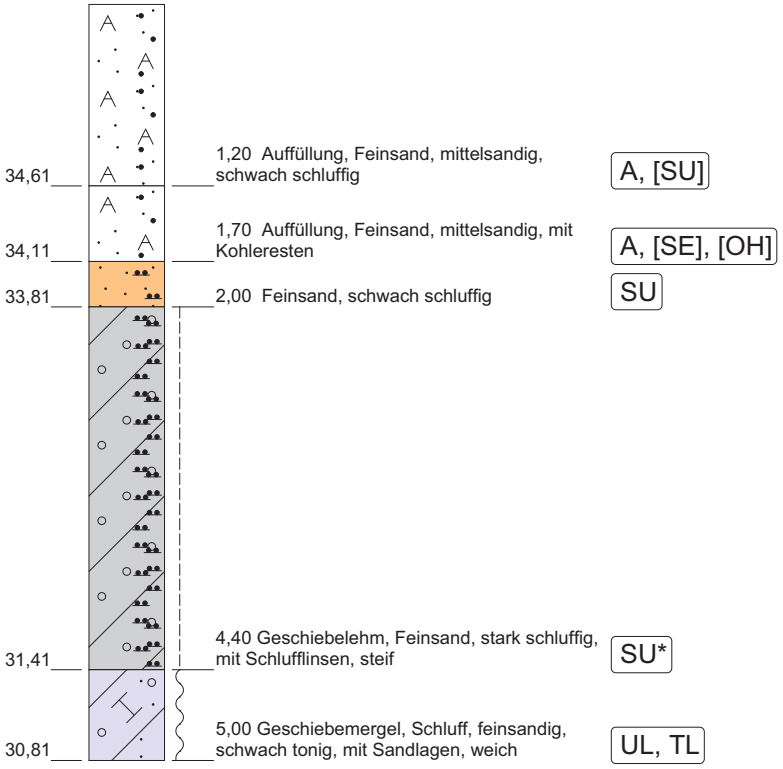


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

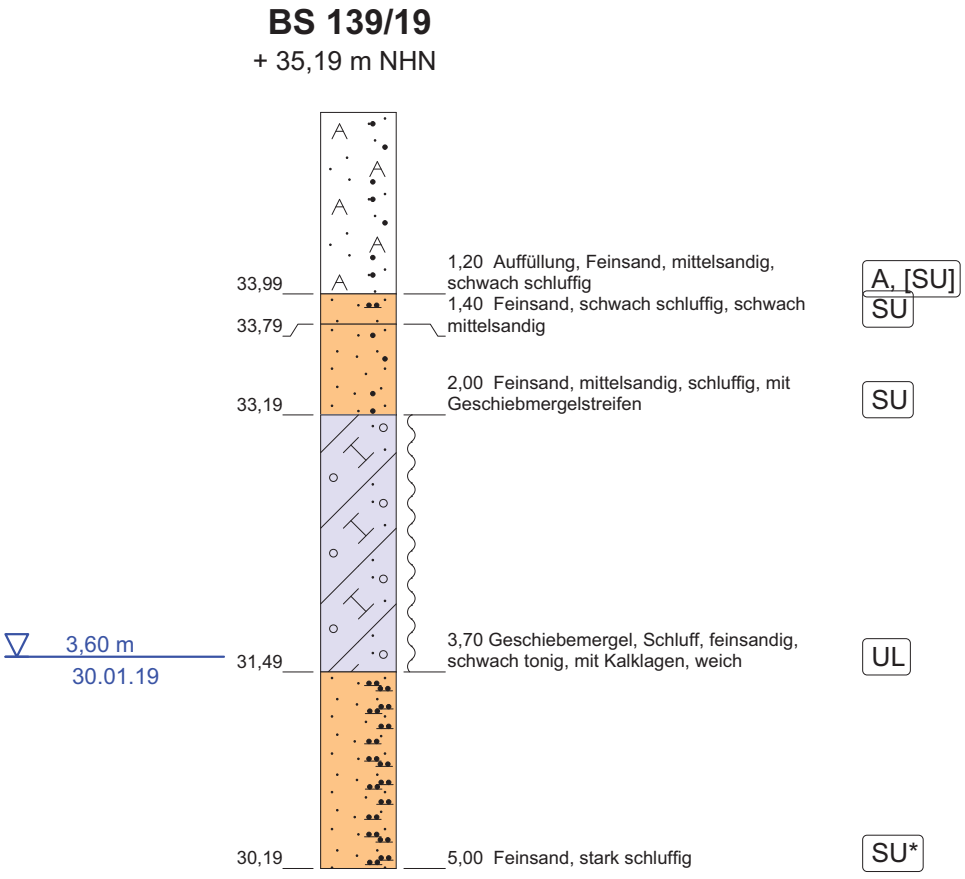
BS 138/19

+ 35,81 m NHN



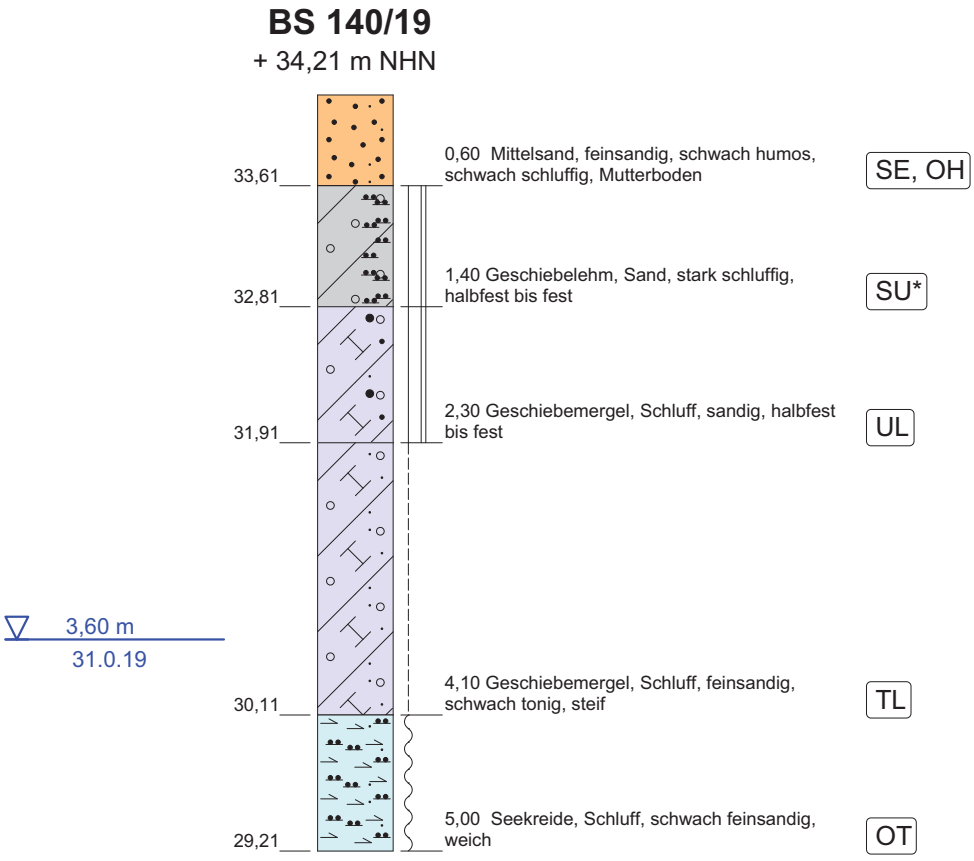
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



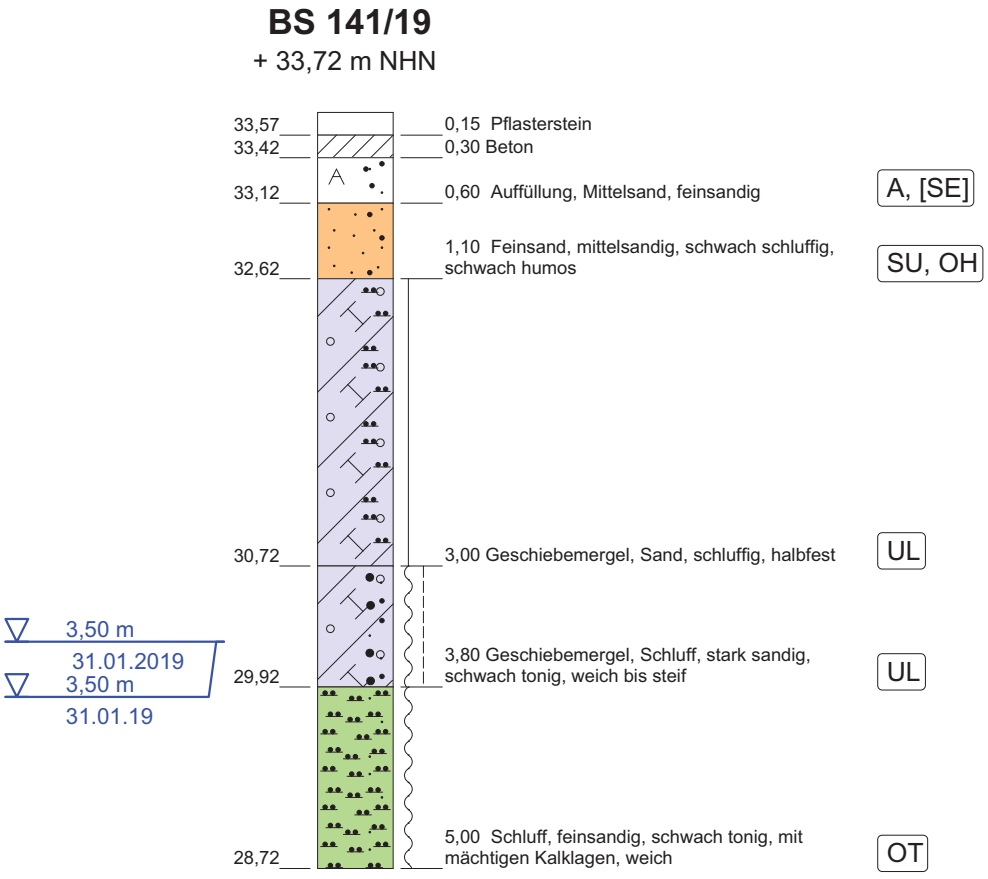
Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse



Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

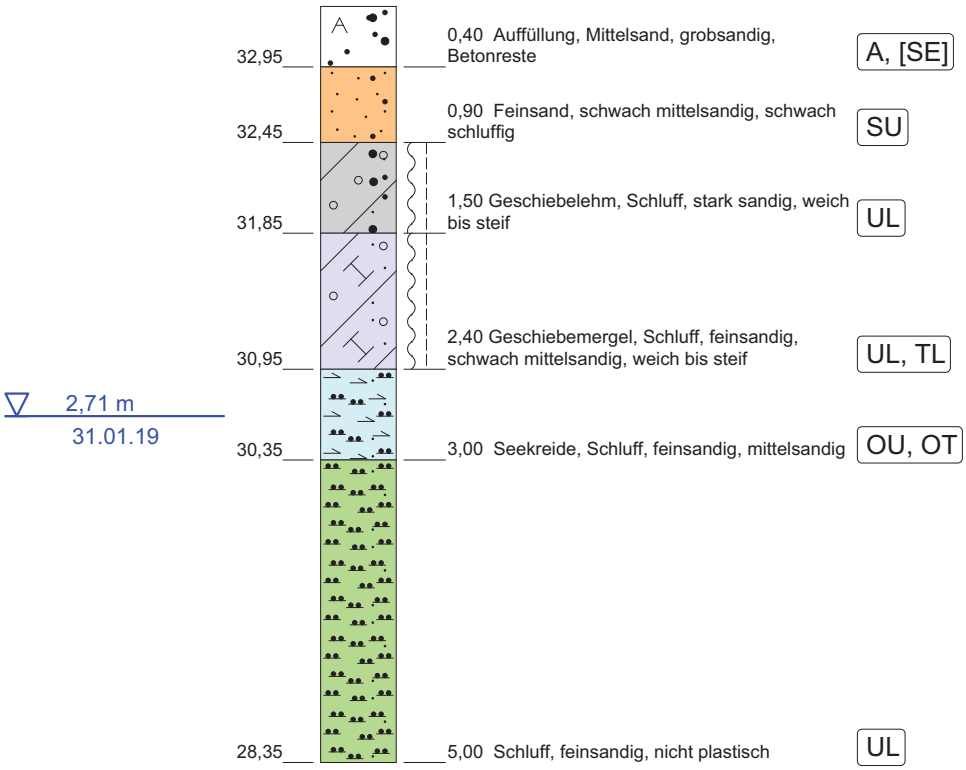


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 142/19

+ 33,35 m NHN

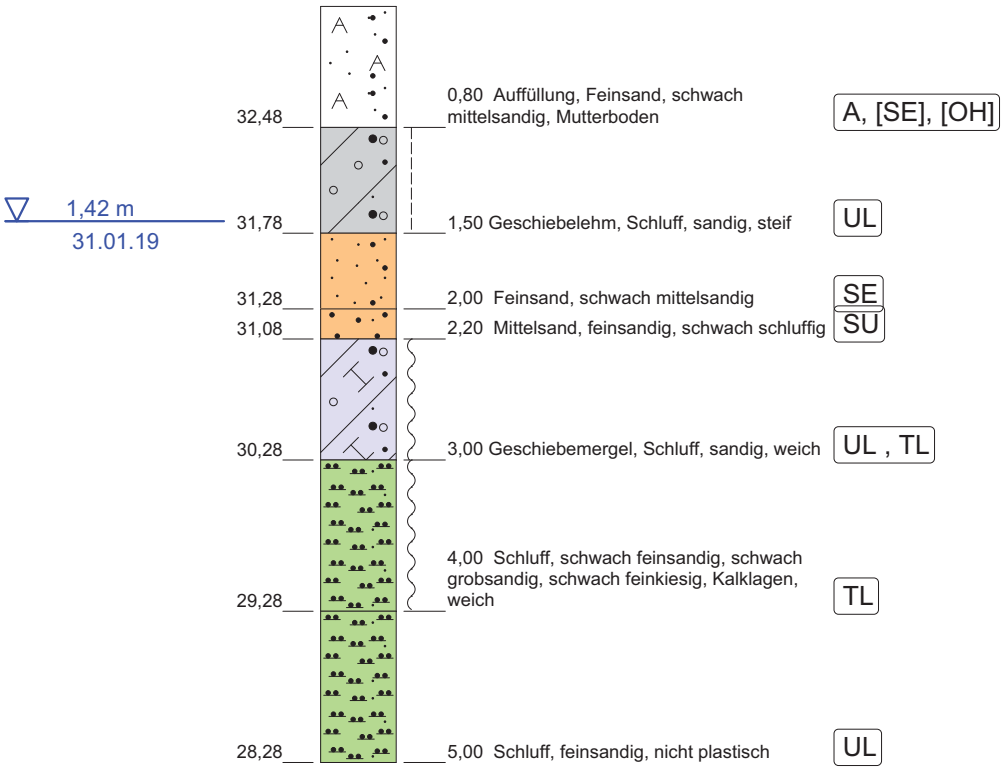


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 143/19

+ 33,28 m NHN

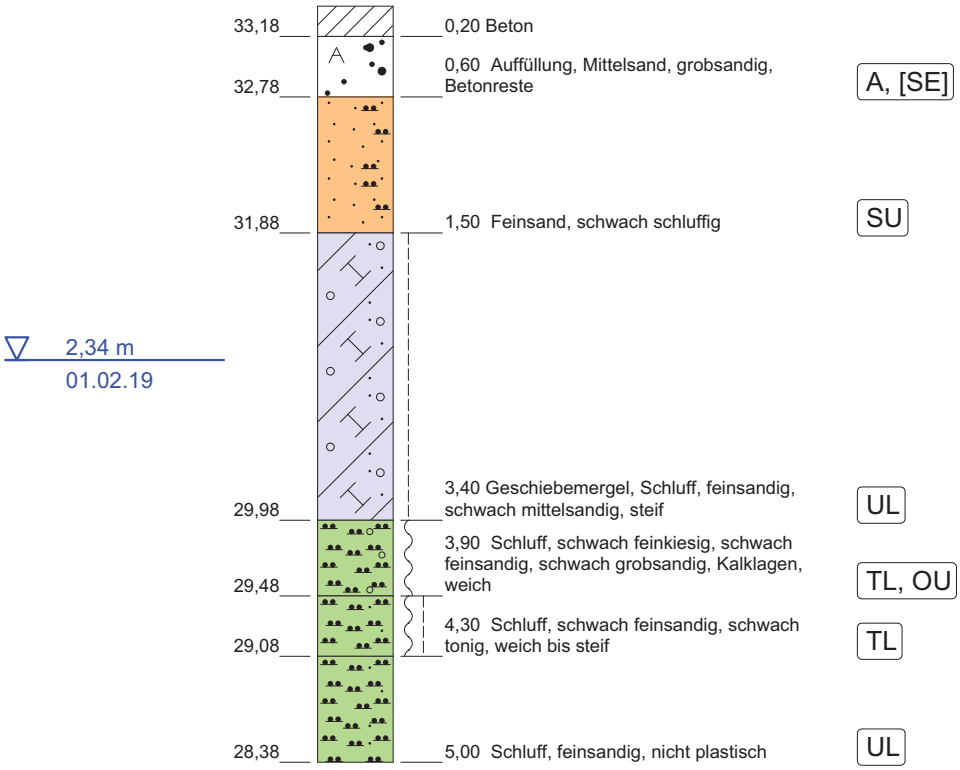


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 144/19

+ 33,38 m NHN

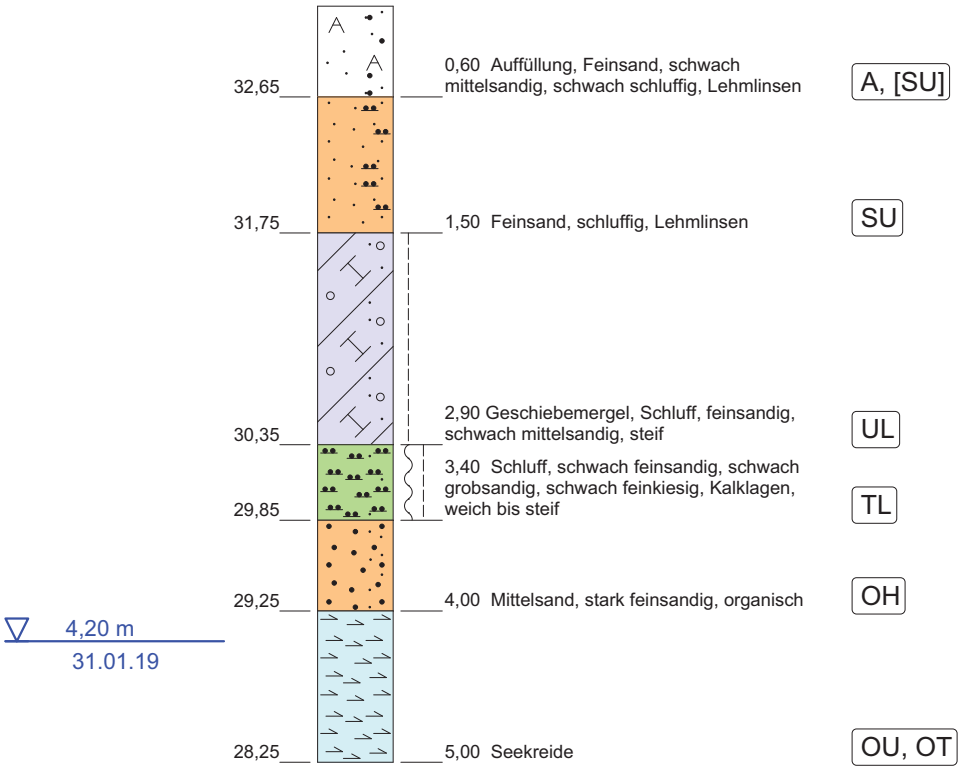


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 145/19

+ 33,25 m NHN

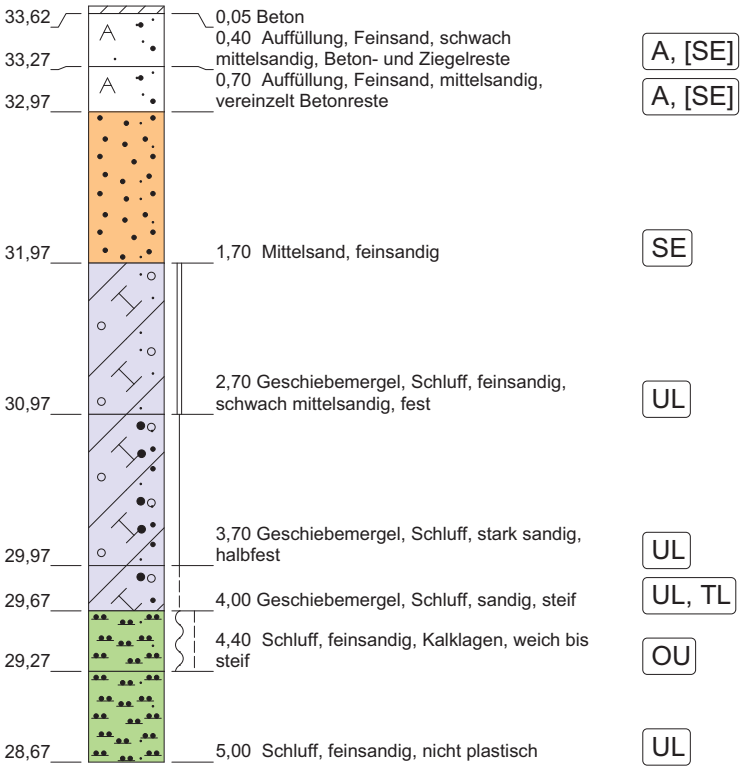


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 146/19

+ 33,67 m NHN

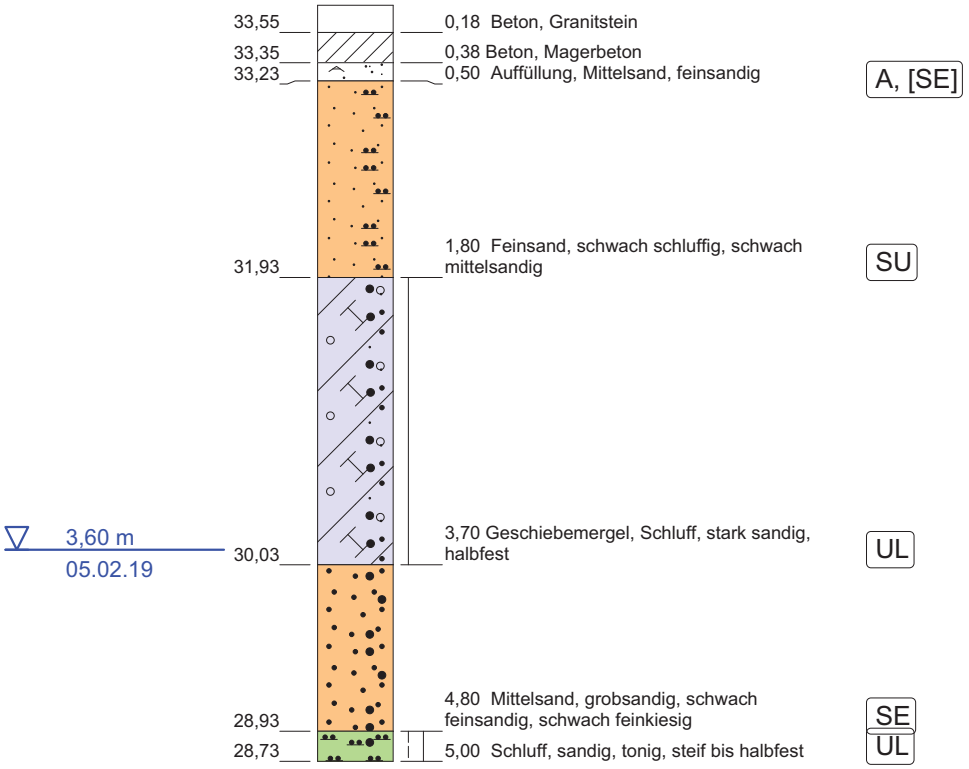


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 147/19

+ 33,73 m NHN

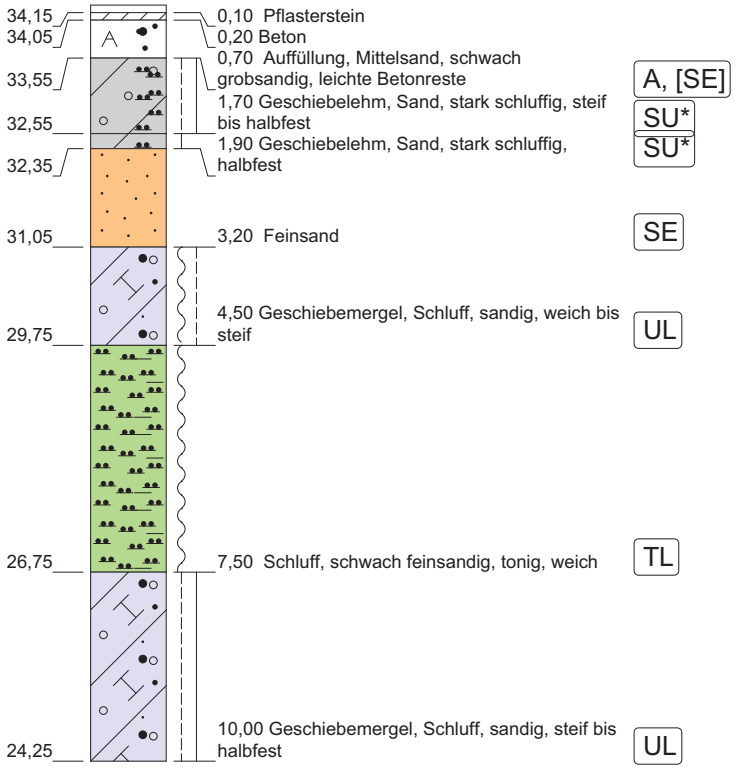


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 148/19

+ 34,25 m NHN

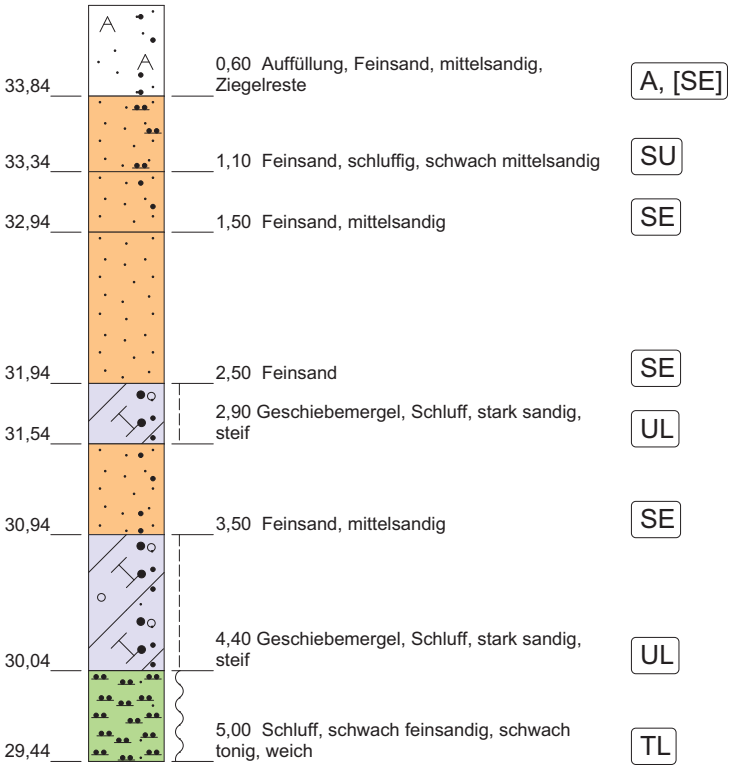


Höhenmaßstab: 1:100

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 149/19

+ 34,44 m NHN

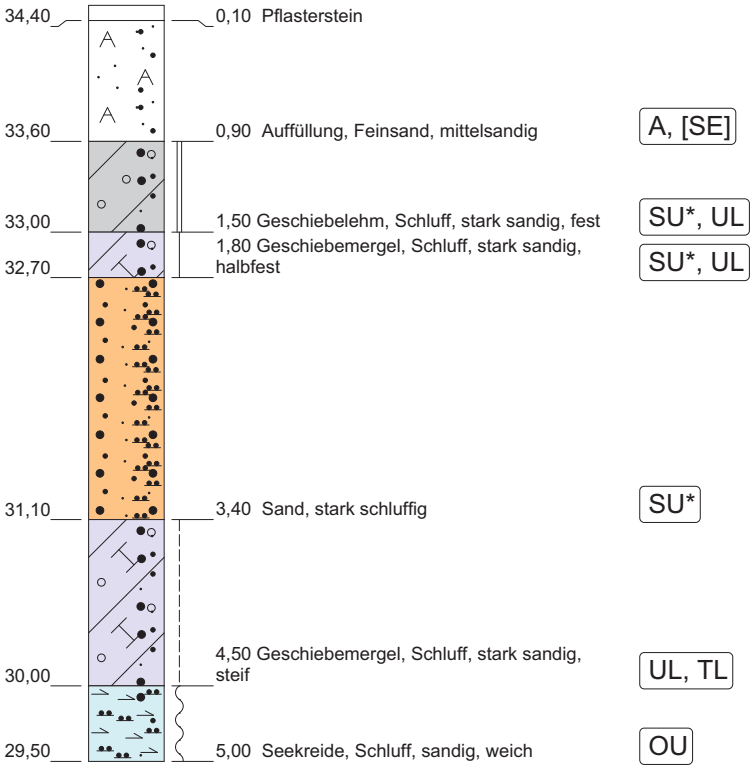


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 150/19

+ 34,50 m NHN

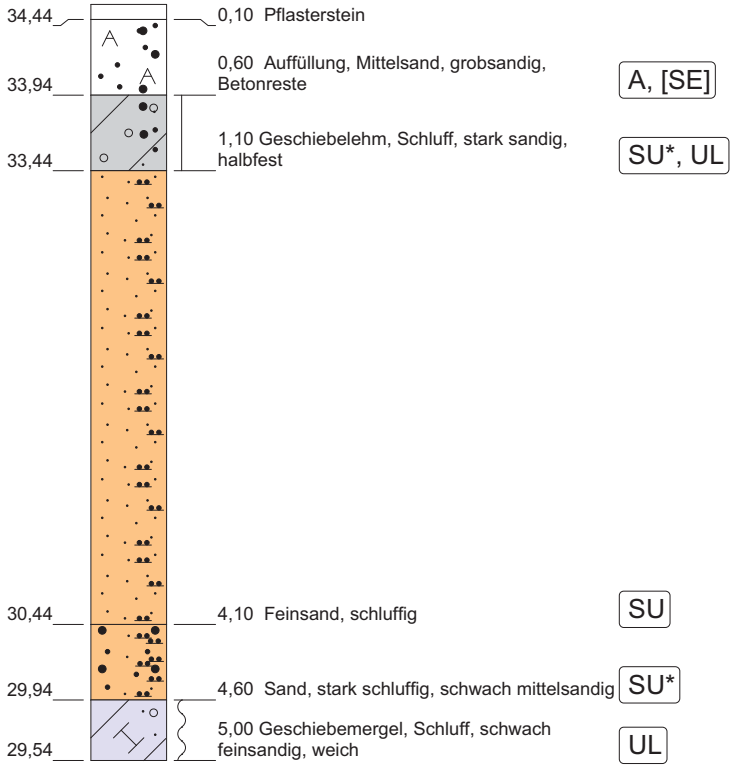


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 151/19

+ 34,54 m NHN

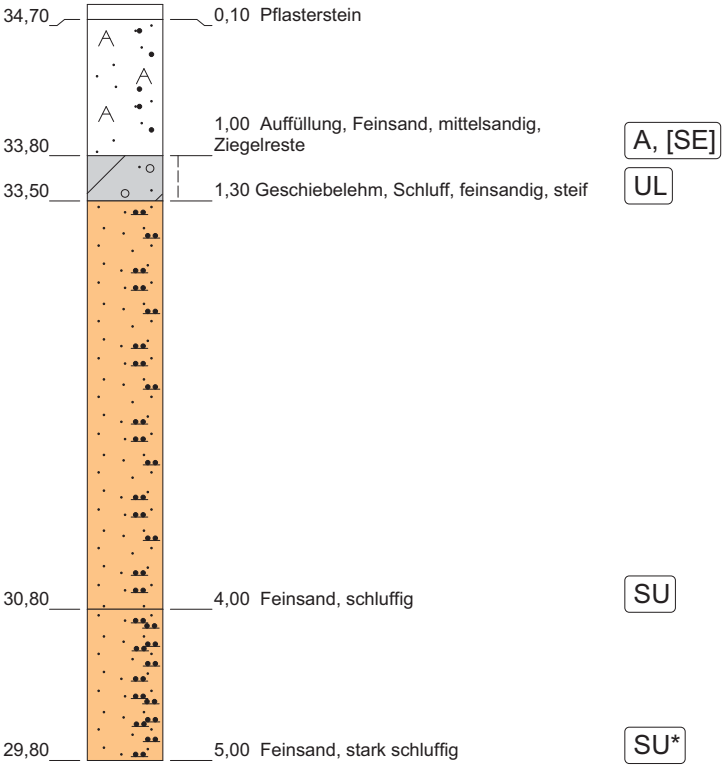


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 152/19

+ 34,80 m NHN

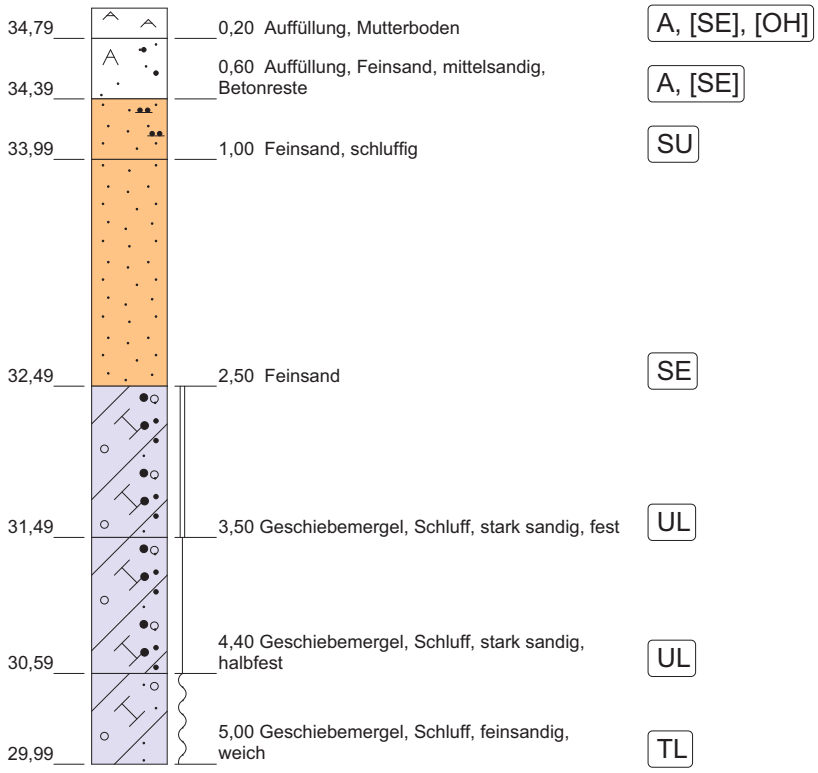


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 153/19

+ 34,99 m NHN

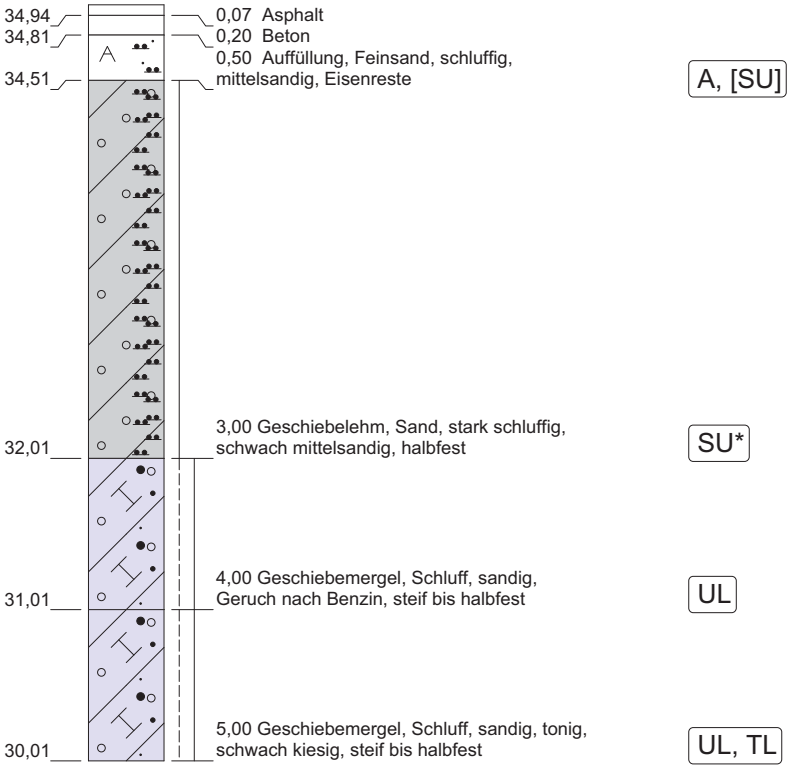


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 154/19

+ 35,01 m NHN

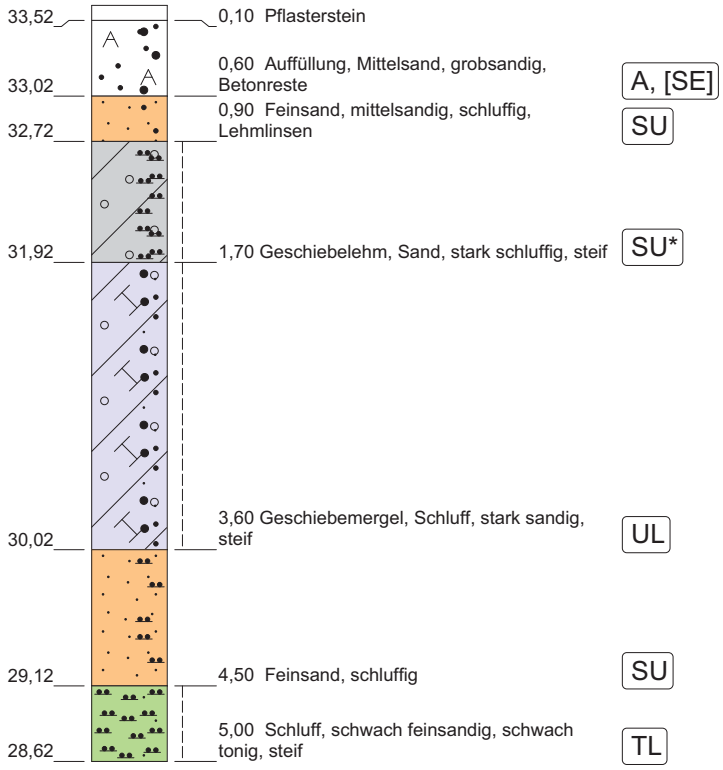


Höhenmaßstab: 1:50

Ergebnisse der Aufschlüsse

BS 155/19

+ 33,62 m NHN



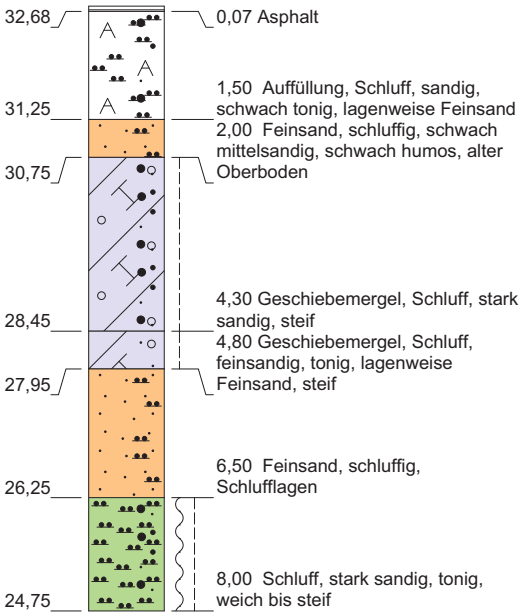
Höhenmaßstab: 1:50

ANLAGE 3.3

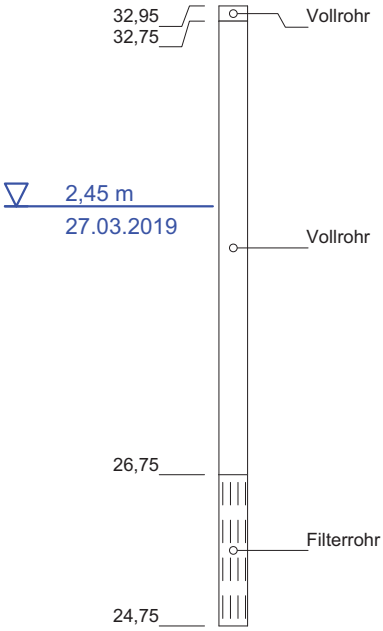
Ergebnisse der Aufschlüsse

GWM 1/18

+ 32,75 m NHN



GWM 1/18

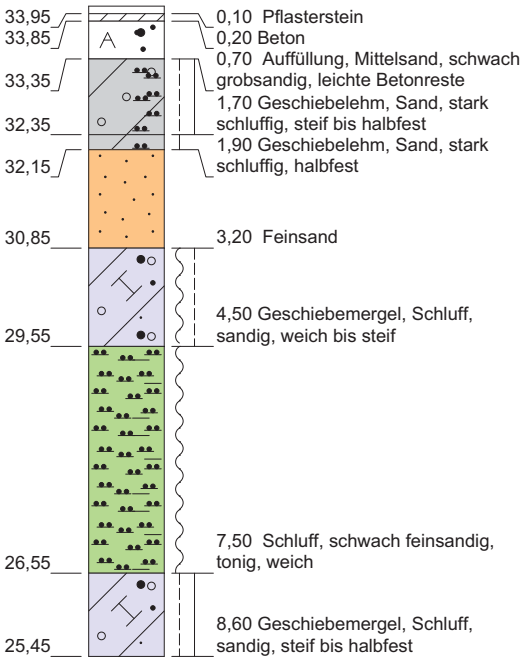


Höhenmaßstab 1:100

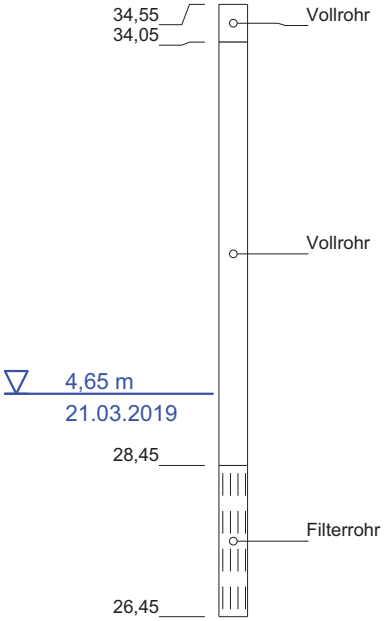
Ergebnisse der Aufschlüsse

GWM 3/18

+ 34,05 m NHN



GWM 3/18

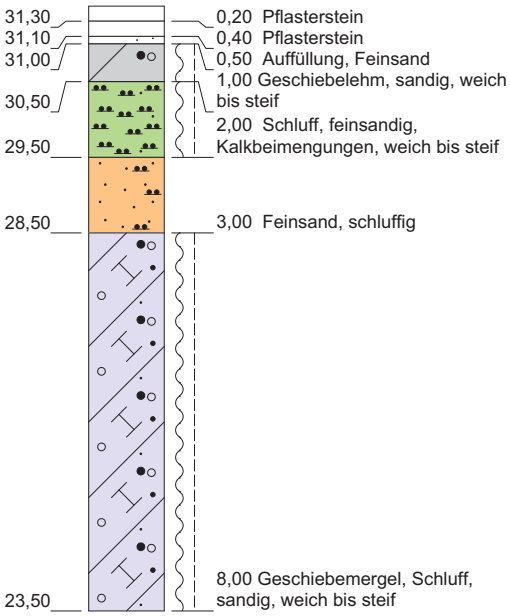


Höhenmaßstab 1:100

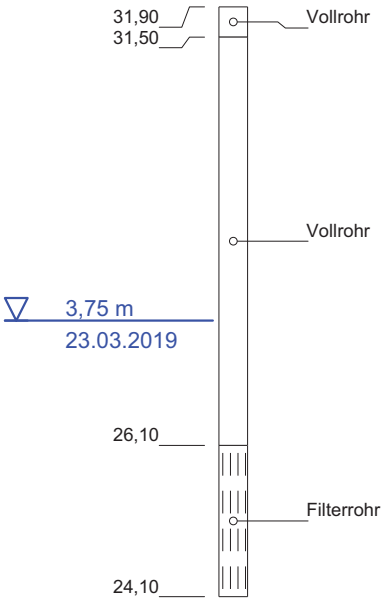
Ergebnisse der Aufschlüsse

GWM 4/18

+ 31,50 m NHN



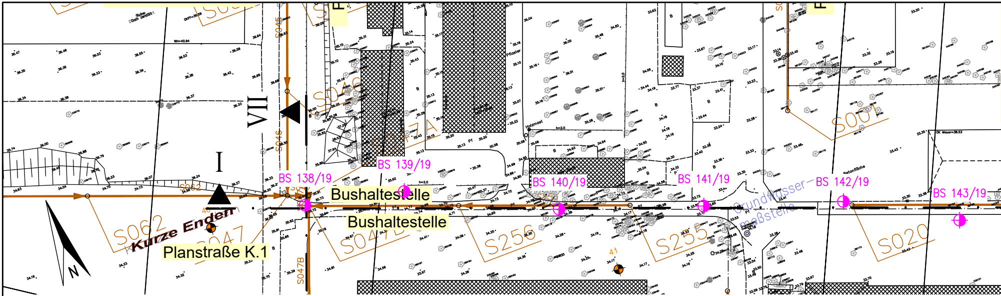
GWM 4/18



Höhenmaßstab 1:100

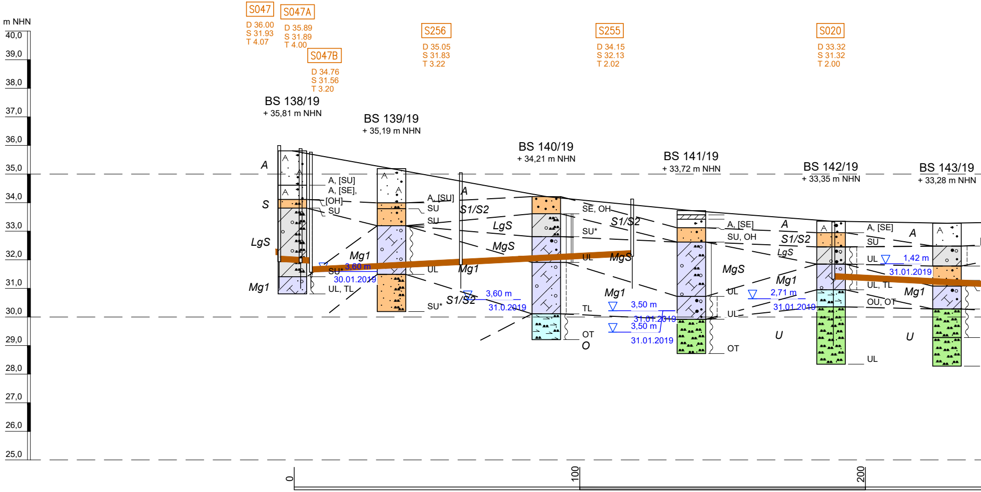
ANLAGE 4

ANLAGE 4.1



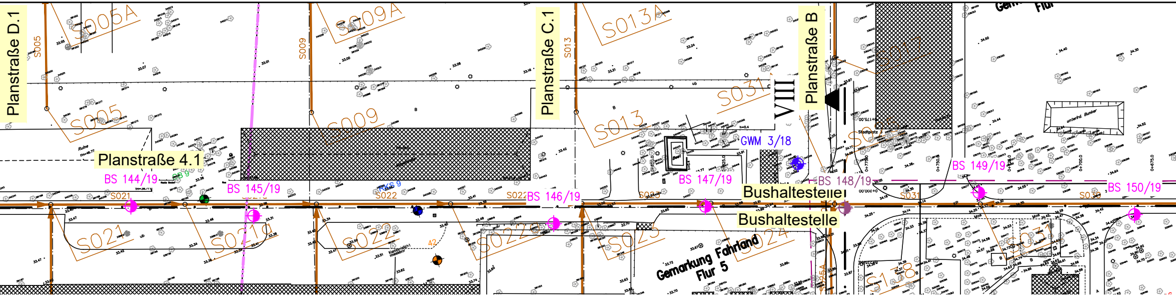
VII
I
N
S062
Kurze Enden
Planstraße K.1
S047
S047A
S047B
S046
S256
S255
S020
S007
Bushaltestelle
Bushaltestelle
BS 138/19
BS 139/19
BS 140/19
BS 141/19
BS 142/19
BS 143/19
Grundwasser-meßstelle
40
41
Holzmast
Pflaster
Betonfläche
OK Mauer=38.53

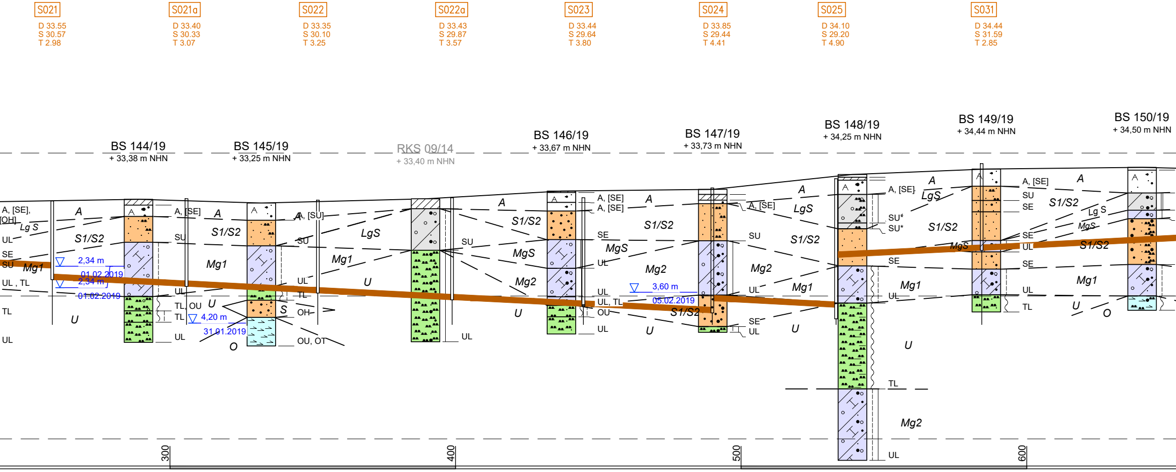
Nordwest

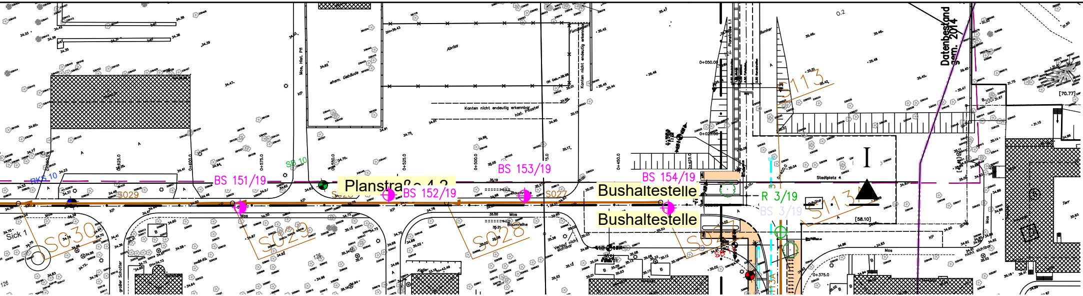


m NHN
40,0
39,0
38,0
37,0
36,0
35,0
34,0
33,0
32,0
31,0
30,0
29,0
28,0
27,0
26,0
25,0
S047
D 36.00
S 31.93
T 4.07
S047A
D 35.89
S 31.89
T 4.00
S047B
D 34.76
S 31.56
T 3.20
S256
D 35.05
S 31.83
T 3.22
S255
D 34.15
S 32.13
T 2.02
S020
D 33.32
S 31.32
T 2.00
BS 138/19
+ 35,81 m NHN
BS 139/19
+ 35,19 m NHN
BS 140/19
+ 34,21 m NHN
BS 141/19
+ 33,72 m NHN
BS 142/19
+ 33,35 m NHN
BS 143/19
+ 33,28 m NHN
A
S
LgS
Mg1
A, [SU]
A, [SE],
[OH]
SU
SU*
3,60 m
30.01.2019
UL, TL
Mg1
A, [SU]
SU
SU
UL
SU*
A
S1/S2
LgS
MgS
Mg1
S1/S2
3,60 m
31.0.2019
SE, OH
SU*
S1/S2
UL
MgS
TL
OT
O
3,50 m
31.01.2019
3,50 m
31.01.2019
A, [SE]
SU, OH
A
S1/S2
LgS
MgS
Mg1
UL
2,71 m
31.01.2019
UL
OT
U
A, [SE]
SU
UL
1,42 m
31.01.2019
UL, TL
OU, OT
UL
A
Mg1
U
0
100
200

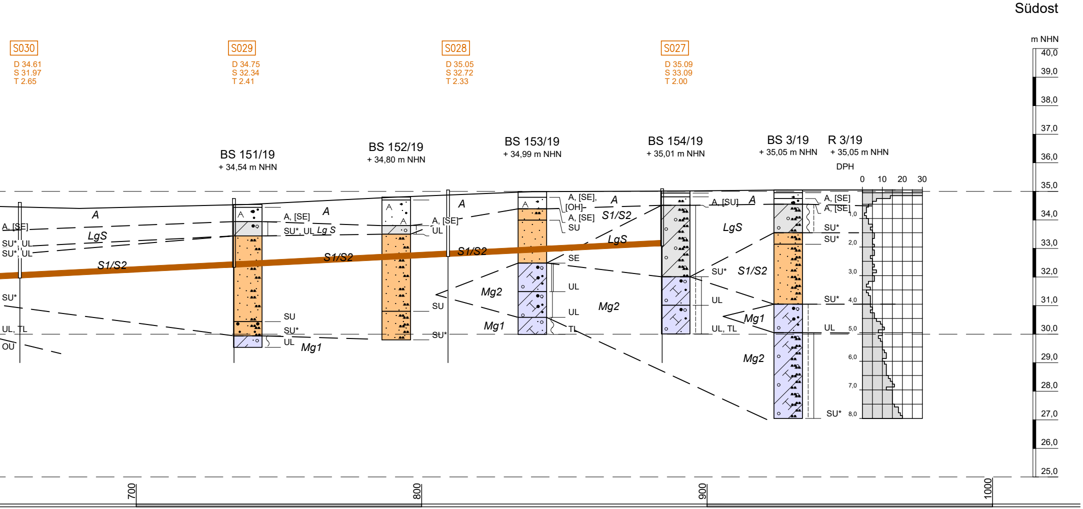
Datei: J:\G233_18\REV-03\AN\G233_18_REV03_A4-1_210427.dwg
Layout:Schnitt1_1540x297 PLOTSTIL: GeoDIN_farbe.ctb MISC SOFICAD 23.1S (LMS TECH)


Planstraße D.1
S005
S005A
S005
S009
S009A
S009
Planstraße C.1
S013
S013A
S013
S031
VIII
Planstraße B
GWM 3/18
Planstraße 4.1
BS 144/19
S021
BS 145/19
RKS 9
S022
S022
BS 146/19
S023
BS 147/19
BS 148/19
Bushaltestelle
Bushaltestelle
S031
BS 149/19
S031
BS 150/19
S021
S021a
S022
S022a
S023
S024
S031
Gemarkung Fahrland
Flur 5
S178
unterird. Bunker
Stadtplatz


S021
D 33.55
S 30.57
T 2.98
S021a
D 33.40
S 30.33
T 3.07
S022
D 33.35
S 30.10
T 3.25
S022a
D 33.43
S 29.87
T 3.57
S023
D 33.44
S 29.64
T 3.80
S024
D 33.85
S 29.44
T 4.41
S025
D 34.10
S 29.20
T 4.90
S031
D 34.44
S 31.59
T 2.85
BS 144/19
+ 33,38 m NHN
BS 145/19
+ 33,25 m NHN
RKS 09/14
+ 33,40 m NHN
BS 146/19
+ 33,67 m NHN
BS 147/19
+ 33,73 m NHN
BS 148/19
+ 34,25 m NHN
BS 149/19
+ 34,44 m NHN
BS 150/19
+ 34,50 m NHN
A, [SE],
[OH]
Lg S
UL
SE
SU
Mg1
UL , TL
TL
UL
A
S1/S2
2,34 m
01.02.2019
2,34 m
01.02.2019
U
A, [SE]
SU
UL
TL, OU
TL
UL
A
S1/S2
Mg1
U
4,20 m
31.01.2019
O
A, [SU]
SU
S
UL
TL
OH
OU, OT
LgS
Mg1
U
SU
UL
A
S1/S2
MgS
Mg2
U
A, [SE]
A, [SE]
SE
MgS
UL
UL
UL, TL
OU
UL
A
S1/S2
Mg2
3,60 m
05.02.2019
S1/S2
U
A, [SE]
SU
S1/S2
LgS
A
Mg2
Mg1
SE
UL
U
A, [SE]
SU*
SU*
LgS
A
S1/S2
SE
UL
Mg1
U
TL
Mg2
UL
MgS
A, [SE]
SU
SE
S1/S2
A
SE
UL
SE
UL
TL
Lg S
MgS
S1/S2
Mg1
U
O
300
400
500
600



RKS 10
SB 10
S029
S030
S029
S028
S027
BS 151/19
BS 152/19
BS 153/19
BS 154/19
Planstraße 4.2
Bushaltestelle
Bushaltestelle
R 3/19
BS 3/19
S113
S113
Sick 1
I
Stadtplatz 4
Abriss
Kanten nicht eindeutig erkennbar hist. Pflaster
Datenbestand gem. 2014
Mos
KP
Bunker
0+050,00
0+025,00
0+375,0
[58.10]
[70.77]



Südost
m NHN
40,0
39,0
38,0
37,0
36,0
35,0
34,0
33,0
32,0
31,0
30,0
29,0
28,0
27,0
26,0
25,0
S030
D 34.61
S 31.97
T 2.65
S029
D 34.75
S 32.34
T 2.41
S028
D 35.05
S 32.72
T 2.33
S027
D 35.09
S 33.09
T 2.00
BS 151/19
+ 34,54 m NHN
BS 152/19
+ 34,80 m NHN
BS 153/19
+ 34,99 m NHN
BS 154/19
+ 35,01 m NHN
BS 3/19
+ 35,05 m NHN
R 3/19
+ 35,05 m NHN
DPH
0
10
20
30
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
A
LgS
S1/S2
Mg1
Mg2
A, [SE]
SU*, UL
SU*
UL, TL
OU
SU, UL
SU
UL
A, [OH]
SE
TL
A, [SU]
700
800
900
1000

Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
OH	F2	k. A. / mäßig	10^{-3} bis 10^{-5} m/s
OU	F3	k. A. / schlecht	10^{-6} bis 10^{-9} m/s
OT	F2	k. A. / sehr schlecht	10^{-8} bis 10^{-10} m/s

k. A.: keine Angabe

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig
Schicht O	nicht tragfähig
Schicht S1/S2	bedingt bis gut tragfähig

Tabelle 3

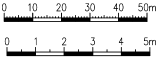
Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
7A (Auffüllung)	0,0 - 1,7	Z0
7B (Boden)	0,6 - 2,7	Z0
8A (Auffüllung)	0,0 - 1,5	Z1
8B (Boden)	0,6 - 2,5	Z1.2

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 1_LS_S020-S027.dwg
xref_Blatt 1_LS_S060-S255.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt I–I, Planstraße 4 mit Darstellung der SW–Leitung


0
10
20
30
40
50m
0
1
2
3
4
5m

M.d.L. 1:1.000

Stand: 27.04.2021

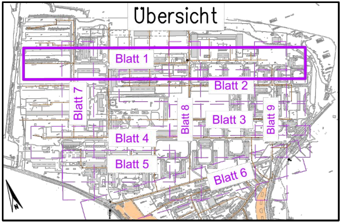
M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- A A A Auffüllung
- ▨ Sand
- ▨ Geschiebemergel
- ▨ Geschiebelehm
- ▨ Schluff
- ▨ Torf
- ▨ Mudde (Faulschlamm)
- ▨ Seekreide

Konsistenzen

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest


Übersicht
Blatt 1
Blatt 2
Blatt 3
Blatt 4
Blatt 5
Blatt 6
Blatt 7
Blatt 8
Blatt 9

GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

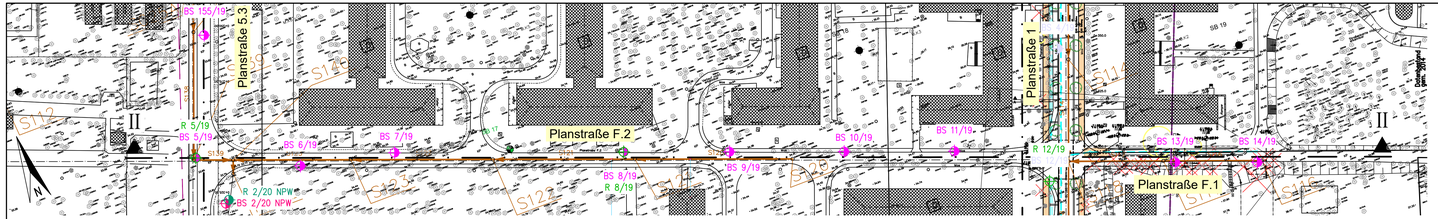
Anlage 4.1

Seite

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz
1. BA und 3. BA

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

ANLAGE 4.2



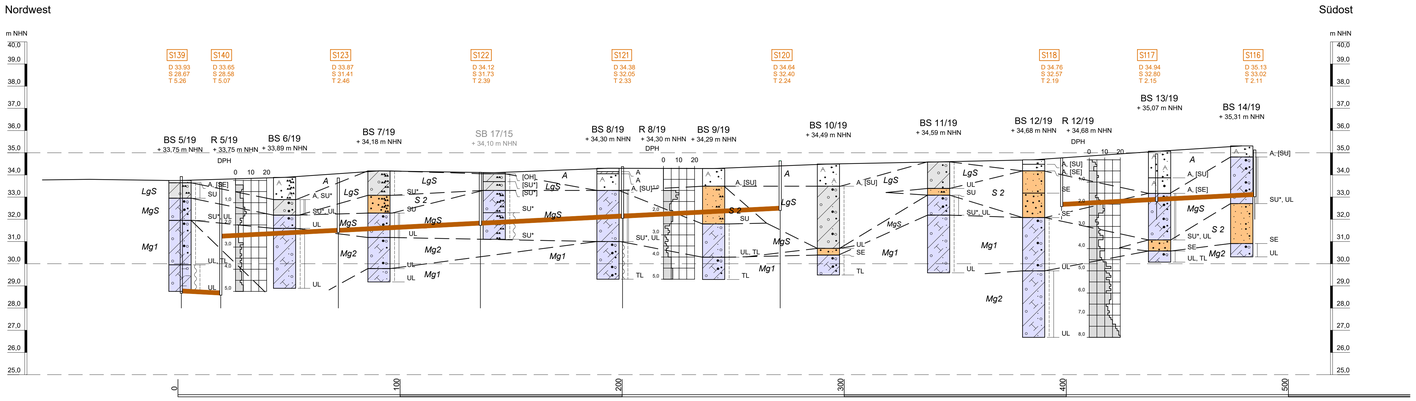


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-5} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht S2	gut tragfähig

Tabelle 3

Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
6A (Auffüllung)	0,0 - 1,1	Z0
6B (Boden)	0,5 - 2,5	Z0

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 2_LS_S118-S116.dwg
xref_Blatt 2_LS_S139-S120.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt II–II, Planstraße F mit Darstellung der SW-Leitung

0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

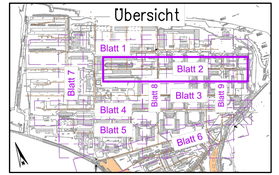
0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm
- Schluff
- Torf
- Mudde (Faulschlamm)
- Seekreide

Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest

Übersicht



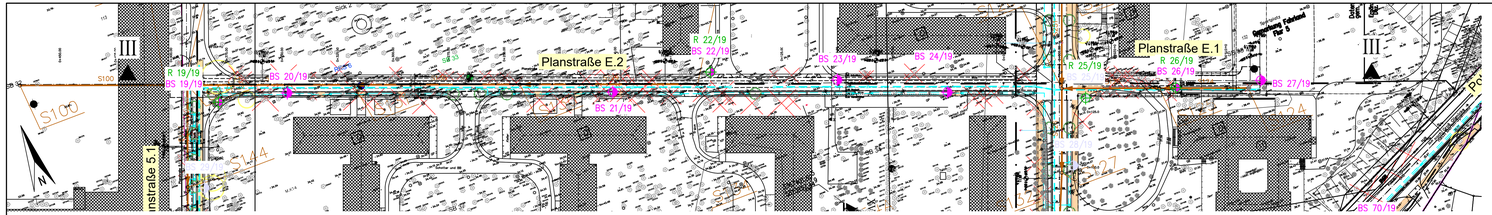
GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

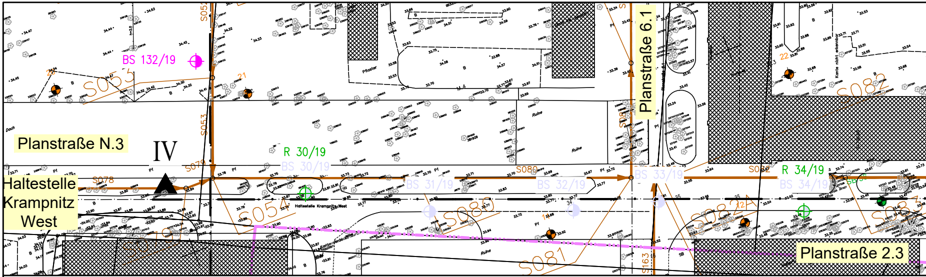
Anlage 4.2
Seite
Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

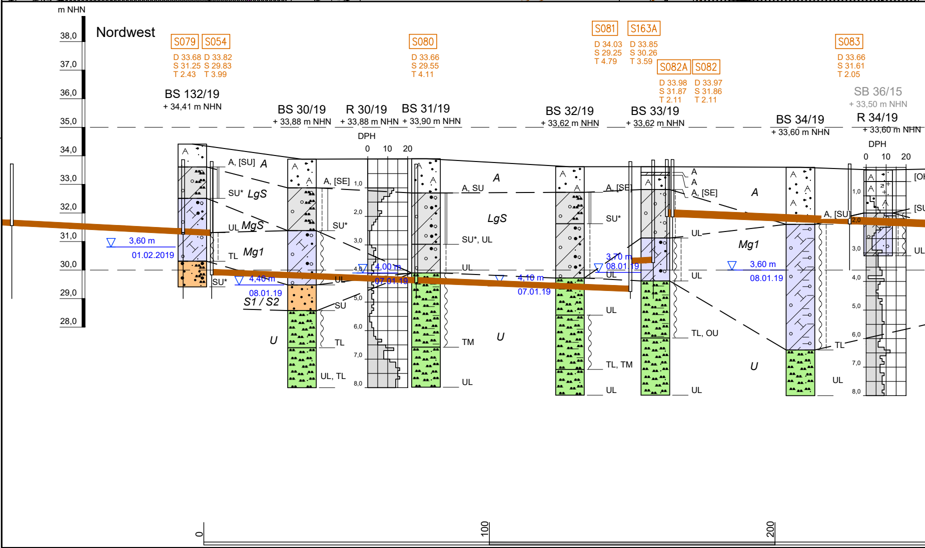
Date: 11/27/2020, 3:56:57 PM, C:\GRUNDDATEN_DE_BERLIN_AA-1_2\PROJ\Trag...
Layout: Schnitt2_1700x297 PLOTSTIL: Grafik, Stifte.ctb MSS GRAFCAD 23.0.5 (x64) TECH

ANLAGE 4.3

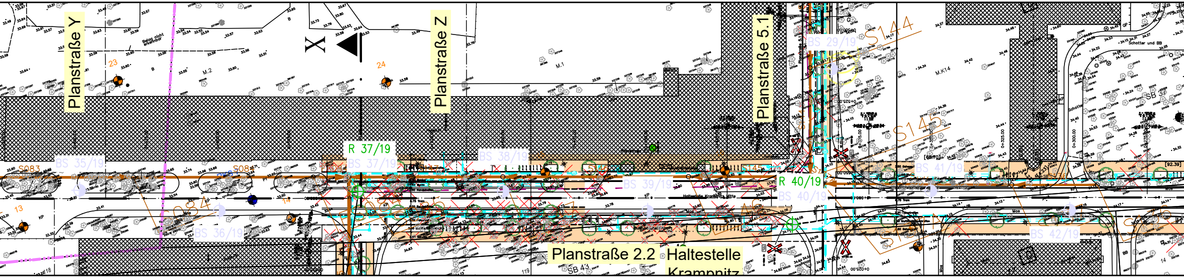

Planstraße E.2
Planstraße E.1
Planstraße 5.1
S100
S144
S145
S146
S147
S148
S149
S150
S151
S152
S153
S154
S155
S156
S157
S158
S159
S160
S161
S162
S163
S164
S165
S166
S167
S168
S169
S170
S171
S172
S173
S174
S175
S176
S177
S178
S179
S180
S181
S182
S183

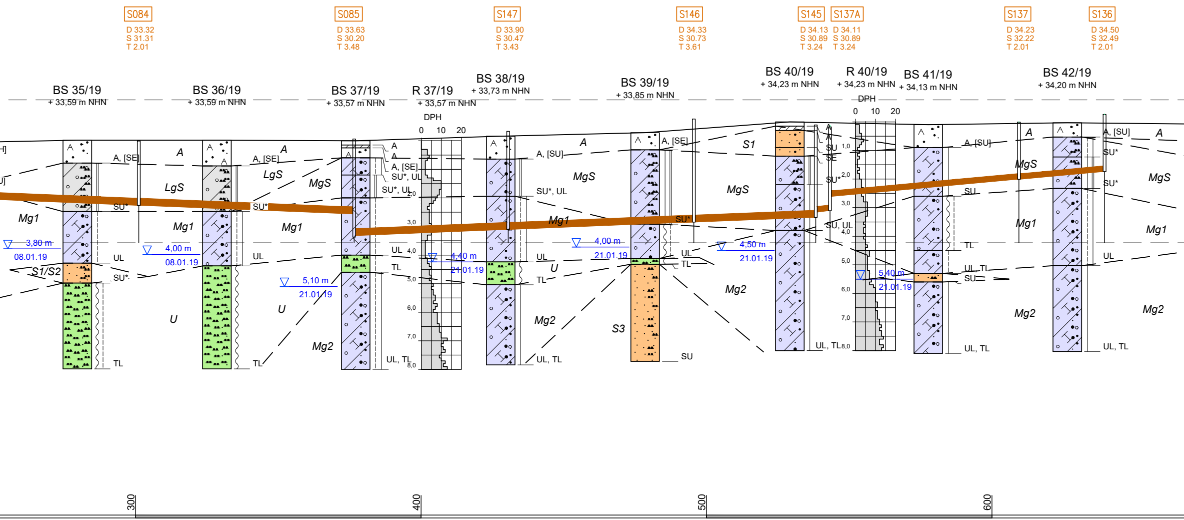
ANLAGE 4.4

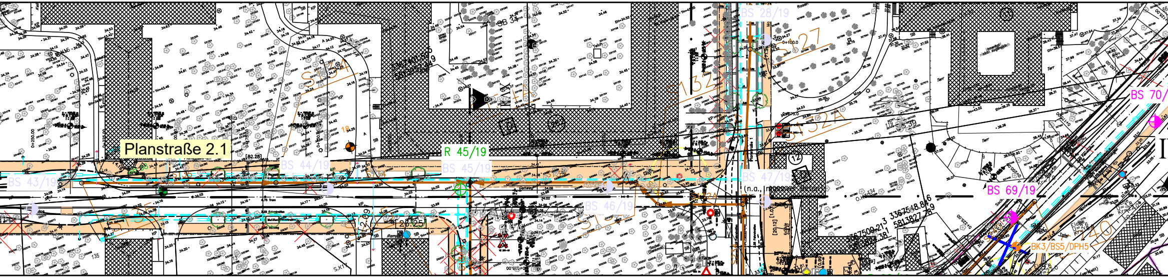

Planstraße N.3
IV
Haltestelle Krampnitz West
BS 132/19
R 30/19
BS 30/19
BS 31/19
BS 32/19
BS 33/19
R 34/19
BS 34/19
Planstraße 6.1
Planstraße 2.3
S053
S054
S078
S079
S080
S081
S082
S082A
S163
Haltestelle Krampnitz West
Pflaster
Ruine
Dach

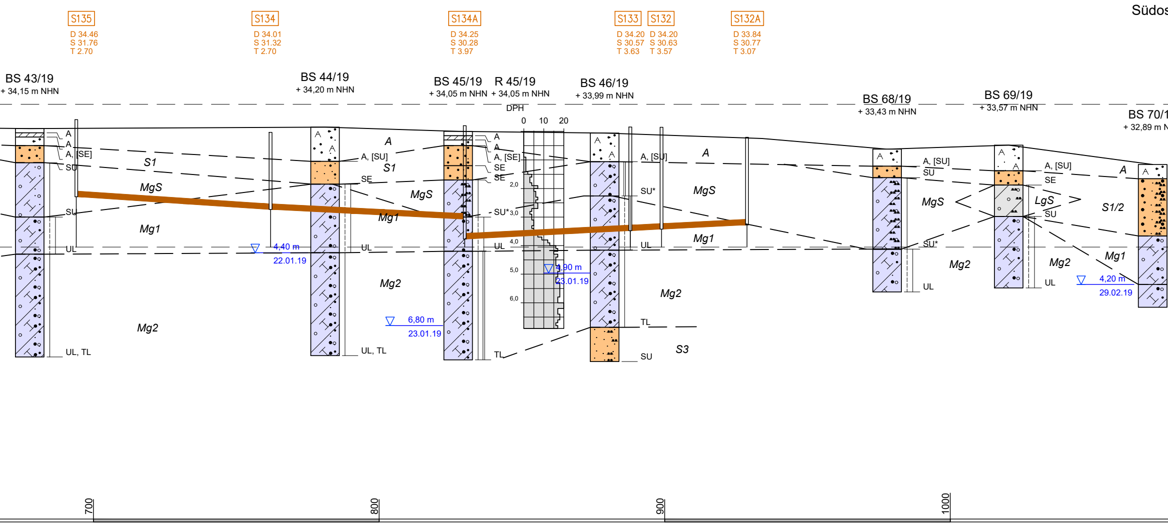

m NHN
38,0
37,0
36,0
35,0
34,0
33,0
32,0
31,0
30,0
29,0
28,0
Nordwest
S079 S054
D 33.68 D 33.82
S 31.25 S 29.83
T 2.43 T 3.99
S080
D 33.66
S 29.55
T 4.11
S081 S163A
D 34.03 D 33.85
S 29.25 S 30.26
T 4.79 T 3.59
S082A S082
D 33.98 D 33.97
S 31.87 S 31.86
T 2.11 T 2.11
S083
D 33.66
S 31.61
T 2.05
BS 132/19
+ 34,41 m NHN
BS 30/19
+ 33,88 m NHN
R 30/19
+ 33,88 m NHN
BS 31/19
+ 33,90 m NHN
BS 32/19
+ 33,62 m NHN
BS 33/19
+ 33,62 m NHN
BS 34/19
+ 33,60 m NHN
SB 36/15
+ 33,50 m NHN
R 34/19
+ 33,60 m NHN
DPH
0 10 20
A, [SU] A
SU* LgS
UL MgS
TL Mg1
SU*
S1 / S2
U
A, [SE]
SU*
UL
SU
TL
UL, TL
A, SU
A
LgS
SU*, UL
UL
TM
U
UL
A, [SE]
SU*
UL
UL
TL, TM
UL
A
A
A, [SE]
A
UL
Mg1
UL
TL, OU
UL
U
A, [SU]
TL
UL
[OH
[SU
UL
3,60 m
01.02.2019
4,40 m
08.01.19
4,00 m
07.01.19
4,10 m
07.01.19
3,70 m
08.01.19
3,60 m
08.01.19
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
0
100
200

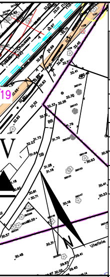
Datei: J:\G233_18\REV-03\AN\G233_18_REV03_A4-1_210427.dwg MISC SOFICAD 23.1S (LMS TECH)
Layout: Schnitt4_1540x297_neu PLOTSTIL: GeoDIN_farbe.ctb


Planstraße Y
Planstraße Z
Planstraße 5.1
Planstraße 2.2
Haltestelle
Krampnitz
R 37/19
R 40/19
BS 35/19
BS 36/19
BS 37/19
BS 38/19
BS 39/19
BS 40/19
BS 41/19
BS 42/19
BS 29/19
S083
S084
S085
S144
S145
S146
23
24
13
14
SB 43
M.2
M.1
M.K14
Belag nicht erkennbar
Schotter und BB


S084
D 33.32
S 31.31
T 2.01
S085
D 33.63
S 30.20
T 3.48
S147
D 33.90
S 30.47
T 3.43
S146
D 34.33
S 30.73
T 3.61
S145
D 34.13
S 30.89
T 3.24
S137A
D 34.11
S 30.89
T 3.24
S137
D 34.23
S 32.22
T 2.01
S136
D 34.50
S 32.49
T 2.01
BS 35/19
+ 33,59 m NHN
BS 36/19
+ 33,59 m NHN
BS 37/19
+ 33,57 m NHN
R 37/19
+ 33,57 m NHN
DPH
0 10 20
BS 38/19
+ 33,73 m NHN
BS 39/19
+ 33,85 m NHN
BS 40/19
+ 34,23 m NHN
R 40/19
+ 34,23 m NHN
BS 41/19
+ 34,13 m NHN
BS 42/19
+ 34,20 m NHN
A
A, [SE]
A, [SU]
LgS
MgS
S1
S1/S2
S3
Mg1
Mg2
U
SU*
SU*, UL
SU, UL
UL
TL
UL, TL
SU
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
3,80 m
08.01.19
4,00 m
08.01.19
5,10 m
21.01.19
4,40 m
21.01.19
4,00 m
21.01.19
4,50 m
21.01.19
5,40 m
21.01.19
300
400
500
600


Planstraße 2.1
R 45/19
BS 43/19
BS 44/19
BS 45/19
BS 46/19
BS 47/19
BS 28/19
BS 69/19
BS 70/
BK3/BS5/DPH5
(n.a., massiver Beton)
S135
S134
S134A
S133
S132
S132A
SB 34


Südos
S135
D 34.46
S 31.76
T 2.70
S134
D 34.01
S 31.32
T 2.70
S134A
D 34.25
S 30.28
T 3.97
S133
D 34.20
S 30.57
T 3.63
S132
D 34.20
S 30.63
T 3.57
S132A
D 33.84
S 30.77
T 3.07
BS 43/19
+ 34,15 m NHN
BS 44/19
+ 34,20 m NHN
BS 45/19
+ 34,05 m NHN
R 45/19
+ 34,05 m NHN
DPH
0
10
20
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
BS 46/19
+ 33,99 m NHN
BS 68/19
+ 33,43 m NHN
BS 69/19
+ 33,57 m NHN
BS 70/1
+ 32,89 m N
A
A
A, [SE]
SU
SU
UL
UL, TL
S1
MgS
Mg1
Mg2
A, [SU]
SE
UL
UL, TL
A
S1
MgS
Mg1
Mg2
4,40 m
22.01.19
6,80 m
23.01.19
A
A
A, [SE]
SE
SE
SU*
UL
TL
4,90 m
23.01.19
A, [SU]
SU*
UL
TL
SU
A
MgS
Mg1
Mg2
S3
A, [SU]
SU
SU*
UL
MgS
Mg2
A, [SU]
SE
SU
UL
LgS
Mg2
A
S1/2
Mg1
4,20 m
29.02.19
700
800
900
1000


V
N
19
Uferlinie

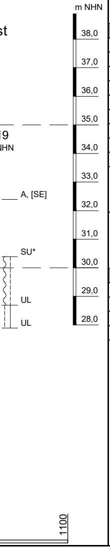

m NHN
38,0
37,0
36,0
35,0
34,0
33,0
32,0
31,0
30,0
29,0
28,0
st
19
HN
A, [SE]
SU*
UL
UL
1100

Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
TM	F3	V3 / schlecht	10^{-7} bis 10^{-9} m/s
OH	F2	keine Angabe / mäßig	10^{-3} bis 10^{-5} m/s
OU	F3	keine Angabe / schlecht	10^{-6} bis 10^{-9} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig
Schicht S1	bedingt tragfähig
Schicht S1 / S2	bedingt bis gut tragfähig
Schicht S3	gut tragfähig

Tabelle 3

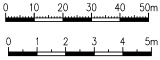
Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
3A (Auffüllung)	0,0 - 0,8	Z2
3B (Boden)	0,5 - 2,0	Z0
4A (Auffüllung)	0,0 - 1,2	Z1.2
4B (Boden)	0,5 - 2,0	Z0

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 4_LS_S076-S163A.dwg
xref_Blatt 4_LS_S082A-S136.dwg
xref_Blatt 4_LS_S135-S132A.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt IV – IV, Planstraße 2 mit Darstellung der SW-Leitung


0
10
20
30
40
50m
0
1
2
3
4
5m

M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

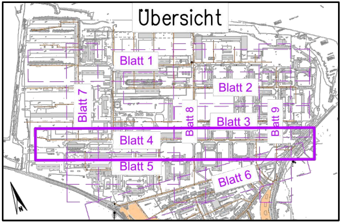
M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

▨	Auffüllung
▨	Sand
▨	Geschiebemergel
▨	Geschiebelehm
▨	Schluff
▨	Torf
▨	Mudde (Faulschlamm)
▨	Seekreide

