Adressat
Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt
Westmecklenburg Abteilung Naturschutz
Wasser und Boden

Dokumententyp
Geotechnischer Bericht Nr. 001

Hamburg,
6. November 2019

Revision
0

HOCHWASSERSCHUTZ BOIZENBURG/ HAFENDEICH BOIZENBURG

GEOTECHNISCHER BERICHT

RAMBØLL

Hochwasserschutz Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg
Geotechnischer Bericht

REVISIONS-STATUS

Revision	Datum	Ersteller	Prüfer	Genehmigt von	Beschreibung
0	22.10.2019	Rieser	Geduhn	Zinßer	Information an den Kunden

Projekt-Nr. **301000506**

Kontakt **Johanna Rieser**
Tel. **040 32818-114**
E-Mail **Johanna.Rieser@ramboll.com**

Kontakt **Georg Zinßer (Projektleitung)**
Tel. **040 32818-182**
E-Mail **Georg.Zinßer@ramboll.com**

Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
20097 Hamburg
T +49 40 32818-0
F +49 40 32818-139
www.ramboll.de

INHALT

1.	**Veranlassung und Aufgabenstellung**	**1**
2.	**Projektbeschreibung**	**3**
2.1	Projektgebiet	3
2.2	Historie	4
2.3	Kampfmittel	4
2.4	Altlasten	4
2.5	Geologie	5
2.6	Wasserststand	7
2.6.1	Elbe – Pegel Boizenburg	7
2.6.2	Sude – Pegel Sudeabschlusswehr	7
3.	**Baugrunduntersuchungen**	**8**
3.1	Baugrund	8
3.1.1	Altaufschlüsse	8
3.1.2	Baugrunderkundungen 2018	9
3.2	Grundwasser	24
3.3	Schadstoffe	26
4.	**Bemessungskennwerte**	**27**
4.1	Normen und erforderliche Kenngrößen	27
4.2	Geotechnische Kategorie	28
4.3	Baugrundaufbau	28
4.4	Homogenbereiche	30
4.5	Charakteristische Baugrundkenngrößen	34
4.6	Bemessungsprofile	35
5.	**Zusammenfassung**	**47**

TABELLEN

Tabelle 2-1:	Übersicht Geologie im Raum Boizenburg	5
Tabelle 3-1:	Klassifizierung mithilfe der Lagerungsdichte	13
Tabelle 3-2:	Ableitung der Zustandsgrenzen anhand der undrainierten Scherfestigkeit	14
Tabelle 3-3:	Ableitung der Zustandsgrenzen mithilfe der Konsistenzzahl	19
Tabelle 3-4:	Klassifizierung von Böden mit organischen Anteilen, gemäß DIN EN ISO 14688-2	19
Tabelle 3-5:	Auswertung des Glühverlustes	20
Tabelle 3-6:	Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit	21

Tabelle 3-7: Wassergehalt durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1 21
Tabelle 3-8: Lagerungsdichte nach DIN 18126 und DIN EN ISO 17892 Teil 1 und 2 22
Tabelle 3-9: Bestimmung der Kohäsion 22
Tabelle 3-10: Abrasivitäts-Klassifizierung gemäß Thuro 2011 23
Tabelle 3-11: Bodenartspezifisches Abrasivitätspotential 23
Tabelle 3-12: Grundwasserstand während der Baugrunderkundungen 2018 25
Tabelle 4-1: Erforderlichen Kennwerte/ Eigenschaften zur Baugrundbeschreibung für die jeweiligen ATV der VOB C 27
Tabelle 4-2: Beschreibung von Homogenbereichen für Erdarbeiten nach ATV DIN 18300 31
Tabelle 4-3: Beschreibung von Homogenbereichen für Bohrarbeiten nach ATV DIN 18301 und Ramm-/Rüttelarbeiten nach ATV DIN 18304 32
Tabelle 4-4: Charakteristische Bodenkennwerte 34
Tabelle 4-5: Pfahlspitzenwiderstände und -mantelreibung für verschiedene Pfahlsysteme in nichtbindigen Böden 34
Tabelle 4-6: Pfahlspitzenwiderstände und -mantelreibung für verschiedene Pfahlsysteme in bindigen Böden 35
Tabelle 7-1: Lage der Aufschlusspunkte während der Felduntersuchungen 2
Tabelle 7-2: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche A 4
Tabelle 7-3: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche B 5
Tabelle 7-4: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche C 5
Tabelle 7-5: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche D 6
Tabelle 7-6: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche E 7
Tabelle 7-7: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche F 7
Tabelle 7-8: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche G 8
Tabelle 7-9: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche H 9
Tabelle 7-10: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche I 9
Tabelle 7-11: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche J 10
Tabelle 7-12: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche K 11
Tabelle 7-13: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche L 12
Tabelle 7-14: Altaufschlüsse, gemäß [1], [2], [3] und [4] 27

ABBILDUNGEN

Abbildung 1-1: Übersichtsplan des Projektgebiets mit Kennzeichnung der wesentlichen Elemente 1
Abbildung 1-2: Deichrückverlegung 2
Abbildung 2-1: Geographische Lage Boizenburg, Ref. Google Maps (5.9.2017) 3
Abbildung 2-2: Ausschnitt aus Geologischer Übersichtskarte Raum Boizenburg, Ref. [11] (Deichachse ist markiert). 6
Abbildung 2-3: Faziesschema für Gerinne- und Auensedimentation (Rommel 1998) 7
Abbildung 3-1: Altbohrungen aus dem Landesbohrdatenspeicher mit Planungsgebiet, Ref. [1] 8
Abbildung 3-2: Altbohrungen im Untersuchungsgebiet 9
Abbildung 3-3: Übersicht Baugrunderkundungen 2018 10
Abbildung 3-4: Geplanter Regelquerschnitt: Anordnung der Aufschlüsse mit Aufschlusstiefe 11
Abbildung 3-5: Bodenidentifikation nach Robertson, Ref. [12] 12
Abbildung 3-6: Reibungswinkel nach CUR 162, Ref. [16] 13
Abbildung 3-7: Bodenidentifikation nach DIN 4094-1, Ref. [18] 14
Abbildung 3-8: Charakteristische Sieblinie des Auesandes, hier KRB 1.2 bei 0,55 – 1,80 m unter GOK 16
Abbildung 3-9: Charakteristische Sieblinie des Holozänen Sandes, hier B 4.3 bei 6,20 m unter GOK 16
Abbildung 3-10: Charakteristische Sieblinie des Pleistozänen Sandes, hier B 10.5 bei 14,50 m unter GOK 16
Abbildung 3-11: Charakteristische Sieblinie des Auelehms, hier B 10.5 bei 5,50 m unter GOK 17
Abbildung 3-12: Charakteristische Sieblinie des Beckenschluff, hier B 4.3 bei 15,0 – 16,0 m unter GOK 17
Abbildung 3-13: Charakteristische Sieblinie des Beckentons, hier B 6.2 bei 10,0 – 11,0 m unter GOK 17
Abbildung 3-14: Plastizitätsdiagramm zur Klassifizierung feinkörniger Böden 18
Abbildung 3-15: Klassifizierung grobkörniger Böden nach DIN 18196 19
Abbildung 3-16: Zuordnung von Böden in Frostempfindlichkeitsklassen (auf Grundlage der ZTV E-StB) 20
Abbildung 3-17: Abrasivitäts- und Verschleiß-Klassifizierung gemäß Thuro & Käsling 2009 23
Abbildung 3-18: Planungsgebiet mit umliegenden Grundwassermessstellen 24
Abbildung 3-19: Teilflächeneinteilung bezüglich Schadstofferkundung 26
Abbildung 4-1: Ausschnitt Planungsgebiet im DGM 5 Geländekarte 29
Abbildung 4-2: Skizze Schichtenaufbau / Homogenbereiche 33
Abbildung 4-3: Bemessungsprofil Achse I 36
Abbildung 4-4: Bemessungsprofil Achse II 37
Abbildung 4-5: Bemessungsprofil Achse III 38
Abbildung 4-6: Bemessungsprofil Achse IV 39
Abbildung 4-7: Bemessungsprofil Achse V 40
Abbildung 4-8: Bemessungsprofil Achse VI 41
Abbildung 4-9: Bemessungsprofil Achse VII 42
Abbildung 4-10: Bemessungsprofil Achse VIII 43

Abbildung 4-11: Bemessungsprofil Achse IX 44
Abbildung 4-12: Bemessungsprofil Achse X 45
Abbildung 4-13: Bemessungsprofil Achse XI 46
Abbildung 4-14: Bemessungsprofil Achse XII 47
Abbildung 7-1: Ausschnitt Planungsgebiet im DGM 5 Geländekarte**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

ANLAGEN

Anlage 1 **Lage der Aufschlusspunkte 2018 und Lagepläne**
Anlage 2 **Querschnitte**
Anlage 3 **Darstellung und Auswertung Rotationskernbohrungen**
Anlage 4 **Darstellung und Auswertung Drucksondierungen**
Anlage 5 **Darstellung und Auswertung Kleinrammbohrung**
Anlage 6 **Kornverteilung**
Anlage 7 **Wasserdurchlässigkeitsversuche**
Anlage 8 **Bestimmung des Wassergehalts**
Anlage 9 **Bestimmung der Dichte**
Anlage 10 **Bestimmung des Glühverlustes**
Anlage 11 **Bestimmung des Kalkgehaltes**
Anlage 12 **Bestimmung der Zustandsgrenzen**
Anlage 13 **Druck-Setzungs-Versuch (Ödometer)**
Anlage 14 **Rahmenscherversuch**
Anlage 15 **Triaxialversuch UU**
Anlage 16 **Altaufschlüsse**
Anlage 17 **Memo 002: Vorabzug Baugrundgutachten - Schadstoffuntersuchung**

QUELLEN

[1] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: „Landesbohrdatenspeicher", Stand: August 2017, https://www.lung.mv-regiedrung.de/insite/cms/umwelt/geologie/fis_geo/landesbohrdatensplandes.htm

[2] Ingenieurbüro Schwerin für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH, Gutachten über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse Nr. 02/01 – Hochwasserschutz Boizenburg: Nördlicher Hafenbereich Projekt-Nr. 502.236, Februar 2001

[3] Ingenieurbüro Schwerin für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH, Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen Nr. 18/05 - HWS Boizenburg: Hafendeich 15 Geotechnische Kategorie II Projekt-Nr. 502.390_3, Juni 2005

[4] Ingenieurbüro Schwerin für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH, Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen Nr. 02/06 – Sanierung „Elbdeich Boizenburg" Teil 12/1: Geotechnische Kategorie III Projekt-Nr. 502.390/1, Februar 2006

[5] Kampfmittelbelastungsauskunft Hochwasserschutz Boizenburg / Hafendeich Boizenburg, Landesamt für zentrale Aufgaben und Technik der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz Mecklenburg-Vorpommern

[6] Wasserstand Haupttabelle Pegel Boizenburg, 2001-2010, StALU WM, 2017

[7] Grundwasserstände Pegel Vier, Gothmann, Gülze, Zahrensdorf, 1973-2017 (7-Tagewerte), StALU WM, 2017