Konsistenzen

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest


Übersicht
Blatt 1
Blatt 2
Blatt 3
Blatt 4
Blatt 5
Blatt 6
Blatt 7
Blatt 8
Blatt 9

GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

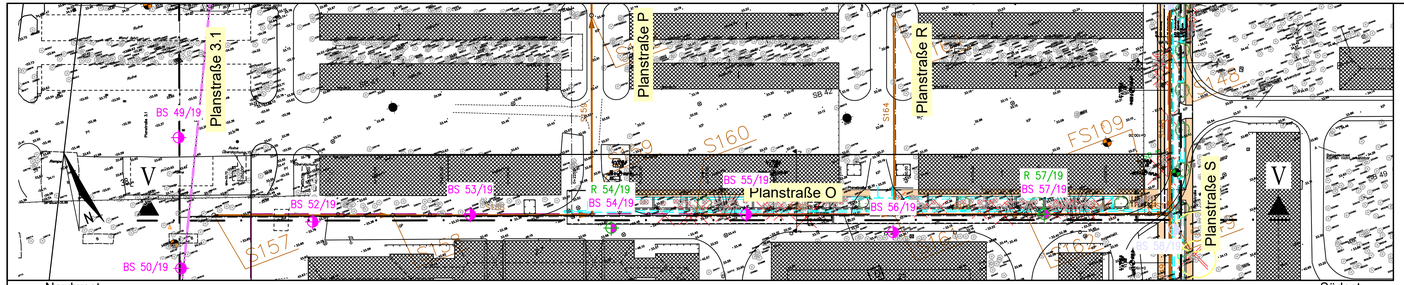
PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz
1. BA und 3. BA

Anlage 4.4

Seite

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

ANLAGE 4.5



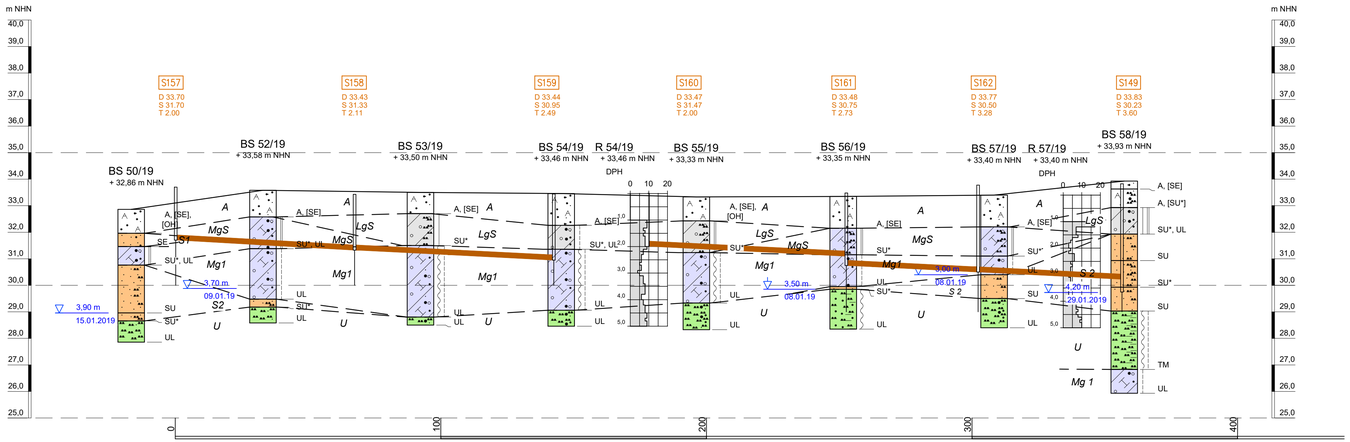


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
TM	F3	V3 / schlecht	10^{-7} bis 10^{-9} m/s
OH	F2	keine Angabe / mäßig	10^{-4} bis 10^{-5} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig
Schicht S2	gut tragfähig

Tabelle 3

Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
12A (Auffüllung)	0,0 - 2,0	Z0
12B (Boden)	0,9 - 3,0	Z0

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 5_LS_S157-S158
xref_Blatt 5_LS_S160-S149

Idealisierter Baugrundschnitt V–V, Planstraße O mit Darstellung der SW–Leitung

0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

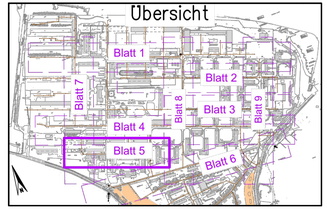
0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm
- Schluff
- Torf
- Mudde (Faulschlamm)
- Seekreide

Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest

Übersicht



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 4.5

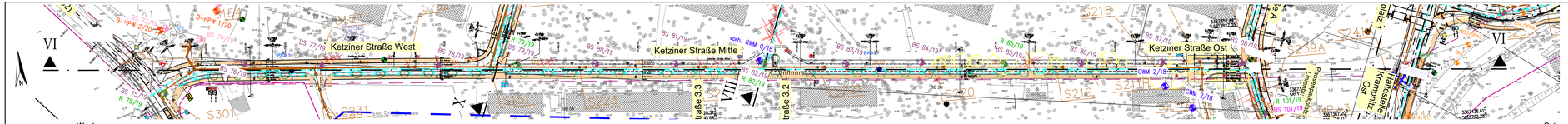
Seite

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

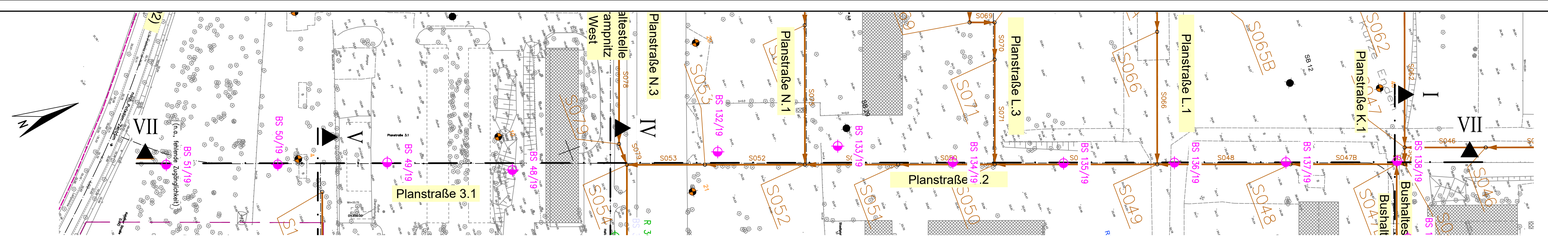
Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

Datei: J:\G233_18\VEC+\GI\AN\233_18_AVG03_A4+1_210427.dwg
Layout:Schnitt5_270x297 Plotstil: GuDN_farbe.ctb MASS: 297X210 21.5 [LAY: TECH]

ANLAGE 4.6


Ketziner Straße West
Ketziner Straße Mitte
Ketziner Straße Ost
Straße 3.3
Straße 3.2
Hauptgraben Ost
Hauptgraben
VI
VI
B-HSW 1/20
B-HSW 2/20
B-HSW 3/20
B-HSW 4/20
B-HSW 5/20
B-HSW 6/20
B-HSW 7/20
B-HSW 8/20
B-HSW 9/20
B-HSW 10/20
B-HSW 11/20
B-HSW 12/20
B-HSW 13/20
B-HSW 14/20
B-HSW 15/20
B-HSW 16/20
B-HSW 17/20
B-HSW 18/20
B-HSW 19/20
B-HSW 20/20
B-HSW

ANLAGE 4.7



Südwest

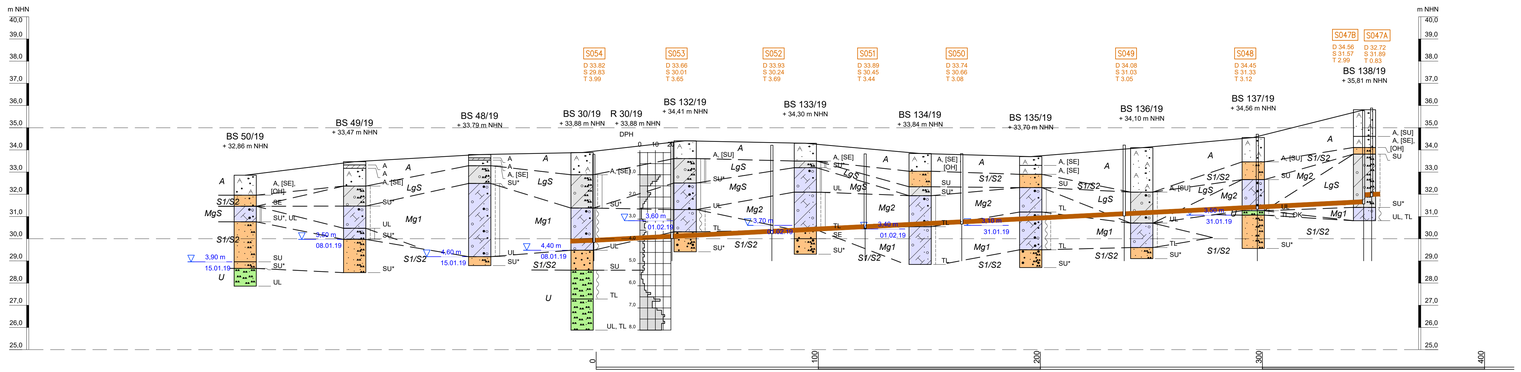


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-5} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
OH	F2	keine Angabe / mäßig	10^{-3} bis 10^{-5} m/s
OK	F2	keine Angabe / mittel	10^{-6} bis 10^{-8} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig
Schicht S1 / S2	bedingt bis gut tragfähig

Tabelle 3

Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
11A (Auffüllung)	0,0 - 1,7	Z1
11B (Boden)	0,6 - 2,7	Z0

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 7_LS_S054-S045.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt VII–VII, Planstraße 3 mit Darstellung der SW-Leitung

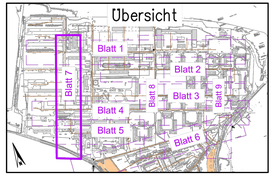
0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm
- Schluff
- Torf
- Mudde (Faulschlamm)
- Seekreide

Konsistenzen: breilig, weich, steif, halbfest, fest



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 · 10589 Berlin · Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 · Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 4.7

Seite

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

Stand: 11.02.2021, 09:57 | V:\G\G233\18_GE\BAUGA~1\7_LS_S054-S045.dwg | Layout: Schnitt_1:100x297 | Autor: MSC | Plotstift: GuD_Farbe.ctb | Plotmaßstab: 1:1 | Plotdatum: 23.02.2021 | Plotzeit: 13:45 | Benutzer: TECH

ANLAGE 4.8

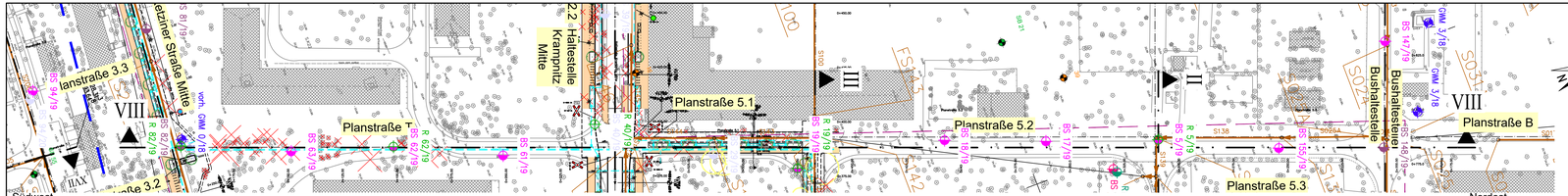


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-5} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
OH	F2	keine Angabe / mäßig	10^{-3} bis 10^{-5} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig
Schicht S1	bedingt tragfähig
Schicht S1 / S2	bedingt bis gut tragfähig
Schicht S2	gut tragfähig
Schicht S3	gut tragfähig

Tabelle 3

Auswertung der orientierenden abfalltechnischen Untersuchung des Bodens

Mischprobe	Tiefe [m unter GOK]	Z-Wert nach LAGA-Boden
10A (Auffüllung)	0,0 - 1,7	Z1
10B (Boden)	0,8 - 2,7	Z0

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 8_LS_S137A-S142.dwg
xref_Blatt 8_LS_S139-S031A.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt VIII–VIII, Planstraße T und 5 mit Darstellung der SW-Leitung

0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

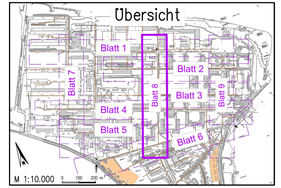
0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm
- Schluff
- Torf
- Mudde (Faulschlamm)
- Seekreide

Konsistenzen: breilig, weich, steif, halbfest, fest

Übersicht



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 4.8

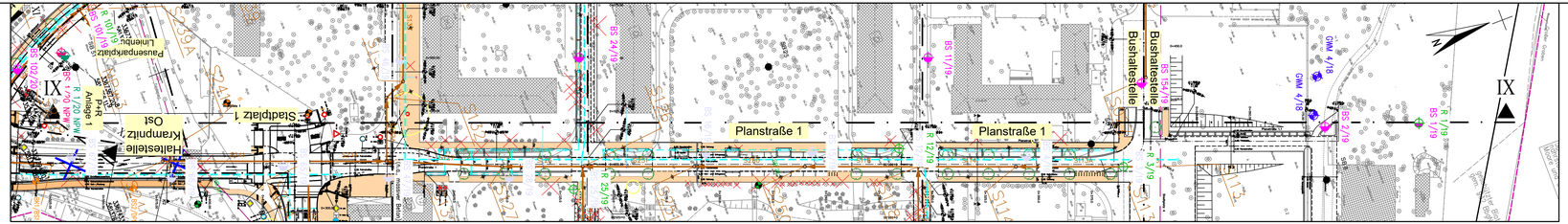
Seite

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

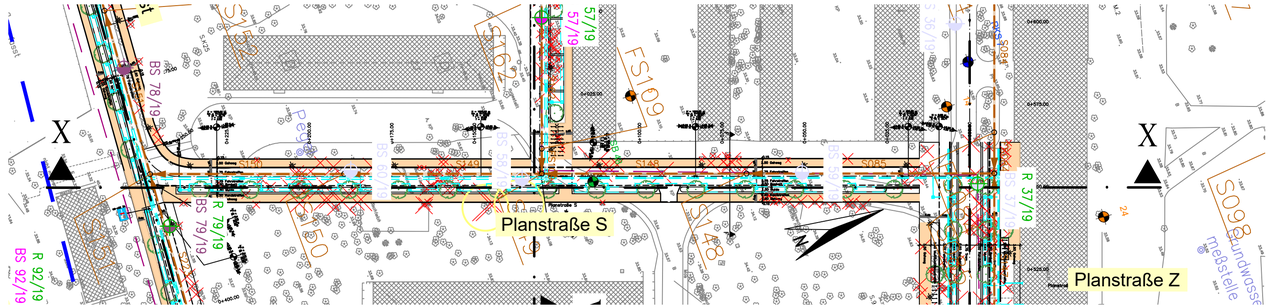
Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

Stand: 11/2021, 09:57 | V:\G\G233\18\PLAN\GUTACHTEN\Bericht\Anl 4.8 SCHNITT.dwg
Layout: Schnitt_1100x297 | AUTOCAD - Gerät: Stift-Plotter | MSC

ANLAGE 4.9


IX
IX
Südwest
Nordost
Planstraße 1
Planstraße 1
Stadtplatz 1
Haltestelle Krampnitz / Ost
Bushaltestelle
Bushaltestelle
Parkanlage Limonow
Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage 4
Anlage 5
Anlage 6
Anlage 7
Anlage 8
Anlage 9
Anlage 10
Anlage 11
Anlage 12
Anlage 13
Anlage 14
Anlage 15
Anlage 16
Anlage 17
Anlage 18
Anlage 19
Anlage 20
Anlage

ANLAGE 4.10



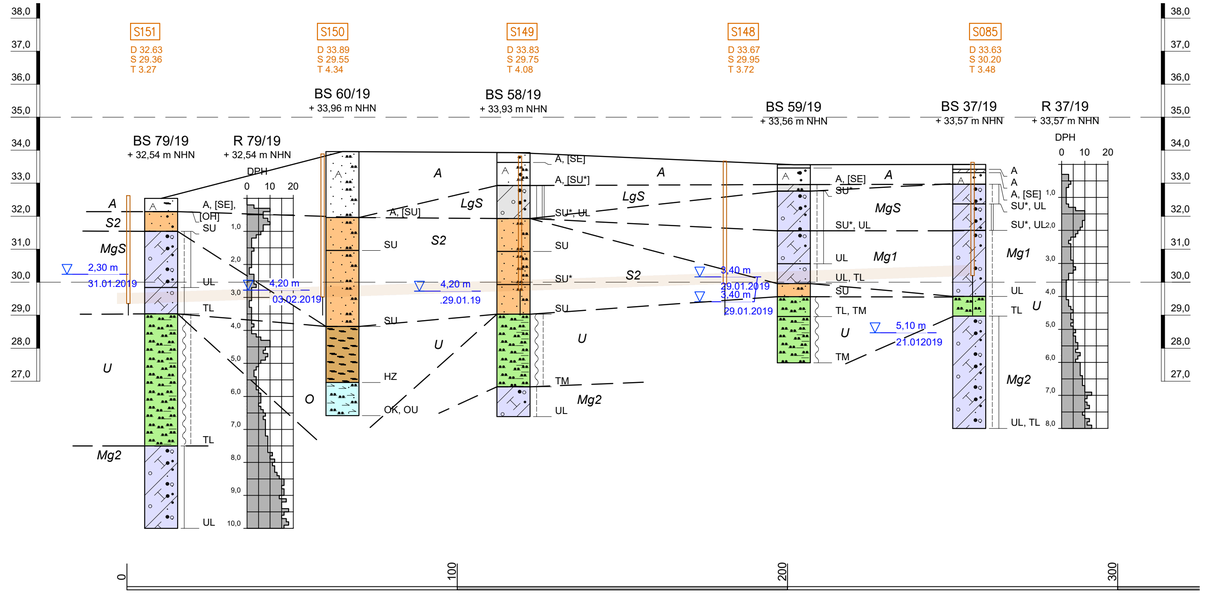


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s
TL	F3	V3 / mäßig	10^{-7} bis 10^{-8} m/s
TM	F3	V3 / schlecht	10^{-7} bis 10^{-9} m/s
OH	F2	keine Angabe / mäßig	10^{-3} bis 10^{-5} m/s
OK	F2	keine Angabe / mittel	10^{-6} bis 10^{-9} m/s
HZ	keine Angabe / F3	keine Angabe / sehr schlecht	10^{-8} bis 10^{-8} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht U	bedingt tragfähig

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin (27.11.2020)
xref_Blatt 10_LS_S151-S085.dwg

Idealisierter Baugrundschnitt X–X, Planstraße S mit Darstellung der SW–Leitung

0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

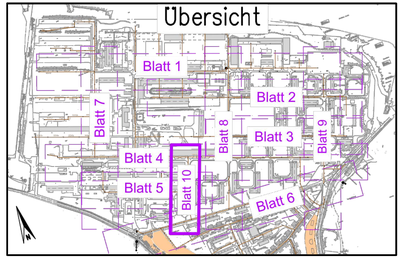
Stand: 27.04.2021

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm
- Schluff
- Torf
- Mudde (Faulschlamm)
- Seekreide

Konsistenzen

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 4.10

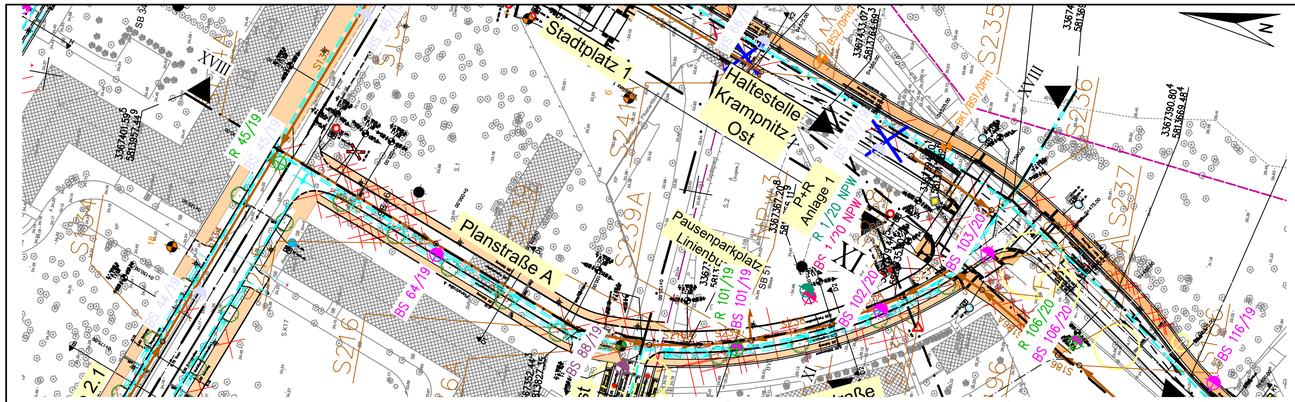
Seite

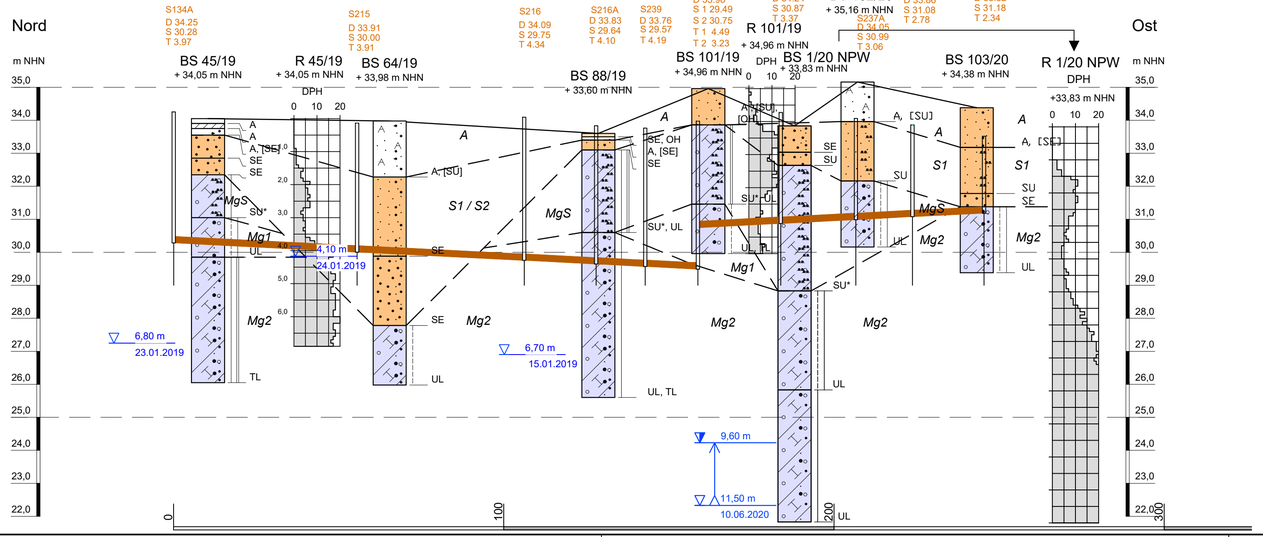
PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

Datei: J:\G233_KRAFG_GT\MKV\G233_18_REV03_A4-1_210427.dwg
Layout:Senkrito_270x297 PLOTSTIL: GeoBIM_Kopie.ctb MDS: SOFICAD 23.1S (UMS TECH)

ANLAGE 4.11





Datei: J:\G233_18\REV-03\ AN\G233_18_REV03_A4-1_210427.dwg
Layout: Schnitte PLOTSTIL: GeoAN_Opaque.ctb MSC: SCHOKO 23.1S (LMS TECH)

Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht S1	bedingt tragfähig
Schicht S1 / S2	bedingt bis gut tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg1	bedingt tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig

Planungsgrundlage:

VOIGT INGENIEURE GmbH Berlin
Blatt 18_LS_S134A–S236 (Stand 27.11.2020)

Idealisierter Baugrundschnitt XVIII–XVIII, Planstraße A mit Darstellung der SW–Leitung

0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

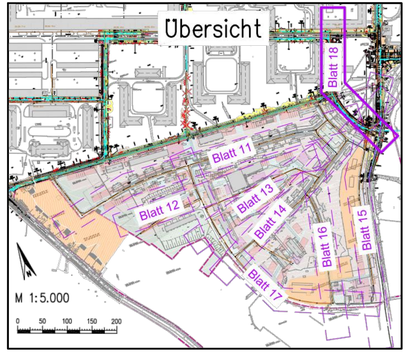
0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel

Konsistenzen

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

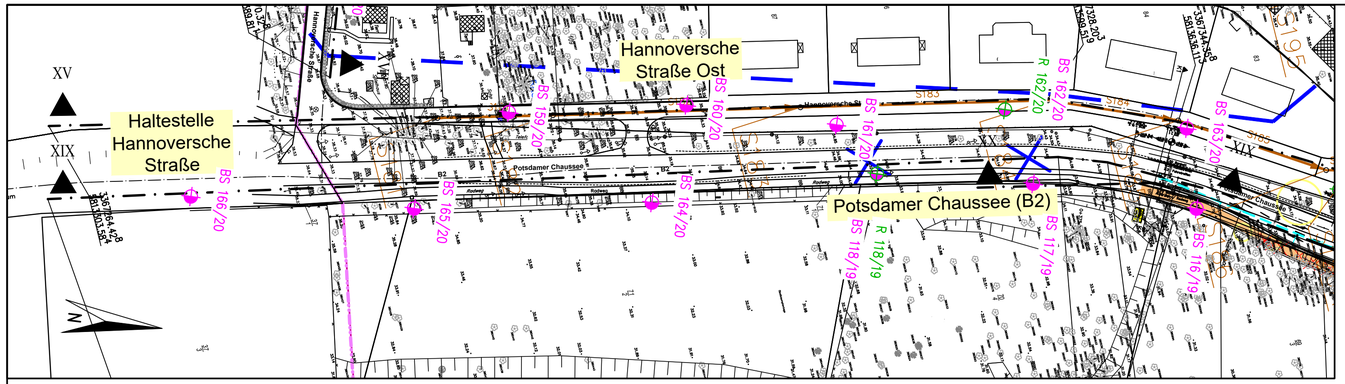
PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

Anlage 4.11

Seite

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

ANLAGE 4.12



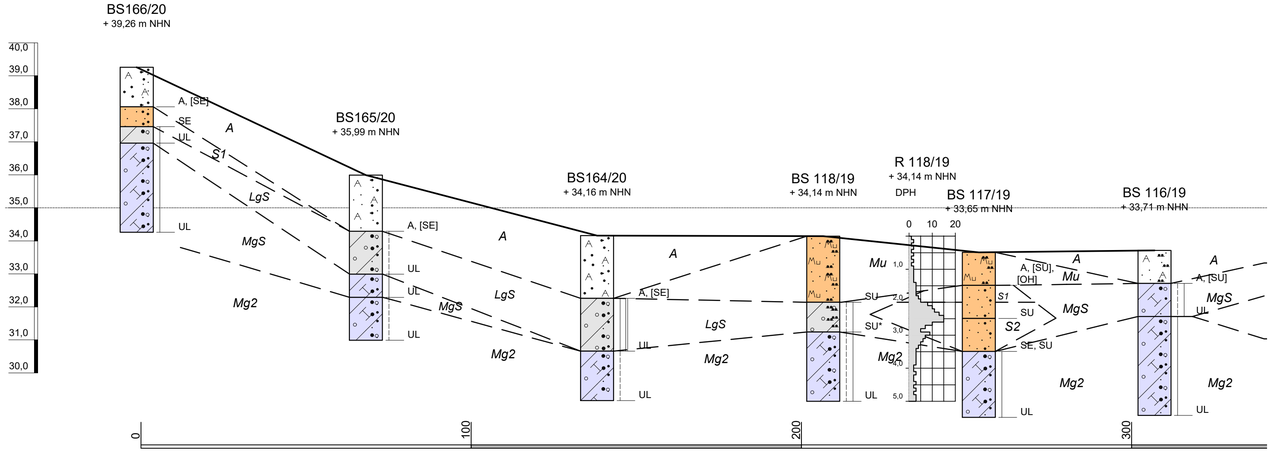


Tabelle 1

Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 / Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18196	Durchlässigkeit
SE	F1	V1 / gut bis mittel	10^{-3} bis 10^{-4} m/s
SU	F2	V1 / gut	10^{-4} bis 10^{-5} m/s
SU*	F3	V2 / mittel	10^{-5} bis 10^{-6} m/s
UL	F3	V3 / mäßig	10^{-6} bis 10^{-7} m/s

Tabelle 2

Tragfähigkeit der idealisierten Bodenschichten

idealisierte Bodenschicht	Tragfähigkeit
Schicht A	nicht tragfähig
Schicht LgS	tragfähig
Schicht MgS	tragfähig
Schicht Mg2	tragfähig
Schicht S1	bedingt tragfähig
Schicht S2	gut tragfähig

Idealisierter Baugrundschnitt XIX–XIX, Potsdamer Chaussee, südl. Bereich

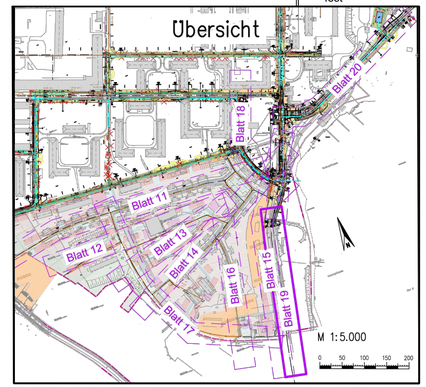
0 10 20 30 40 50m M.d.L. 1:1.000 Stand: 27.04.2021

0 1 2 3 4 5m M.d.H. 1:100

Legende der Hauptbodenarten

- Auffüllung
- Sand
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm

Konsistenzen: breiig, weich, steif, halbfest, fest



GuD GEOTECHNIK und DYNAMIK CONSULT GmbH
Darwinstraße 13 - 10589 Berlin - Tel. +49 -30 -78 90 89 -0 - Fax +49 -30 -78 90 89 -89

Anlage 4.12

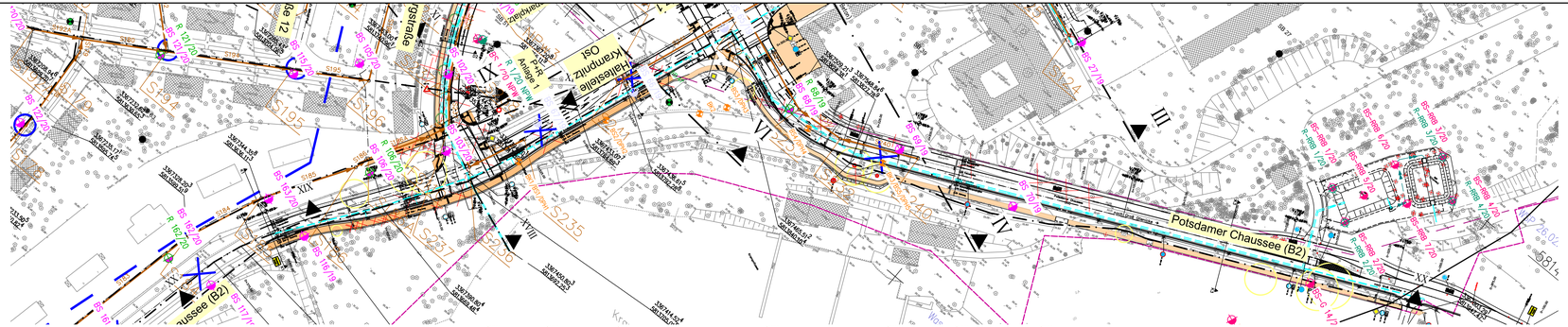
Seite

PROJEKT Erschließung des Entwicklungsbereiches Krampnitz 1. BA und 3. BA

Projekt-Nr. G 233/18 Rev03

Datei: J:\ G233_18\REV-03\ AN\ G233_18_RE103_A4-1_210427.dwg
Layout: Schnitte Plotstift: CadINK_Direct.ctb MSC: SCHLAD 23.0 (LMS TECH)

ANLAGE 4.13


Potsdamer Chaussee (B2)
Krampnitz
Krampnitzsee
Krampnitzsee Ost
Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage 4
Anlage 5
Anlage 6
Anlage 7
Anlage 8
Anlage 9
Anlage 10
Anlage 11
Anlage 12
Anlage 13
Anlage 14
Anlage 15
Anlage 16
Anlage 17
Anlage 18
Anlage 19
Anlage 20
Anlage

ANLAGE 5

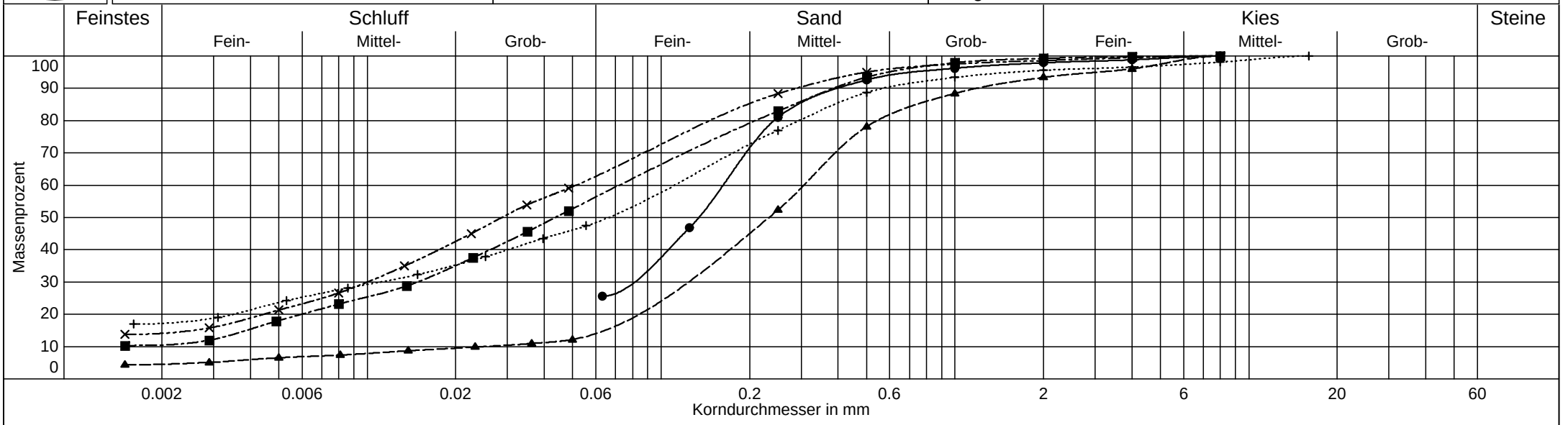
ANLAGE 5.1

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 1



Labornummer	BS003/18-1,9	BS004/18-6,0	BS007/18-2,5	BS009/18-3,0	BS009/18-4,5
Entnahmestelle	BS 3/18	BS 4/18	BS 7/18	BS 9/18	BS 9/18
Entnahmetiefe	1,50 - 1,90 m	5,00 - 6,00 m	2,50 m	3,00 m	4,50 m
Verfahren	Nasssiebung	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	U = 12.4	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	Cc = 2.0	-	-	-
Bodenart	fS,$\overline{u}$,ms	S,u,fg'	U,$\overline{s}$	U,fs,ms'	U,$\overline{s}$
Bodengruppe	S$\overline{U}$	SU	U	U	U
d10 / d60	- /0.163 mm	0.025/0.306 mm	- /0.072 mm	- /0.051 mm	- /0.111 mm
Anteil < 0.063 mm	25.6 %	14.7 %	57.3 %	63.6 %	49.2 %
Frostempfindl.klasse	F3	F2	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	- (U > 5)	-	-	-
kf nach Beyer	-	6.2E-006 m/s	-	-	-
kf nach Kaubisch	4.6E-007 m/s	5.7E-006 m/s	1.5E-009 m/s	- (0.063 >= 60%)	5.2E-009 m/s
kf nach Seiler	-	5.5E-006 m/s	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/25.6/72.3/2.1 %	4.5/10.2/78.7/6.6 %	10.5/46.8/41.9/0.7 %	14.1/49.5/35.0/1.4 %	17.2/32.0/46.4/4.4 %
Bemerkungen					

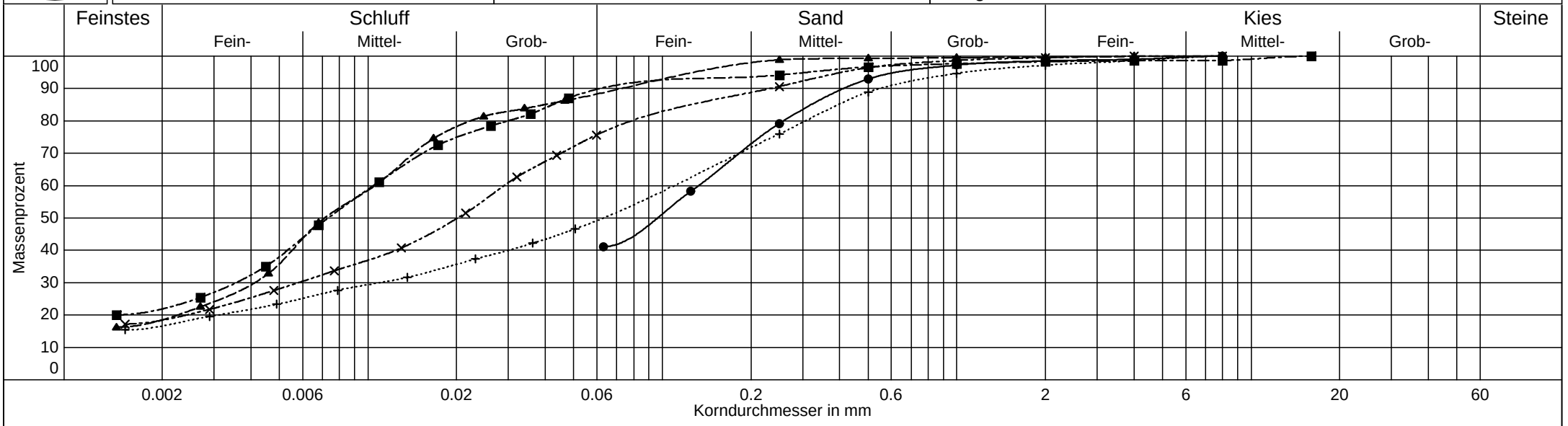
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt	: Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Datum	:
Anlage	: 5.1, Seite 2



Labornummer	BS013/18-4,0	BS017/18-5,0	BS018/18-4,6	BS020/18-1,5	BS022/18-3,0
Entnahmestelle	BS 13/18	BS 17/18	BS 18/18	BS 20/18	BS 22/18
Entnahmetiefe	4,00 m	4,10 - 5,00 m	3,60 - 4,60 m	1,50 m	3,00 m
Verfahren	Nasssiebung	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-	-
Bodenart	U,$\overline{s}$	U,fs'	U,s'	U,fs',ms'	U,$\overline{s}$
Bodengruppe	U	U	U	U	U
d10 / d60	- /0.133 mm	- /0.011 mm	- /0.010 mm	- /0.029 mm	- /0.110 mm
Anteil < 0.063 mm	41.1 %	88.7 %	90.2 %	76.6 %	50.0 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	-	-	-
kf nach Beyer	-	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	2.1E-008 m/s	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	4.6E-009 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/41.1/57.4/1.5 %	18.5/70.2/11.0/0.3 %	21.9/68.4/8.0/1.7 %	18.4/58.2/22.9/0.5 %	16.6/33.3/47.2/2.8 %
Bemerkungen					

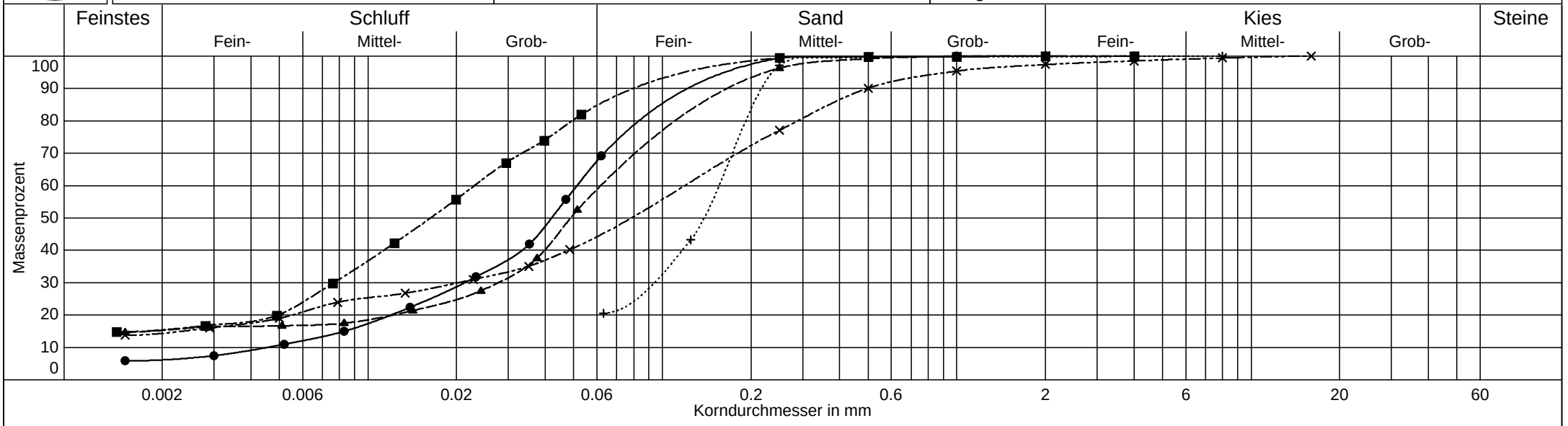
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 3



Labornummer	BS030/18-8,0	BS032/18-4,1	BS032/18-7,1	BS035/18-4,3	BS035/18-5,0
Entnahmestelle	BS 30/18	BS 32/18	BS 32/18	BS 35/18	BS 35/18
Entnahmetiefe	7,50 - 8,00 m	4,00 - 4,10 m	6,50 - 7,10 m	3,00 - 4,30 m	4,80 - 5,00 m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	Nasssiebung
Ungleichförm. U	U = 11.3	-	-	-	-
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.9	-	-	-	-
Bodenart	U,fs	U,$\overline{fs}$,ms'	U,fs'	U,$\overline{s}$	fS,$\overline{u}$,ms
Bodengruppe	U	U	U	U	S$\overline{U}$
d10 / d60	0.005/0.051 mm	- /0.062 mm	- /0.023 mm	- /0.119 mm	- /0.156 mm
Anteil < 0.063 mm	69.7 %	60.8 %	85.8 %	45.2 %	20.6 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	- (U > 5)	-	-	-	-
kf nach Beyer	2.1E-007 m/s	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	1.0E-008 m/s	1.4E-006 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	6.1/63.6/30.3/0.0 %	15.3/45.5/39.2/0.0 %	15.4/70.4/14.1/0.0 %	14.3/30.8/52.2/2.6 %	0.0/20.6/79.3/0.1 %
Bemerkungen					

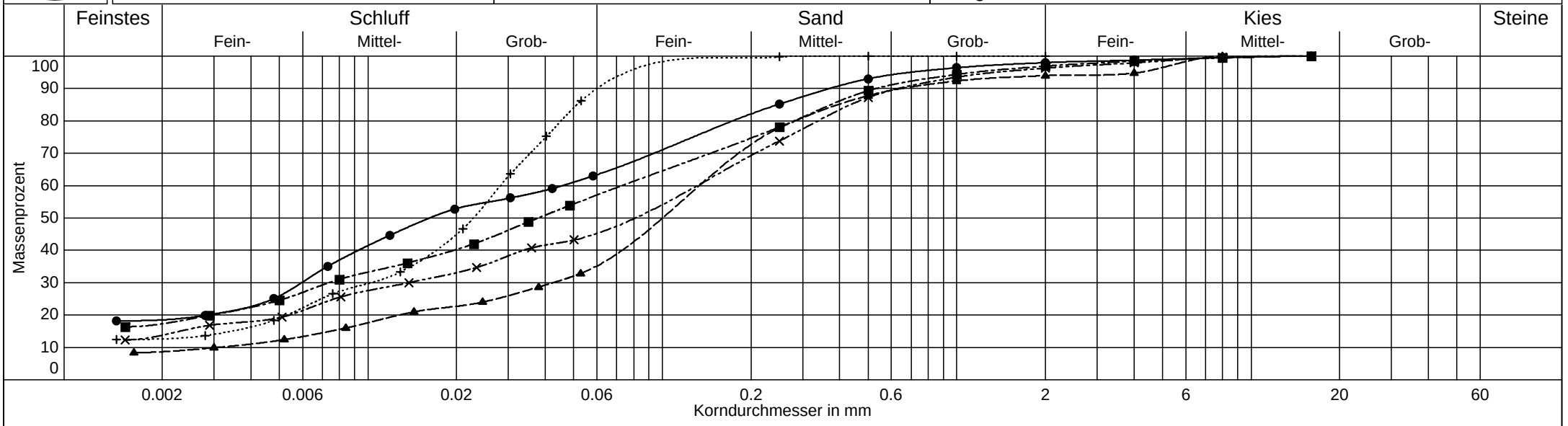
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 4



Labornummer	BS035/18-8,0	BS039/18-3,0	BS042/18-7,5	BS045/18-6,5	BS050/18-4,5
Entnahmestelle	BS 35/18	BS 39/18	BS 42/18	BS 45/18	BS 50/18
Entnahmetiefe	6,00 - 8,00 m	3,0m	7,5m	6,5m	4,5m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	U = 43.6	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	Cc = 4.4	-	-	-
Bodenart	U,fs,ms'	S,$\overline{u}$,t',g'	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,fs'
Bodengruppe	U	S$\overline{U}$	U	U	U
d10 / d60	- /0.046 mm	0.003/0.134 mm	- /0.073 mm	- /0.132 mm	- /0.028 mm
Anteil < 0.063 mm	64.0 %	36.2 %	57.8 %	45.9 %	91.3 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	- (U > 5)	-	-	-
kf nach Beyer	-	- (U > 30)	-	-	-
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	5.2E-008 m/s	1.4E-009 m/s	9.1E-009 m/s	- (0.063 >= 60%)
kf nach Seiler	-	1.2E-006 m/s	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	18.5/45.5/34.0/2.0 %	8.7/27.6/57.7/6.0 %	17.3/40.5/39.1/3.1 %	13.8/32.1/50.4/3.7 %	12.6/78.7/8.7/0.0 %
Bemerkungen					

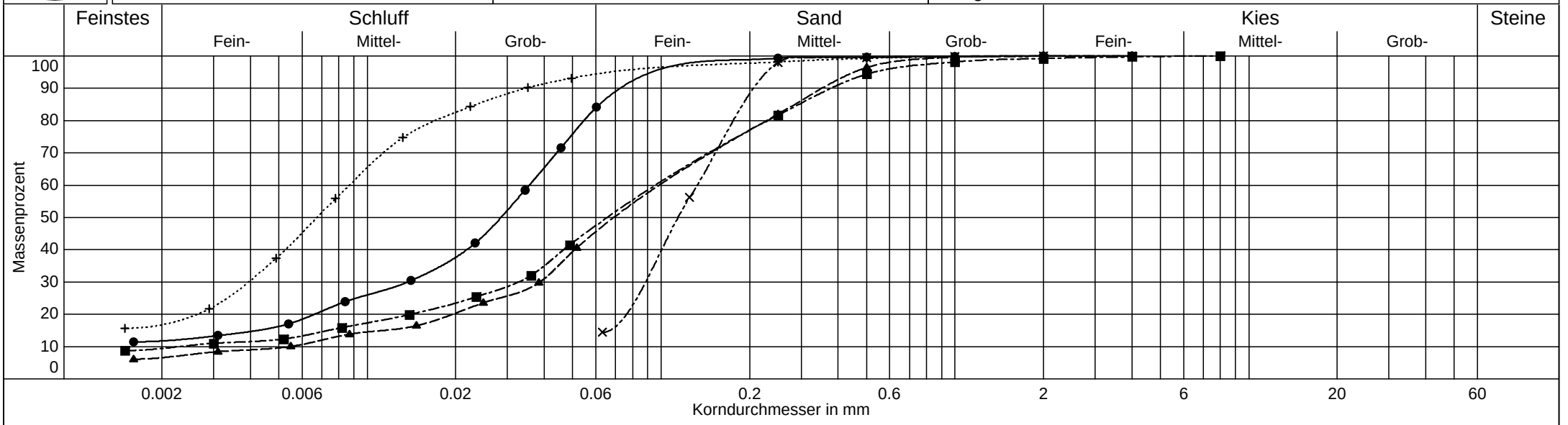
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 5



Labornummer	BS052/18-5,0	BS053/18-5,0	BS054/18-4,4	BS057/18-3,9	BS058/18-7,1
Entnahmestelle	BS 52/18	BS 53/18	BS 54/18	BS 57/18	BS 58/18
Entnahmetiefe	4,80 - 5,00 m	4,80 - 5,00 m	3,00 - 4,40 m	3,80 - 3,90 m	6,6-7,1m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	Nasssiebung	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	U = 18.1	U = 41.5	-	-
Krümmungszahl Cc	-	Cc = 2.8	Cc = 4.9	-	-
Bodenart	U,fs'	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	fS,u,ms'	U,s'
Bodengruppe	U	U	U	SU	U
d10 / d60	- /0.036 mm	0.005/0.098 mm	0.002/0.096 mm	- /0.133 mm	- /0.009 mm
Anteil < 0.063 mm	85.7 %	47.2 %	48.9 %	14.4 %	94.7 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	-	F3
kf nach Hazen	-	- (U > 5)	- (U > 5)	-	-
kf nach Beyer	-	2.8E-007 m/s	- (U > 30)	-	-
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	7.3E-009 m/s	5.4E-009 m/s	6.1E-006 m/s	- (0.063 >= 60%)
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	11.7/74.0/14.2/0.0 %	6.6/40.6/52.7/0.1 %	9.4/39.5/50.3/0.8 %	0.0/14.4/85.5/0.1 %	16.7/78.0/5.3/0.0 %
Bemerkungen					

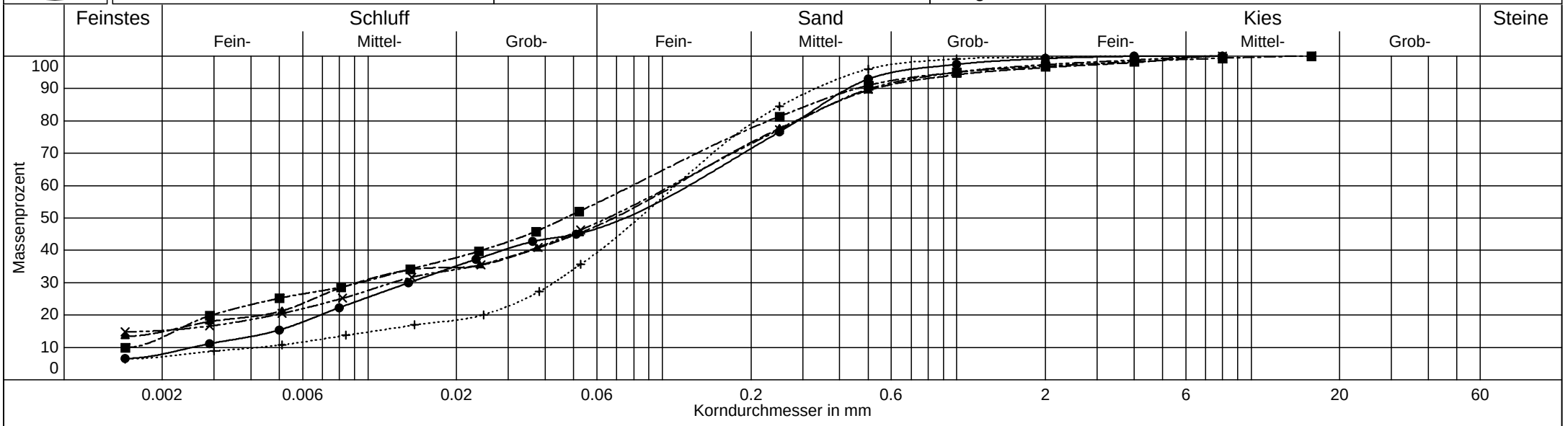
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 6



Labornummer	BS064/18-8,0	BS071/18-10,0	BS074/18-7,0	BS077/18-9,5	BS078/18-3,0
Entnahmestelle	BS 64/18	BS 71/18	BS 74/18	BS 77/18	BS 78/18
Entnahmetiefe	8,0m	10,00 m	7,00 m	9,50 m	3,00 m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	U = 48.8	-	U = 51.2	-	U = 26.2
Krümmungszahl Cc	Cc = 0.6	-	Cc = 0.7	-	Cc = 3.9
Bodenart	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$
Bodengruppe	U	U	U	U	U
d10 / d60	0.003/0.123 mm	- /0.110 mm	0.002/0.079 mm	- /0.107 mm	0.004/0.111 mm
Anteil < 0.063 mm	47.4 %	48.4 %	55.6 %	49.4 %	40.8 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	- (U > 5)	-	- (U > 5)	-	- (U > 5)
kf nach Beyer	- (U > 30)	-	- (U > 30)	-	1.6E-007 m/s
kf nach Kaubisch	7.1E-009 m/s	5.9E-009 m/s	1.9E-009 m/s	5.0E-009 m/s	2.2E-008 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	7.9/39.4/51.9/0.7 %	14.8/33.6/48.0/3.5 %	13.1/42.5/41.3/3.1 %	15.2/34.2/48.0/2.7 %	7.1/33.7/58.9/0.3 %
Bemerkungen					

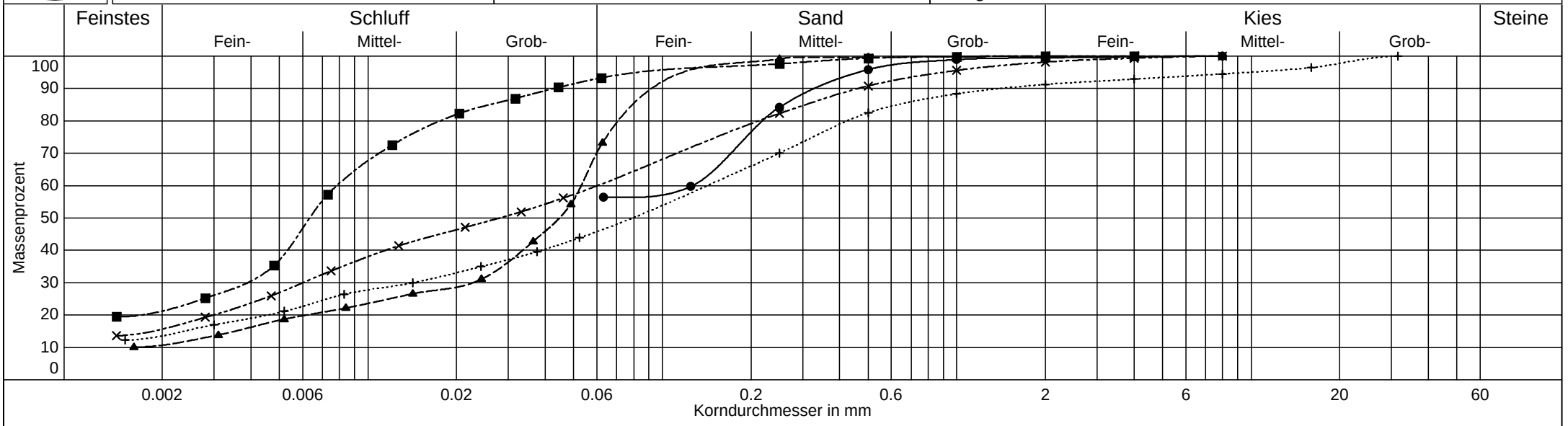
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 7



Labornummer	BS079/18-2,2	BS080/18-5,4	BS082/18-6,6	BS084/18-6,6	BS088/18-7,0
Entnahmestelle	BS 79/18	BS 80/18	BS 82/18	BS 84/18	BS 88/18
Entnahmetiefe	2,20 m	4,40 - 5,40 m	5,90 - 6,60 m	5,90 - 6,60 m	6,00 - 7,00 m
Verfahren	Nasssiebung	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-	-
Bodenart	U,s̄	U,fs	U,s'	U,s̄	U,s̄,g'
Bodengruppe	U	U	U	U	U
d10 / d60	- /0.127 mm	- /0.053 mm	- /0.008 mm	- /0.060 mm	- /0.142 mm
Anteil < 0.063 mm	56.4 %	73.7 %	93.4 %	60.7 %	46.5 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	-	-	-
kf nach Beyer	-	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	1.7E-009 m/s	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	8.1E-009 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/56.4/43.1/0.5 %	10.7/63.0/26.3/0.0 %	21.2/72.2/6.5/0.0 %	15.6/45.0/37.5/1.8 %	13.5/33.0/44.7/8.8 %
Bemerkungen					

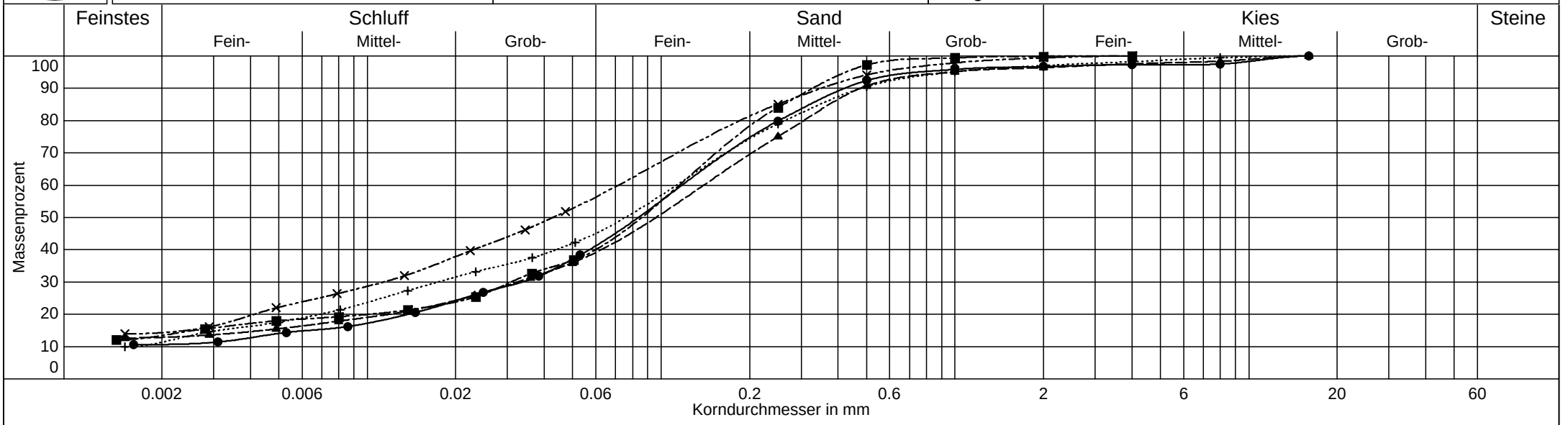
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 8



Labornummer	BS092/18-4,0	BS095/18-5,0	BS096/18-2,4	BS099/18-4,0	BS117/18-4,0
Entnahmestelle	BS 92/18	BS 95/18	BS 96/18	BS 99/18	BS 117/18
Entnahmetiefe	3,10 - 4,00 m	4,00 - 5,00 m	2,00 - 2,40 m	3,00 - 4,00 m	4,00 m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	-	-	U = 70.1
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-	Cc = 1.7
Bodenart	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$
Bodengruppe	U	U	U	U	U
d10 / d60	- /0.118 mm	- /0.140 mm	- /0.115 mm	- /0.072 mm	0.002/0.113 mm
Anteil < 0.063 mm	42.4 %	40.1 %	41.2 %	57.3 %	46.0 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	-	-	- (U > 5)
kf nach Beyer	-	-	-	-	- (U > 30)
kf nach Kaubisch	1.7E-008 m/s	2.5E-008 m/s	2.1E-008 m/s	1.5E-009 m/s	8.8E-009 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	10.7/31.7/54.3/3.3 %	12.9/27.3/56.3/3.6 %	13.4/27.8/58.7/0.1 %	14.3/43.0/42.1/0.6 %	11.4/34.7/51.0/3.0 %
Bemerkungen					

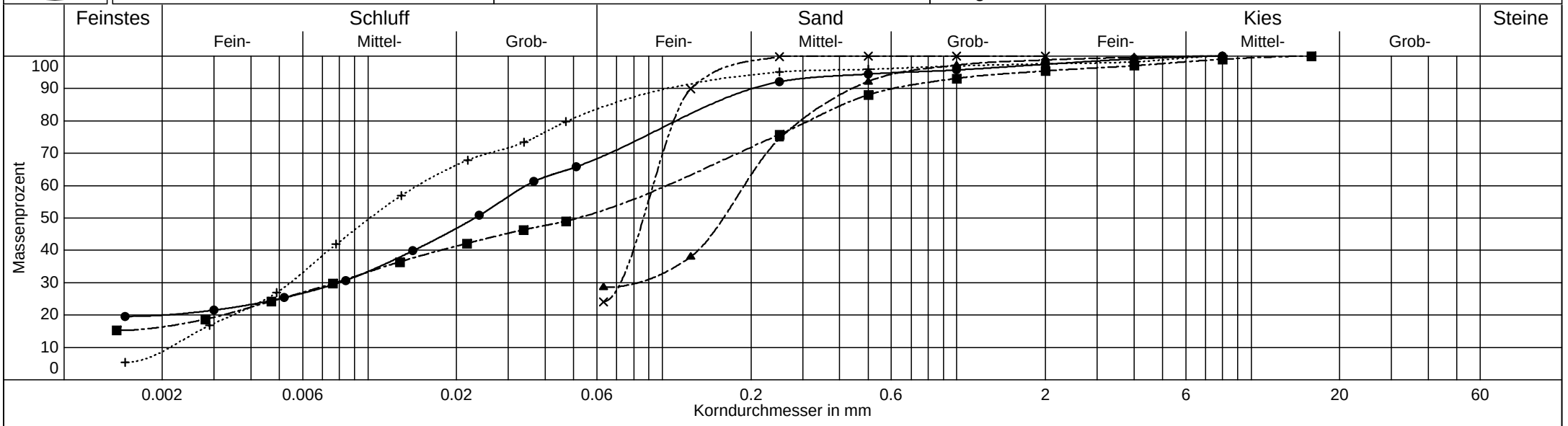
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 9



Labornummer	BS132/18-3,5	BS133/18-4,5	BS135/18-2,5	BS137/18-4,0	BS140/18-4,5
Entnahmestelle	BS 132/18	BS 133/18	BS 135/18	BS 137/18	BS 140/18
Entnahmetiefe	3,50 m	4,50 m	2,50 m	4,00 m	4,50 m
Verfahren	komb.Analyse	Nasssiebung	komb.Analyse	Nasssiebung	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	-	-	U = 6.9
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-	Cc = 0.9
Bodenart	U,fs,ms'	S,$\overline{u}$	U,$\overline{s}$	fS,$\overline{u}$	U,fs'
Bodengruppe	U	S$\overline{U}$	U	S$\overline{U}$	U
d10 / d60	- /0.034 mm	- /0.190 mm	- /0.104 mm	- /0.093 mm	0.002/0.015 mm
Anteil < 0.063 mm	69.1 %	28.5 %	52.3 %	24.1 %	84.4 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	-	-	- (U > 5)
kf nach Beyer	-	-	-	-	5.0E-008 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	2.5E-007 m/s	3.2E-009 m/s	6.4E-007 m/s	- (0.063 >= 60%)
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	20.0/49.2/28.4/2.5 %	0.0/28.5/70.3/1.2 %	16.3/36.0/43.1/4.6 %	0.0/24.1/75.9/0.0 %	8.7/75.7/13.3/2.4 %
Bemerkungen					

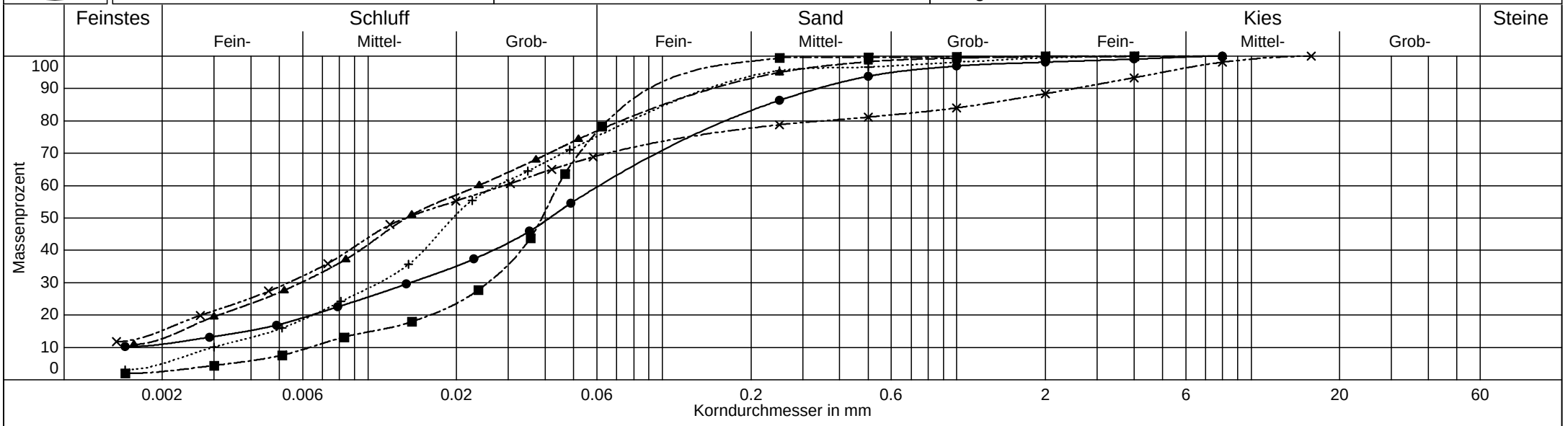
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 10



Labornummer	BS142/18-2,4	BS142/18-3,0	BS144/18-5,0	BS145/18-3,4	BS146/18-4,4
Entnahmestelle	BS 142/18	BS 142/18	BS 144/18	BS 145/18	BS 146/18
Entnahmetiefe	1,50 - 2,40 m	2,40 - 3,00 m	4,30 - 5,00 m	2,90 - 3,40 m	4,00 - 4,40 m
Verfahren	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	U = 7.0	-	U = 9.3
Krümmungszahl Cc	-	-	Cc = 2.3	-	Cc = 1.5
Bodenart	U,fs,ms'	U,fs,ms'	U,fs	U,fg',fs',gs'	U,fs
Bodengruppe	U	U	U	U	U
d10 / d60	- /0.061 mm	- /0.024 mm	0.006/0.044 mm	- /0.029 mm	0.003/0.027 mm
Anteil < 0.063 mm	60.8 %	77.7 %	78.7 %	69.7 %	76.1 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	- (U > 5)	-	- (U > 5)
kf nach Beyer	-	-	4.5E-007 m/s	-	9.3E-008 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	11.0/49.8/37.4/1.9 %	12.7/65.1/22.1/0.2 %	2.5/76.2/21.2/0.1 %	15.2/54.4/18.8/11.6 %	5.0/71.1/23.3/0.6 %
Bemerkungen					

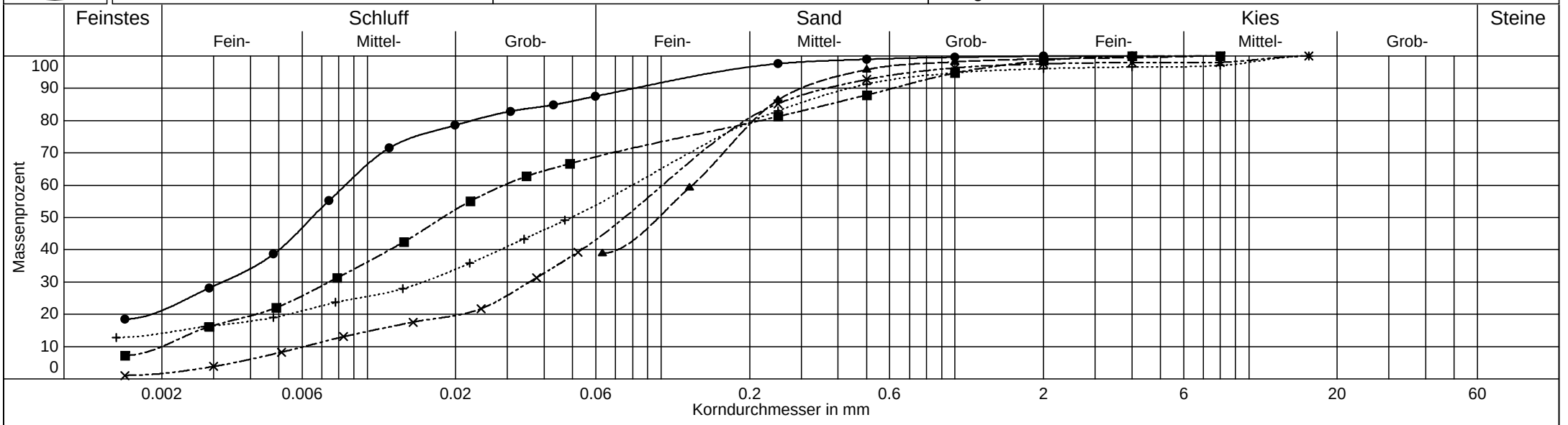
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH
Darwinstr. 13
10589 Berlin
Tel/Fax: 7890890 / 78908989

Kornverteilung

DIN ISO/TS 17892-4

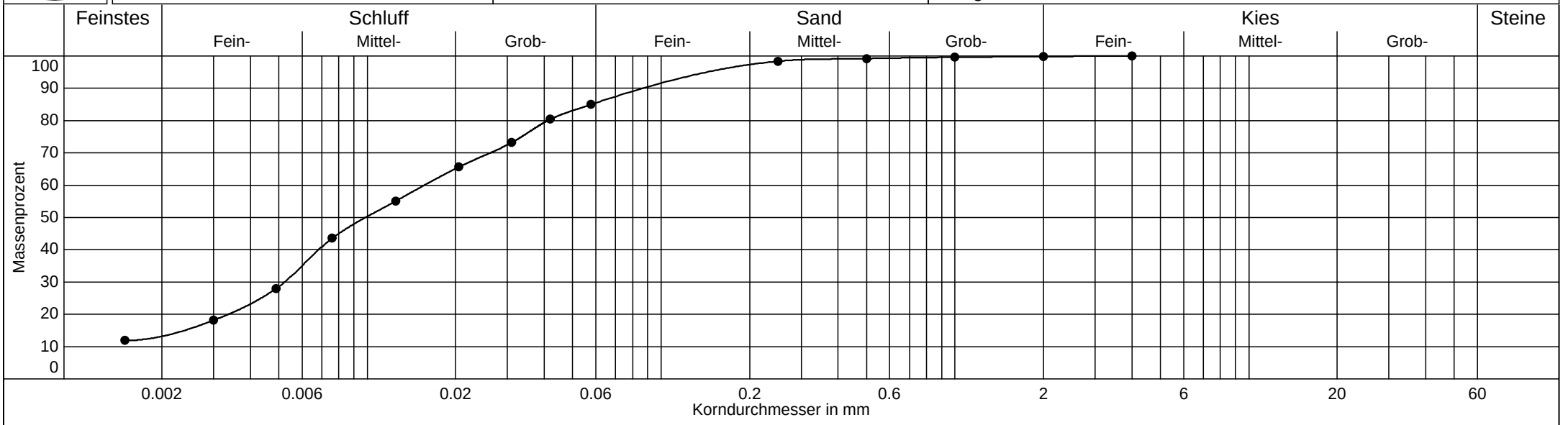
Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Datum :
Anlage : 5.1, Seite 11



Labornummer	BS148/18-5,5	BS150/18-2,8	BS150/18-5,0	BS151/18-5,0	BS155/18-3,6
Entnahmestelle	BS 148/18	BS 150/18	BS 150/18	BS 151/18	BS 155/18
Entnahmetiefe	4,50 - 5,50 m	1,80 - 2,80 m	4,50 - 5,00 m	4,60 - 5,00 m	2,70 - 3,60 m
Verfahren	komb.Analyse	Nasssiebung	komb.Analyse	komb.Analyse	komb.Analyse
Ungleichförm. U	-	-	U = 14.6	U = 16.6	-
Krümmungszahl Cc	-	-	Cc = 0.9	Cc = 2.1	-
Bodenart	U,fs'	S,$\overline{u}$	U,s	U,$\overline{s}$	U,$\overline{s}$
Bodengruppe	U	S$\overline{U}$	U	U	U
d10 / d60	- /0.008 mm	- /0.128 mm	0.002/0.029 mm	0.006/0.101 mm	- /0.080 mm
Anteil < 0.063 mm	88.0 %	38.9 %	69.3 %	44.5 %	54.9 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Hazen	-	-	- (U > 5)	- (U > 5)	-
kf nach Beyer	-	-	4.0E-008 m/s	3.6E-007 m/s	-
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	3.1E-008 m/s	- (0.063 >= 60%)	1.1E-008 m/s	2.1E-009 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	21.2/66.8/12.0/0.0 %	0.0/38.9/60.2/0.9 %	10.0/59.3/29.3/1.4 %	1.7/42.9/53.0/2.4 %	14.1/40.7/41.2/3.9 %
Bemerkungen					

DC

GuD Geotechnik u. Dynamik GmbH Darwinstr. 13 10589 Berlin Tel/Fax: 7890890 / 78908989	**Kornverteilung** DIN ISO/TS 17892-4	Projekt : Kaserne Krampnitz Projektnr.: G 233/18 Datum : Anlage : 5.1, Seite 12	



Labornummer	BS155/18-5,0				
Entnahmestelle	BS 155/18				
Entnahmetiefe	4,50 - 5,00 m				
Verfahren	komb.Analyse				
Ungleichförm. U	-				
Krümmungszahl Cc	-				
Bodenart	U,fs'				
Bodengruppe	U				
d10 / d60	- /0.016 mm				
Anteil < 0.063 mm	86.1 %				
Frostempfindl.klasse	F3				
kf nach Hazen	-				
kf nach Beyer	-				
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)				
kf nach Seiler	-				
Kornfrakt. T/U/S/G	13.2/72.9/13.7/0.2 %				
Bemerkungen					

DC

ANLAGE 5.2

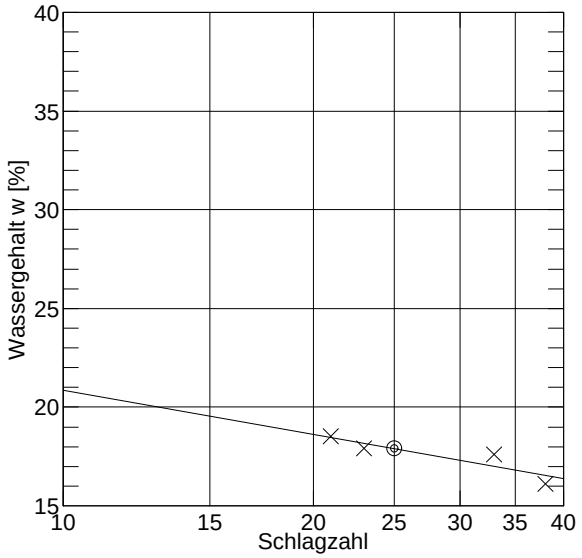
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 1
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	11.02.2019

Zustandsgrenzen

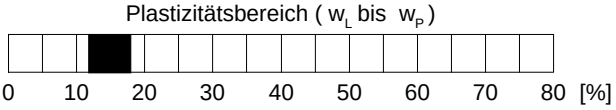
DIN 18 122

		Labornummer:	BS004/18-6,0
		Tiefe :	5,00 - 6,00 m
		Bodenart :	Sand
Entnahmestelle:	BS 4/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		9	7	47	13		117	101	116		
Zahl der Schläge		23	21	33	38						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	38.10	41.42	44.60	31.09		23.17	23.12	23.33		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	35.73	38.63	42.22	28.85		22.61	22.54	22.76		
Behälter	m_B [g]	22.51	23.56	28.69	14.95		17.82	17.65	17.87		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.37	2.79	2.38	2.24		0.56	0.58	0.57		
Trockene Probe	m_t [g]	13.22	15.07	13.53	13.90		4.79	4.89	4.89	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.9	18.5	17.6	16.1		11.7	11.9	11.7	11.7	



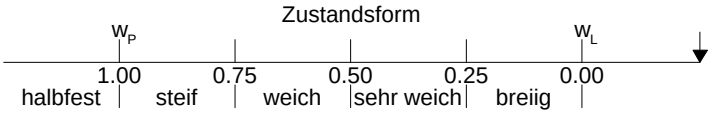
Wassergehalt w_N = 21.4 %
Fließgrenze w_L = 17.9 %
Ausrollgrenze w_P = 11.7 %

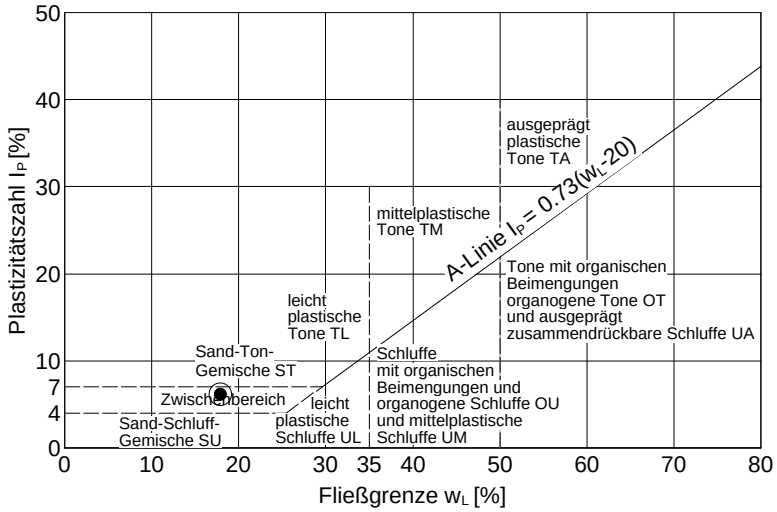


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.2 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 1.565

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = -0.565





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

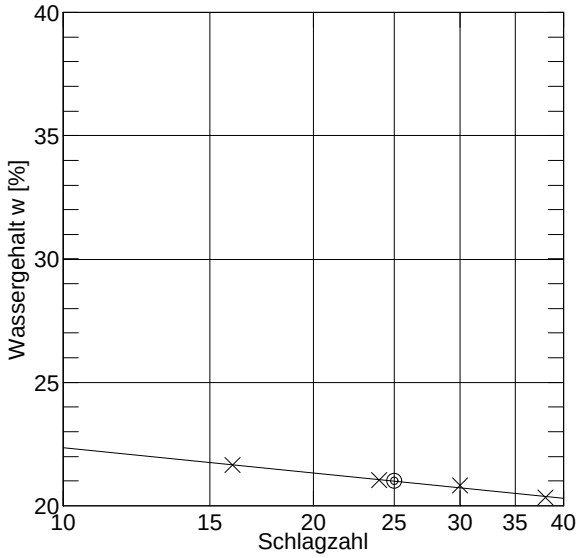
Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Anlage : 5.2, Seite 2
Datum : 12.02.2019

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

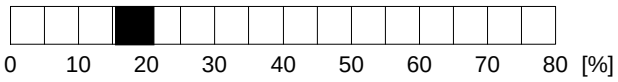
Labornummer: BS005/18
Tiefe : 1,80 - 2,80 m
Bodenart : Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle: BS 5/18
Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : VZB / StH
Entn. am :

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	2	1	7	5		107	119	105		
Zahl der Schläge	16	24	30	38						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	39.02	35.17	40.11	36.04		20.90	21.35	20.83		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	36.63	33.15	37.72	33.71		20.45	20.91	20.43		
Behälter m_B [g]	25.59	23.55	26.24	22.25		17.55	18.07	17.80		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	2.39	2.02	2.39	2.33		0.45	0.44	0.40		
Trockene Probe m_t [g]	11.04	9.60	11.48	11.46		2.90	2.84	2.63	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	21.6	21.0	20.8	20.3		15.5	15.5	15.2	15.4	



Wassergehalt w_N = 16.2 %
Fließgrenze w_L = 21.0 %
Ausrollgrenze w_P = 15.4 %

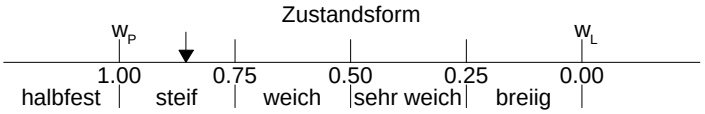
Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

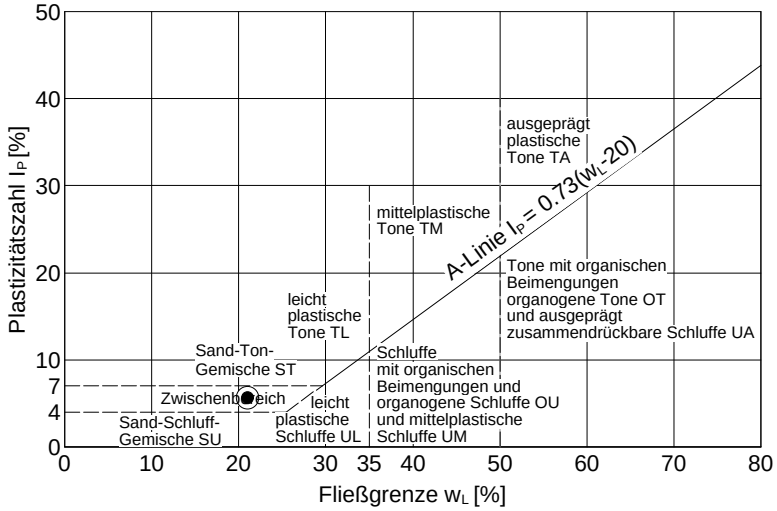


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 5.6 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.143