[8] Pöyry Deutschland GmbH, HWS Raum Boizenburg, Hafendeich Boizenburg – Vorplanung, 2017

[9] Ramboll (2019): Memo 002 Vorabzug Baugrundgutachten – Schadstoffuntersuchung

[10] Merkblatt DWA-M 507-1, Deiche an Fließgewässern – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb, Dezember 2011

[11] Geologische Karte 25 Boizenburg – Blatt 2630, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

[12] Robertson, P.K. und Campanella, R.G.: Interpretation of cone penetration tests. Part I: Sand, Canadian Geotechnical Journal 20(4), 1983

[13] Jamiolkowski, M., Lo Presti, D.C.F. and Manassero, M.: Evaluation of Relative Density and Shear Strength of Sands from CPT and DMT, Symposium on Soil Behaviour and Soft Ground Construction, Honoring Charles C. "Chuckk" Ladd, 2003

[14] Lunne, T., Robertson, P.K. und Powell, J.J.M.: Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice, SPON press, Taylor and Francis Group, 2009

[15] Meyerhof, Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing ESOPT, Stockholm, 1974

[16] CUR, Construeren met Grond, publikatie nr. 162, Gouda, 1992

[17] DIN EN ISO 14688-2, Mai 2018, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für die Bodenklassifizierungen

[18] DIN 4094-1, Felduntersuchungen, Teil 1: Drucksondierungen, Juni 2002 (zurückgezogen)

[19] DIN 18196, Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Mai 2011

[20] DIN 4022-1:1987-09, Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels; Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im Boden und im Fels, September 1987 (zurückgezogen)

[21] ZTV E-StB 17 – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017

[22] DIN 19731: 1998-05, Bodenbeschaffenheit – Verwendung von Bodenmaterial

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf Grundlage einer im Jahr 2016 für den Bereich Boizenburg durchgeführten Hochwasserschutzdefizitanalyse und entsprechender Wasserspiegellagenberechnungen ist für den Hafendeich Boizenburg auf einer Länge von rd. 1,29 km ein mittleres Unterbestick von rd. 0,77 m ermittelt worden.

Das StALU-WM plant im Bereich der Stadt Boizenburg, entlang der Elbe, der Boize und der Sude die Verbesserung des Hochwasserschutzes, siehe Abbildung 1-1.

Abbildung 1-1: Übersichtsplan des Projektgebiets mit Kennzeichnung der wesentlichen Elemente

Die Vorzugsvariante aus der Vorplanung sieht eine Deichrückverlegung vor. Hierzu ist der Neubau eines rd. 1.900 m langen Deichs zwischen dem Schöpfwerk Boizenburg und der Ortslage Gothmann geplant. Durch die geplante Deichrückverlegung entsteht ein Flutpolder, der als Retentionsfläche (74 ha) dienen soll.

Der neue Deich bindet im Norden an den Hafendeich an. Zur Schließung der HWS-Linie ist der Hafendeich östlich von diesem Anschlusspunkt bis zur Hafenmauer auf einer Länge von rd. 350 m ebenfalls zu erhöhen. In diesem Bereich sind Sonderlösungen vorgesehen.

Zur vollständigen Kehrung des BHW ist die neue Hochwasserschutzlinie im Süden mit Hilfe eines neuen Sude-Hochwassersperrwerks an den rechten Elbedeich anzuschließen (siehe nachfolgende Abbildung 1-2). Dieses neue Sperrwerk dient als Ergänzung des bestehenden Sudeabschlussbauwerks, da dieses aufgrund seiner nicht ausreichenden Höhe das neue BHW nicht kehren kann.

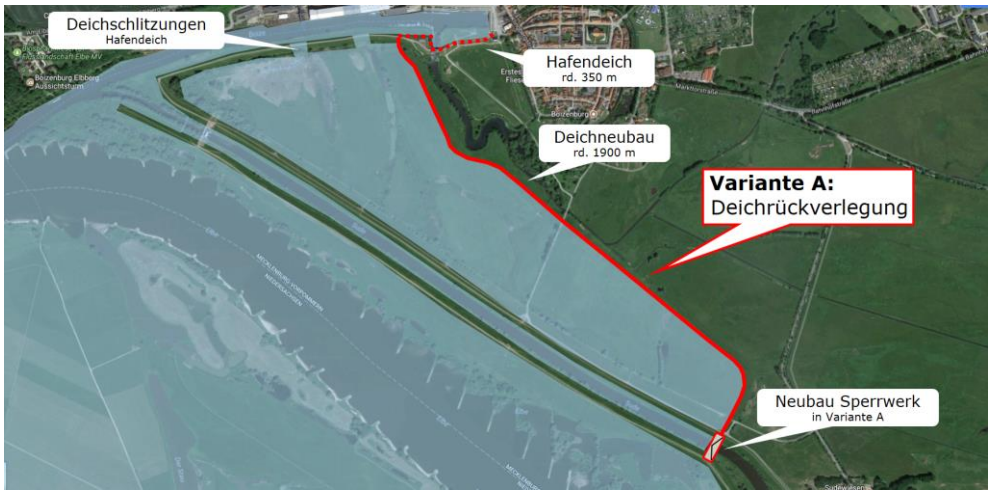


Abbildung 1-2: Deichrückverlegung

Die Ingenieurgemeinschaft Ramboll IMS / iKD (kurz INGE) wurde im August 2017 vom StALU-WM mit der Erstellung der Entwurfs- und Genehmigungsplanung für den im Zuge der Vorplanung als Vorzugsvariante definierten Deichneubau beauftragt. Als Nachunternehmer der INGE wurde GTC Nord GmbH und Co. KG mit den Baugrunderkundungen beauftragt.

Für die Deichneubaumaßnahme Hafendeich Boizenburg ist eine ausreichende Datengrundlage in Hinblick auf die geotechnische und hydrogeologische Situation sowie die Vorbelastung durch Schadstoffe im Bereich des Vorlands, der Aufstandsfläche und des Hinterlands des neuen Deichs für den Entwurf und für die Ausführungsplanung erforderlich. Die Ergebnisse werden in dem vorliegenden Geotechnischen Bericht und einem separaten Hydrogeologischen Gutachten zusammengefasst.

2. Projektbeschreibung

2.1 Projektgebiet

Die Stadt Boizenburg befindet sich am nördlichen Ufer der Elbe am westlichen Ende des Bundeslands Mecklenburg-Vorpommern, im Landkreis Ludwigslust-Parchim, siehe Abbildung 2-1. Sie ist umgeben von dem UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe. Es leben ca. 10.400 Einwohner in der Stadt Boizenburg. Die topographische Höhe des historischen Stadtkerns beträgt rd. 10 m ü. NHN, wohingegen das Bemessungshochwasser der Elbe 11,37 m ü. NHN misst.

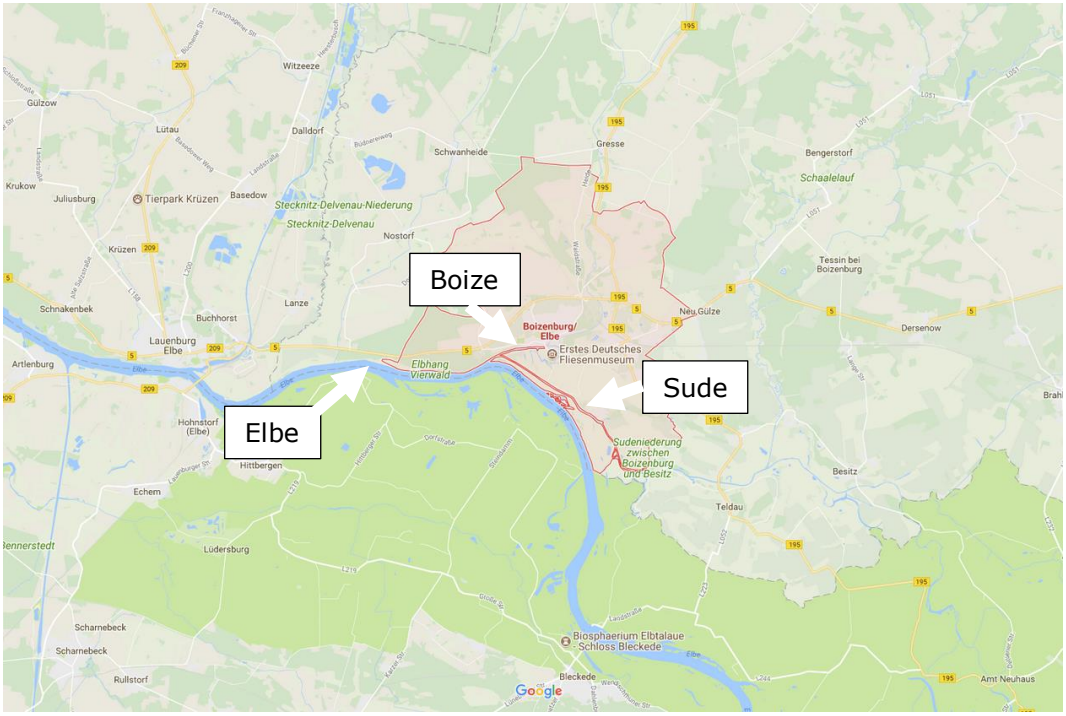


Abbildung 2-1: Geographische Lage Boizenburg, Ref. Google Maps (5.9.2017)

Im Norden befindet sich die Stadt Boizenburg, im Süden schließt die Sude bzw. die Elbe an, im Westen wird das Gelände durch die Boize und den Hafendeich begrenzt, siehe Abbildung 1-1.

Die Deichneubautrasse der Rückverlegung des Hafendeichs verläuft von Norden im Bereich des Vereinshauses nach Querung des Schacksgrabens in Richtung Südosten parallel zum Mahlbusen/Alte Boize zur Ortslage Gothmann, siehe Abbildung 1-1.

Nach rd. 450 m knickt der Deichneubau in Richtung Südosten ab und verläuft parallel zu dem bestehenden Entwässerungsgraben. Dabei schneidet er die Straße Altenholz. Bei rd. Deich km 1,6 knickt der Deichneubau rechtwinklig ab und verläuft in südwestlicher Richtung frontal auf den rechten Sudedeich zu. In diesem Bereich wird ebenfalls der Deichverteidigungsweg des Sudedeichs geschnitten.

2.2 Historie

Teile der zukünftigen Polderfläche sind verpachtet. Das extensiv genutzte Grünland wird momentan als landwirtschaftliche Nutzfläche mit Rinderherden beweidet oder als Mähwiesen genutzt.

Der Kronenweg des Elbedeichs und im weiteren Verlauf auch des Hafendeichs sind Teil des Elberadwanderwegs. Vom Hafendeich wird der Radweg über die Hafenpromenade in den Stadtkern von Boizenburg geführt.

Die Kronen- und Deichverteidigungswege werden in erster Linie zur Deichunterhaltung und Deichverteidigung betrieben. Des Weiteren wird der Verteidigungsweg des rechten Sudedeichs auch zur Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen genutzt.