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.857





DC

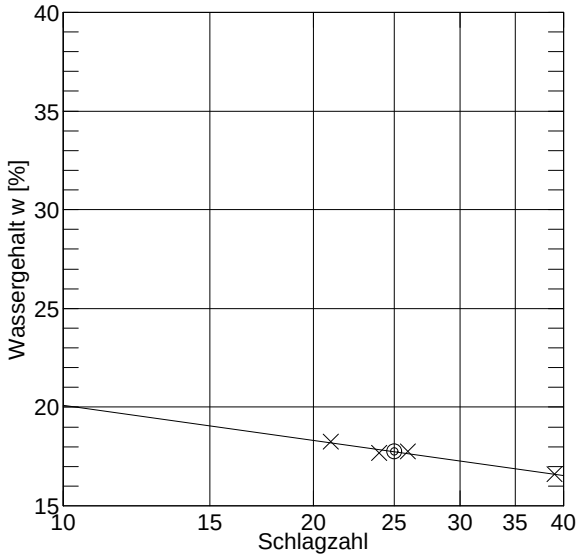
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 3
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	25.01.2019

Zustandsgrenzen

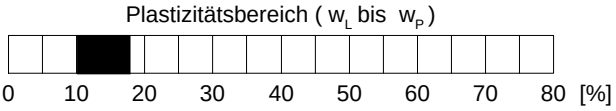
DIN 18 122

		Labornummer:	BS008/18-4,5
		Tiefe :	4,50 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle:	BS 8/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		5	2	7	101		104	108	115		
Zahl der Schläge		26	39	24	21						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	37.91	40.63	38.94	32.49		23.17	24.72	24.58		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	35.55	38.49	36.63	30.20		22.72	24.26	24.07		
Behälter	m_B [g]	22.25	25.60	23.56	17.65		18.11	19.69	19.21		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.36	2.14	2.31	2.29		0.45	0.46	0.51		
Trockene Probe	m_t [g]	13.30	12.89	13.07	12.55		4.61	4.57	4.86	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.7	16.6	17.7	18.2		9.8	10.1	10.5	10.1	



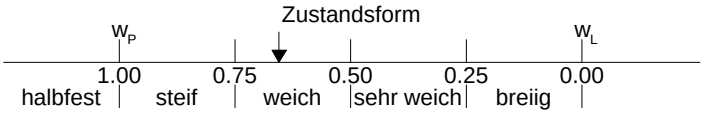
Wassergehalt w_N = 12.7 %
Fließgrenze w_L = 17.7 %
Ausrollgrenze w_P = 10.1 %

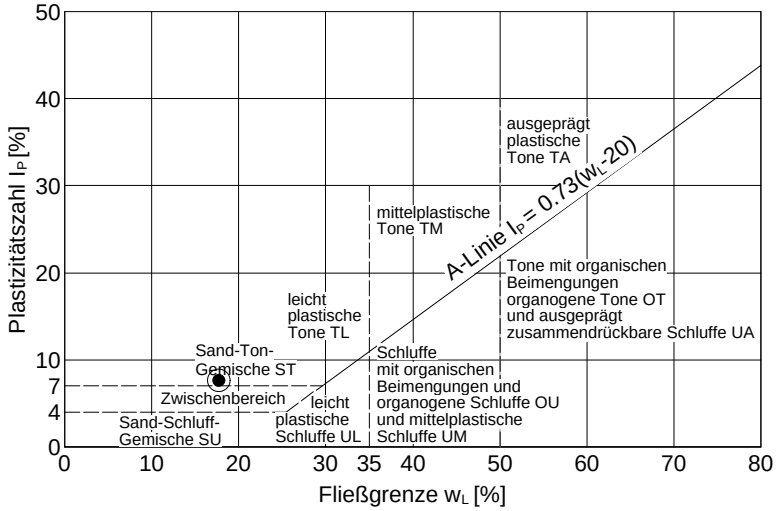


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 7.6 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.342

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.658

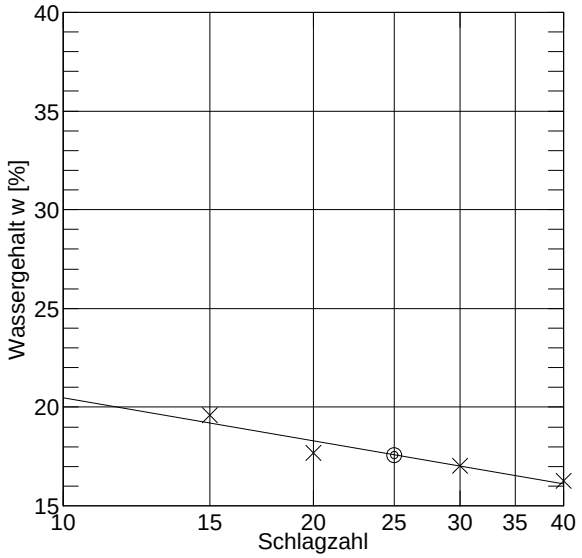




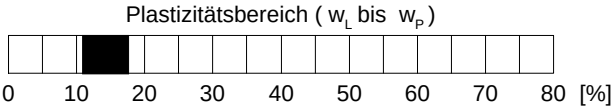
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 4
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	25.01.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS013/18-5,0
		Tiefe :	5,00 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle:	BS 13/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		1	17	9	47		112	110	102		
Zahl der Schläge		20	30	15	40						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	41.15	35.97	39.77	43.35		24.25	24.03	23.59		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	38.91	33.90	36.94	41.30		23.75	23.52	23.01		
Behälter	m_B [g]	26.24	21.75	22.51	28.69		19.11	18.74	17.82		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.24	2.07	2.83	2.05		0.50	0.51	0.58		
Trockene Probe	m_t [g]	12.67	12.15	14.43	12.61		4.64	4.78	5.19	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.7	17.0	19.6	16.3		10.8	10.7	11.2	10.9	



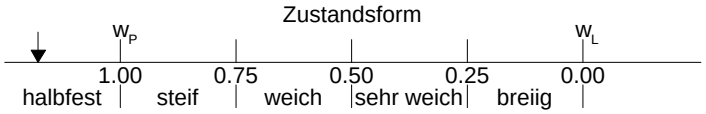
Wassergehalt w_N = 9.7 %
Fließgrenze w_L = 17.6 %
Ausrollgrenze w_P = 10.9 %

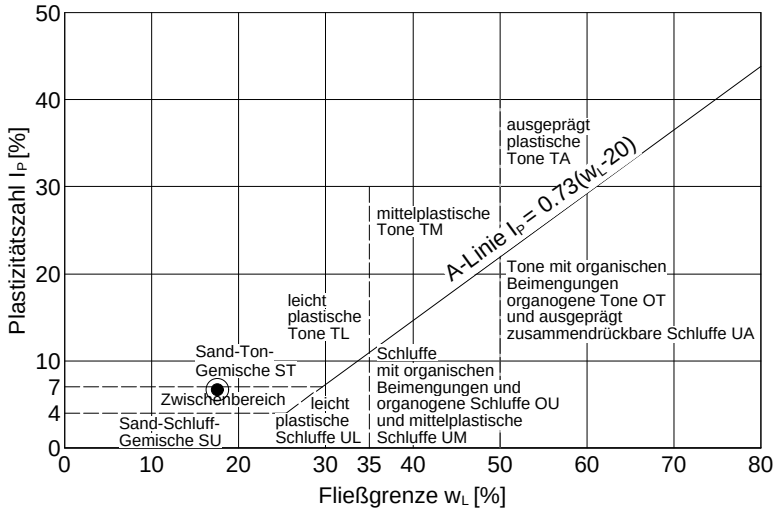


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.7 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.179

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.179





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

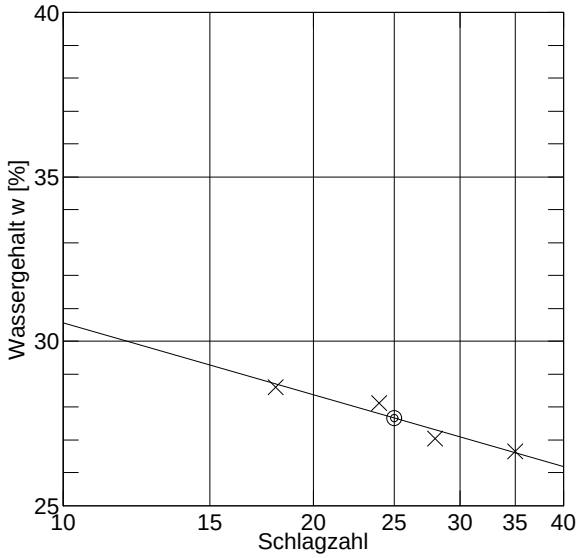
Projekt :	Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Anlage :	5.2, Seite 5
Datum :	12.02.2019

Zustandsgrenzen

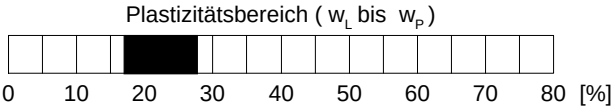
DIN 18 122

Labornummer:	BS019/18-3,4
Tiefe :	2,60 - 3,40 m
Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle: BS 19/18	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : CaS / StH	Entn. am :

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	102	110	115	104		103	101	116		
Zahl der Schläge	18	28	35	24						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	31.88	32.21	35.88	35.60		23.02	22.72	22.96		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	28.75	29.34	32.37	31.76		22.23	22.02	22.22		
Behälter m_B [g]	17.81	18.73	19.20	18.11		17.83	17.65	17.87		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.13	2.87	3.51	3.84		0.79	0.70	0.74		
Trockene Probe m_t [g]	10.94	10.61	13.17	13.65		4.40	4.37	4.35	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	28.6	27.1	26.7	28.1		18.0	16.0	17.0	17.0	



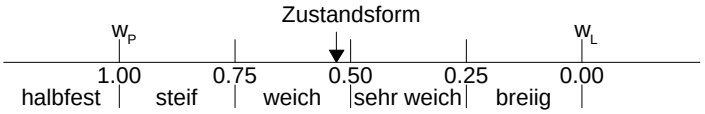
Wassergehalt w_N = 22.0 %
Fließgrenze w_L = 27.7 %
Ausrollgrenze w_P = 17.0 %

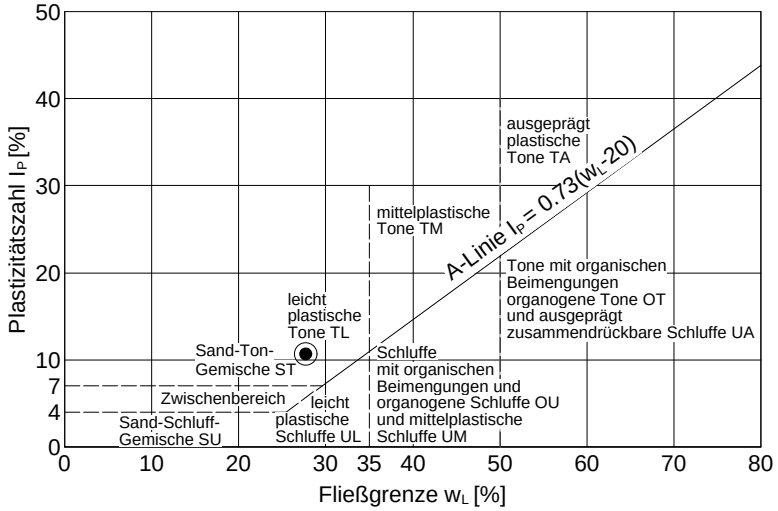


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 10.7 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.467

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.533





DC

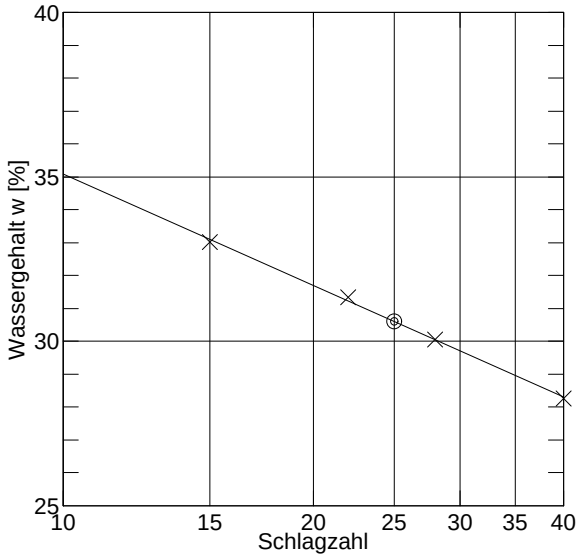
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 6
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	11.02.2019

Zustandsgrenzen

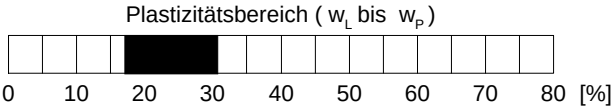
DIN 18 122

		Labornummer:	BS019/18-4,0
		Tiefe :	3,40 - 4,00 m
		Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle:	BS 19/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	17	5	2	1		109	107	119		
Zahl der Schläge	15	22	28	40						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	36.29	37.88	40.57	40.40		23.25	22.98	23.56		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	32.68	34.15	37.11	37.28		22.43	22.16	22.76		
Behälter m_B [g]	21.75	22.25	25.60	26.24		17.46	17.55	18.07		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.61	3.73	3.46	3.12		0.82	0.82	0.80		
Trockene Probe m_t [g]	10.93	11.90	11.51	11.04		4.97	4.61	4.69	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	33.0	31.3	30.1	28.3		16.5	17.8	17.1	17.1	



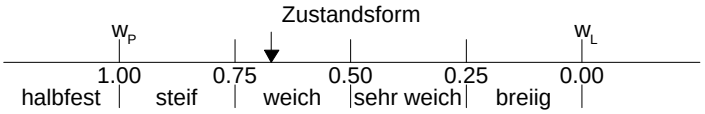
Wassergehalt w_N = 21.5 %
Fließgrenze w_L = 30.6 %
Ausrollgrenze w_P = 17.1 %

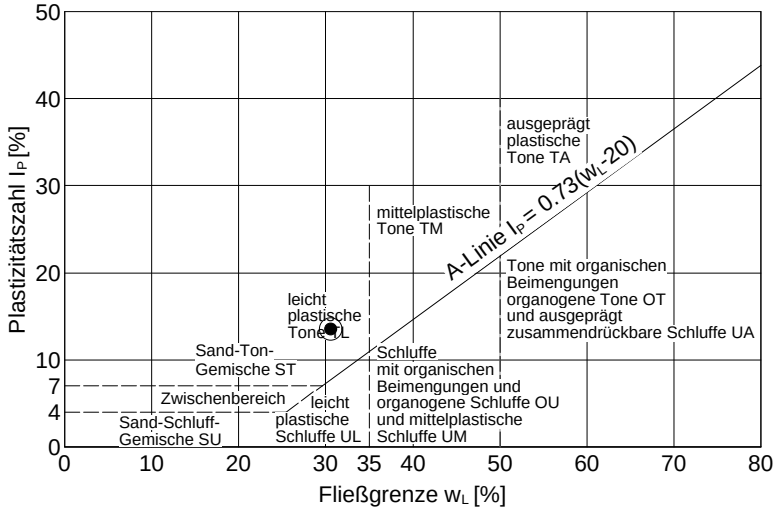


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 13.5 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.326

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.674

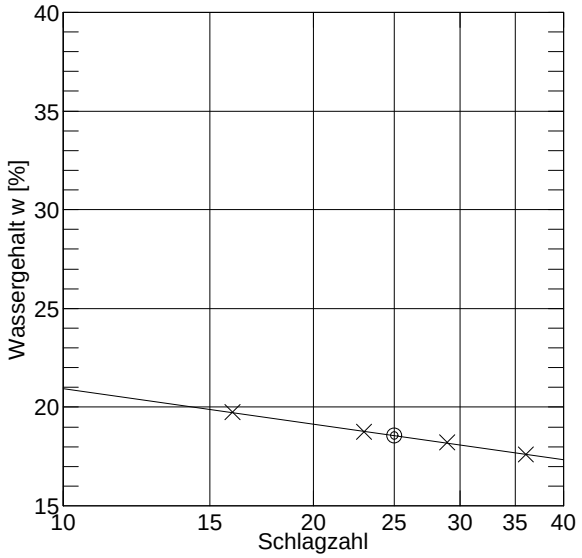




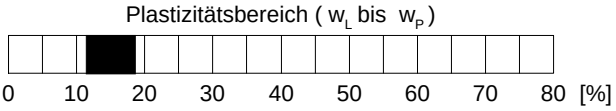
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 7
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	28.01.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS022/18-4,0
		Tiefe :	4,00 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle: BS 22/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : VFB / StH		Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		107	105	103	101		104	108	115		
Zahl der Schläge		16	23	29	36						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	34.48	28.88	30.03	28.39		21.13	22.71	22.77		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	31.69	27.13	28.15	26.78		20.82	22.40	22.40		
Behälter	m_B [g]	17.55	17.80	17.82	17.64		18.10	19.69	19.21		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.79	1.75	1.88	1.61		0.31	0.31	0.37		
Trockene Probe	m_t [g]	14.14	9.33	10.33	9.14		2.72	2.71	3.19	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	19.7	18.8	18.2	17.6		11.4	11.4	11.6	11.5	



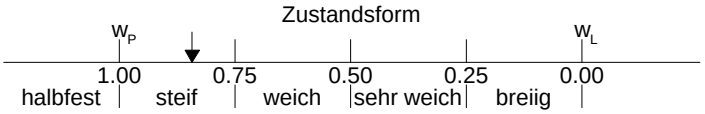
Wassergehalt w_N = 12.6 %
Fließgrenze w_L = 18.6 %
Ausrollgrenze w_P = 11.5 %

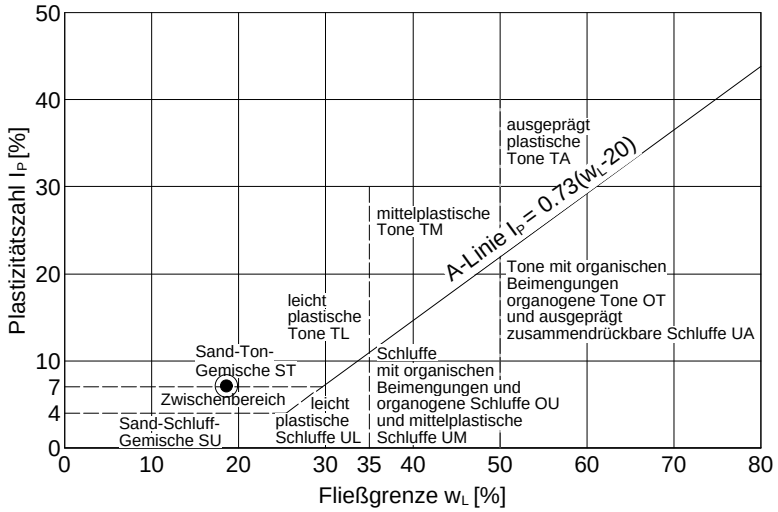


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 7.1 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.155

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.845





DC

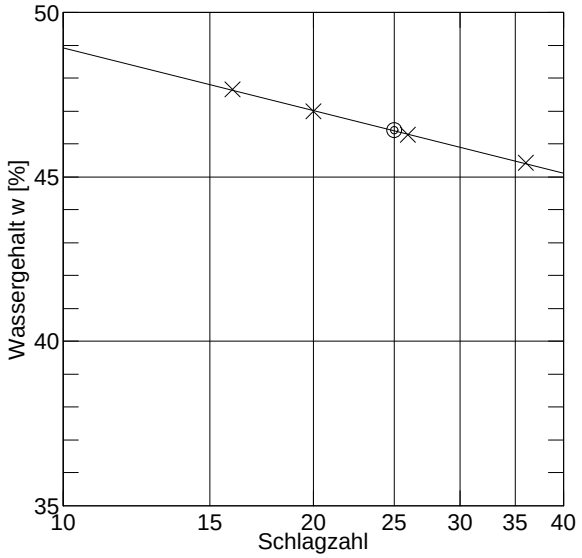
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 8
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	11.02.2019

Zustandsgrenzen

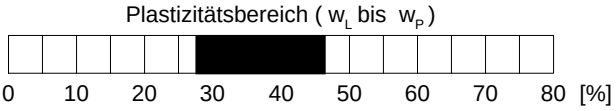
DIN 18 122

		Labornummer:	BS031/18-6,6
		Tiefe :	6,00 - 6,60 m
		Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle:	BS 31/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	VFB / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		110	105	111	115		104	102	108		
Zahl der Schläge		16	20	26	36						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	30.38	31.50	27.67	32.55		21.07	20.94	22.67		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	26.62	27.12	24.56	28.38		20.42	20.27	22.03		
Behälter	m_B [g]	18.73	17.80	17.84	19.20		18.10	17.81	19.69		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	3.76	4.38	3.11	4.17		0.65	0.67	0.64		
Trockene Probe	m_t [g]	7.89	9.32	6.72	9.18		2.32	2.46	2.34	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	47.7	47.0	46.3	45.4		28.0	27.2	27.4	27.5	



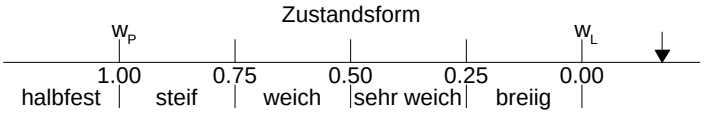
Wassergehalt w_N = 49.6 %
Fließgrenze w_L = 46.4 %
Ausrollgrenze w_P = 27.5 %

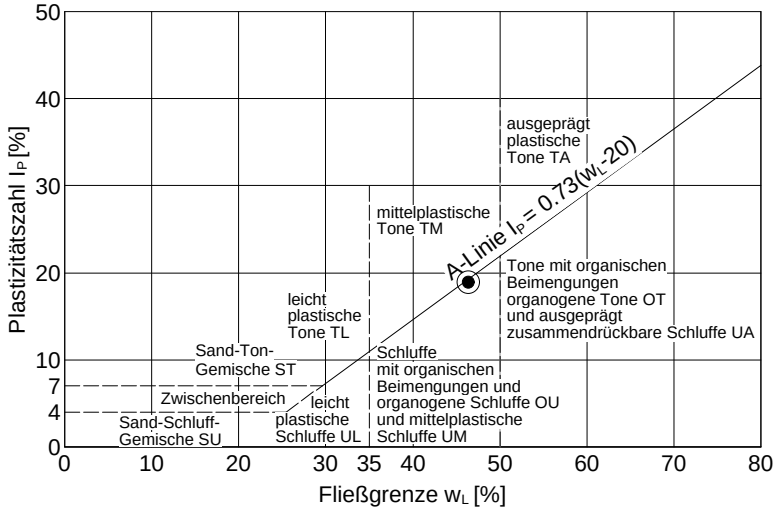


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 18.9 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 1.169

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = -0.169

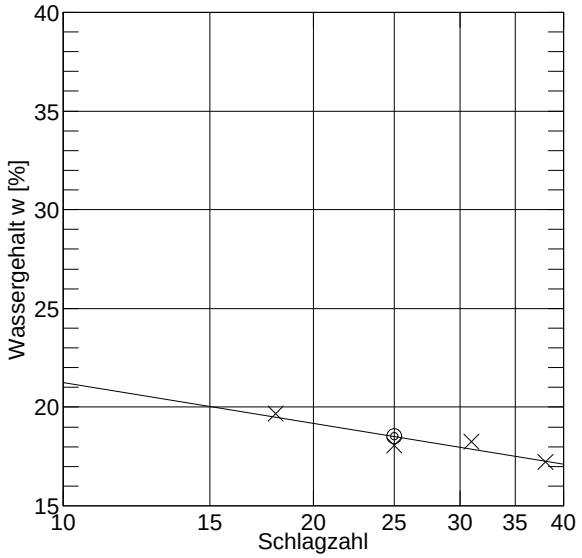




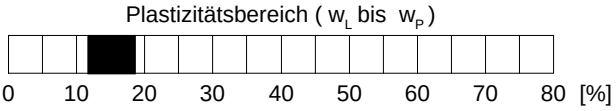
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 9
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	04.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS042/18-6,5
		Tiefe :	6,5m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 42/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :		Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		119	107	116	103		102	108	110		
Zahl der Schläge		18	25	31	38						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	31.82	29.79	29.77	27.28		20.93	23.09	21.79		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	29.56	27.92	27.93	25.89		20.60	22.74	21.47		
Behälter	m_B [g]	18.06	17.57	17.85	17.81		17.81	19.68	18.73		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.26	1.87	1.84	1.39		0.33	0.35	0.32		
Trockene Probe	m_t [g]	11.50	10.35	10.08	8.08		2.79	3.06	2.74	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	19.7	18.1	18.3	17.2		11.8	11.4	11.7	11.6	



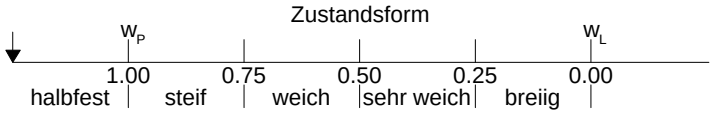
Wassergehalt w_N = 9.7 %
Fließgrenze w_L = 18.5 %
Ausrollgrenze w_P = 11.6 %

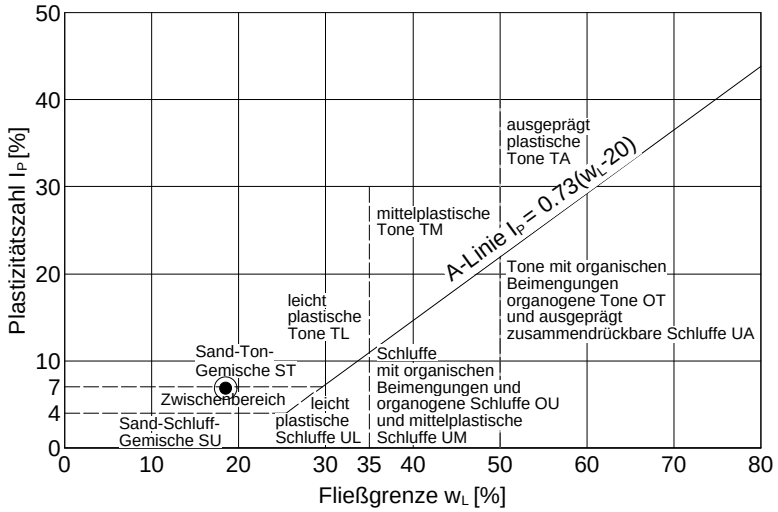


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.9 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.275

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.275

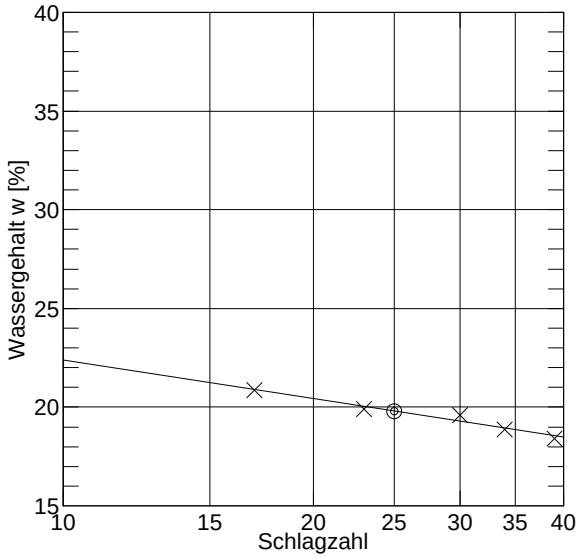




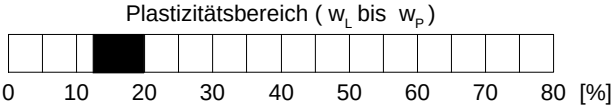
DC

	GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH	Projekt :	Kaserne Krampnitz
	Darwinstraße 13	Projektnr.:	G 233/18
	10589 Berlin	Anlage :	5.2, Seite 10
	Tel/Fax 7890890/78908989	Datum :	04.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS045/18-5,5
		Tiefe :	5,5m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 45/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :		Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		111	109	105	101	117	104	112	115		
Zahl der Schläge		17	23	34	39	30					
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	31.92	28.68	29.64	29.29	30.75	21.27	22.78	23.09		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	29.49	26.82	27.76	27.48	28.63	20.91	22.38	22.67		
Behälter	m_B [g]	17.84	17.48	17.80	17.64	17.82	18.10	19.11	19.21		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.43	1.86	1.88	1.81	2.12	0.36	0.40	0.42		
Trockene Probe	m_t [g]	11.65	9.34	9.96	9.84	10.81	2.81	3.27	3.46	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	20.9	19.9	18.9	18.4	19.6	12.8	12.2	12.1	12.4	



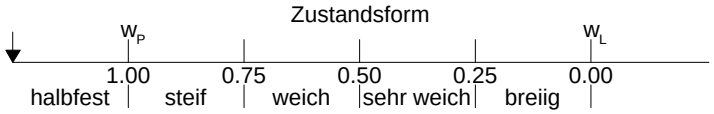
Wassergehalt w_N = 9.3 %
Fließgrenze w_L = 19.8 %
Ausrollgrenze w_P = 12.4 %

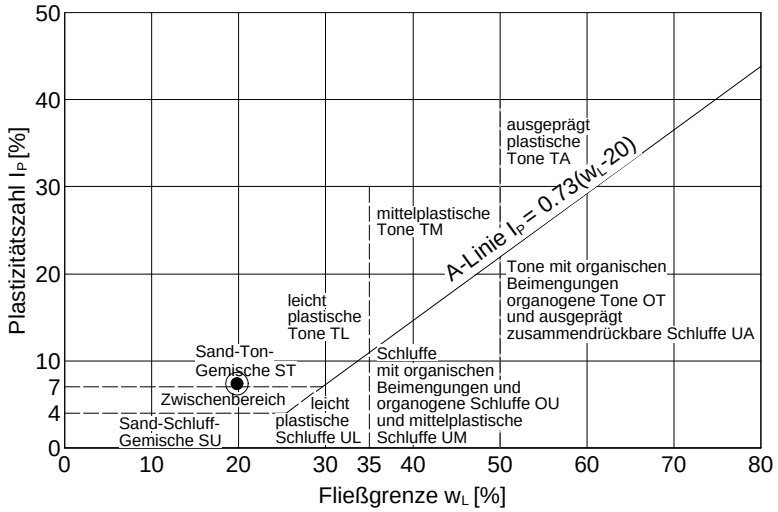


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 7.4 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.419

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.419





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

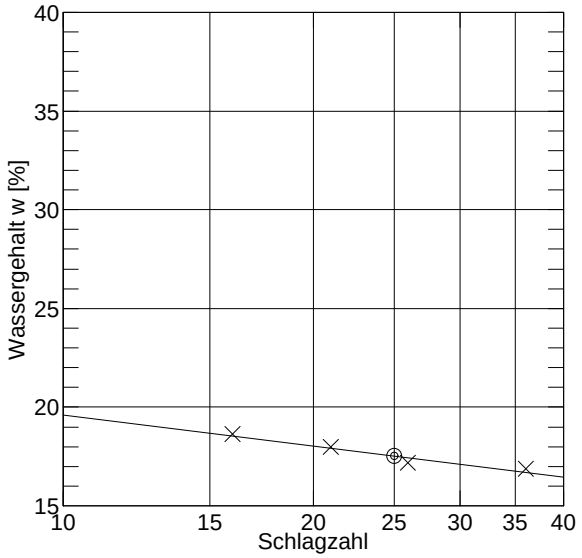
Projekt :	Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Anlage :	5.2, Seite 11
Datum :	13.02.2019

Zustandsgrenzen

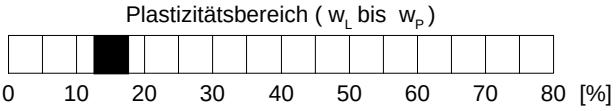
DIN 18 122

Labornummer:	BS054/18-4,4
Tiefe :	4,00 - 4,40 m
Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle: BS 54/18	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : CaS / StH	Entn. am :

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	1	9	47	7		107	109	116		
Zahl der Schläge	21	16	36	26						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	41.14	38.05	43.81	39.12		22.96	22.79	22.89		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	38.87	35.61	41.63	36.84		22.38	22.23	22.28		
Behälter m_B [g]	26.24	22.51	28.70	23.56		17.55	17.46	17.86		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	2.27	2.44	2.18	2.28		0.58	0.56	0.61		
Trockene Probe m_t [g]	12.63	13.10	12.93	13.28		4.83	4.77	4.42	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	18.0	18.6	16.9	17.2		12.0	11.7	13.8	12.5	



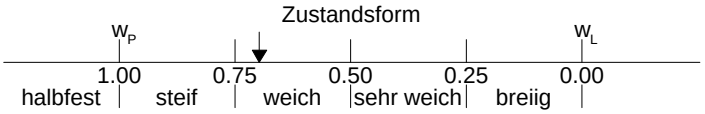
Wassergehalt w_N = 14.0 %
Fließgrenze w_L = 17.5 %
Ausrollgrenze w_P = 12.5 %

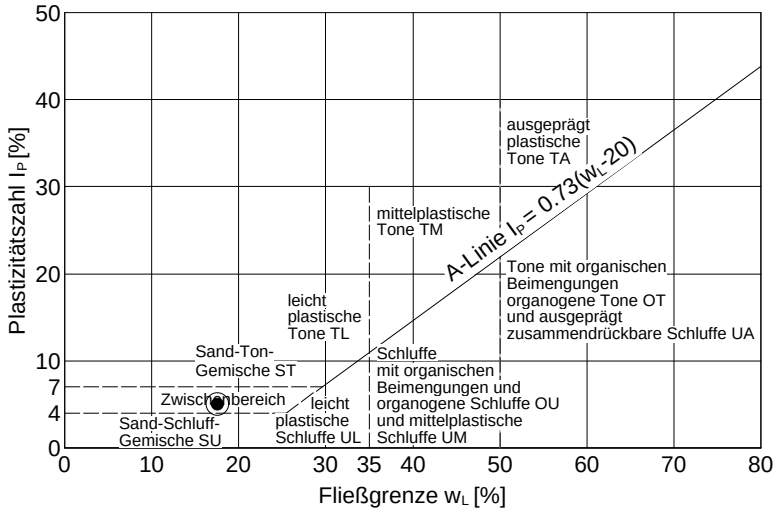


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 5.0 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.300

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.700





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

Projekt : Kaserne Krampnitz
Projektnr.: G 233/18
Anlage : 5.2, Seite 12
Datum : 06.03.2019

Zustandsgrenzen

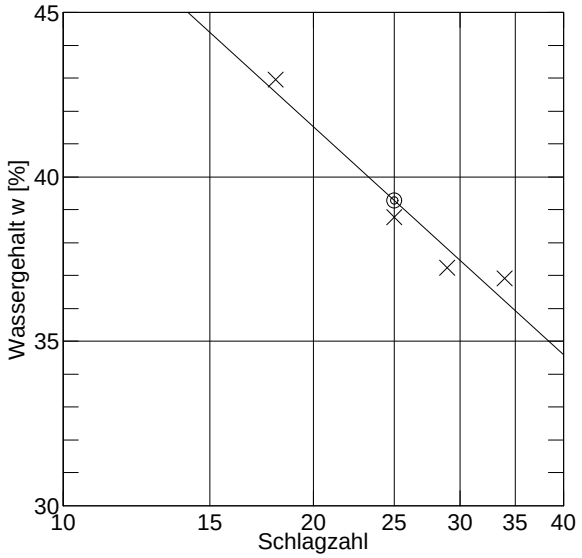
DIN 18 122

Labornummer: BS059/18-5,0
Tiefe : 4,6-5,0m
Bodenart : Schluff

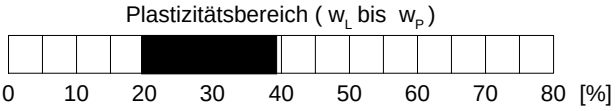
Entnahmestelle: BS 59/18
Art der Entn. : gestört

Ausgef. durch :
Entn. am :

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	111	116	107	105		115	104	112		
Zahl der Schläge	18	25	29	34						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	30.22	29.05	27.02	26.11		22.25	21.14	22.31		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	26.50	25.92	24.45	23.87		21.76	20.64	21.78		
Behälter m_B [g]	17.84	17.85	17.55	17.80		19.20	18.10	19.11		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.72	3.13	2.57	2.24		0.49	0.50	0.53		
Trockene Probe m_t [g]	8.66	8.07	6.90	6.07		2.56	2.54	2.67	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	43.0	38.8	37.2	36.9		19.1	19.7	19.9	19.6	



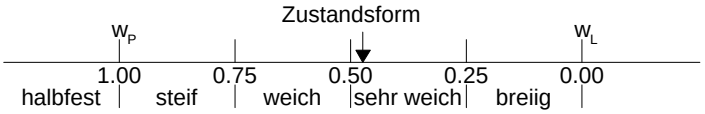
Wassergehalt w_N = 29.9 %
Fließgrenze w_L = 39.3 %
Ausrollgrenze w_P = 19.6 %

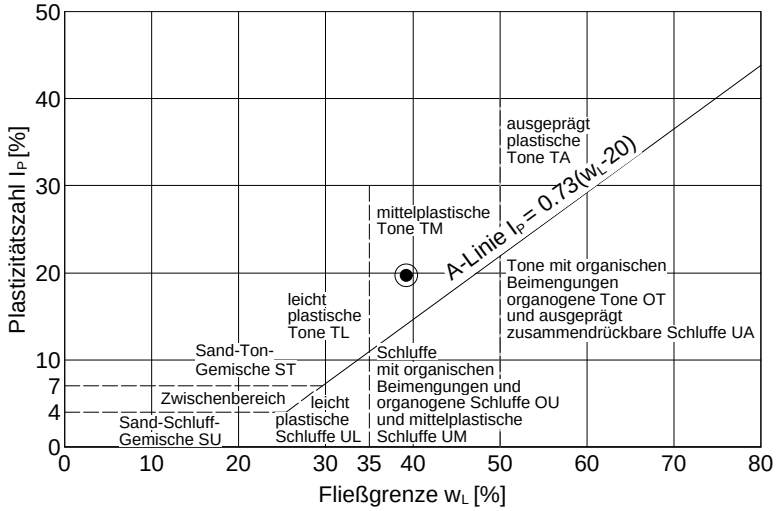


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 19.7 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.523

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.477

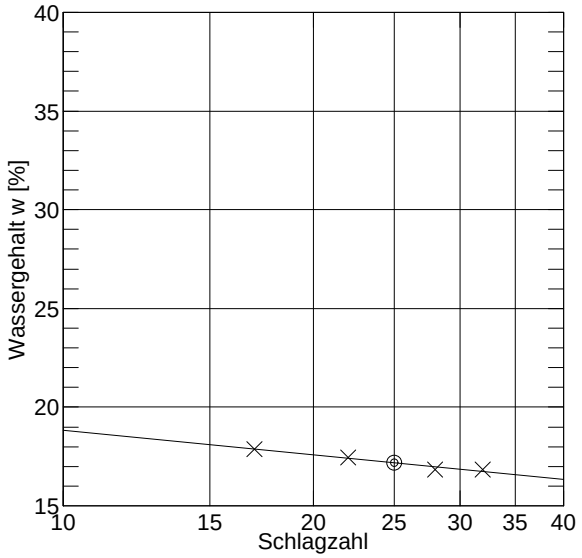




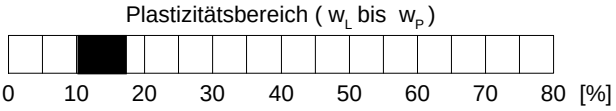
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 13
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	06.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS065/18-5,9
		Tiefe :	4,9-5,9m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 65/19		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :		Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	119	103	104	117		110	108	102		
Zahl der Schläge	17	22	28	32						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	32.23	31.07	28.42	27.97		21.53	22.88	21.09		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	30.08	29.10	26.84	26.51		21.27	22.58	20.79		
Behälter m_B [g]	18.06	17.81	17.46	17.84		18.73	19.70	17.82		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	2.15	1.97	1.58	1.46		0.26	0.30	0.30		
Trockene Probe m_t [g]	12.02	11.29	9.38	8.67		2.54	2.88	2.97	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	17.9	17.4	16.8	16.8		10.2	10.4	10.1	10.3	



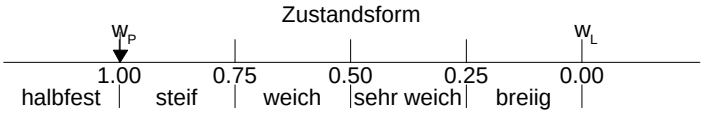
Wassergehalt w_N = 10.3 %
Fließgrenze w_L = 17.2 %
Ausrollgrenze w_P = 10.3 %

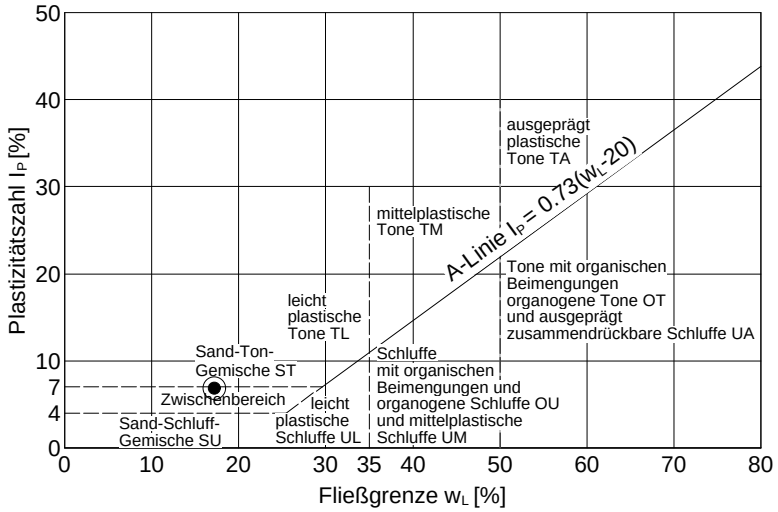


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.9 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.000