2.3 Kampfmittel

Bezüglich der Belastung mit Kampfmitteln wurde im September 2017 eine Kampfmittelbelastungsauskunft beim Landesamt für zentrale Aufgaben und Technik der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz Mecklenburg-Vorpommern angefordert.

Laut Kampfmittelbelastungsauskunft vom 18.09.2017 [5] sind dem Kampfmittelkataster des Landes derzeit keine Anhaltspunkte auf latente Kampfmittelgefahren zu entnehmen. Für das angefragte Bauvorhaben besteht daher aus Sicht des Munitionsbergungsdienstes derzeit kein Erkundungs- und Handlungsbedarf. Laut [5] bestehen gegen die Ausführung der Bauarbeiten keine Bedenken.

2.4 Altlasten

Im Jahr 2009 wurden im Auftrag des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern eine Bodenuntersuchung der mecklenburgischen Elbauen durchgeführt. Im Bereich des Untersuchungsgebiets wurden insgesamt 8 Bodenproben genommen. Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV wurden für Blei an 2 Proben, für Cadmium an 2 Proben, für Kupfer an 1 Probe, für Zink an 1 Probe und für Quecksilber an zwei Proben festgestellt. Die Maßnahmenwerte der BBodSchV wurden für Quecksilber am Punkt 7 im Oberboden und für Arsen im Ober- und Unterboden für den Schadstoffübergang Boden – Nutzpflanze überschritten. Eine Überschreitung des Richtwerts der Bund-Länder Arbeitsgruppe „Dioxine" wurde an 4 Probenahmepunkten ermittelt.

Die damaligen Untersuchungen bezogen sich auf alle Elbauen in Mecklenburg-Vorpommern und haben im Bereich Boizenburg (8 Proben) nicht den notwendigen Detaillierungsgrad. Aus diesem Grund wurde im Herbst 2018 im Rahmen der Baugrunderkundungen eine flächige Oberbodenbeprobung der ca. 77 ha großen Retentionsfläche vorgenommen. Hierbei wurden auf insgesamt 12 Teilflächen 25 Einzelproben entnommen. Die Beprobungstiefe lag dabei zwischen 0,0 m bis 0,30 m unter GOK. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass die zukünftige Retentionsfläche durch Schwermetalle und Dioxine/Furane vorbelastet ist, siehe Anlage 17 und Kapitel 3.3.

2.5 Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt großräumig im Urstromtal der Elbe. Aus der geologischen Karte geht hervor, dass im Projektgebiet holozäne Auenauflagen über Talsanden/ stark verdichteten Schmelzwassersanden der letzten Vereisung anstehen, siehe Abbildung 2-2 und Abbildung 2-3. Die Auenauflage besteht sowohl aus humosen Schluffen als auch aus Schluffen und Tonen mit geringen Sandbestandteilen (Auelehm). Den aus grauen, gleichkörnigen und weichen, d.h. abgerundeten Körnern, bestehenden Flusssanden (Holozäner Sand) sind oftmals einige Lagen feinen Kieses eingeschaltet. Teilweise befinden sich Holzreste in den Flusssanden.

Beim pleistozänen Sand (Talsande) erkennt man i. d. R. eine Abnahme der Tragkraft des Wassers während der Zeit seiner Bildung. Denn zuerst liegt häufig grober Kies eingelagert und nach oben aber wird die Korngröße geringer.

Innerhalb der pleistozänen Sande kam es zu Beckenablagerungen. Vereinzelt wurden Beckenschlufflinsen erkundet. Unterhalb der Talsande befindet sich mind. 30,0 m mächtig der Beckenton.

Die in Tabelle 2-1 dargestellte Schichtenfolge schematisiert die im Projektgebiet vorherrschende Geologie.

Tabelle 2-1: Übersicht Geologie im Raum Boizenburg

Bodenbenennung	Genese	Serie (Alter)	System
Auffüllungen	Anthropogen	Holozän (Gegenwart)	Quartär
Schlick (Auenlehm)	Postglazial (Littorinazeit)	Holozän (~5000 v. Chr.)	
Flusssand mit dünnen Kieslagen (Auensand)			
Schmelzwassersande oder pleistozäne Sande (Talsande), z.T. kiesige Sande teilweise mit kalkhaltigen Geschieben	Spätglazial Glazial	Pleistozän, Weichsel-Eiszeit (Jungpleistozän) ~20.000 a	
Beckenablagerungen (Beckenschluff, Beckenton)			

Die in der Retentionsfläche vorhanden Altarme bestehen laut geologischer Karte (gemäß Abbildung 2-2) aus Abschlemmmassen lehmiger Zusammensetzung.

Nachfolgend werden die Schraffuren und Abkürzungen aus der geologischen Karte (Abbildung 2-2) dargestellt. Es zeigt sich, dass sich die geplante Deichlinie gemäß dem Faziesschema in Abbildung 2-2 einheitlich im Bereich des ehemaligen Uferwalls des Urstromtals befindet und relativ einheitliche Bodenschichtungen durch vor- und nacheiszeitliche Sedimentationsprozesse zu erwarten sind. Verwerfungen bzw. Gleithang Ablagerungen wie in Abbildung 2-2 ersichtlich, sind erst in unmittelbarer Elbhangnähe zu erwarten.

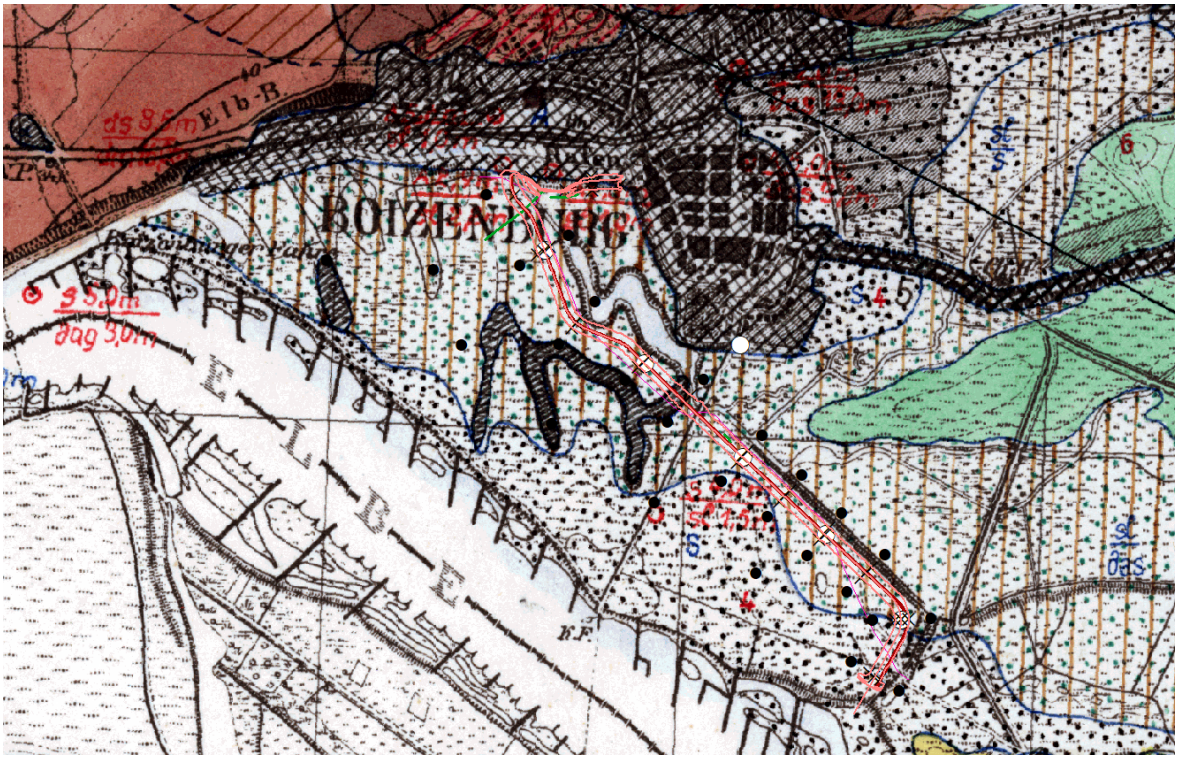


Abbildung 2-2: Ausschnitt aus Geologischer Übersichtskarte Raum Boizenburg, Ref. [11] (Deichachse ist markiert).

Alluvium (Auensedimente):

Oberes Diluvium, Thal-Diluvium:

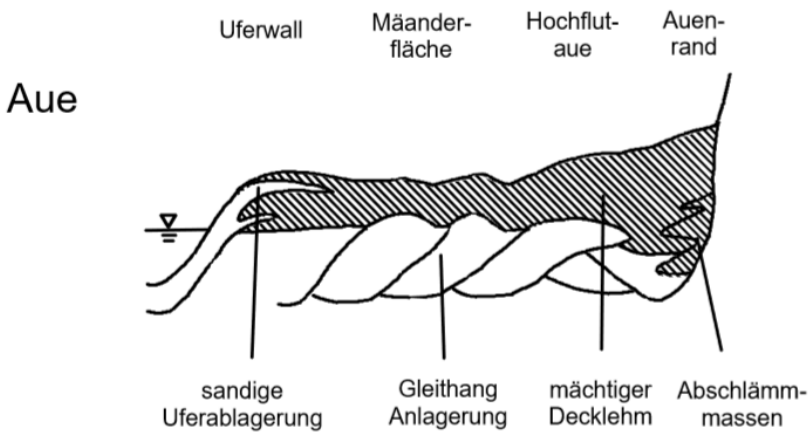


Abbildung 2-3: Faziesschema für Gerinne- und Auensedimentation (Rommel 1998)

2.6 Wasserststand

Der Grundwasserspiegel in den geologischen Formationen liegt oberflächennah (< 5,0 m) und steht in Zusammenhang mit der Elbe und der Sude. Nach der hydrogeologischen Grundkarte weist das obere Grundwasserstockwerk eine Mächtigkeit von 10 m bis 25 m auf.

In den holozänen Aueablagerungen liegt die Grundwasseroberfläche in geringer Tiefe bzw. tritt zeitweise niederschlagsbedingt an der Oberfläche auf. Die Talsande bilden den Hauptgrundwasserleiter.

2.6.1 Elbe – Pegel Boizenburg

Ausgehend von der Wasserstands-Haupttabelle [6], Reihe 2001 - 2010, werden vom StALU WM / Gewässerkunde für den Pegel Boizenburg folgende Werte angegeben:

PNP	3,79 mNHN
NNW	3,34 mNHN
NW	4,34 mNHN
MNW	4,51 mNHN
MW	5,80 mNHN
MHW	8,73 mNHN
HW	10,55 mNHN
HHW	11,11 mNHN.

2.6.2 Sude – Pegel Sudeabschlusswehr

Ausgehend von der Wasserstands-Haupttabelle [6], Reihe 2001 - 2010, werden vom StALU WM / Gewässerkunde für den Pegel Sudeabschlusswehr Sude folgende Werte angegeben:

NW	4,76 mNHN
MNW	4,94 mNHN
MW	6,08 mNHN
MHW	8,59 mNHN
HW	9,81 mNHN.

3. Baugrunduntersuchungen

3.1 Baugrund

3.1.1 Altaufschlüsse

Für das Gebiet Boizenburg liegen zahlreiche Altaufschlüsse aus dem Bohrdatenspeicher des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern vor. Abbildung 3-1 zeigt die verfügbaren Bohrlochinformationen aus dem Landesbohrdatenspeicher, Ref. [1]. Die unterschiedliche Farbgebung der Bohrungen entspricht dabei der erreichten Bohrtiefe.

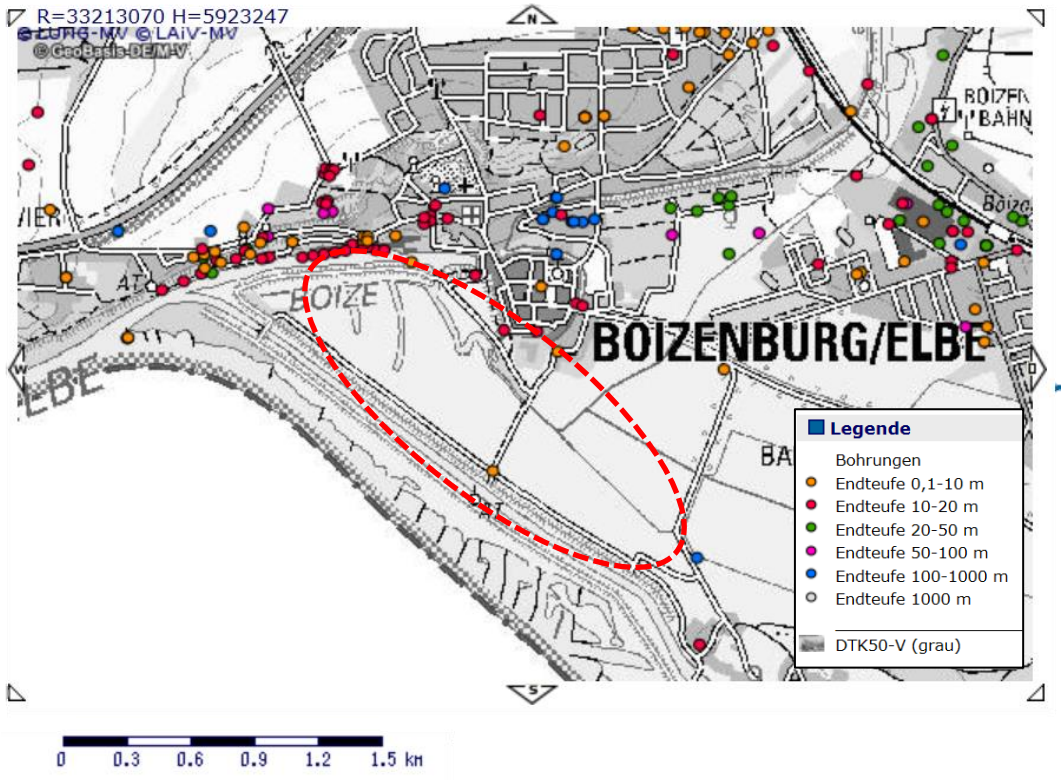


Abbildung 3-1: Altbohrungen aus dem Landesbohrdatenspeicher mit Planungsgebiet, Ref. [1]

Es liegen Baugrund- und Gründungsgutachten angrenzender Deiche [2], [3] und [4] vor, aus denen Informationen über den Baugrund abgeleitet werden können, siehe Tabelle 5-14.

In Abbildung 3-2 wird deutlich, dass nur vereinzelte Altaufschlüsse im Planungsgebiet existieren und ein lückenhaftes Bild des Baugrundes in dem Bereich der neuen Deichtrasse liefern.

Überschlägig geht aus den Unterlagen hervor, dass der tragfähige Baugrund unterhalb einer bindigen Schicht (Schluff, Lehm, Schlick, Mudde oder Ton) aus teilweise feinem bis grobsandigem Fein- bis Mittelsand (Schmelzwassersanden) des Holozäns und Pleistozäns besteht.

Vereinzelt befinden sich trockengefallene Gewässer-Altarme im Bereich der neuen Deichtrasse. Dort wurden Abschlemmmassen lehmiger Zusammensetzung bzw. organische Weichschichten wie Mudde und Torf erwartet.

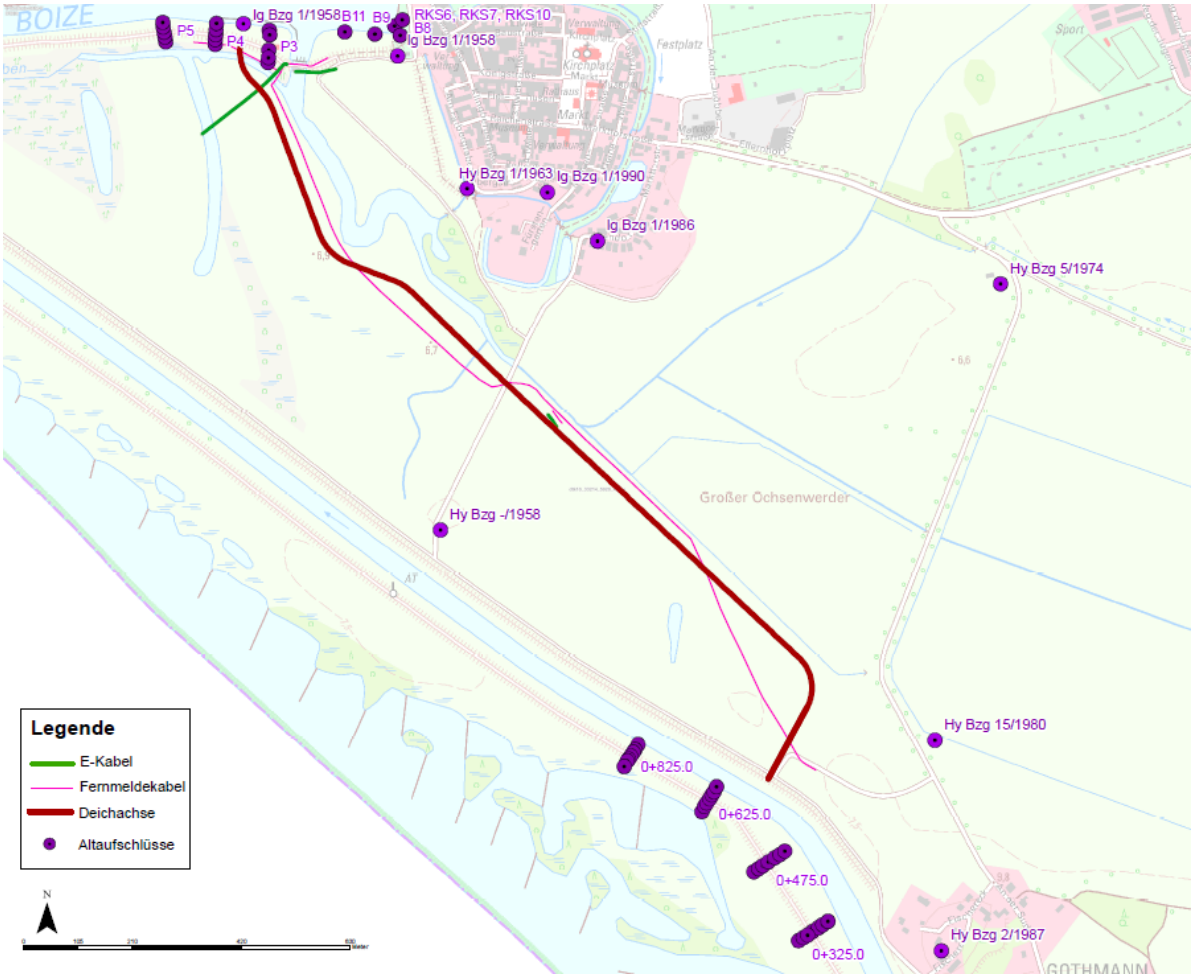


Abbildung 3-2: Altbohrungen im Untersuchungsgebiet

3.1.2 Baugrunderkundungen 2018

In Anlehnung an das DWA-M 507-1 Merkblatt [10] sind insgesamt 12 Querprofile im Deich erkundet worden (Achse I bis XII), siehe Abbildung 3-3 und Anlage 1. Je Profil wurden 4 - 6 Sondierungen ausgeführt, siehe Abbildung 3-4. Im Bereich der Retentionsfläche, des Hafens und der dort zu errichtenden Spundwand wurden zusätzliche Einzelaufschlüsse ausgeführt. Des Weiteren wurde eine Grundwassermessstelle süd-östlich des Ortskernes von Boizenburg eingerichtet.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden entlang der neu geplanten Deichtrasse und innerhalb der damit entstehenden Retentionsfläche von GTC Nord mbH & Co. KG, unter Aufsicht von Ramboll GmbH direkte und indirekte Ausschlüsse durchgeführt, siehe Abbildung 3-3.