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.000





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

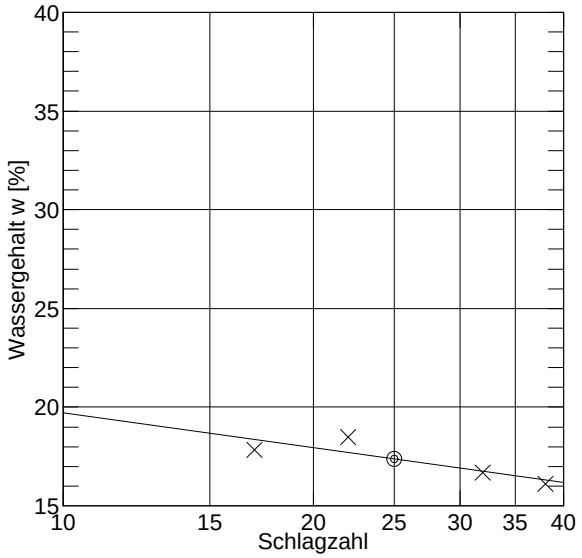
Projekt :	Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Anlage :	5.2, Seite 14
Datum :	15.03.2019

Zustandsgrenzen

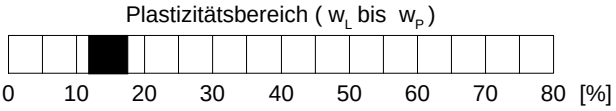
DIN 18 122

Labornummer:	BS071/18-12,0
Tiefe :	12,00 m
Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 71/18	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : AlB / StH	Entn. am :

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		117	201	109	103		108	102	110		
Zahl der Schläge		17	22	32	38						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	24.29	23.74	23.76	25.38		22.79	21.24	22.40		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	23.22	22.79	22.86	24.33		22.46	20.88	22.02		
Behälter	m_B [g]	17.22	17.65	17.46	17.82		19.71	17.82	18.73		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	1.07	0.95	0.90	1.05		0.33	0.36	0.38		
Trockene Probe	m_t [g]	6.00	5.14	5.40	6.51		2.75	3.06	3.29	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.8	18.5	16.7	16.1		12.0	11.8	11.6	11.8	



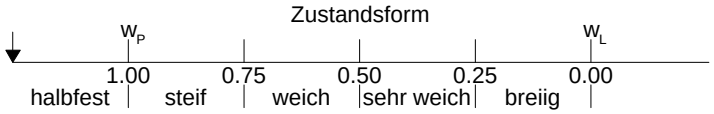
Wassergehalt w_N = 9.2 %
Fließgrenze w_L = 17.4 %
Ausrollgrenze w_P = 11.8 %

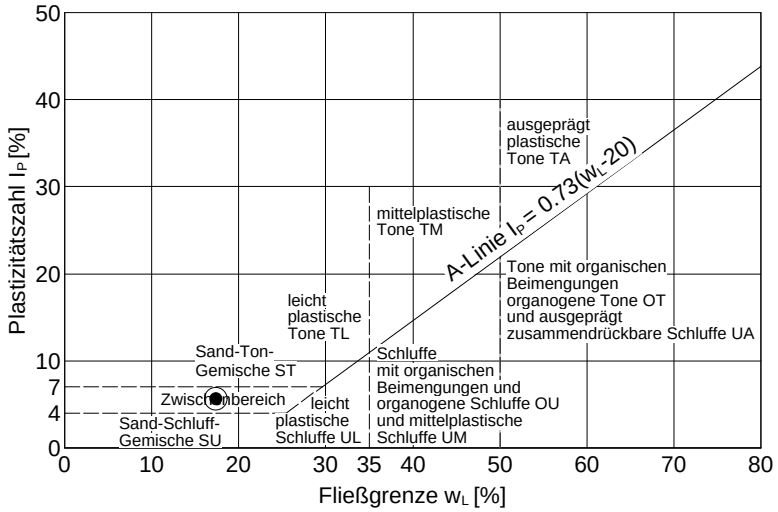


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 5.6 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.464

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.464

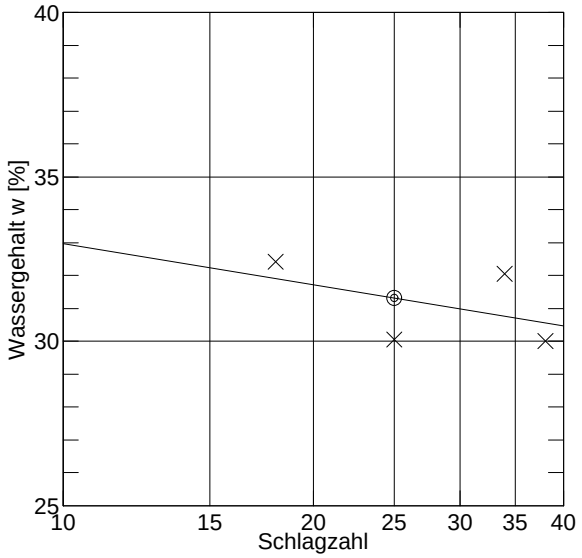




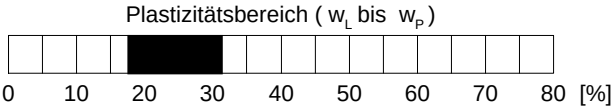
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 15
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	15.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS073/18-10,0
		Tiefe :	10,00 m
		Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle: BS 73/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : AlB / StH		Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	107	111	116	119		115	104	112		
Zahl der Schläge	38	34	18	25						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	24.75	26.83	26.11	25.61		22.41	21.11	22.49		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	23.09	24.65	24.09	23.87		21.93	20.67	21.98		
Behälter m_B [g]	17.56	17.85	17.86	18.08		19.22	18.11	19.12		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	1.66	2.18	2.02	1.74		0.48	0.44	0.51		
Trockene Probe m_t [g]	5.53	6.80	6.23	5.79		2.71	2.56	2.86	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	30.0	32.1	32.4	30.1		17.7	17.2	17.8	17.6	



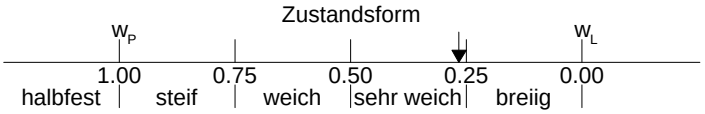
Wassergehalt w_N = 27.6 %
Fließgrenze w_L = 31.3 %
Ausrollgrenze w_P = 17.6 %

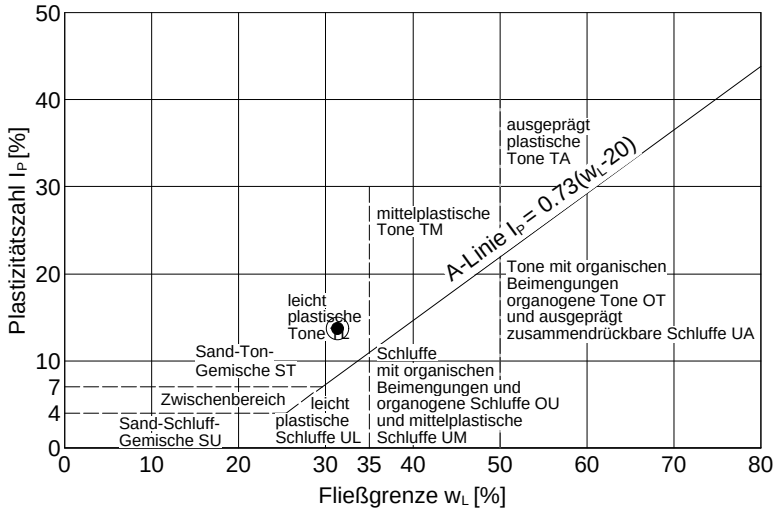


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 13.7 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.730

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.270

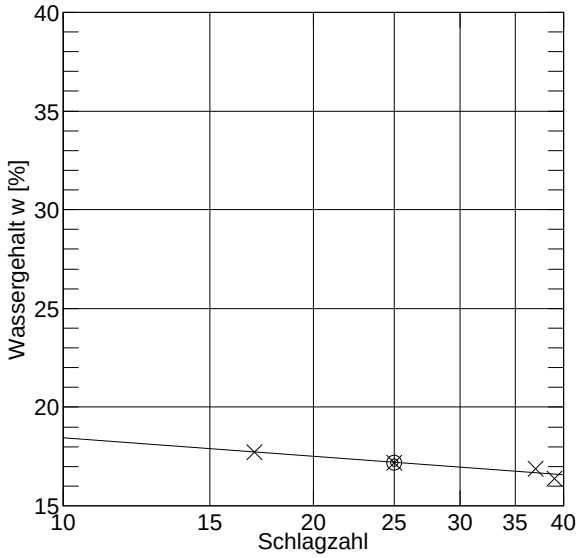




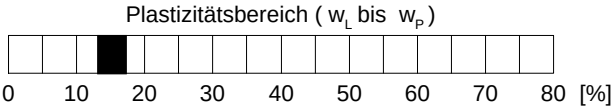
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 16
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	15.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS076/18-9,0
		Tiefe :	9,00 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 76/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : AlB / StH		Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		1	47	3	13		5	2	17		
Zahl der Schläge		17	39	25	37						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	33.88	36.36	24.26	26.17		25.76	28.79	24.47		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	32.73	35.28	22.85	24.55		25.37	28.41	24.15		
Behälter	m_B [g]	26.24	28.69	14.65	14.95		22.25	25.61	21.75		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	1.15	1.08	1.41	1.62		0.39	0.38	0.32		
Trockene Probe	m_t [g]	6.49	6.59	8.20	9.60		3.12	2.80	2.40	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.7	16.4	17.2	16.9		12.5	13.6	13.3	13.1	



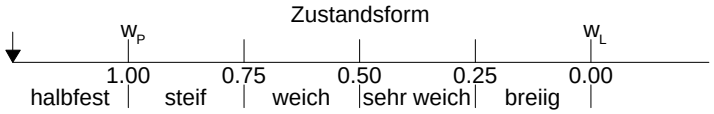
Wassergehalt w_N = 10.5 %
Fließgrenze w_L = 17.2 %
Ausrollgrenze w_P = 13.1 %

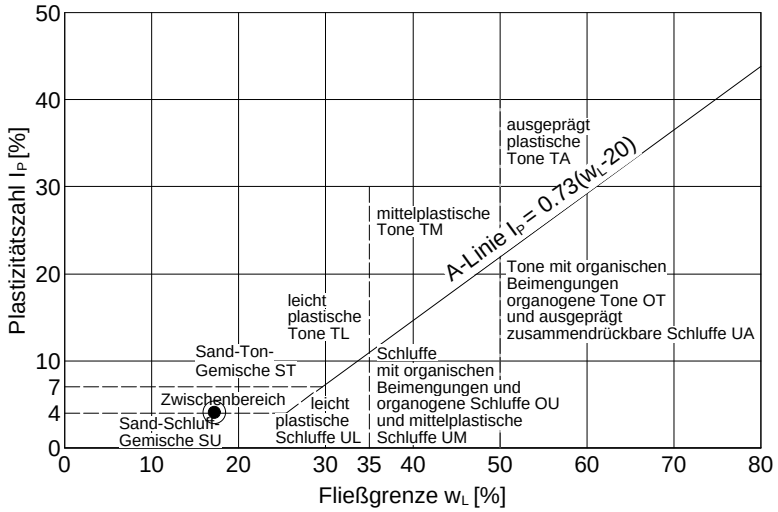


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 4.1 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.634

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.634





DC

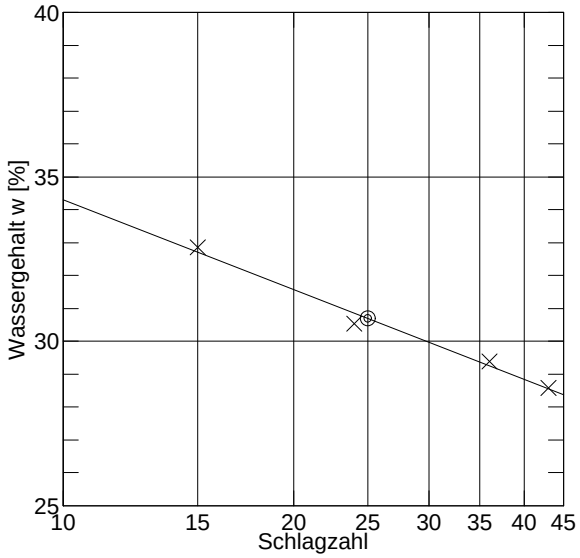
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 17
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	08.02.2019

Zustandsgrenzen

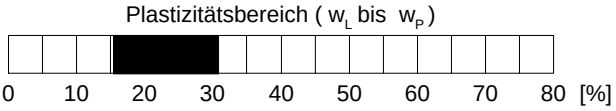
DIN 18 122

		Labornummer:	BS081/18-5,9
		Tiefe :	4,90 - 5,90 m
		Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle:	BS 81/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		2	5	13	116		103	101	109		
Zahl der Schläge		15	24	36	43						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	40.43	37.54	30.61	31.57		23.01	22.96	22.51		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	36.76	33.96	27.05	28.52		22.38	22.25	21.78		
Behälter	m_B [g]	25.59	22.24	14.94	17.85		17.82	17.64	17.45		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	3.67	3.58	3.56	3.05		0.63	0.71	0.73		
Trockene Probe	m_t [g]	11.17	11.72	12.11	10.67		4.56	4.61	4.33	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	32.9	30.5	29.4	28.6		13.9	15.4	16.9	15.4	



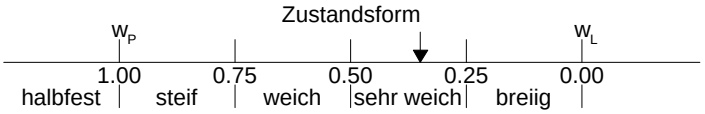
Wassergehalt w_N = 25.3 %
Fließgrenze w_L = 30.7 %
Ausrollgrenze w_P = 15.4 %

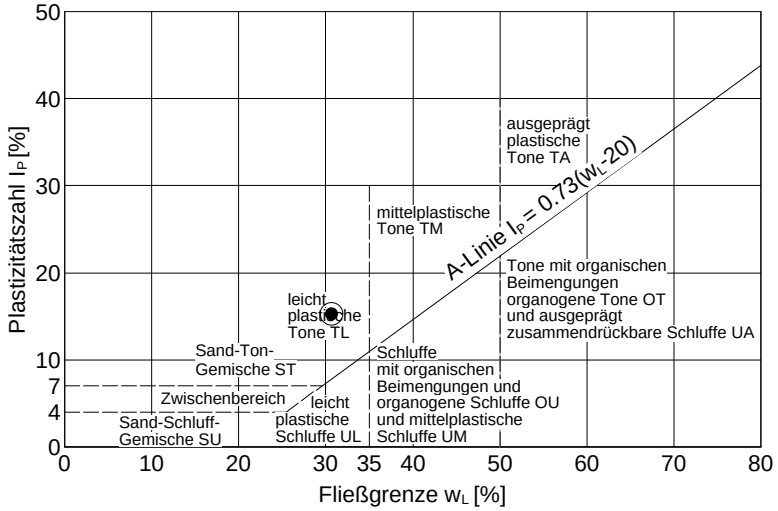


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 15.3 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.647

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.353

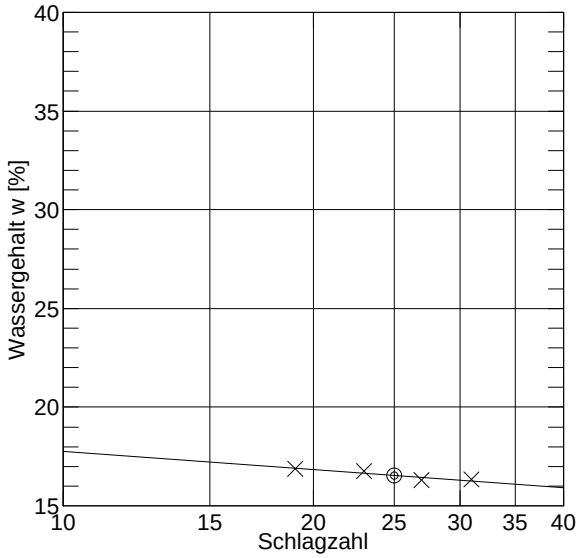




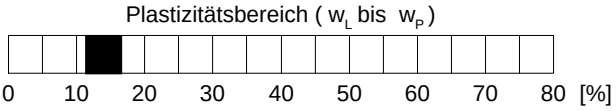
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 18
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	12.02.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS084/18-8,6
		Tiefe :	7,60 - 8,60 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle: BS 84/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : CaS / StH		Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		47	17	9	13		109	111	117		
Zahl der Schläge		19	23	31	27						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	43.30	35.46	36.26	29.93		23.09	23.19	22.85		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	41.19	33.49	34.33	27.83		22.51	22.66	22.33		
Behälter	m_B [g]	28.69	21.75	22.51	14.94		17.46	17.84	17.81		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.11	1.97	1.93	2.10		0.58	0.53	0.52		
Trockene Probe	m_t [g]	12.50	11.74	11.82	12.89		5.05	4.82	4.52	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	16.9	16.8	16.3	16.3		11.5	11.0	11.5	11.3	



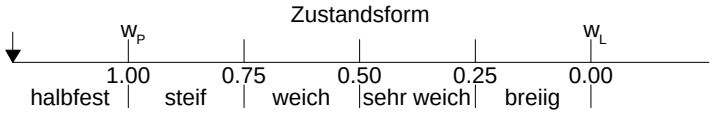
Wassergehalt w_N = 10.0 %
Fließgrenze w_L = 16.5 %
Ausrollgrenze w_P = 11.3 %

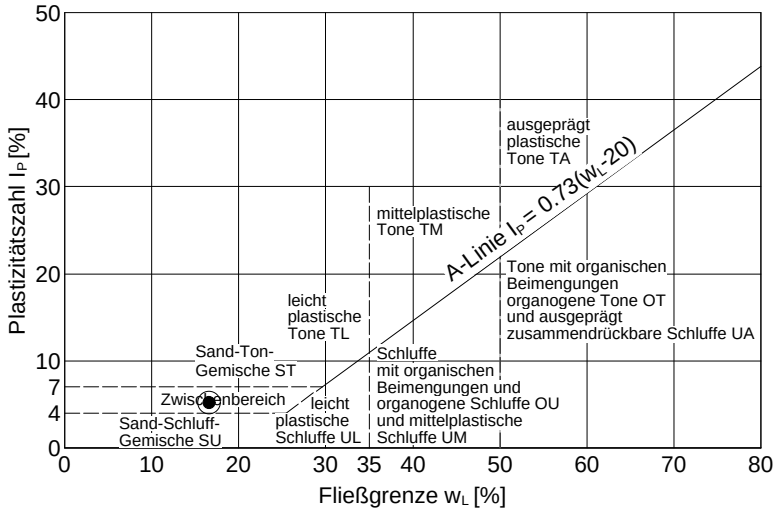


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 5.2 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = -0.250

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.250





DC

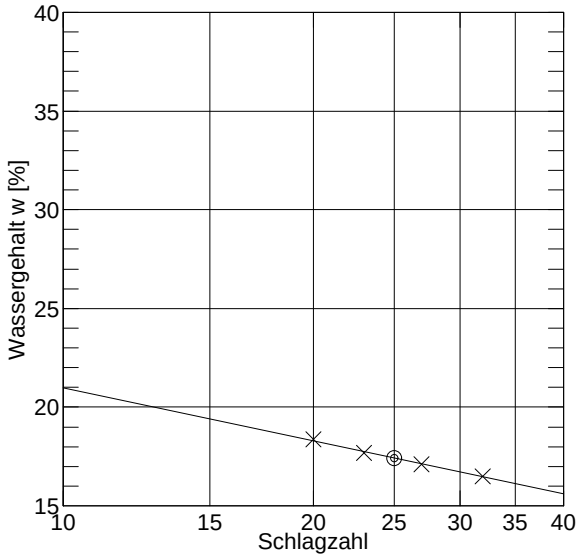
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 19
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	14.02.2018

Zustandsgrenzen

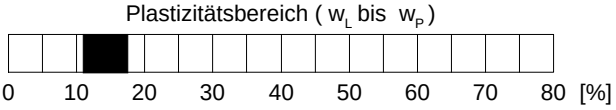
DIN 18 122

		Labornummer:	BS086/18-6,6
		Tiefe :	5,60 - 6,60 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg2)
Entnahmestelle:	BS 86/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		47	7	9	1		119	111	109		
Zahl der Schläge		27	32	23	20						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	44.10	38.44	37.35	41.46		23.56	23.03	22.69		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	41.85	36.33	35.12	39.10		23.01	22.53	22.16		
Behälter	m_B [g]	28.69	23.55	22.51	26.24		18.07	17.84	17.46		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.25	2.11	2.23	2.36		0.55	0.50	0.53		
Trockene Probe	m_t [g]	13.16	12.78	12.61	12.86		4.94	4.69	4.70	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	17.1	16.5	17.7	18.4		11.1	10.7	11.3	11.0	



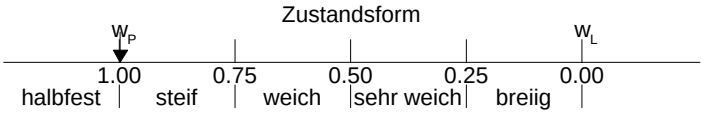
Wassergehalt w_N = 11.0 %
Fließgrenze w_L = 17.4 %
Ausrollgrenze w_P = 11.0 %

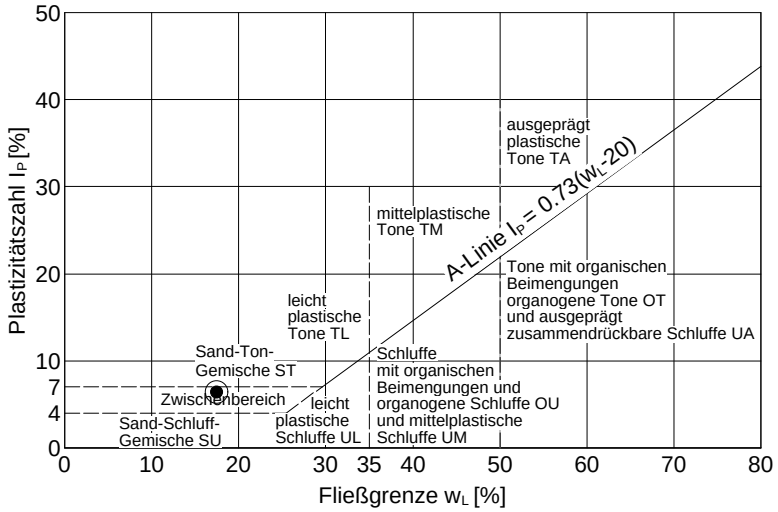


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.4 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.000

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 1.000

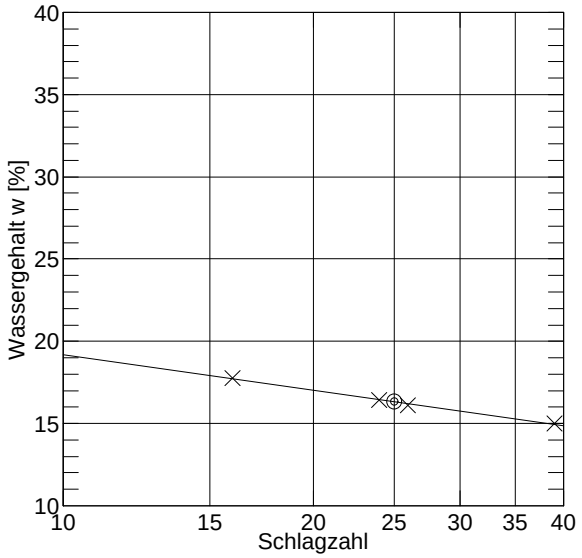




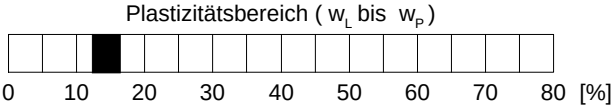
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 20
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	13.02.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS092/18-4,0
		Tiefe :	3,10 - 4,00 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle: BS 92/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : CaS / StH		Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	5	2	13	17		119	111	117		
Zahl der Schläge	24	16	26	39						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	37.13	40.45	30.14	36.71		23.42	23.30	22.83		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	35.03	38.21	28.03	34.76		22.83	22.72	22.27		
Behälter m_B [g]	22.25	25.60	14.94	21.75		18.07	17.84	17.81		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	2.10	2.24	2.11	1.95		0.59	0.58	0.56		
Trockene Probe m_t [g]	12.78	12.61	13.09	13.01		4.76	4.88	4.46	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	16.4	17.8	16.1	15.0		12.4	11.9	12.6	12.3	



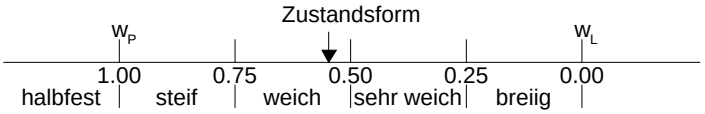
Wassergehalt w_N = 14.1 %
Fließgrenze w_L = 16.3 %
Ausrollgrenze w_P = 12.3 %

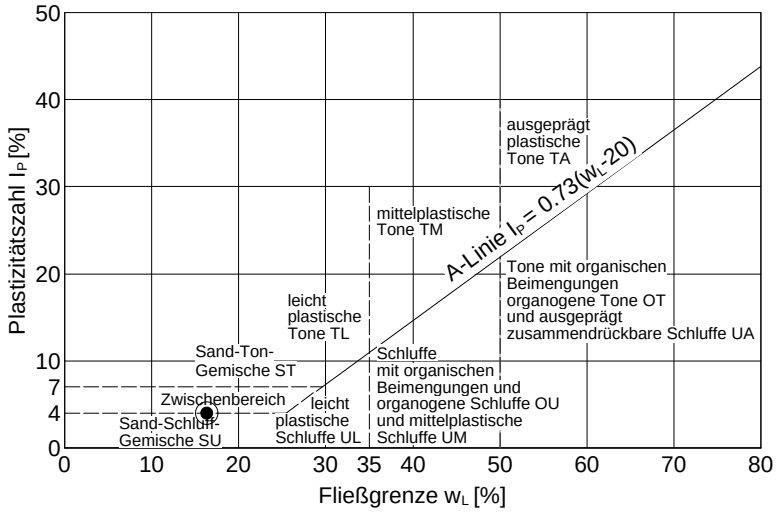


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 4.0 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.450

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.550





DC

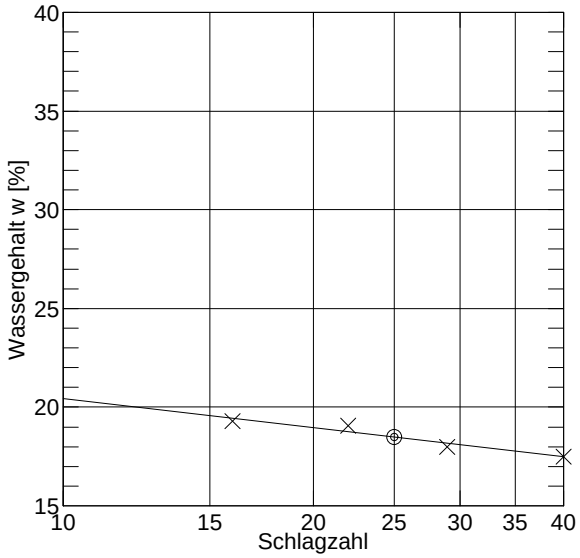
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 21
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	08.02.2019

Zustandsgrenzen

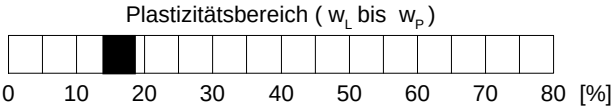
DIN 18 122

		Labornummer:	BS095/18-5,0
		Tiefe :	4,00 - 5,00 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle:	BS 95/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	CaS / StH	Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	7	9	1	17		107	117	119		
Zahl der Schläge	16	29	40	22						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	37.96	36.56	40.48	36.11		22.70	23.12	23.41		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	35.63	34.42	38.36	33.81		22.07	22.47	22.76		
Behälter m_B [g]	23.56	22.51	26.24	21.75		17.55	17.81	18.07		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	2.33	2.14	2.12	2.30		0.63	0.65	0.65		
Trockene Probe m_t [g]	12.07	11.91	12.12	12.06		4.52	4.66	4.69	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	19.3	18.0	17.5	19.1		13.9	13.9	13.9	13.9	



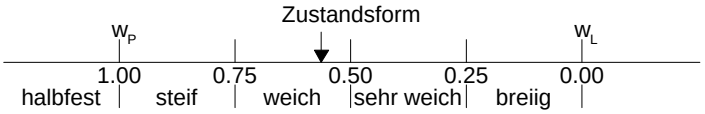
Wassergehalt w_N = 15.9 %
Fließgrenze w_L = 18.5 %
Ausrollgrenze w_P = 13.9 %

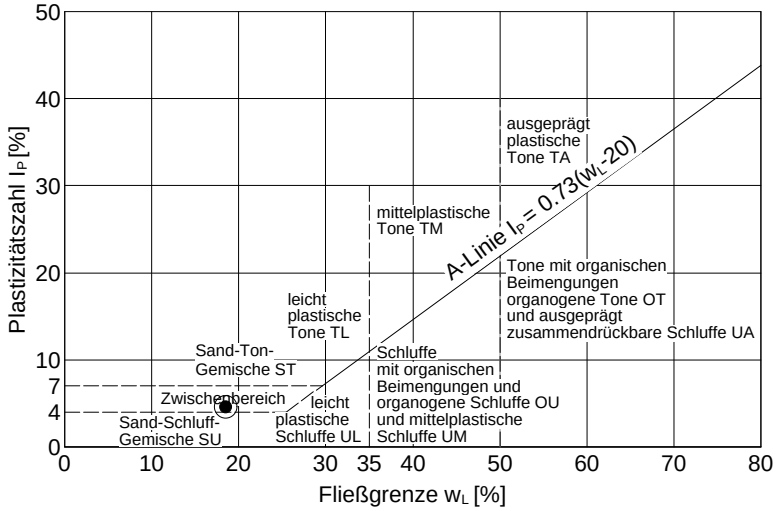


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 4.6 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.435

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.565

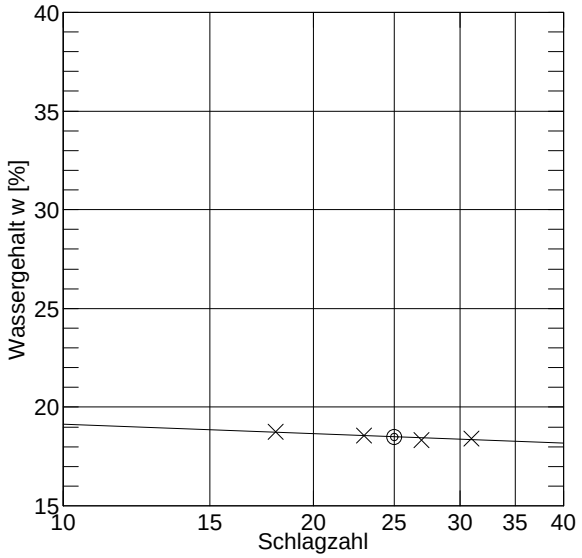




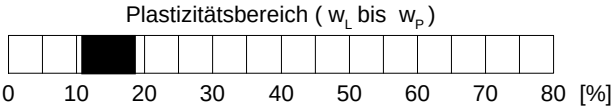
DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 22
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	26.03.2019
Zustandsgrenzen DIN 18 122		Labornummer:	BS135/18-2,5
		Tiefe :	2,50 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle: BS 135/18		Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : VFB / StH		Entn. am :	

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	103	104	117	107		115	110	104		
Zahl der Schläge	18	23	27	31						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	29.48	29.78	29.89	29.89		22.49	22.85	21.18		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	27.64	27.85	28.02	27.97		22.16	22.45	20.89		
Behälter m_B [g]	17.82	17.46	17.81	17.55		19.20	18.73	18.09		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	1.84	1.93	1.87	1.92		0.33	0.40	0.29		
Trockene Probe m_t [g]	9.82	10.39	10.21	10.42		2.96	3.72	2.80	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	18.7	18.6	18.3	18.4		11.1	10.8	10.4	10.8	



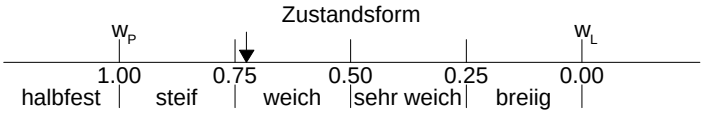
Wassergehalt w_N = 12.9 %
Fließgrenze w_L = 18.5 %
Ausrollgrenze w_P = 10.8 %

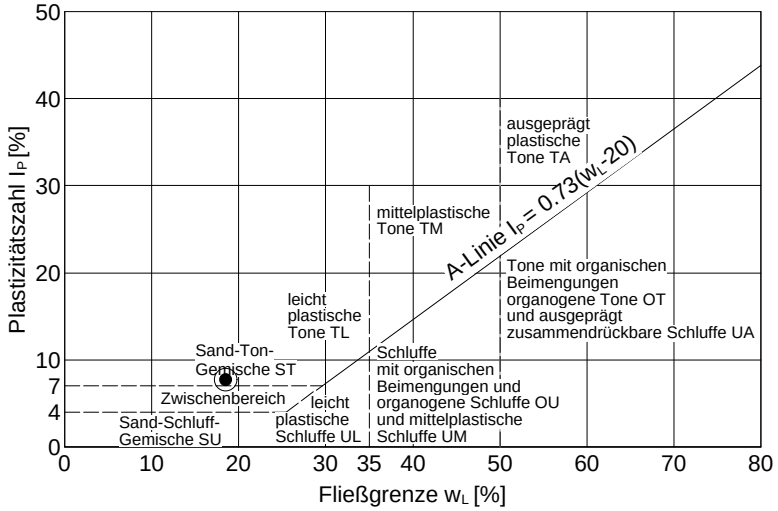


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 7.7 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.273

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.727





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

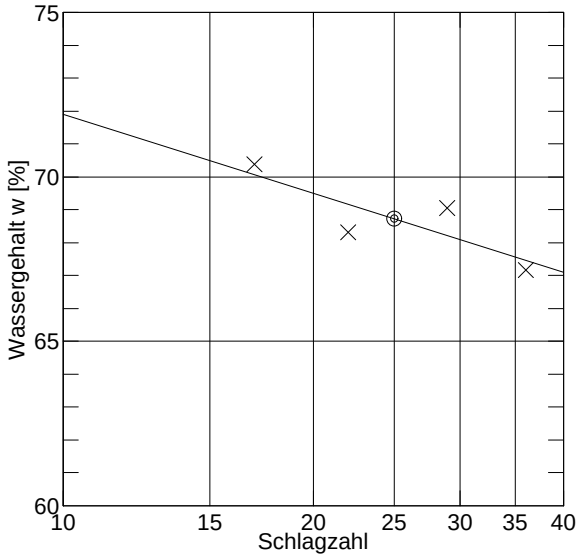
Projekt :	Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Anlage :	5.2, Seite 23
Datum :	25.03.2019

Zustandsgrenzen

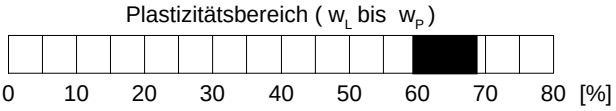
DIN 18 122

Labornummer:	BS141/19-4,5
Tiefe :	4,50 m
Bodenart :	Seekreide
Entnahmestelle: BS 141/18	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : VFB / StH	Entn. am :

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		101	105	116	111		102	112	108		
Zahl der Schläge		17	22	36	29						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	27.42	25.33	24.58	24.93		20.74	22.13	22.62		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	23.38	22.27	21.88	22.03		19.64	21.01	21.53		
Behälter	m_B [g]	17.64	17.79	17.86	17.83		17.81	19.10	19.69		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	4.04	3.06	2.70	2.90		1.10	1.12	1.09		
Trockene Probe	m_t [g]	5.74	4.48	4.02	4.20		1.83	1.91	1.84	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	70.4	68.3	67.2	69.0		60.1	58.6	59.2	59.3	



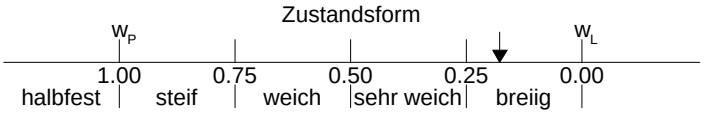
Wassergehalt w_N = 67.0 %
Fließgrenze w_L = 68.7 %
Ausrollgrenze w_P = 59.3 %

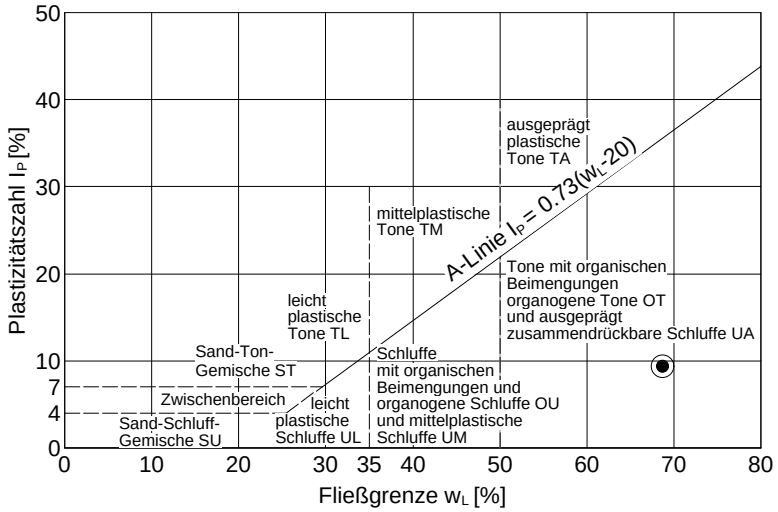


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 9.4 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.819

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.181





DC

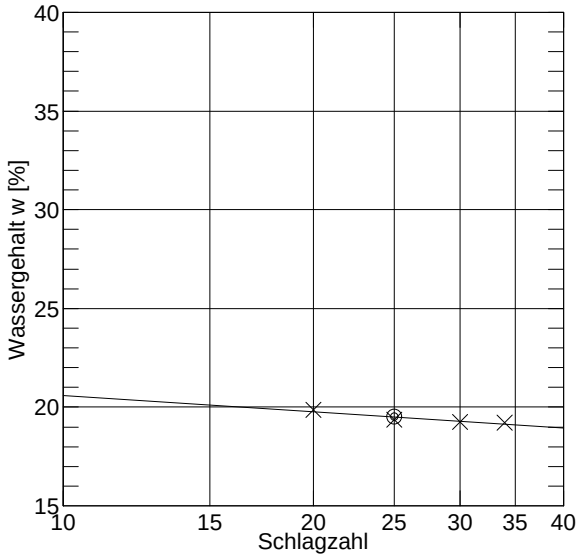
GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH		Projekt :	Kaserne Krampnitz
Darwinstraße 13		Projektnr.:	G 233/18
10589 Berlin		Anlage :	5.2, Seite 24
Tel/Fax 7890890/78908989		Datum :	21.03.2019

Zustandsgrenzen

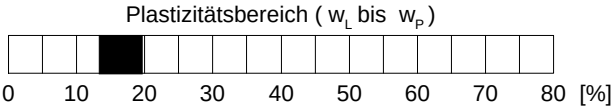
DIN 18 122

		Labornummer:	BS142/18-2,4
		Tiefe :	1,50 - 2,40 m
		Bodenart :	Geschiebemergel (Mg1)
Entnahmestelle:	BS 142/18	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch :	VFB / StH	Entn. am :	

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		111	107	109	119		112	104	115		
Zahl der Schläge		20	25	30	34						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	29.73	28.65	28.73	28.37		22.11	21.19	22.49		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	27.76	26.85	26.91	26.71		21.76	20.83	22.10		
Behälter	m_B [g]	17.84	17.55	17.46	18.07		19.11	18.10	19.21		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	1.97	1.80	1.82	1.66		0.35	0.36	0.39		
Trockene Probe	m_t [g]	9.92	9.30	9.45	8.64		2.65	2.73	2.89	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	19.9	19.4	19.3	19.2		13.2	13.2	13.5	13.3	



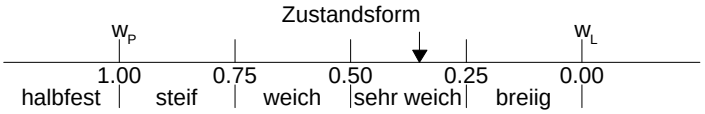
Wassergehalt w_N = 17.3 %
Fließgrenze w_L = 19.5 %
Ausrollgrenze w_P = 13.3 %