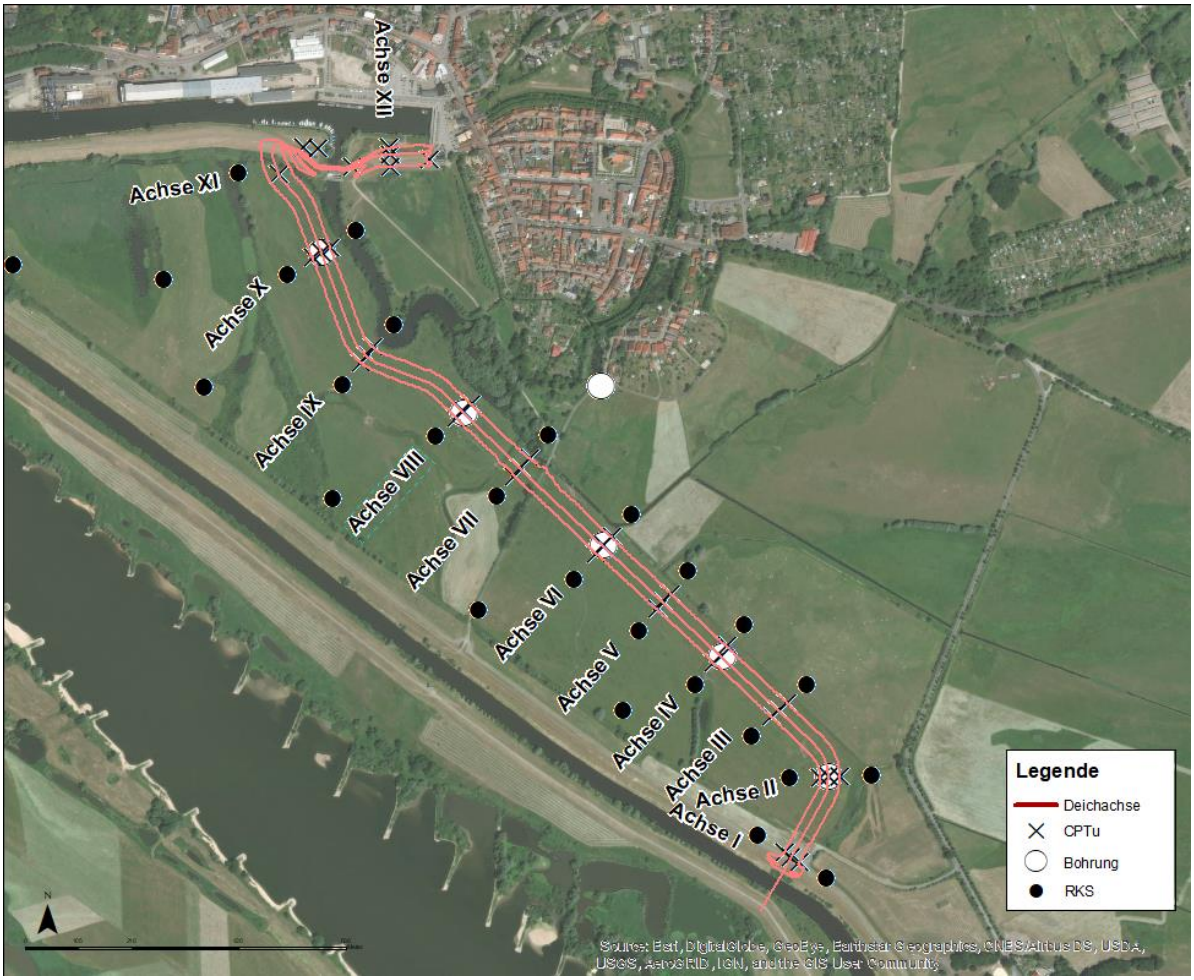


Abbildung 3-3: Übersicht Baugrunderkundungen 2018

Insgesamt erfolgten folgende Sondierungen:

6 Rotationskernbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1
(B 2.1, B 4.3, B6.2, B 8.4, B 10.5, GWM1)
durchgehende, teilweise gestörte Kerngewinnung, Tiefe: 11,7 bis 17,0 m u. GOK
Ausführung in der Zeit vom 05. bis zum 26.09.2018

- gestörte Probenahme (Schneckenbohrung in Kernkiste)
- ungestörte Probenahme (Inliner DN 100 mm)

26 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1
(KRB 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2, 11.1, RKS 1, 2, 3, 4, 5, 6)
Tiefe: 4,00 bis 6,00 m u. GOK,
Ausführung in der Zeit vom 04.09. bis zum 06.09.2018

- gestörte Probenentnahme (je Meter oder Schichtwechsel eine Becherprobe)

52 Drucksondierungen mit Messung des Porenwasserdruckes gemäß DIN EN ISO 22476-1
(CPTu 1.1a, 1.2, 1.3, 2.1a, 2.2, 2.3a, 3.1a, 3.2, 3.3a, 4.1a, 4.2, 4.3a, 5.1a, 5.2, 5.3a, 6.1a, 6.2, 6.3a, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2, 10.3, 11.1, 11.2, 11.3, 34.1, 12.1, 12.2, 12.3, 34.1, 38.1))
Tiefe: 4,00 bis 24,30 m u. GOK,
Ausführung in der Zeit vom 12.09. bis zum 20.09.2018

Um die flächenhafte Ausdehnung von lokal begrenzten organischen Weichschichten - wie z.B. Mudde oder Torf - besser eingrenzen zu können, wurde eine zusätzliche CPTu (2.4) veranlasst.

3.1.2.1 Lage der Aufschlusspunkte

In Anlehnung an das DWA-M 507-1 Merkblatt wurden Hauptaufschlussprofile (HP), die den Baugrundaufbau in Querschnitte entlang der geplanten Deichtrasse abbilden, erkundet. Der Abstand zwischen den HP's beträgt ca. 100 m bis 200 m.

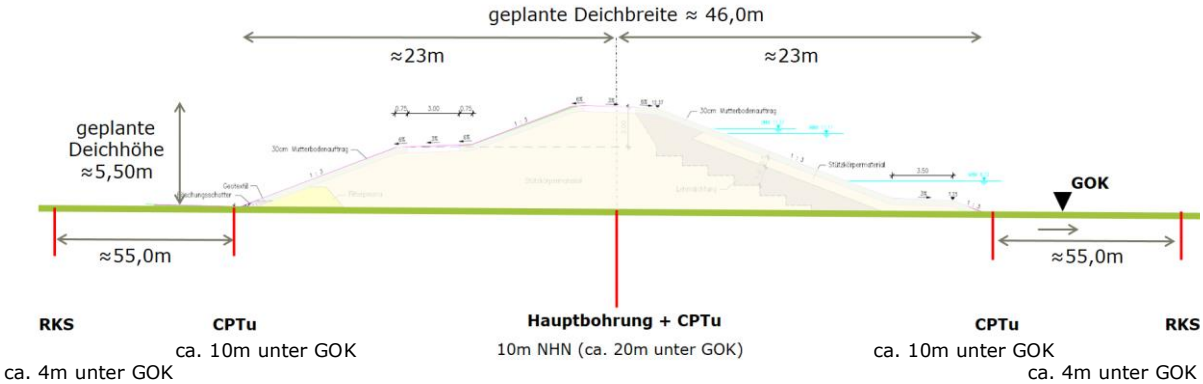


Abbildung 3-4: Geplanter Regelquerschnitt: Anordnung der Aufschlüsse mit Aufschlusstiefe

Abbildung 3-4 zeigt den Regelquerschnitt des Deiches gemäß Vorplanung. Die roten Linien skizzieren die Lage der Aufschlusspunkte im Deichprofil. Die Gesamtbreite des Deichs beträgt ca. 46,0 m, wobei die Deichfußbreite und damit die -höhe je nach vorhandener Topographie variieren. Die Deichkronenhöhe ist auf +12,37 m NHN festgelegt.

Entlang der Mittelachse wurden Hauptbohrungen (B) an fünf HP-en abgeteuft. Zudem sind die Hauptbohrungen durch - ca. 2 m entfernte - CPTu's ergänzt worden. Das Ziel dessen ist eine Kalibrierung der aus der CPTu abgeleiteten Ergebnisse. Durch Kalibrierung der CPTu's an den Bohrungen kann bei jedem zweiten HP auf die Hauptbohrung in der Deichachse verzichtet werden. Eine Einbindung der Sondierungen in die bindigen eiszeitlich vorbelasteten Bodenschichten war nicht immer möglich.

Die Ansatzpunkte der von der GTC Nord mbH & Co. KG durchgeführten Erkundungen wurden per GPS lage- (UTM) und höhenmäßig (NHN) eingemessen, siehe Anlage 1.

Auf eine Wiedergabe der Koordinaten der Altaufschlüsse wird an dieser Stelle verzichtet. Die Lage der Ansatzpunkte ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

3.1.2.2 Bohrungen und Kleinrammbohrungen

Zur Bestimmung erdstoffphysikalischer Eigenschaften wurden je Meter Sondiertiefe bzw. pro Bodenschicht gestörte Becherproben aus den Kleinrammbohrungen entnommen.

Mit dem aus den Rotationskernbohrungen gewonnenen Material wurden Kernkisten lückenlos gefüllt und nach der Bodenansprache von Ramboll für eine detaillierte bodenmechanische Untersuchung im Labor zusammengestellt.

Alle mit den Aufschlüssen gewonnenen Bodenproben wurden vor Ort spezifiziert und nach DIN 4022 [20] und DIN 18196 [19] angesprochen.

Die Sondierergebnisse sind als Stäbchenprofile zusammen mit den angetroffenen Grundwasserständen und durchgeführten Laboruntersuchungsergebnissen in der Anlage 3 und Anlage 5 dargestellt.

3.1.2.3 Drucksondierungen

Der gemessene Spitzendruck, die Mantelreibung, der Porenwasserdruck, das Reibungsverhältnis sowie die Bodenart nach Robertson sind in Anlage 4 in Form von Drucksondierdiagrammen gemäß DIN EN ISO 22476 dargestellt.

Die Bodenart nach Robertson ergibt sich durch die Darstellung des normierten Mantelreibungsverhältnisses (NRf) und des normierten Spitzendruckes (Nqt), siehe Abbildung 3-5. Robertson [12] unterscheidet dabei in folgende neun Bodenarten:

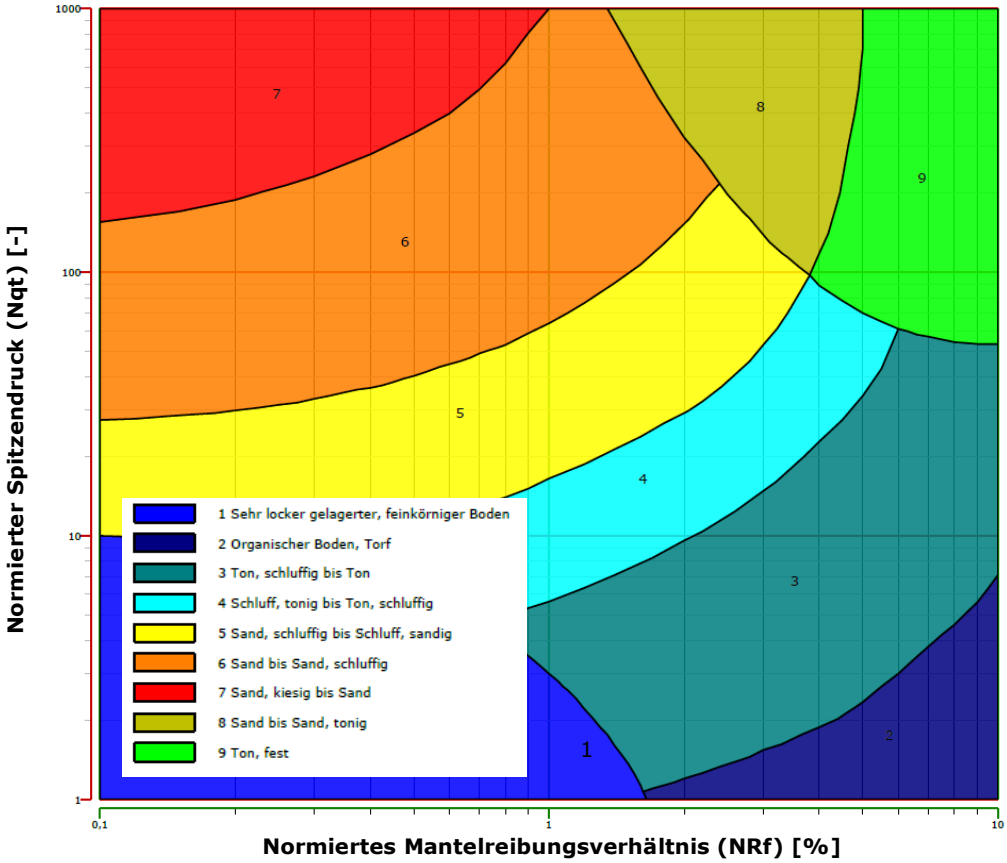


Abbildung 3-5: Bodenidentifikation nach Robertson, Ref. [12]

Drucksondierungen werden nicht ausschließlich zur Identifikation der Schichtgrenzen und zur Bestimmung der Bodenart herangezogen. Basierend auf Korrelationsfunktionen werden der Reibungswinkel und die Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden sowie die undrainierte Scherfestigkeit der bindigen Böden ermittelt.

Der Reibungswinkel nichtbindiger Böden wird nach Meyerhof und Searle berechnet. Die Korrelationsfunktion nach Meyerhof [15] lautet wie folgt:

$$\varphi' = 26.8 + 4.5 \cdot \ln q_c$$

Die Korrelation und gleichermaßen die Farbgebung des Reibungswinkels nach Searle erfolgt gemäß der nachfolgenden Abbildung 3-6 von CUR 162 [16], in Abhängigkeit des Reibungsverhältnisses [%] und des Spitzendruckes [MPa].

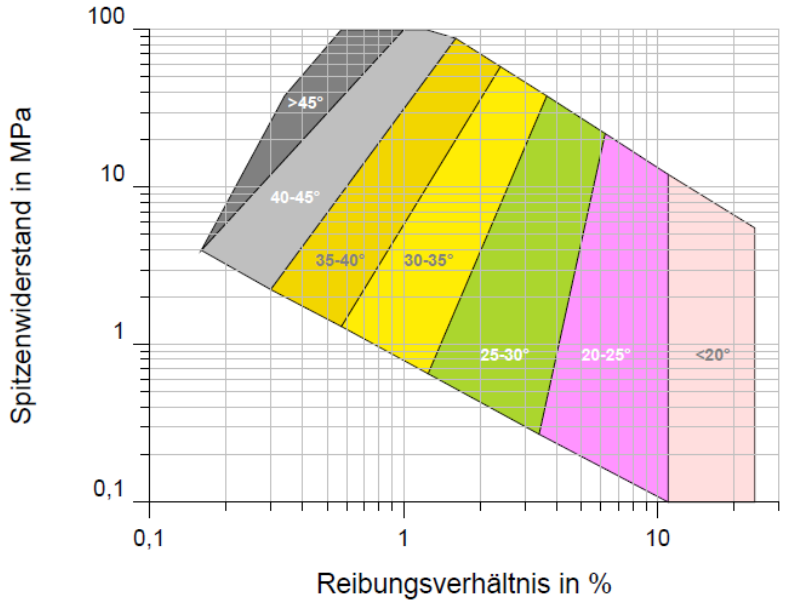


Abbildung 3-6: Reibungswinkel nach CUR 162, Ref. [16]

Die relative Lagerungsdichte D_r wurde gemäß Jamilkowski [13] für wassergesättigte Sande ermittelt:

$$D_{r,sat} = \left(\frac{\left(-1{,}87 + 2{,}32 \cdot \ln\left(\frac{q_c}{\sqrt{100 \cdot \sigma'_v}} \right) \right)}{100} + 1 \right) \cdot \frac{1}{2{,}61} \cdot \ln\left(\frac{1}{25} \cdot \frac{q_c}{\sigma'_m} \cdot \left(\frac{\sigma'_m}{100} \right)^{1-0{,}46} \right) \cdot 100$$

Hierbei ist σ'_m die mittlere effektive Spannung insitu, qc der gemessene Spitzendruck und σ'_v die effektive Vertikalspannung insitu.

Die Lagerungsdichte wird gemäß DIN EN ISO 14688-2 [17] in fünf Bereiche klassifiziert, siehe Tabelle 3-1. Diese Grenzen sind bei der Darstellung der Lagerungsdichte in Anlage 4 kenntlich gemacht.

Tabelle 3-1: Klassifizierung mithilfe der Lagerungsdichte

Klassifizierung	Lagerungsdichte [%]
sehr locker	0 bis 15
locker	15 bis 35
mitteldicht	35 bis 65
dicht	65 bis 85
sehr dicht	85 bis 100

Die undrainierte Scherfestigkeit wurde mittels der Korrelation nach Lunne [14] anhand des Netto-Spitzendrucks q_{net} und dem Umrechnungsfaktor N_{kt} ermittelt:

$$c_u = q_{net} / N_{kt}$$

Der Umrechnungsfaktor von 30 wurde aus dem Triaxialversuch (Anlage 15) abgeleitet. Die undrainierte Scherfestigkeit aller durchgeführten Drucksondierungen wurde auf dieser Basis berechnet und in Anlage 4 dargestellt. In Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-2 [17] sind die Zustandsgrenzen nach Tabelle 3-2 darin markiert.

Tabelle 3-2: Ableitung der Zustandsgrenzen anhand der undrainierten Scherfestigkeit

Klassifizierung der Zustandsgrenzen	Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]
breiig	< 10
sehr weich	10 bis 20
weich	20 bis 75
steif	75 bis 150
halbfest	150 bis 300
fest (hart)	> 300

Die Farbgebung der Lagerungsdichte und der undrainierten Scherfestigkeit erfolgt gemäß Abbildung 3-7. Über die Beziehung des Reibungsverhältnisses und des Spitzenwiderstandes ist eine Bodenidentifikation durchführbar. Die Farbgebung der Diagramme in Anlage 4 verdeutlicht die Gültigkeit der Korrelationsfunktionen. Die Ableitung des Reibungswinkels und der Lagerungsdichte ist in nichtbindigen Böden (gelb, orange, braun), die der undrainierten Scherfestigkeit in bindigen Böden (lila, grün) anwendbar.

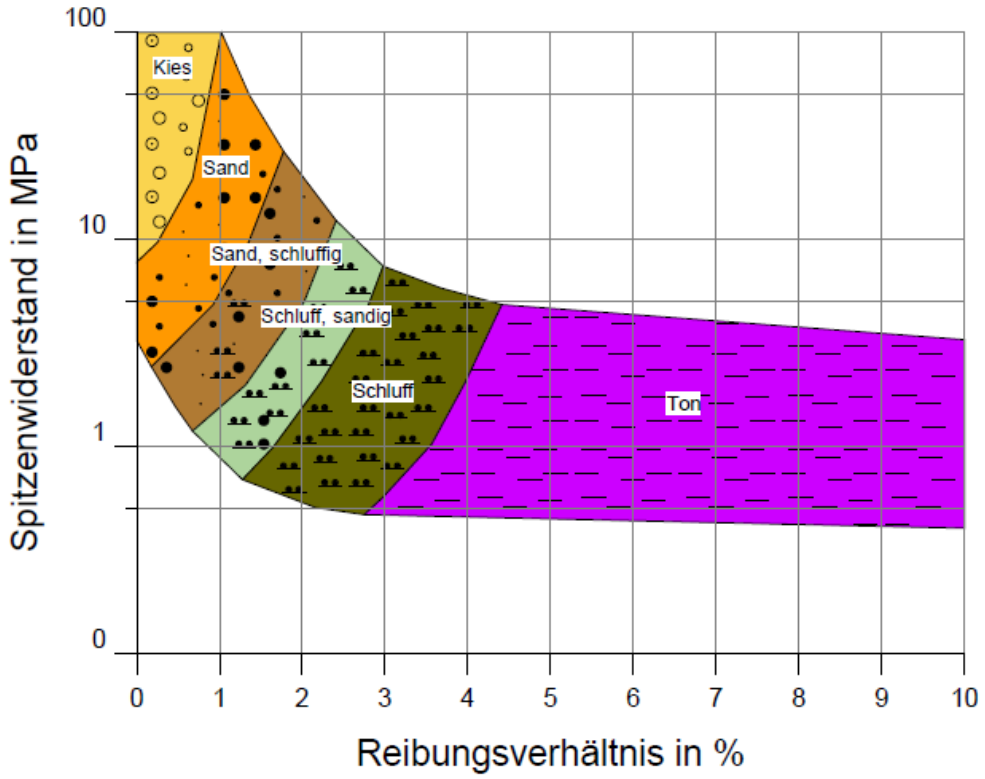


Abbildung 3-7: Bodenidentifikation nach DIN 4094-1, Ref. [18]

3.1.2.4 Bodenmechanische Laborversuche

Von den - während der Bohrarbeiten aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen - gestörten und ungestörte Bodenproben der Kleinrammbohrungen (KRB) und Bohrungen (B) wurden repräsentative Proben ausgewählt und im bodenmechanischen Labor der Firma IGU Ingenieurgesellschaft und FeBoLab GmbH analysiert. Im Einzelnen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

Klassifizierungs- und Indexversuche

- Bestimmung der **Korngrößenverteilung** nach DIN EN ISO 17892-4 an 40 Proben (Anlage 6),
- Bestimmung der **Wasserdurchlässigkeit** nach DIN 18130 an 2 Proben (Anlage 7),
- Bestimmung der **Wasserdurchlässigkeit** (als Standrohrversuch) in Anlehnung an die DIN 18130 und an die GDA Empfehlung 1-4 an 4 Proben (Anlage 7),
- Bestimmung des **Wassergehaltes** nach DIN EN ISO 17892-1/ DIN 18121-1 an 40 Proben (Anlage 8),
- Bestimmung der **Dichte** (durch Zylinderentnahme) nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN EN ISO 17892-1 an einer Probe (Anlage 9),
- Bestimmung der **Dichte** (durch Pyknometer) nach DIN 18124/ DIN ISO 11508/ DIN ISO/TS 17892-3 an 6 Proben (Anlage 9),
- Bestimmung der **Lagerungsdichte** nach DIN 18126 an 5 Proben (Anlage 9),
- Bestimmung des **Glühverlusts** nach 18128 an 12 Proben (Anlage 10),
- Bestimmung des **Kalkgehaltes** nach DIN 18129 an einer Probe (Anlage 11),
- Bestimmung der **Zustandsgrenzen** nach DIN 18122 an 16 Proben (Anlage 12).

Weitergehende Laborversuche

- Bestimmung der **undrainierten Scherfestigkeit** (Triaxialversuch-UU mit Porenwasserdruckmessung) nach DIN 18121 an einer Probe (Anlage 15),
- Bestimmung des **Steifemoduls** (Druck-Setzungs-Versuch/ Ödometer) nach 18135 an 5 Proben (Anlage 13),
- Bestimmung der **drainierten Scherfestigkeit** (Rahmenscherversuch) nach DIN 18137 an 2 Proben (Anlage 14).