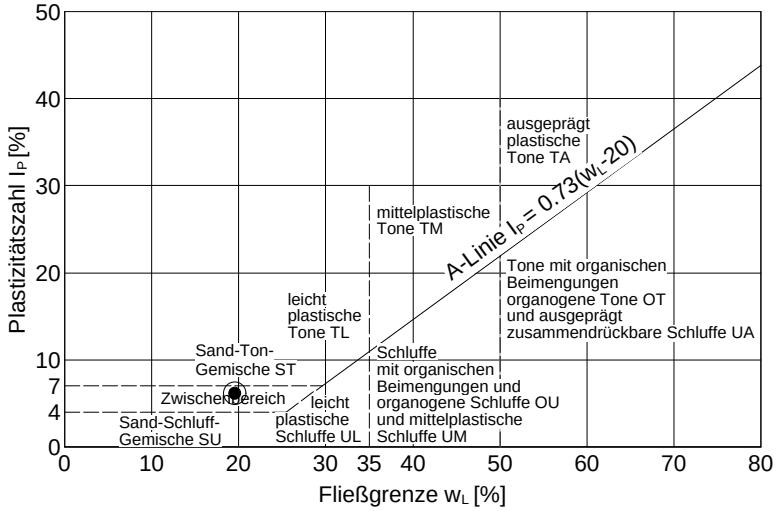


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 6.2 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.645

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.355





DC

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH
Darwinstraße 13
10589 Berlin
Tel/Fax 7890890/78908989

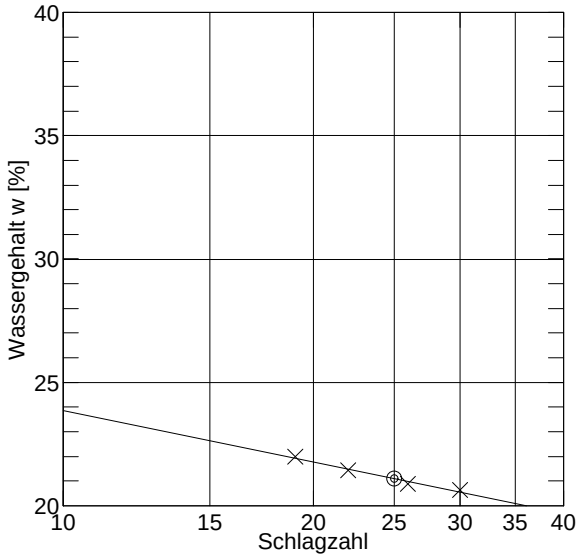
Projekt :	Kaserne Krampnitz
Projektnr.:	G 233/18
Anlage :	5.2, Seite 25
Datum :	22.03.2019

Zustandsgrenzen

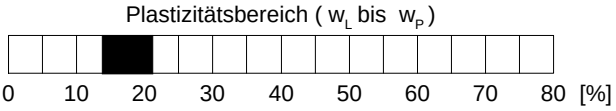
DIN 18 122

Labornummer:	BS148/18-6,5
Tiefe :	5,50 - 6,50 m
Bodenart :	Schluff
Entnahmestelle: BS 148/18	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : VFB / StH	Entn. am :

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		2	5	7	1		119	111	117		
Zahl der Schläge		19	22	26	30						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	41.30	35.85	35.37	36.53		21.11	21.18	20.82		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	38.47	33.45	33.33	34.77		20.72	20.80	20.46		
Behälter	m_B [g]	25.60	22.25	23.56	26.24		18.07	17.84	17.81		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	2.83	2.40	2.04	1.76		0.39	0.38	0.36		
Trockene Probe	m_t [g]	12.87	11.20	9.77	8.53		2.65	2.96	2.65	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	22.0	21.4	20.9	20.6		14.7	12.8	13.6	13.7	



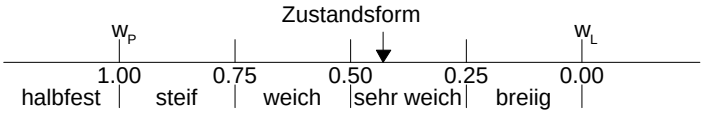
Wassergehalt w_N = 17.9 %
Fließgrenze w_L = 21.1 %
Ausrollgrenze w_P = 13.7 %

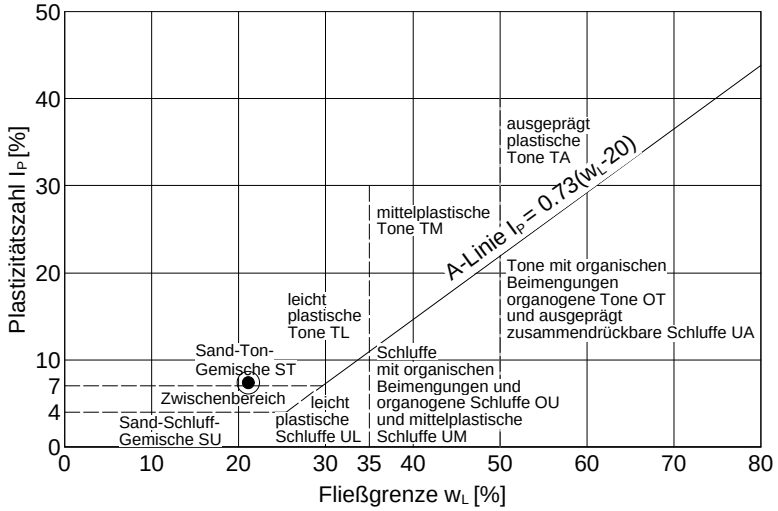


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 7.4 %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P}$ = 0.568

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P}$ = 0.432





DC

ANLAGE 5.3

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-2

Anlage: 5.3
Seite : 1

Bauvorhaben:	Projekt-Nr.:	Datum:	Bearbeiter:	Prüfmittel:
Kaserne Krampnitz	G 233/18	28.01.2019	StH	Waagen-Nr.: 1
				Labor-Nr.:

Entnahmestelle	BS 9/18	BS 15/18	BS 15/18	BS 17/18	BS 18/18	BS 20/18	BS 25/18	BS 29/18
Entnahmetiefe [m]	4,50	3,00 - 4,00	6,00 - 7,00	4,10 - 5,00	3,60 - 4,60	1,50	5,00 - 6,00	6,00 - 7,00
Schalen-Nr.								
Bodenart								
mB [g]	206,21	206,92	212,93	310,61	310,66	212,93	71,98	237,01
m+mB [g]	337,79	538,74	501,62	459,17	610,64	400,92	209,81	502,00
md+mB [g]	323,13	505,15	473,08	430,37	557,31	387,45	196,94	479,35
Porenwasser [g]	14,66	33,59	28,54	28,80	53,33	13,47	12,87	22,65
md [g]	116,92	298,23	260,15	119,76	246,65	174,52	124,96	242,34
Wassergehalt [%]	**12,54**	**11,26**	**10,97**	**24,05**	**21,62**	**7,72**	**10,30**	**9,35**
Messunsicherheit der Wägung [g]								

Bemerkungen:

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-2

Anlage: 5.3
Seite : 2

Bauvorhaben:	Projekt-Nr.:	Datum:	Bearbeiter:	Prüfmittel:
Kaserne Krampnitz	G 233/18	28.01.2019	StH	Waagen-Nr.: 1
				Labor-Nr.:

Entnahmestelle	BS 32/18	BS 35/18	BS 35/18	BS 41/18	BS 44/18	BS 48/18	BS 58/19	BS 61/19
Entnahmetiefe [m]	6,50 - 7,10	3,00 - 4,30	6,00 - 8,00	4,00	7,50	3,50	6,6-7,1	4,50
Schalen-Nr.								
Bodenart								
mB [g]	310,62	312,39	310,61	213,25	206,94	204,95	185,31	140,08
m+mB [g]	591,53	564,82	671,20	531,54	416,84	350,32	277,60	218,97
md+mB [g]	541,12	535,53	616,77	477,80	398,75	334,26	257,11	205,95
Porenwasser [g]	50,41	29,29	54,43	53,74	18,09	16,06	20,49	13,02
md [g]	230,50	223,14	306,16	264,55	191,81	129,31	71,80	65,87
Wassergehalt [%]	**21,87**	**13,13**	**17,78**	**20,31**	**9,43**	**12,42**	**28,54**	**19,77**
Messunsicherheit der Wägung [g]								

Bemerkungen:

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-2

Anlage: 5.3
Seite : 3

Bauvorhaben:	Projekt-Nr.:	Datum:	Bearbeiter:	Prüfmittel:
Kaserne Krampnitz	G 233/18	28.01.2019	StH	Waagen-Nr.: 1
				Labor-Nr.:

Entnahmestelle	BS 64/18	BS 80/18	BS 82/18	BS 84/18	BS 88/18	BS 99/18	BS 138/18	BS 140/18
Entnahmetiefe [m]	8,00	2,50 - 3,40	5,90 - 6,60	5,90 - 6,60	6,00 - 7,00	3,00 - 4,00	4,50	4,50
Schalen-Nr.								
Bodenart								
mB [g]	206,81	310,97	311,32	310,62	206,96	310,60	206,92	214,16
m+mB [g]	404,41	559,33	585,82	475,94	371,29	417,69	536,88	391,59
md+mB [g]	380,23	495,79	528,37	453,32	355,76	404,21	483,05	320,42
Porenwasser [g]	24,18	63,54	57,45	22,62	15,53	13,48	53,83	71,17
md [g]	173,42	184,82	217,05	142,70	148,80	93,61	276,13	106,26
Wassergehalt [%]	**13,94**	**34,38**	**26,47**	**15,85**	**10,44**	**14,40**	**19,49**	**66,98**
Messunsicherheit der Wägung [g]								

Bemerkungen:

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-2

Anlage: 5.3
Seite : 4

Bauvorhaben:	Projekt-Nr.:	Datum:	Bearbeiter:	Prüfmittel:
Kaserne Krampnitz	G 233/18	01.04.2019	VFB / StH	Waagen-Nr.: 1
				Labor-Nr.:

Entnahmestelle	BS 145/18	BS 148/18	BS 155/18					
Entnahmetiefe [m]	2,90 - 3,40	4,50 - 5,50	4,50 - 5,00					
Schalen-Nr.								
Bodenart								
mB [g]	141,56	226,67	228,69					
m+mB [g]	221,38	309,28	359,89					
md+mB [g]	205,04	293,54	334,37					
Porenwasser [g]	16,34	15,74	25,52					
md [g]	63,48	66,87	105,68					
Wassergehalt [%]	**25,74**	**23,54**	**24,15**					
Messunsicherheit der Wägung [g]								

Bemerkungen:

ANLAGE 5.4

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Kalkgehaltsbestimmung
DIN 18 129

Anlage: 5.4

Seite: 1

Bauvorhaben: Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Datum: 11.03.2019

Bearbeiter: Mo

Waagen-Nr. 2

Messunsicherheit der Waage d = 0,003g

Entnahmestelle: B1/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 1,9 - 2,2m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	22,4	22,4	22,4
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	101,8	101,8	101,8
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	18,6	20,2	17,8
Einwaage	m_d [g]	1,082	1,385	1,333
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		17,20	18,68	16,46

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 6,26 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

4,0 - 5,0 g	
2,0 - 4,0 g	
0,7 - 2,0 g	
0,2 - 0,7 g	

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

m_{ca} = V_o x 0,001977 x 2,274

= 0,0773 0,0840 0,0740

Mittel:

0,0715 + 0,0606 + 0,0555

3

= 0,0626

Entnahmestelle: BS 133/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 4,50 m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	23,0	23,3	23,8
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,2	103,2	103,2
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	28,2	26,4	22,6
Einwaage	m_d [g]	0,941	1,124	0,957
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		26,39	24,68	21,09

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 10,80 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

4,0 - 5,0 g	
2,0 - 4,0 g	
0,7 - 2,0 g	
0,2 - 0,7 g	

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

m_{ca} = V_o x 0,001977 x 2,274

= 0,1186 0,1110 0,0948

Mittel:

0,1261 + 0,0987 + 0,0991

3

= 0,1080

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Kalkgehaltsbestimmung
DIN 18 129

Anlage: 5.4

Seite: 2

Bauvorhaben: Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Datum: 29.03.2019

Bearbeiter: VFB / StH

Waagen-Nr. 2

Messunsicherheit der Waage d = 0,003g

Entnahmestelle: BS 140/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 4,50 m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	24,2	24,3	24,4
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,2	103,2	103,2
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	47,0	48,0	48,2
Einwaage	m_d [g]	0,227	0,230	0,222
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		43,80	44,72	44,89

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 88,36 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

	4,0 - 5,0 g
	2,0 - 4,0 g
	0,7 - 2,0 g
	0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

$m_{ca} = V_o \times 0,001977 \times 2,274$

= 0,1969 0,2011 0,2018

Mittel: 0,8675 + 0,8741 + 0,9091 / 3

= 0,8836

Entnahmestelle: BS 141/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 4,50 m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	24,4	24,4	24,5
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,2	103,1	103,1
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	54,2	54,6	53,8
Einwaage	m_d [g]	0,265	0,247	0,265
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		50,48	50,80	50,04

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 87,67 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

	4,0 - 5,0 g
	2,0 - 4,0 g
	0,7 - 2,0 g
	0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

$m_{ca} = V_o \times 0,001977 \times 2,274$

= 0,2269 0,2284 0,2250

Mittel: 0,8564 + 0,9247 + 0,8490 / 3

= 0,8767

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Kalkgehaltsbestimmung
DIN 18 129

Anlage: 5.4

Seite: 3

Bauvorhaben: Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Datum: 21.03.2019

Bearbeiter: Mo / StH

Waagen-Nr. 2

Messunsicherheit der Waage d = 0,003g

Entnahmestelle: BS 142/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 2,40 - 3,00m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	23,5	23,5	23,5
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,2	103,2	103,2
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	47,2	48,0	46,0
Einwaage	m_d [g]	0,390	0,410	0,380
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		44,09	44,84	42,97

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 50,28 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

4,0 - 5,0 g
2,0 - 4,0 g
0,7 - 2,0 g
0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

$m_{ca} = V_o \times 0,001977 \times 2,274$

= 0,1982 0,2016 0,1932

Mittel: 0,5083 + 0,4917 + 0,5084 / 3

= 0,5028

Entnahmestelle: BS 145/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 2,90 - 3,40m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	23,5	23,5	23,5
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,2	103,2	103,2
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	41,0	50,1	42,3
Einwaage	m_d [g]	0,340	0,400	0,360
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		38,30	46,80	39,52

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 50,87 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

4,0 - 5,0 g
2,0 - 4,0 g
0,7 - 2,0 g
0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

$m_{ca} = V_o \times 0,001977 \times 2,274$

= 0,1722 0,2104 0,1777

Mittel: 0,5065 + 0,5260 + 0,4935 / 3

= 0,5087

GuD Geotechnik u.
Dynamik Consult GmbH

Kalkgehaltsbestimmung
DIN 18 129

Anlage: 5.4

Seite: 4

Bauvorhaben: Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Datum: 29.03.2019

Bearbeiter: VFB / StH

Waagen-Nr. 2

Messunsicherheit der Waage d = 0,003g

Entnahmestelle: BS 146/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 4,00-4,40 m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	24,5	24,5	24,6
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	103,1	103,1	103,1
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	58,2	47,0	52,8
Einwaage	m_d [g]	0,312	0,268	0,305
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		54,13	43,72	49,10

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 74,57 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

	4,0 - 5,0 g
	2,0 - 4,0 g
	0,7 - 2,0 g
	0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

m_{ca} = V_o x 0,001977 x 2,274

= 0,2434 0,1965 0,2207

Mittel:

(0,7800 + 0,7334 + 0,7237) / 3

= 0,7457

Entnahmestelle: BS 150/18 | **Bodenart:**

Entnahmetiefe: 4,50-5,00 m | **Bodengruppe:**

		1	2	3
Temp.	T [°C]	24,6	24,6	24,6
Luftdruck (Ablesewert mm Hg x 0,1)	P_{abs} [kPa]	102,9	102,9	102,9
abgelesenes Gasvolumen	V_G cm^3	51,2	42,8	47,6
Einwaage	m_d [g]	0,249	0,298	0,228
$V_o = \frac{P_{abs} \times V_G \times 268,4}{100\ (273 + T)}$		47,52	39,72	44,17

$V_{CA} = \frac{m_{ca}}{m_d}$ = 77,60 [%]

Aufbrausen beim Auftropfen von Salzsäure

	kein Aufbrausen
	schwach, nicht anhaltend
	deutlich nicht anhaltend
x	stark anhaltend

Trockenmasse der Probe

	4,0 - 5,0 g
	2,0 - 4,0 g
	0,7 - 2,0 g
	0,2 - 0,7 g

Einstufung

< 1%	kalkfrei/kalkarm
1 - 2%	schwach kalkhaltig
3 - 4%	kalkhaltig
> 5%	stark kalkhaltig

Auswertung

m_{ca} = V_o x 0,001977 x 2,274

= 0,2136 0,1786 0,1986

Mittel:

(0,8579 + 0,5992 + 0,8710) / 3

= 0,7760

ANLAGE 5.5

GuD Geotechnik u. Dynamik Consult GmbH

Glühverlust
DIN 18 128

Anlage: 5.5

Seite : 1

Bauvorhaben: Kaserne Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Datum: 14.03.2019

Bearbeiter: Mo

Prüfmittel:
Waagen-Nr. 1
Messunsicherheit der Waage d = 0,01g

Glühtemperatur: T= 550 [°C]

Glühzeit : t=2 [h]

Entnahmestelle:		BS 77/18		BS 140/18		BS 145/18	
Entnahmetiefe:	[m]	1,00 m		4,50		3,40 - 4,00	
Bodenart:							
Bodengruppe:							
Wassergehalt:							
Behälter-Nr.:		16	1	3	6	28	1
md+mB	[g]	41,56	44,57	34,12	35,45	44,01	47,68
Behälter mB	[g]	23,70	24,09	23,40	24,39	22,21	24,08
ungegl. Pr. Md	[g]	17,86	20,48	10,72	11,06	21,80	23,60
mgl+mB	[g]	41,26	44,22	33,92	35,24	43,27	46,93
Behälter mB	[g]	23,70	24,09	23,40	24,39	22,21	24,08
gegl. Pr. Mgl	[g]	17,56	20,13	10,52	10,85	21,06	22,85
Massenverlust	[g]	0,30	0,35	0,20	0,21	0,74	0,75
Glühverlust Vgl	[%]	1,68	1,71	1,87	1,90	3,39	3,18
Mittelwert Vgl`	[%]	**1,69**		**1,88**		**3,29**	

HUMUSGEHALTE BEI BÖDEN GEMÄSS DIN 4022 TEIL 1

	Sand und Kies		Ton und Schluff	
Benennung	H-Gehalt [%]	Farbe	H-Gehalt [%]	Farbe
schwach humos	1 bis 3	grau	2 bis 5	Mineral-
				farbe
humos	über 3 bis 5	dunkel-	über 5 bis 10	dunkl-
		grau		grau
stark humos	über 5	schwarz	über 10	schwarz

Bemerkungen / Hinweise auf Mineralien:

ANLAGE 5.6

GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH

Darwinstraße 13, 10589 Berlin

Anlage: 5.6
Seite: 1

Bauvorhaben: Kaserne Krampnitz

Projekt-Nr.: G 233/18

Prüfungen der Flügelscherfestigkeit

	Faktoren	Handflügelsonde		
Flügel 12,5 x 25:	0,6289	mittel	CL-100	0,10936
Flügel 25 x 50:	0,0786	groß 48/5	CL-101	0,02186
Flügel 25 x 51:	17,46	klein	CL-102	0,2734
Flügel 40 x 80:	4,26			

Probe	Teil-versuch	Tiefe [m]	Prüfdatum	Prüfzeit	Flügel b/h [mm]	Messwert 0,1[kg/cm²]	Scherfestigkeit kPa	Bemerkungen
BS 4/18		4,00	02.02.2019		48/5	9,0	19,67	Becherprobe, gestört
BS 31/18		6,00	02.02.2019		48/5	7,6	16,61	Becherprobe, gestört
BS 54/18		3,00	02.02.2019		48/5	5,4	11,80	Becherprobe, gestört

ANLAGE 5.7

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Bohrungsbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 3/19	1,90	33,15	fS, u*, ms	S2										n.b.	25,6	72,3	2,1	-	SU*
BS 4/19	4,00	30,97	S. u	MgS			19,67												SU
BS 4/19	6,00	28,97	S, u, fg'	Mg1					21,4	17,9	11,7	6,2	-0,565	4,5	14,7	78,7	6,6	12,4	SU
BS 5/19	2,80	30,95	U, s	Mg1					16,2	21,0	15,4	5,6	0,857						UL/TL
BS 7/19	2,50	31,68	U, s*	MgS										10,5	57,3	41,9	0,7	-	UL
BS 8/19	4,50	29,80	U, s*	Mg1					12,7	17,7	10,1	7,6	0,658						TL
BS 9/19	3,00	31,29	U, fs, ms'	MgS										14,1	63,6	35,0	1,4	-	(UL/TL)
BS 9/19	4,50	29,79	U, s*	Mg1				12,54						17,2	49,2	46,4	4,4	-	TL
BS 13/19	4,00	31,07	U, s*	MgS										n.b.	41,1	57,4	1,5	-	(SU*/UL)
BS 13/19	5,00	30,07	U, s	Mg2					9,7	17,6	10,9	6,7	1,179						UL/TL
BS 15/19	4,00	30,66	U, s	Mg1				11,26											(UL)
BS 15/19	7,00	27,66	U, s	Mg2				10,97											(UL)
BS 17/19	5,00	29,10	U, fs'	U				24,05						18,5	88,7	11,0	0,3	-	(TL)
BS 18/19	4,60	29,60	U, s'	U				21,62						21,9	90,2	8,0	1,7	-	TL
BS 19/19	3,40	30,37	U, s'	U					22,0	27,7	17,0	10,7	0,533						TL
BS 19/19	4,00	29,77	U, s'	U					21,5	30,6	17,1	13,5	0,674						TL
BS 20/19	1,50	32,38	U, fs', ms'	MgS				7,72						18,4	76,6	22,9	0,5	-	(UL)
BS 22/19	3,00	31,19	U, s*	Mg1										16,6	50,0	47,2	2,8	-	TL
BS 22/19	4,00	30,19	U, s*	Mg1					12,6	18,6	11,5	7,1	0,845						TL
BS 25/19	6,00	28,41	U, s	Mg2				10,30											(UL)
BS 29/19	7,00	26,73	U, s*	Mg2				9,35											(UL)
BS 30/19	8,00	25,88	U, fs	U										6,1	69,7	30,3	0,0	11,3	(UL/TL)
BS 31/19	6,00	37,90	U, fs	U			16,61												TM
BS 31/19	6,60	37,30	U, fs	U					49,6	46,4	27,5	18,9	-0,169						TM
BS 32/19	4,10	29,52	U, fs*, ms'	U										15,3	60,8	39,2	0,0	-	(UL/TL)
BS 32/19	7,10	26,52	U, fs'	U				21,87						15,4	85,8	14,1	0,0	-	(TL/TM)
BS 35/19	4,30	29,29	U, s*	Mg1				13,13						14,3	45,2	52,2	2,6	-	(UL)

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Bohrungsbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 35/19	5,00	28,59	fS, u*, ms	S1/S2										-	20,6	79,3	0,1	-	SU*
BS 35/19	8,00	25,59	U, fs, ms'	U				17,78						18,5	64,0	34,0	2,0	-	(TL)
BS 39/19	3,00	30,85	S, u*, g'	MgS										8,7	36,2	57,7	6,0	43,6	SU*
BS 41/19	4,00	30,13	U, s'	Mg1				20,31											(TL)
BS 42/19	6,50	27,70	U, s*	Mg2					9,7	18,5	11,6	6,9	1,275						UL/TL
BS 42/19	7,50	26,70	U, s*	Mg2										17,3	57,8	39,1	3,1	-	UL/TL
BS 44/19	7,50	26,70	U, s*	Mg2				9,43											UL/TL
BS 45/19	5,50	28,55	U, s*	Mg2					9,3	19,8	12,4	7,4	1,419						TL
BS 45/19	6,50	27,55	U, s*	Mg2										13,8	45,9	50,4	3,7	-	TL
BS 48/19	3,50	30,29	U, s	Mg1				12,42											(UL)
BS 50/19	4,50	28,36	U, fs'	U										12,6	91,3	8,7	0,0	-	UL
BS 52/19	5,00	28,58	U, fs'	U										11,7	85,7	14,2	0,0	-	UL
BS 53/19	5,00	28,50	U, s*	U										6,6	47,2	52,7	0,1	18,1	UL
BS 54/19	3,00	30,46	U, s*	Mg1			11,80												UL
BS 54/19	4,40	29,06	U, s*	Mg1					14,0	17,5	12,5	5,0	0,700	9,4	48,9	50,3	0,8	41,5	UL
BS 57/19	3,90	29,50	fS, u, ms'	S2										-	14,4	85,5	0,1	-	SU
BS 58/19	7,10	26,83	U, s'	U				28,54						16,7	94,7	5,3	0,0	-	TM
BS 59/19	5,00	28,56	U, s'	U					29,9	39,3	19,6	19,7	0,477						TM
BS 60/19	7,50	26,46	U, fs	O		6,26													OU/OK
BS 61/19	4,50	29,70	U, s	Mg2				19,77											(UL/TL)
BS 64/19	8,00	25,98	U, s*	Mg1				13,94						7,9	47,4	51,9	0,7	48,8	(UL)
BS 65/19	5,90	27,68	U, s	Mg2					10,3	17,2	10,3	6,9	1,000						UL/TL
BS 71/19	10,00	22,88	U, s*	Mg2										14,8	47,6	48,8	3,5	-	UL/TL
BS 71/19	12,00	20,88	U, s*	Mg2					9,2	17,4	11,8	5,6	1,464						UL/TL
BS 73/19	10,00	22,21	U, s*	U					27,6	31,3	17,6	13,7	0,270						TL
BS 74/19	7,00	25,30	U, s*	U										13,1	55,9	41,0	3,1	50,9	TL
BS 76/19	9,00	22,99	U, fs	Mg2					10,5	17,2	13,1	4,1	1,634						UL

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Bohrungsbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 77/19	1,00	30,85	S, u*	S1/S2	1,69														(SU*)
BS 77/19	9,50	22,35	U, s*	Mg2										15,2	48,3	49,0	2,7	-	(UL)
BS 78/19	3,00	29,30	U, s*	Mg2										7,1	41,9	57,8	0,3	33,1	(UL)
BS 79/19	2,20	30,34	U, s*	Mg2										n.b.	56,4	43,1	0,5	-	(UL)
BS 80/19	3,40	29,44	U, fs	O				34,38											OU, OK
BS 80/19	5,40	27,44	U, fs	U										10,7	73,7	26,3	0,0	-	TL
BS 81/19	5,90	27,06	U, fs	U					25,3	30,7	15,4	15,3	0,353						TL
BS 82/19	6,60	26,54	U, s'	U				26,47						21,2	93,4	6,5	0,0	-	TL
BS 84/19	6,60	26,85	U, s*	Mg2				15,85						15,6	60,7	37,5	1,8	-	UL/TL
BS 84/19	8,60	24,85	U, s	Mg2					10,0	16,5	11,3	5,2	1,250						UL/TL
BS 86/19	6,60	26,98	U, s*	Mg2					11,0	17,4	11,0	6,4	1,000						UL/TL
BS 88/19	7,00	26,6	U, s*, g'	Mg2				10,44						13,5	46,5	44,7	8,8	-	(UL/TL)
BS 92/19	4,00	30,03	U, s*	Mg1					14,1	16,3	12,3	4,0	0,550	10,7	42,4	54,3	3,3	-	UL
BS 95/19	5,00	30,64	U, s*	Mg1					15,9	18,5	13,9	4,6	0,565	12,9	40,1	56,3	3,6	-	SU*/UL
BS 96/19	2,40	32,94	U, s*	MgS										13,4	41,2	58,7	0,1	-	SU*/UL
BS 99/19	4,00	31,28	U, s*	Mg2				14,40						14,3	57,3	42,1	0,6	-	UL
BS 117/19	4,00	29,65	U, s*	Mg2										11,4	44,9	52,2	3,0	82,1	UL
BS 132/19	3,50	30,91	U, fs, ms'	Mg1										20,0	69,1	28,4	2,5	-	TL
BS 133/19	4,50	29,80	S, u*	S1/S2		10,80								n.b.	28,5	70,3	1,2	-	SU*
BS 135/19	2,50	31,20	U, s*	Mg1					12,9	18,5	10,8	7,7	0,727	16,3	52,3	43,1	4,6	-	TL
BS 137/19	4,00	30,56	fS, u*	S1/S2										n.b.	24,1	75,9	0,0	-	SU*
BS 138/19	4,50	31,31	U, s*	Mg1				19,49											(UL/TL)
BS 140/19	4,50	29,71	U, fs'	O	1,88	88,36		66,98						8,7	84,4	13,3	2,4	6,9	OT
BS 141/19	4,50	29,27	U, fs	O		87,67			67,0	68,7	59,3	9,4	0,181						OT
BS 142/19	2,40	30,95	U, fs, ms'	Mg1					17,3	19,5	13,3	6,2	0,355	11,0	60,8	37,4	1,9	-	UL/TL
BS 142/19	3,00	30,35	U, fs, ms'	O		50,28								12,7	77,7	22,1	0,2	-	OU/OT
BS 144/19	5,00	28,38	U, fs	U										2,5	78,7	21,2	0,1	7,0	UL

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Bohrungsbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 145/19	3,40	29,85	U, fg', fs', gs'	U		50,87		25,74						15,2	69,7	18,8	11,6	-	TL
BS 145/19	4,00	29,25	mS, fs*,o	S1/S2	3,29														OH
BS 146/19	4,40	29,27	U, fs	U		74,57								5,0	76,1	23,3	0,6	9,3	OU
BS 148/19	5,50	28,75	U, fs'	U				23,54						21,2	88,0	12,0	0,0	-	TL
BS 148/19	6,50	27,75	U, fs'	U					17,9	21,1	13,7	7,4	0,432						TL
BS 150/19	2,80	31,80	S, u*	S1/S2										n.b.	38,9	60,2	0,9	-	SU*
BS 150/19	5,00	29,50	U, s	O		77,6								10,0	69,3	29,3	1,4	14,6	OU
BS 151/19	5,00	29,54	U, fs'	Mg1										1,7	44,5	53,0	2,4	16,6	UL
BS 155/19	3,60	30,02	U, s*	Mg1										14,1	54,9	41,2	3,9	-	UL
BS 155/19	5,00	28,62	U, fs'	U				24,15						13,2	86,1	13,7	0,2	-	TL

n.b. = nicht bestimmt

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Schichtenbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 4/19	4,00	30,97	S. u	MgS			19,67												SU
BS 7/19	2,50	31,68	U, s*	MgS										10,5	57,3	41,9	0,7	-	UL
BS 9/19	3,00	31,29	U, fs, ms'	MgS										14,1	63,6	35,0	1,4	-	(UL/TL)
BS 13/19	4,00	31,07	U, s*	MgS										n.b.	41,1	57,4	1,5	-	(SU*/UL)
BS 20/19	1,50	32,38	U, fs', ms'	MgS				7,72						18,4	76,6	22,9	0,5	-	(UL)
BS 39/19	3,00	30,85	S, u*, g'	MgS										8,7	36,2	57,7	6,0	43,6	SU*
BS 96/19	2,40	32,94	U, s*	MgS										13,4	41,2	58,7	0,1	-	SU*/UL
BS 4/19	6,00	28,97	S, u, fg'	Mg1					21,4	17,9	11,7	6,2	-0,565	4,5	14,7	78,7	6,6	12,4	SU
BS 5/19	2,80	30,95	U, s	Mg1					16,2	21,0	15,4	5,6	0,857						UL/TL
BS 8/19	4,50	29,80	U, s*	Mg1					12,7	17,7	10,1	7,6	0,658						TL
BS 9/19	4,50	29,79	U, s*	Mg1				12,54						17,2	49,2	46,4	4,4	-	TL
BS 15/19	4,00	30,66	U, s	Mg1				11,26											(UL)
BS 22/19	3,00	31,19	U, s*	Mg1										16,6	50,0	47,2	2,8	-	TL
BS 22/19	4,00	30,19	U, s*	Mg1					12,6	18,6	11,5	7,1	0,845						TL
BS 35/19	4,30	29,29	U, s*	Mg1				13,13						14,3	45,2	52,2	2,6	-	(UL)
BS 41/19	4,00	30,13	U, s'	Mg1				20,31											(TL)
BS 48/19	3,50	30,29	U, s	Mg1				12,42											(UL)
BS 54/19	3,00	30,46	U, s*	Mg1			11,80												UL
BS 54/19	4,40	29,06	U, s*	Mg1					14,0	17,5	12,5	5,0	0,700	9,4	48,9	50,3	0,8	41,5	UL
BS 64/19	8,00	25,98	U, s*	Mg1				13,94						7,9	47,4	51,9	0,7	48,8	(UL)
BS 92/19	4,00	30,03	U, s*	Mg1					14,1	16,3	12,3	4,0	0,550	10,7	42,4	54,3	3,3	-	UL
BS 95/19	5,00	30,64	U, s*	Mg1					15,9	18,5	13,9	4,6	0,565	12,9	40,1	56,3	3,6	-	SU*/UL
BS 132/19	3,50	30,91	U, fs, ms'	Mg1										20,0	69,1	28,4	2,5	-	TL
BS 135/19	2,50	31,20	U, s*	Mg1					12,9	18,5	10,8	7,7	0,727	16,3	52,3	43,1	4,6	-	TL
BS 138/19	4,50	31,31	U, s*	Mg1				19,49											(UL/TL)
BS 142/19	2,40	30,95	U, fs, ms'	Mg1					17,3	19,5	13,3	6,2	0,355	11,0	60,8	37,4	1,9	-	UL/TL
BS 151/19	5,00	29,54	U, fs'	Mg1										1,7	44,5	53,0	2,4	16,6	UL
BS 155/19	3,60	30,02	U, s*	Mg1										14,1	54,9	41,2	3,9	-	UL

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Schichtenbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 13/19	5,00	30,07	U, s	Mg2					9,7	17,6	10,9	6,7	1,179						UL/TL
BS 15/19	7,00	27,66	U, s	Mg2				10,97											(UL)
BS 25/19	6,00	28,41	U, s	Mg2				10,30											(UL)
BS 29/19	7,00	26,73	U, s*	Mg2				9,35											(UL)
BS 42/19	6,50	27,70	U, s*	Mg2					9,7	18,5	11,6	6,9	1,275						UL/TL
BS 42/19	7,50	26,70	U, s*	Mg2										17,3	57,8	39,1	3,1	-	UL/TL
BS 44/19	7,50	26,70	U, s*	Mg2				9,43											UL/TL
BS 45/19	5,50	28,55	U, s*	Mg2					9,3	19,8	12,4	7,4	1,419						TL
BS 45/19	6,50	27,55	U, s*	Mg2										13,8	45,9	50,4	3,7	-	TL
BS 61/19	4,50	29,70	U, s	Mg2				19,77											(UL/TL)
BS 65/19	5,90	27,68	U, s	Mg2					10,3	17,2	10,3	6,9	1,000						UL/TL
BS 71/19	10,00	22,88	U, s*	Mg2										14,8	47,6	48,8	3,5	-	UL/TL
BS 71/19	12,00	20,88	U, s*	Mg2					9,2	17,4	11,8	5,6	1,464						UL/TL
BS 76/19	9,00	22,99	U, fs	Mg2					10,5	17,2	13,1	4,1	1,634						UL
BS 77/19	9,50	22,35	U, s*	Mg2										15,2	48,3	49,0	2,7	-	(UL)
BS 78/19	3,00	29,30	U, s*	Mg2										7,1	41,9	57,8	0,3	33,1	(UL)
BS 79/19	2,20	30,34	U, s*	Mg2										n.b.	56,4	43,1	0,5	-	(UL)
BS 84/19	6,60	26,85	U, s*	Mg2				15,85						15,6	60,7	37,5	1,8	-	UL/TL
BS 84/19	8,60	24,85	U, s	Mg2					10,0	16,5	11,3	5,2	1,250						UL/TL
BS 86/19	6,60	26,98	U, s*	Mg2					11,0	17,4	11,0	6,4	1,000						UL/TL
BS 88/19	7,00	26,6	U, s*, g'	Mg2				10,44						13,5	46,5	44,7	8,8	-	(UL/TL)
BS 99/19	4,00	31,28	U, s*	Mg2				14,40						14,3	57,3	42,1	0,6	-	UL
BS 117/19	4,00	29,65	U, s*	Mg2										11,4	44,9	52,2	3,0	82,1	UL

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Schichtenbezogen)

								Konsistenzgrenzen					aus Kornverteilung					
Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Wassergehalt w_N	Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz I_C	Anteil Tonkorn	Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	Anteil Sandkorn	Anteil Kieskorn	Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 17/19	5,00	29,10	U, fs'	U				24,05						18,5	88,7	11,0	0,3	-	(TL)
BS 18/19	4,60	29,60	U, s'	U				21,62						21,9	90,2	8,0	1,7	-	TL
BS 19/19	3,40	30,37	U, s'	U					22,0	27,7	17,0	10,7	0,533						TL
BS 19/19	4,00	29,77	U, s'	U					21,5	30,6	17,1	13,5	0,674						TL
BS 30/19	8,00	25,88	U, fs	U										6,1	69,7	30,3	0,0	11,3	(UL/TL)
BS 31/19	6,00	37,90	U, fs	U			16,61												TM
BS 31/19	6,60	37,30	U, fs	U					49,6	46,4	27,5	18,9	-0,169						TM
BS 32/19	4,10	29,52	U, fs*, ms'	U										15,3	60,8	39,2	0,0	-	(UL/TL)
BS 32/19	7,10	26,52	U, fs'	U				21,87						15,4	85,8	14,1	0,0	-	(TL/TM)
BS 35/19	8,00	25,59	U, fs, ms'	U				17,78						18,5	64,0	34,0	2,0	-	(TL)
BS 50/19	4,50	28,36	U, fs'	U										12,6	91,3	8,7	0,0	-	UL
BS 52/19	5,00	28,58	U, fs'	U										11,7	85,7	14,2	0,0	-	UL
BS 53/19	5,00	28,50	U, s*	U										6,6	47,2	52,7	0,1	18,1	UL
BS 58/19	7,10	26,83	U, s'	U				28,54						16,7	94,7	5,3	0,0	-	TM
BS 59/19	5,00	28,56	U, s'	U					29,9	39,3	19,6	19,7	0,477						TM
BS 73/19	10,00	22,21	U, s*	U					27,6	31,3	17,6	13,7	0,270						TL
BS 74/19	7,00	25,30	U, s*	U										13,1	55,9	41,0	3,1	50,9	TL
BS 80/19	5,40	27,44	U, fs	U										10,7	73,7	26,3	0,0	-	TL
BS 81/19	5,90	27,06	U, fs	U					25,3	30,7	15,4	15,3	0,353						TL
BS 82/19	6,60	26,54	U, s'	U				26,47						21,2	93,4	6,5	0,0	-	TL
BS 144/19	5,00	28,38	U, fs	U										2,5	78,7	21,2	0,1	7,0	UL
BS 145/19	3,40	29,85	U, fg', fs', gs'	U		50,87		25,74						15,2	69,7	18,8	11,6	-	TL
BS 146/19	4,40	29,27	U, fs	U		74,57								5,0	76,1	23,3	0,6	9,3	OU
BS 148/19	5,50	28,75	U, fs'	U				23,54						21,2	88,0	12,0	0,0	-	TL
BS 148/19	6,50	27,75	U, fs'	U					17,9	21,1	13,7	7,4	0,432						TL
BS 155/19	5,00	28,62	U, fs'	U				24,15						13,2	86,1	13,7	0,2	-	TL

Übersicht der vorhandenen Laborergebnisse (Schichtenbezogen)