An nichtbindigen Böden wurden Sieb-, an den bindigen Böden Sieb- und Schlämmanalysen durchgeführt. Die untersuchten Proben der gewachsenen Sande sind nach ihrer **Kornverteilung** überwiegend enggestufte Mittelsande mit wechselnden Fein- und Grobsandanteilen. Innerhalb der Auesande bilden Feinsande mit einem starken Anteil bindigen Bodens die Hauptkornfraktion (siehe Abbildung 3-8). Die Holozänen Sande repräsentieren alle Kornfraktionen des Sandes (siehe Abbildung 3-9). Die Pleistozänen Sande sind durch einen kiesigen Anteil gekennzeichnet (siehe Abbildung 3-10). Die bindigen Böden unterscheiden sich in stark sandige, oberflächennahe Auelehme (siehe Abbildung 3-11); leicht tonige - in den Pleistozänen Sanden vorkommende – Beckenschluffe (siehe Abbildung 3-12) und tief liegende schwach schluffige Beckentone (siehe Abbildung 3-13). Es wurden keine Anteile an Steinen (D>63 mm - 200 mm) oder Blöcken (D>200 mm - 630 mm) erkundet.

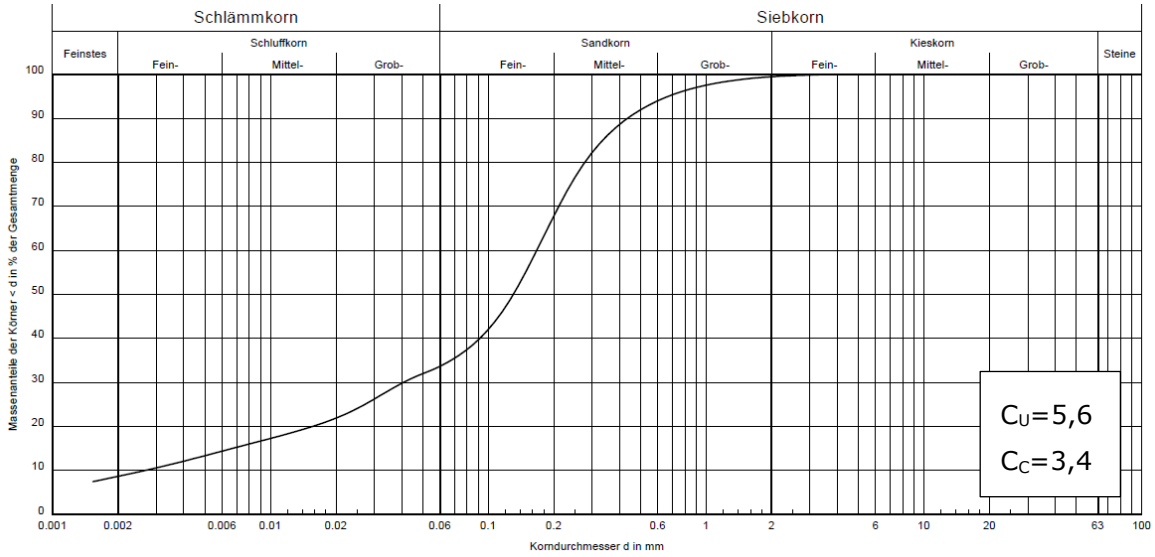


Abbildung 3-8: Charakteristische Sieblinie des Auesandes, hier KRB 1.2 bei 0,55 – 1,80 m unter GOK

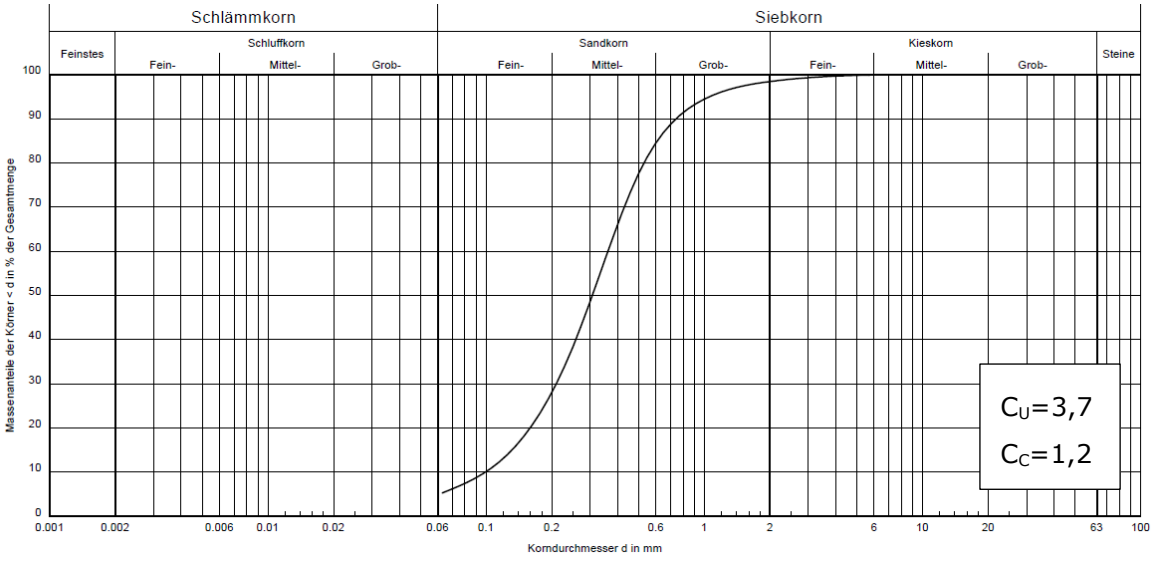


Abbildung 3-9: Charakteristische Sieblinie des Holozänen Sandes, hier B 4.3 bei 6,20 m unter GOK

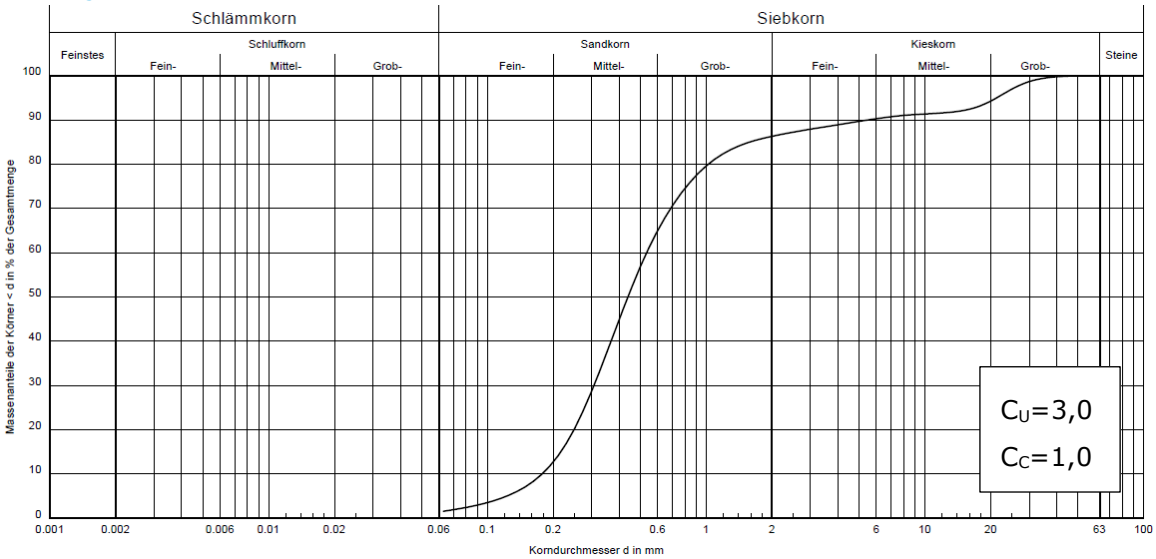


Abbildung 3-10: Charakteristische Sieblinie des Pleistozänen Sandes, hier B 10.5 bei 14,50 m unter GOK

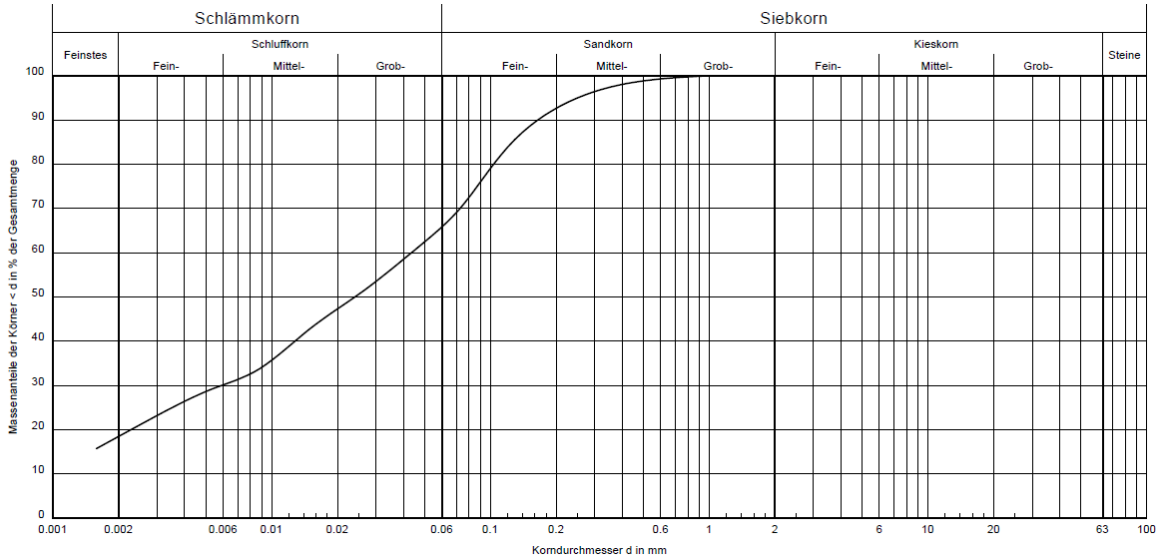


Abbildung 3-11: Charakteristische Sieblinie des Auelehms, hier B 10.5 bei 5,50 m unter GOK

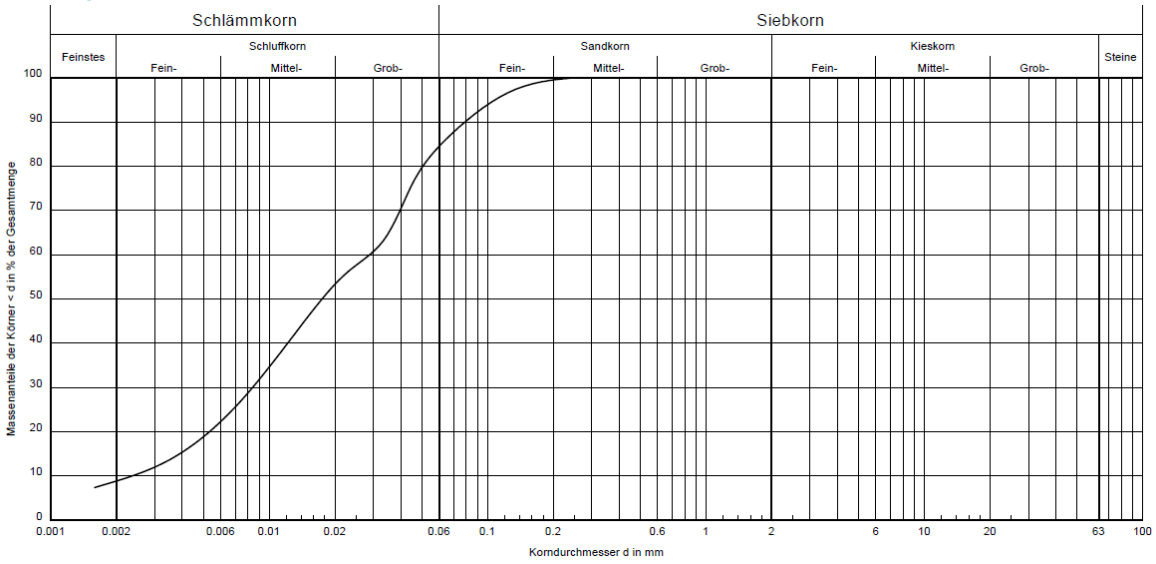


Abbildung 3-12: Charakteristische Sieblinie des Beckenschluff, hier B 4.3 bei 15,0 – 16,0 m unter GOK