Aufschluss Nr.	Tiefe der Bodenprobe		Bodenart nach DIN ISO/TS 17892-4	Schicht	Glühverlust / Organischer Anteil	Kalkgehalt	Flügelscherfestigkeit	Konsistenzgrenzen: Wassergehalt wn (Anlage 5.3)	Konsistenzgrenzen: Wassergehalt w_N	Konsistenzgrenzen: Wassergehalt an der Fließgrenze w_L	Konsistenzgrenzen: wassergehalt an der Ausrollgrenze w_P	Konsistenzgrenzen: Plastizität I_P	Konsistenzgrenzen: Konsistenz I_C	aus Kornverteilung: Anteil Tonkorn	aus Kornverteilung: Anteil Feinkorn (inkl. Tonkorn)	aus Kornverteilung: Anteil Sandkorn	aus Kornverteilung: Anteil Kieskorn	aus Kornverteilung: Ungleichförmigkeit	Bodengruppe nach DIN 18196
	m unter Gelände	+ m NHN			%	%	kPa	%	%	%	%	%	[-]	%	%	%	%	[-]	
BS 60/19	7,50	26,46	U, fs	O		6,26													OU/OK
BS 80/19	3,40	29,44	U, fs	O				34,38											OU, OK
BS 140/19	4,50	29,71	U, fs'	O	1,88	88,36		66,98						8,7	84,4	13,3	2,4	6,9	OT
BS 141/19	4,50	29,27	U, fs	O		87,67			67,0	68,7	59,3	9,4	0,181						OT
BS 142/19	3,00	30,35	U, fs, ms'	O		50,28								12,7	77,7	22,1	0,2	-	OU/OT
BS 150/19	5,00	29,50	U, s	O		77,6								10,0	69,3	29,3	1,4	14,6	OU
BS 35/19	5,00	28,59	fS, u*, ms	S1/S2										-	20,6	79,3	0,1	-	SU*
BS 77/19	1,00	30,85	S, u*	S1/S2	1,69														(SU*)
BS 133/19	4,50	29,80	S, u*	S1/S2		10,80								n.b.	28,5	70,3	1,2	-	SU*
BS 137/19	4,00	30,56	fS, u*	S1/S2										n.b.	24,1	75,9	0,0	-	SU*
BS 145/19	4,00	29,25	mS, fs*,o	S1/S2	3,29														OH
BS 150/19	2,80	31,80	S, u*	S1/S2										n.b.	38,9	60,2	0,9	-	SU*
BS 3/19	1,90	33,15	fS, u*, ms	S2										n.b.	25,6	72,3	2,1	-	SU*
BS 57/19	3,90	29,50	fS, u, ms'	S2										-	14,4	85,5	0,1	-	SU

n.b. = nicht bestimmt

ANLAGE 6

ANLAGE 6.1

SGS Institut Fresenius GmbH Goerzallee 305 A D-14167 Berlin

GuD Geotechnik und Dynamik
Consult GmbH
Darwinstaße 13
10589 Berlin

Prüfbericht 4202499
Auftrags Nr. 4872070
Kunden Nr. 5094000

Herr Oliver Sommer
Telefon +49 30/84718-220
Fax +49 30/84718-299
oliver.sommer@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS Institut Fresenius GmbH
Goerzallee 305 A
D-14167 Berlin

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-00
D-PL-14115-03-00
D-PL-14115-06-00
D-PL-14115-07-00
D-PL-14115-08-00
D-PL-14115-10-00
D-PL-14115-13-00
D-PL-14115-14-00

Berlin, den 05.03.2019

Ihr Auftrag/Projekt: Kaserne Krampnitz
Ihr Bestellzeichen: G 233/18
Ihr Bestelldatum: 22.02.2019

Prüfzeitraum von 25.02.2019 bis 05.03.2019
erste laufende Probenummer 190211403
Probeneingang am 22.02.2019

SGS Institut Fresenius GmbH

i.V. Oliver Sommer
Customer Service

i.V. Thomas Smyk
Customer Service

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 2 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer		190211403	190211404	190211405			
Bezeichnung		MP 1A 0 - 1,5 m	MP 1B 0,4 - 3 m	MP 2B 0,1 - 2 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		braun	braun	braun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	91,9	90,4	92,0	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,7	0,3	0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	4	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	8	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	16	25	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	10	7	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	10	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	38	24	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	390	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	43	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 3 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211403	190211404	190211405			
Bezeichnung		MP 1A 0 - 1,5 m	MP 1B 0,4 - 3 m	MP 2B 0,1 - 2 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,18	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,28	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,30	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	2,1	< 0,05	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,2	< 0,05	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,8	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	1,1	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	3,4	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,94	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	2,1	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,23	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,89	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,80	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	16,32	-	0,22		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		8,3	8,1	8,0		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	85	87	42	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	10	10	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 4 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211406	190211407	190211408			
Bezeichnung		MP 3A 0 - 0,8 m	MP 3B 0,5 - 2 m	MP 4A 0 - 1,2 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		hellbraun	hellbraun	hellbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	91,8	89,7	91,9	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	0,1	0,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	6	6	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	12	8	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	12	19	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	7	9	6	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	14	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	46	27	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	460	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	95	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 5 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211406	190211407	190211408			
Bezeichnung		MP 3A 0 - 0,8 m	MP 3B 0,5 - 2 m	MP 4A 0 - 1,2 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,10	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,13	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	2,0	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,48	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	2,6	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,3	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,0	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,75	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	1,1	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,54	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,97	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,45	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,37	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	12,79	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		10,1	7,9	10,3		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	169	57	178	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	5	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	15	< 5	15	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 6 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211409	190211410	190211411			
Bezeichnung		MP 4B 0,5 - 2 m	MP 5A 0 - 1,5 m	MP 5B 0,5 - 2,5 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		braun	braun	hellbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	90,2	90,7	91,7	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	3	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	6	8	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	16	18	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	8	6	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	11	7	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	26	25	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 7 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211409	190211410	190211411			
Bezeichnung		MP 4B 0,5 - 2 m	MP 5A 0 - 1,5 m	MP 5B 0,5 - 2,5 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		8,2	8,4	8,4		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	48	59	61	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	< 2	4	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	< 5	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 8 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211412	190211413	190211414			
Bezeichnung		MP 6A 0 - 1,1 m	MP 6B 0,5 - 2,5 m	MP 7A 0 - 1,7 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		braun	hellbraun	dunkelbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	90,5	92,2	88,9	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	< 0,1	0,5	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	4	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	9	6	14	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	16	13	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	9	6	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	12	9	9	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	28	19	34	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	15	100	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	15	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 9 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211412	190211413	190211414			
Bezeichnung		MP 6A 0 - 1,1 m	MP 6B 0,5 - 2,5 m	MP 7A 0 - 1,7 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	1,06		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		8,3	8,2	8,0		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	78	67	61	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	6	5	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	< 5	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 10 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211415	190211416	190211417			
Bezeichnung		MP 7B 0,6 - 2,7 m	MP 8A 0 - 1,5 m	MP 8B 0,6 - 2,5 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		hellbraun	braun	hellbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	89,0	90,8	91,7	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,3	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	7	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	7	18	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	22	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	6	14	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	10	14	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	21	40	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	130	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	23	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 11 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211415	190211416	190211417			
Bezeichnung		MP 7B 0,6 - 2,7 m	MP 8A 0 - 1,5 m	MP 8B 0,6 - 2,5 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,23	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,32	0,11	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,28	0,12	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,19	0,13	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,16	0,10	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,19	0,25	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,10	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,37	0,96	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		8,1	7,8	7,8		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	93	67	112	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	7	< 2	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	< 5	24	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 12 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probennummer		190211418	190211419	190211420			
Bezeichnung		MP 9A 0 - 1,9 m	MP 9B 0,5 - 3,8 m	MP 10A 0 - 1,7 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		braun	braun	braun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	90,9	85,9	90,0	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	1,2	0,8	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	3	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	15	5	80	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	13	8	15	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	9	4	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	6	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	63	14	72	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	61	44	51	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 13 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211418	190211419	190211420			
Bezeichnung		MP 9A 0 - 1,9 m	MP 9B 0,5 - 3,8 m	MP 10A 0 - 1,7 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,14	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,12	< 0,05	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,26	-	0,33		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		8,4	8,3	9,6		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	68	100	119	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	< 2	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	8	26	13	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 14 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211421	190211422	190211423			
Bezeichnung		MP 10B 0,8 - 2,7 m	MP 11A 0 - 1,7 m	MP 11B 0,4 - 2,7 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	Sand			HE
Farbe		hellbraun	dunkelbraun	hellbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	92,2	89,0	91,6	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	2,1	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	8	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	7	84	9	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,3	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	14	15	21	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	6	22	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	12	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	24	110	28	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	13	220	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	47	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Probennummer		190211421	190211422	190211423			
Bezeichnung		MP 10B	MP 11A	MP 11B			
		0,8 - 2,7 m	0 - 1,7 m	0,4 - 2,7 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,20	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,51	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,40	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,28	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,20	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,26	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,14	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,17	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	2,16	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		7,5	8,0	8,4		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	51	85	81	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	3	< 2	3	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	< 5	10	5	DIN ISO 15923-1	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 16 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probennummer		190211424	190211425	190211426			
Bezeichnung		MP 12A 0 - 2 m	MP 12B 0,9 - 3 m	3/4 1,5 - 1,9 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Feststoffuntersuchungen :							
Aussehen/Art		Sand	Sand	-			HE
Farbe		braun	hellbraun	-			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig	-			HE
Trockensubstanz	Masse-%	91,5	90,1	93,7	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,4	< 0,1	-	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß				-		DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	4	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	32	6	-	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	< 0,2	-	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	16	11	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	18	6	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	9	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	-	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	76	19	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	53	< 10	-	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	-	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 17 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211424	190211425	190211426			
Bezeichnung		MP 12A	MP 12B	3/4			
		0 - 2 m	0,9 - 3 m	1,5 - 1,9 m			
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos	-			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar	-			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig	-			HE
pH-Wert		8,2	7,7	-		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	65	71	-	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	< 2	-	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	6	-	5	DIN ISO 15923-1	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	-	-	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 18 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211427	190211428	190211429			
Bezeichnung		9/2 1 - 2 m	18/4 1,7 - 2,7 m	21/2 1,5 - 2,5 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	97,4	91,2	90,1	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 19 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211430	190211431	190211432			
Bezeichnung		28/3 1,2 - 2,2 m	38/2 0,8 - 1,8 m	42/2 0,5 - 1,2 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	89,0	91,7	86,0	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,14	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,14	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,04	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 20 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211433	190211434	190211435			
Bezeichnung		50/2 0,9 - 2 m	58/4 2 - 3 m	63/2 0,8 - 1,8 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	95,1	89,6	95,6	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,12	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,09	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,38	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 21 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211436	190211437	190211438			
Bezeichnung		64/2 1,7 - 2,7 m	65/3 0,9 - 1,9 m	73/2 1,2 - 2,2 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	93,9	86,7	88,7	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 22 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211439	190211441	190211442			
Bezeichnung		79/2 0,4 - 1,5 m	132/2 0,8 - 2 m	135/2 0,4 - 1,4 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	92,4	90,9	92,7	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 23 von 26
05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Probennummer		190211443	190211444	190211445			
Bezeichnung		138/3 1,7 - 2,7 m	145/3 1,5 - 2,5 m	151/2 0,6 - 1,1 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019	22.02.2019			
Parameter	Einheit				Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	90,4	85,1	91,0	0,1	DIN EN 14346	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

05.03.2019

Proben durch IF-Kurier abgeholt — Matrix: Boden

Parameter	Einheit			Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probennummer		190211446	190211447			
Bezeichnung		MP 65 0,2 - 0,9 m	MP 85 0 - 1,1 m			
Eingangsdatum:		22.02.2019	22.02.2019			
Feststoffuntersuchungen :						
Aussehen/Art		Sand	Sand			HE
Farbe		hellbraun	dunkelbraun			HE
Geruch		unauffällig	unauffällig			HE
Trockensubstanz	Masse-%	91,2	90,1	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	1,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	7	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	11	9	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	6	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	9	6	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	19	40	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	130	380	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	31	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

Kaserne Krampnitz
G 233/18

Prüfbericht Nr. 4202499
Auftrag Nr. 4872070

Seite 25 von 26
05.03.2019

Probennummer		190211446	190211447			
Bezeichnung		MP 65 0,2 - 0,9 m	MP 85 0 - 1,1 m			
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	1,30		DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
Färbung, sensorisch		farblos	farblos			HE
Trübung, sensorisch		klar	klar			HE
Geruch, sensorisch		unauffällig	unauffällig			HE
pH-Wert		10,0	7,3		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	91	40	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	< 5	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38409-16-2	1984-06
DIN 38414-17	1981-05
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13137	2001-12
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN ISO 15923-1	2014-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

ANLAGE 6.2

ANLAGE 7

LAND BRANDENBURG

Landesamt für Umwelt
Abteilung Wasserwirtschaft
Referat W12

Landesamt für Umwelt
Postfach 60 10 61 | 14410 Potsdam

GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH
Carolin Eberlein

<krampnitz@gudconsult.de>

Bearb.: Frau Tina Treucker
Gesch-Z.: LFU-W12-3000/246+92#46172/2019
Hausruf: +49 33201 442 449
Fax: +49 33201 442 662
Internet: www.lfu.brandenburg.de
hydrologiedaten@lfu.brandenburg.de

Potsdam, 7. März 2019

046-172_Krampnitz_Grundwasserauskunft_GuD
Ihr Schreiben vom 13.02.2019

Anlagen

Anlage 1 - Übersichtskarte
Anlage 2 - Wasserstandsganglinien
Anlage 3 - Flurabstandskarte

Sehr geehrte Frau Eberlein,

mit Schreiben vom 13.02.2019 baten Sie um Grundwasserstandsdaten für den Bereich der Kaserne Krampnitz.

Allgemeine Informationen:

Standortspezifische Bemessungsgrundwasserstände werden von Sachverständigen, z. B. Baugrundingenieuren, unter Zuhilfenahme von Erhebungen am Standort (Bohrungen, ggf. auch älteren Datums) und langjährigen hydrologischen Beobachtungen ermittelt. Darüber hinaus sind örtliche Besonderheiten, wie beispielsweise die Nähe zu einem Oberflächengewässer oder die Lage in einem durch Wasserentnahmen beeinflussten Gebiet, zu beachten. Das Landesamt für Umwelt (LfU) stellt die langjährigen Vergleichswerte der Landesmessnetze zur Verfügung.

Des Weiteren liegen Informationen zu Bohrungen beim Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR - http://www.lbgr.brandenburg.de) vor.

Landesamt für Umwelt
Abteilung Wasserwirtschaft 1

Grundwasserstandsangaben:

Grundwassermessstelle 3544 2335, Fahrland,ca.500 m südwestl.Gut

Lagekoordinaten: OW: 3 64 500
NW: 58 14 200 (ETRS 89-Koordinaten)
Rohroberkante(ROK): 31,81 müNHN
Geländeoberkante: 31,3 müNHN
Sohle bei Ausbau: 19,9 müNHN
Schichtenverzeichnis unbekannt

Hauptwert	Reihe	Grundwasser-stand	Grundwasser-stand	Datum
		cm u. Gelände	m ü. NHN	
NW-niedrigster Wert der Reihe	1972/2018	229	29,01	22.09.2003+
MW-Mittelwert der Reihe	1972/2018	170	29,60	
HW-höchster Wert der Reihe	1972/2018	86	30,44	15.04.1994

(Fehljahre: 1972/1973, 1996, 2001/2002, 2018)
(Abkürzungen der Wasserstandshauptwerte nach DIN 4049, Teil 1)

Grundwassermessstelle 3544 2309, Bornim, Königsdamm, OP

Lagekoordinaten: OW: 3 65 653
NW: 58 11 993 (ETRS 89-Koordinaten)
Rohroberkante(ROK): 32,21 müNHN
Geländeoberkante: 31 müNHN
Sohle bei Ausbau: 5,5 müNHN

Hauptwert	Reihe	Grundwasser-stand	Grundwasser-stand	Datum
		cm u. Gelände	m ü. NHN	
NW-niedrigster Wert der Reihe	1967/2019	147	29,53	22.09.2018
MW-Mittelwert der Reihe	1967/2019	97	30,03	
HW-höchster Wert der Reihe	1967/2019	1	30,99	22.03.1981

(Fehljahre: 1967/1968, 1971/1979, 2019)
(Abkürzungen der Wasserstandshauptwerte nach DIN 4049, Teil 1)

aktueller Grundwasserstand am 22.01.2019 121 cm u. Gelände = 29,79 m ü NHN

Grundwassermessstelle 3544 2310, Bornim, Königsdamm, UP

Lagekoordinaten: OW: 3 65 653
NW: 58 11 993 (ETRS 89-Koordinaten)
Rohroberkante(ROK): 32,06 müNHN
Geländeoberkante: 31 müNHN
Sohle bei Ausbau: -68,3 müNHN

Hauptwert	Reihe	Grundwasser-stand	Grundwasser-stand	Datum
		cm u. Gelände	m ü. NHN	
NW-niedrigster Wert der Reihe	1968/2019	190	29,10	15.09.2018
MW-Mittelwert der Reihe	1968/2019	124	29,76	
HW-höchster Wert der Reihe	1968/2019	-16	31,16	01.05.1970

(Fehljahre: 1968, 1970/1979, 2019)
(Abkürzungen der Wasserstandshauptwerte nach DIN 4049, Teil 1)

aktueller Grundwasserstand am 22.01.2019 156 cm u. Gelände = 29,44 m ü NHN

Landesamt für Umwelt
Abteilung Wasserwirtschaft 1

Grundwassermessstelle 3544 2166, Sacrow, Bushaltest.z.FH Zedlitz

Lagekoordinaten: OW: 3 69 438
NW: 58 11 483 (ETRS 89-Koordinaten)

Rohroberkante(ROK): 39,36 müNHN

Geländeoberkante: 38,9 müNHN

Sohle bei Ausbau: 29,5 müNHN

Hauptwert	Reihe	Grundwasser-stand	Grundwasser-stand	Datum
		cm u. Gelände	m ü. NHN	
NW-niedrigster Wert der Reihe	1960/2019	843	30,47	07.07.2017
MW-Mittelwert der Reihe	1960/2019	762	31,28	
HW-höchster Wert der Reihe	1960/2019	683	32,07	22.09.1970

(Fehljahre: 1960, 2019)
(Abkürzungen der Wasserstandshauptwerte nach DIN 4049, Teil 1)

aktueller Grundwasserstand am 07.02.2019 818 cm u. Gelände = 30,72 m ü NHN

Stichtag bezogene Grundwasserstandangaben, z. B. vom Tag einer Baugrunduntersuchung, werden auf Anfrage nachgereicht (bitte Zeichen 046-172/2019 angeben).

Wir weisen darauf hin, dass sich die angegebenen Grundwasserstandskoten nur auf den unmittelbaren Bereich der genannten Grundwassermessstellen beziehen. In Anlehnung an das beobachtete Grundwasserschwankungsverhalten an den Grundwassermessstellen können in Eigenverantwortlichkeit die beobachteten Grundwasserschwankungsbeträge in Analogie auf das Bearbeitungsgebiet übertragen werden.

Erläuterungen/Hinweise:

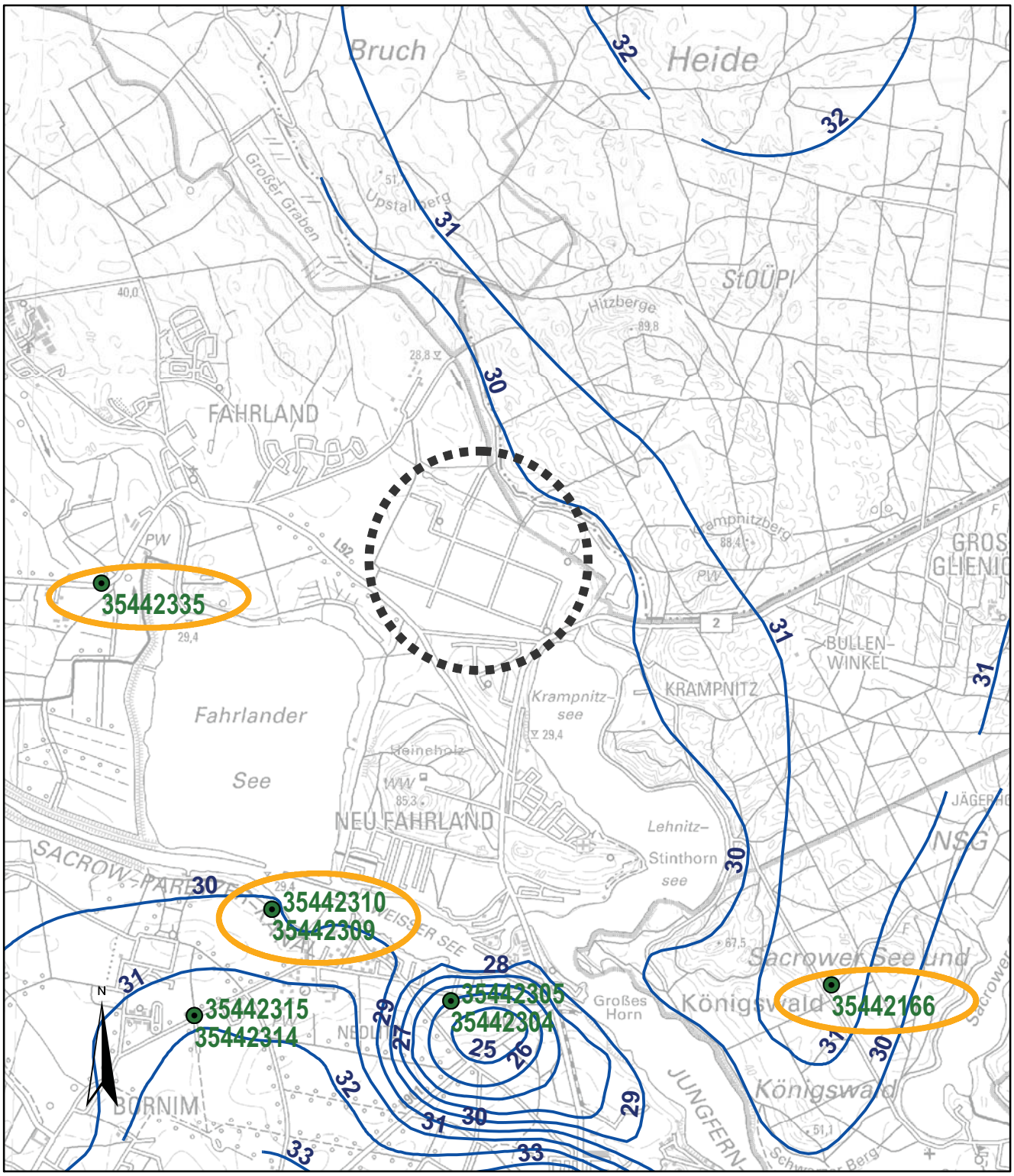
O / N Ostwert / Nordwert im Koordinatensystem ETRS 89
NW niedrigster Wasserstand in o. g. Zeitspanne
MW arithmetischer Mittelwert der Wasserstände in o. g. Zeitspanne
HW höchster Wasserstand in o. g. Zeitspanne
müNHN Meter über Normalhöhennull (Höhensystem DHHN 1992)

(Bezug: hydrologische Jahre, d.h. Zeitraum vom 01.11. eines Jahres bis zum 31.10. des darauf folgenden Jahres; Bsp.: 01.11.2017 bis 31.10.208 = hydrologisches Jahr 2018)

Bei Weitergabe oder Veröffentlichung von Daten der Landesmessnetze ist das LfU als Datenquelle zu benennen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag
Tina Treucker

Dieses Dokument wurde am 7. März 2019 durch Tina Treucker schlussgezeichnet und ist ohne Unterschrift gültig.



Anlage 1: Übersichtskarte

GWM - aktuell in Beobachtung

Linien gleicher Grundwasserstände in m NHN, Stand: April 2011
- für Standortaussagen sind in der Regel zusätzliche Untersuchungen / Messstellen erforderlich

im Antwortschreiben aufgeführte Messstellen

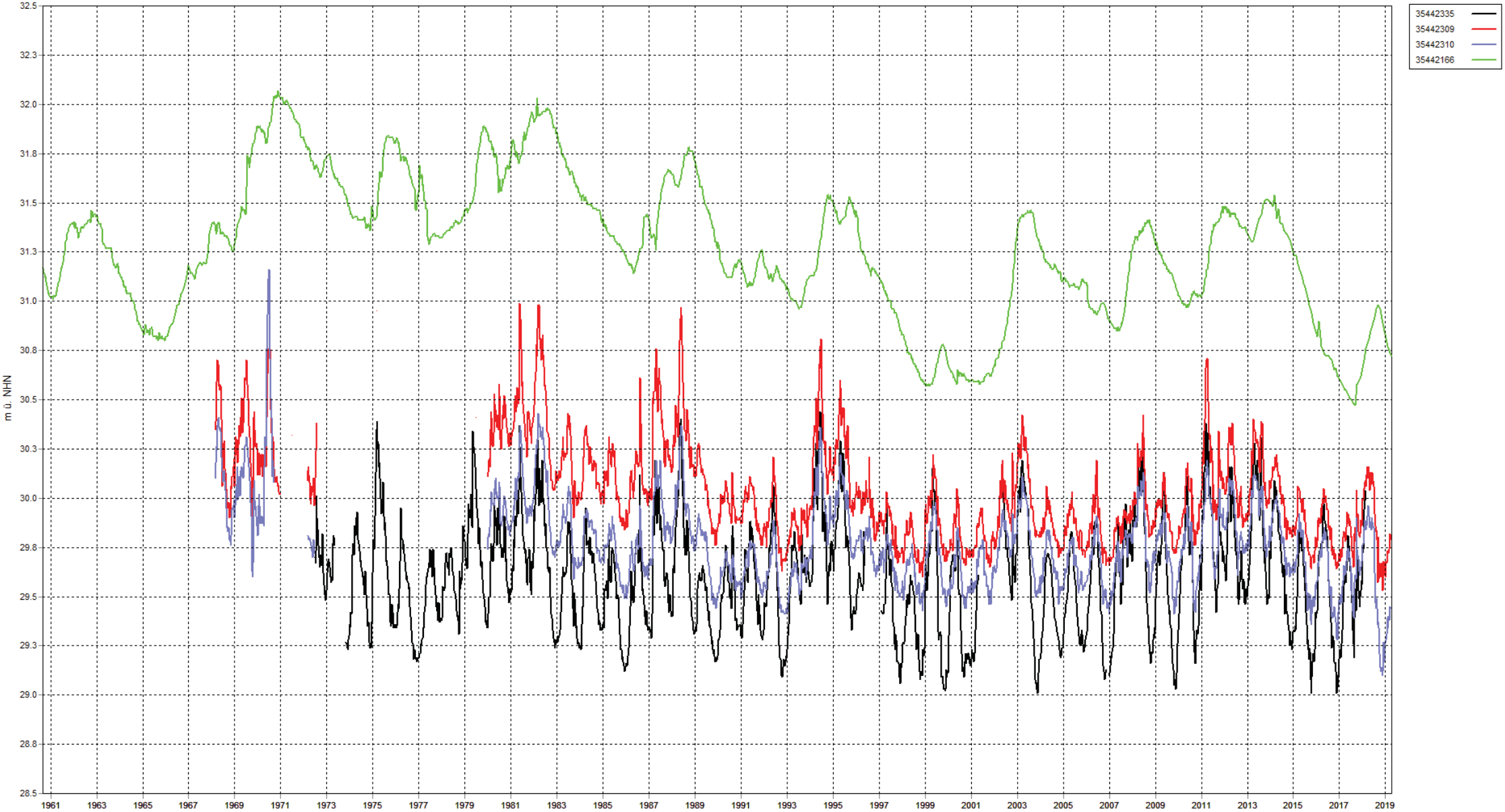
Bauvorhaben/Plangebiet

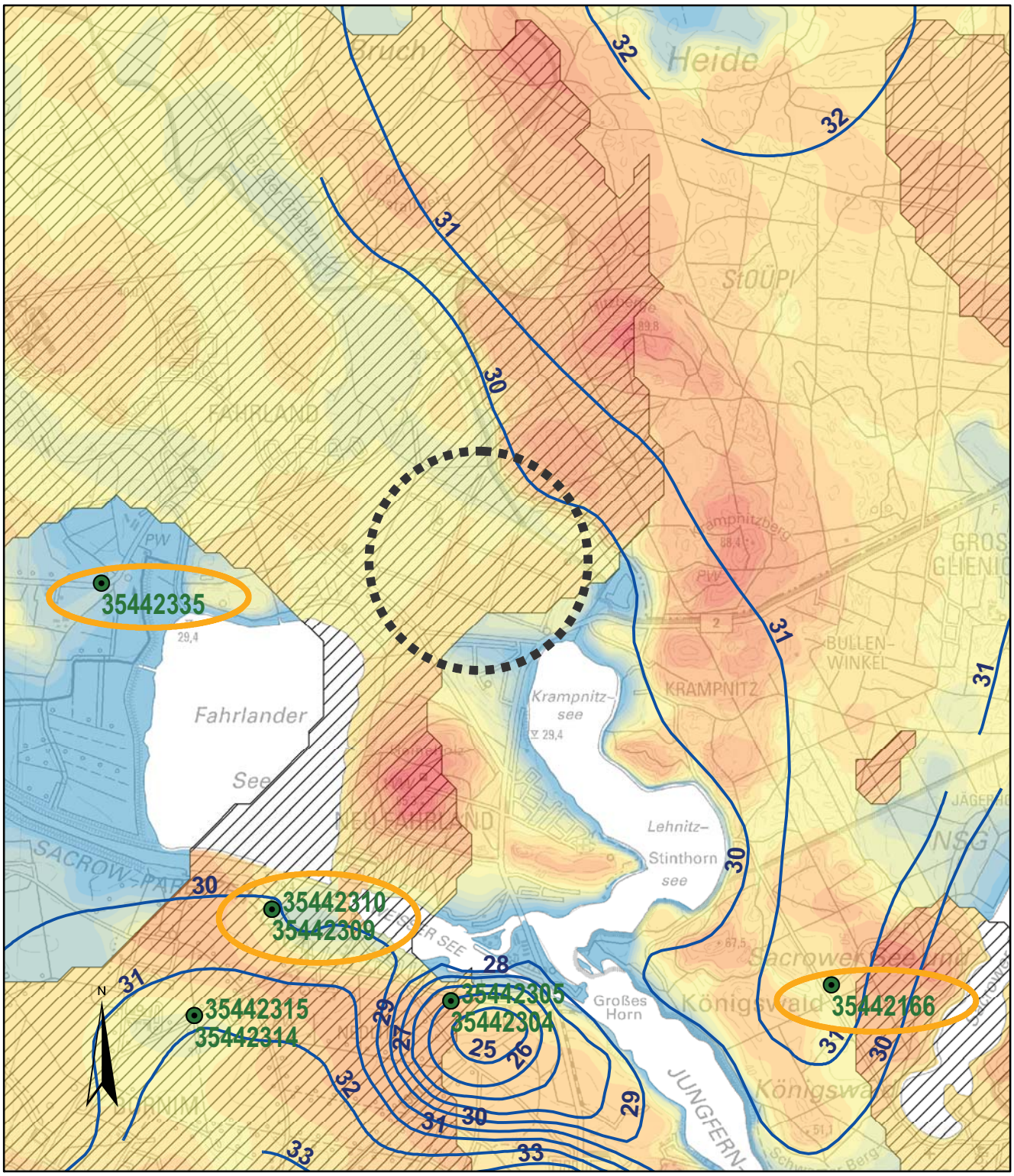
LfU, Abteilung W 1 am 07.03.2019

Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2018, LVB 03/17

Anlage 2 - Standardganglinie Wasserstände 4 Messstellen

Messstellen - 35442335/Fahrland,ca.500 m südwestl.Gut (1972/2018), 35442309/Bornim, Königsdamm, OP (1967/2019), 35442310/Bornim, Königsdamm, UP (1968/2019), 35442166/Sacrow,Bushaltest.z.FH Zedlitz (1960/2019)





Anlage 3: Flurabstandskarte

- GWM - aktuell in Beobachtung
- Linien gleicher Grundwasserstände in m NHN, Stand: April 2011
- < 1 m
- 1 - 2 m
- 2 - 3 m
- 3 - 4 m
- 4 - 5 m
- 5 - 7,5 m
- 7,5 - 10 m
- 10 - 15 m
- 15 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- 40 - 50 m
- > 50 m
- gespannte GW-Verhältnisse BRB
- im Antwortschreiben aufgeführte Messstellen
- Bauvorhaben/Plangebiet

LfU, Abteilung W 1 am 07.03.2019

Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2018, LVB 03/17

ANLAGE 8

In der Tabelle werden für die markierten ATV-Normen die Kennwerte/Eigenschaften der erkundeten Schichten angegeben.

Kennwerte/Eigenschaften	Überprüfung nach	DIN 18300 GK1	DIN 18300 GK2/3	DIN 18301	DIN 18304	DIN 18311	DIN 18312	DIN 18313	DIN 18319	DIN 18320	DIN 18321	DIN 18324	Schicht					
													A	S1 / S2 / S3	Mg1 / Mg2	U	LgS, MgS	O
													Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3		Homogenbereich 4	Homogenbereich 5
															Homogenbereich 3.1	Homogenbereich 3.2		
ortsübliche Bezeichnung			x	x	x	x	x	x	x		x	x	Auffüllung	Sande	Geschiebemergel, weich-halbfest	Schluff, weich-steif	sandiger Geschiebelehm / -mergel, halbfest bis fest	Seekreide, Torf, Mudde
Korngrößenverteilung	DIN 18123		x	x	x	x	x	x	x		x	x						
Anteil Ton													0 bis 5	0 bis 5	**2 bis 20**	**5 bis 22**	**5 bis 20**	**10 bis 15**
Anteil Ton+Schluff													0 bis 30	**10 bis 40**	**15 bis 60**	**50 bis 90**	**35 bis 75**	**70 bis 85**
Anteil Ton+Schluff+Sand													30 bis 100	**60 bis 100**	**80 bis 100**	**90 bis 100**	**80 bis 100**	**90 bis 100**
Anteil Ton+Schluff+Sand Kies													100	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Masseanteil Steine [%]	Bestimmung durch Aussortieren und Wiegen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0 bis 30	0 bis 20	0 bis 20	0 bis 10	0 bis 20	0 bis 10
Masseanteil Blöcke [%]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0 bis 20	0 bis 20	0 bis 20	0 bis 5	0 bis 20	0 bis 5
Masseanteil große Blöcke [%]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0 bis 20	0 bis 20	0 bis 20	0 bis 5	0 bis 20	0 bis 5
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14689-1						x		x			x	Beton, Bauschutt, Ziegelreste, RC-Material, Splitt	Geschiebe	Geschiebe	/	Geschiebe	/
Dichte [g/cm³]	DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2 *)		x				x	x	x			x	1,6 bis 2,0	1,6 bis 1,8	1,8 bis 2,2	1,8 bis 2,0	1,8 bis 2,0	0,3 bis 1,3
Kohäsion [kN/m²]	DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3 *)			x			x						0	0	7,5 bis 30	5	5 bis 10	0 bis 5
undränierte Scherfestigkeit [kN/m²]	DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2 *)		x	x		x	x	x	x		x	x	0	0	25 bis 150	12,5	40 bis 100	5 bis 15
Sensitivität	DIN 4094-4						x		x									
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1		x	x	x	x	x	x	x		x	x	< 5	< 5	**9 bis 20**	**15 bis 50**	**5 bis 10**	**25 bis 70**
Konsistenz	DIN EN ISO 14688-1	x				x												
Konsistenzzahl [-]	DIN EN ISO 18122-1		x	x	x		x	x	x		x	x	n. b.	n.b.	**0,35 bis 1,25**	**0,0 bis 0,75**	1,00 bis > 1,25	**0,18**
Plastizität	DIN EN ISO 14688-1	x																
Plastizitätszahl [-]	DIN 18122-1		x	x	x		x	x	x		x	x	n. b.	n.b.	**4 bis 8**	**7 bis 20**	0 bis 6	**9,4**
Durchlässigkeit [m/s]	DIN 18130								x			x	$1*10^{-4}$ bis $1*10^{-6}$	$1*10^{-4}$ bis $1*10^{-6}$	$1*10^{-5}$ bis $1*10^{-8}$	$1*10^{-7}$ bis $1*10^{-9}$	$1*10^{-5}$ bis $1*10^{-6}$	$1*10^{-7}$ bis $1*10^{-10}$
Lagerungsdichte I_D [-]	DIN 18126		x	x	x	x	x	x	x		x	x	locker bis dicht $0,15 < I_D < 0,85$	locker bis dicht $0,15 < I_D < 0,85$	n. b.	n. b.	n.b.	n. b.
Kalkgehalt [%]	DIN 18129					x		x				x						
Sulfatgehalt [%]	DIN EN 1997-2											x						
Organischer Anteil [%]	DIN 18128		x			x	x	x	x		x	x	0 bis 20	< 5	< 5	< 5	< 5	**2 bis 90**
Benennung und Beschreibung organischer Böden	DIN EN ISO 14688-1					x			x			x						
Abrasivität	NF P18-579			x			x		x			x	abrasiv bis stark abrasiv	abrasiv	stark abrasiv	schwach abrasiv	stark abrasiv	schwach abrasiv
Bodengruppe	DIN 18196/18915	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	SU, SU* (SE, OH)	**SU***, SU (SE)	**UL, TL**	**TL, TM (UL)**	**SU*, UL**	**OT/OU**, HZ, F

x … Angabe bei Baumaßnahmen erforderlich, Fett angegebene Eigenschaften/Kennwerte wurden durch Laborversuche bestimmt. Die übrigen Eigenschaften/Kennwerte beruhen auf Erfahrungswerten .
*) …..Angabe der Prüfnorm
n. b. … nicht bestimmbar

ANLAGE 9

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 3/4 Erkundungsstelle: BS 3/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,84 mNHN	33,69 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 9/2 Erkundungsstelle: BS 9/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	33,02 mNHN	33,66 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 18/4 Erkundungsstelle: BS 18/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	<0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,42 mNHN	32,68 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 21/2 Erkundungsstelle: BS 21/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**
1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.		

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,36 mNHN	33,11 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 28/3 Erkundungsstelle: BS 28/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,23 mNHN	32,50 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 38/2 Erkundungsstelle: BS 38/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	0,04 mg/l	>	0,01 mg/l	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss: Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	31,17 mNHN	32,95 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss: Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
   - geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
   - keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
   - Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

   5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen. Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!** Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen: Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 42/2 Erkundungsstelle: BS 42/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,80 mNHN	33,41 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 50/2 Erkundungsstelle: BS 50/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	0,38 mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	<0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	31,46 mNHN	mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 58/4 Erkundungsstelle: BS 58/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**
1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.		

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,16 mNHN	32,82 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 64/2 Erkundungsstelle: BS 64/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	<0,01 mg/l	<	0,01 mg/l	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,13 mNHN	32,80 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 65/3 Erkundungsstelle: BS 65/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	31,85 mNHN	32,20 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 73/2 Erkundungsstelle: BS 73/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	0,02 mg/l	>	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	30,30 mNHN	30,81 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 79/2 Erkundungsstelle: BS 79/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	0,02 mg/l	>	0,01 mg/l	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	30,59 mNHN	32,62 mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 132/2 Erkundungsstelle: BS 132/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**
1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.		

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	33,01 mNHN	mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 135/2 Erkundungsstelle: BS 135/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	32,30 mNHN	mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 138/3 Erkundungsstelle: BS 138/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**
1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.		

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	0,02 mg/l	>	0,01 mg/l	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	34,41 mNHN	mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5	8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01?

6	7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 145/3 Erkundungsstelle: BS 145/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

↓

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg	↓	↓
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

↓

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	31,85 mNHN	mNHN	4	7

↓

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8 →

↓

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? | 6 | 7

↓

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2	↓	↓
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1	↓	↓
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8 →

↓

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!

CHECKLISTE
Gefährdungsbeurteilung und Materialauswahl für Trinkwasserleitungen

Energie und Wasser Potsdam

Projekt: Krampnitz - Erschließung G233/18 - Rev 03 Probennr.: 151/2 Erkundungsstelle: BS 151/19

Arbeitsschritt	**Nachfolger, wenn JA**	**NEIN**

1. Baugrunduntersuchungen mit LAGA- Untersuchung durchführen (Mindestinhalt gem. Checkliste Q-CL 2) sowie Recherche, ob Altlastenflächen im Planungsbereich bekannt sind.

2. Auswertung der LAGA- Untersuchung (Übersichtsparameter):

Parameter	Messwert	>=<	Grenzwert	Überschreitung?	
EOX	< 0,5 mg/kg	<	3 mg/kg		
PAK	n.b. mg/kg	<	9 mg/kg		
Phenolindex	< 0,01 mg/l	<	0,01 mg/l		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten? Vermutung auf Lösemittel im Boden!				3	8

3. Grundwassereinfluss:
Liegt die geplante Leitung außerhalb des Grundwasser- Schwankungsbereiches?

	von	bis		
Mittlerer Grundwasserstand MGW	29,60 mNHN	30,03 mNHN		
Mittlerer Hochwasserstand MHGW	30,44 mNHN	31,16 mNHN		
Oberkante der geplanten Leitung	33,14 mNHN	mNHN	4	7

4. Sickerwassereinfluss:
Können Lösemittel durch Sickerwasser zur Leitung transportiert werden?
- geplante Leitung liegt in oder unterhalb der verunreinigten Bodenschicht und
- keine versiegelte Oberfläche (Asphalt, Beton) oberhalb der Leitung oder
- Breite der Versiegelung beidseitig der Leitung ist kleiner als Überdeckung

5 | 8

5. Auswertung der LAGA- Untersuchung: Phenolindex < 0,01? 6 | 7

6. Ergänzende Eluatuntersuchung durchführen, Parameter bestimmen.
Vergleich mit LAWA-Geringfügigkeitschwellenwerten*:

Parameter	Messwert [µg/l]	>=<	*Grenzwert [µg/l]	Überschreitung?	
PAK			0,2		
Naphthalin			1		
LHKW			20		
Kohlenwasserstoffe			100		
Alkylierte Benzole			20		
Benzol			1		
Chlorbenzol			1		
ein oder mehrere Grenzwerte überschritten?				7	8

7. Diffusion nicht auszuschließen → **keine Verwendung von PE!**
Kostenvergleich zwischen diffusionsdichten Materialien!

8. keine Diffusionsgefahr → **Verwendung von PE** nicht ausgeschlossen:
Kostenvergleich mit anderen Materialien führen!