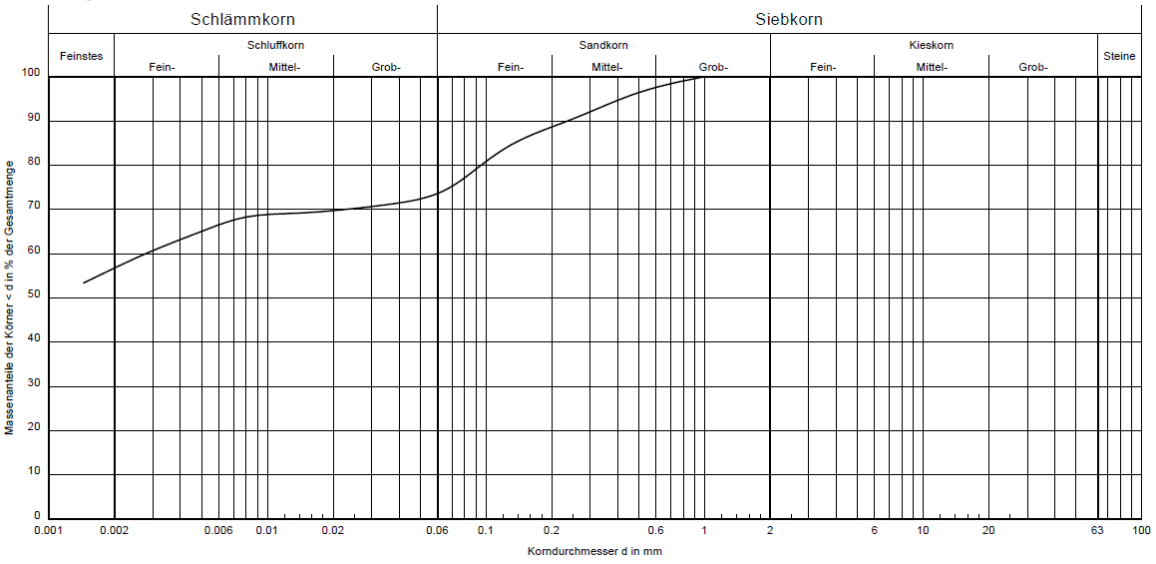


Abbildung 3-13: Charakteristische Sieblinie des Beckentons, hier B 6.2 bei 10,0 – 11,0 m unter GOK

Die Feinkorngrößenbereiche des Bodens werden nach ihren Plastizitätseigenschaften klassifiziert, dazu wird zur Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen der **Atterbergversuch** durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind im Plastizitätsdiagramm in Abbildung 3-14 dargestellt.

Die **Plastizitätszahl** I_P ergibt sich folgendermaßen:

$$I_P = w_L - w_P$$

w_L stellt dabei die Fließgrenze und w_P die Ausrollgrenze dar.

Es wird deutlich, dass die Ergebnisse des Atterbergversuches oberhalb der A-Linie liegen und damit nach DIN 18196 [19] als Tone klassifiziert werden müssten. Aufgrund der Bodenansprache vor Ort und der zugehörigen Geologie werden die Laborergebnisse an dieser Stelle teilweise angezweifelt. Da die Versuche nicht unmittelbar nach der Probenahme durchgeführt wurden, ist davon auszugehen, dass der Wassergehalt nicht dem Insitu-Wassergehalt entspricht. Der Auelehm sowie der Beckenschluff werden nach DIN 18196 [19] als Schluffe klassifiziert.

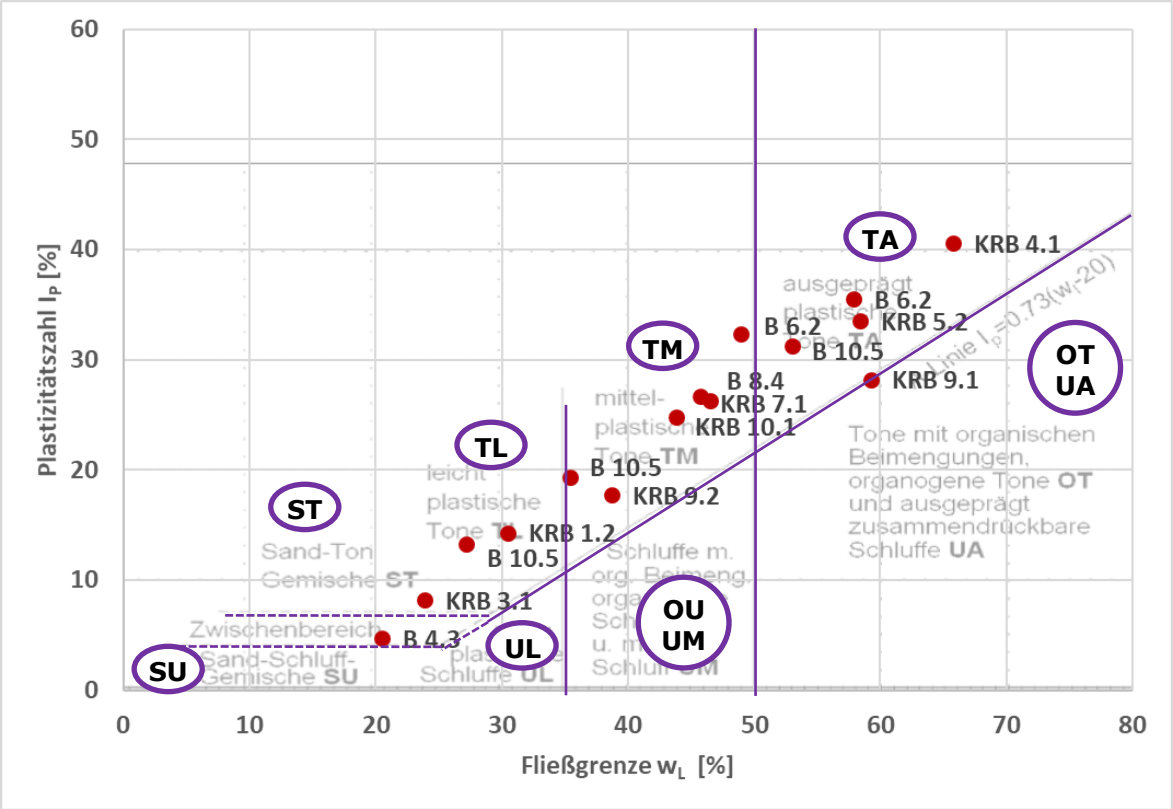


Abbildung 3-14: Plastizitätsdiagramm zur Klassifizierung feinkörniger Böden

Die **Konsistenzzahl** I_c wird zur Identifikation der Beschaffenheit bindiger Böden herangezogen (siehe Tabelle 3-3) und setzt sich aus dem Verhältnis der Fließgrenze abzüglich des Wassergehaltes w zur Differenz aus der Fließgrenze und der Ausrollgrenze folgendermaßen zusammen:

$$I_c = (w_L - w)/(w_L - w_P)$$

Anhand der Konsistenzzahl werden fünf Zustandsformen nach DIN EN ISO 14688-2 [17] unterschieden, siehe Tabelle 3-3.

Tabelle 3-3: Ableitung der Zustandsgrenzen mithilfe der Konsistenzzahl

Klassifizierung der Zustandsgrenzen	Konsistenzzahl I_c [-]
breiig	< 0,25
sehr weich	0,25 bis 0,50
weich	0,50 bis 0,75
steif	0,75 bis 1,00
halbfest	>1,00

Basierend auf der Korngrößenverteilung (Anlage 6) und den Atterbergversuchen (Anlage 12) wird die **Klassifizierung grobkörnigen Böden nach DIN 18196** [19] entsprechend des Fließschemas in Abbildung 3-15 vorgenommen, siehe Anlage 2.

Merkmal	Korngrößenverteilung von der Gesamttrockenmasse d < 63 mm sind ≤ 0,06 mm										Plastizitätsgrenze					
	weniger als 40 %										gleich oder mehr als 40 %					
Hauptgruppe	Kieskorn, Sandkorn										Schluff, Ton					
Merkmal	Massenanteil des Korns ≤ 2 mm										Plastizitätsgrenze					
	bis 60 %					über 60 %					I_p unterhalb A-Linie			I_p oberhalb A-Linie		
	Kies (G)					Sand (S)					Schluff (U)			Ton (T)		
Merkmal	Korngrößenverteilung von der Gesamtmasse sind ≤ 0,06 mm										Plastizitätsgrenze					
	< 5 %			5 ÷ 15 %	15 ÷ 40 %	< 5 %			5 ÷ 15 %	15 ÷ 40 %	Fließgrenze w_l in %			Fließgrenze w_l in %		
Merkmal	U < 6 C_c bel.	U ≥ 6 1 ≤ C_c ≤ 3	U ≥ 6 C_c < 1 C_c > 3			U < 6 C_c bel.	U ≥ 6 1 ≤ C_c ≤ 3	U ≥ 6 C_c < 1 C_c > 3			< 35	35 ÷ 50	> 50	< 35	35 ÷ 50	> 50
	Kies eng-gestuft	Kies weit gestuft	Kies intermit-tierend gestuft	Kies tonig oder schluffig	Kies stark tonig oder schluffig	Sand eng-gestuft	Sand weit gestuft	Sand intermit-tierend gestuft	Sand tonig oder schluffig	Sand stark tonig oder schluffig	Schluff leicht plastisch	Schluff mittel plastisch	Schluff ausge-prägt plastisch	Ton leicht plastisch	Ton mittel plastisch	Ton ausge-prägt plastisch
Kurzzeichen	GE	GW	GI	GU GT	GU* GT*	SE	SW	SI	SU ST	SU* ST*	UL	UM	UA	TL	TM	TA

Die Zuordnung zu T bzw. T bei G und S erfolgt anhand der Zustandsgrenzen des Feinkorns

Organische und organogene Böden:	OU, OT	Schluffe / Tone mit organischen Beimengungen
	OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen **h**umoser Art
	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit **k**alkhaltigen, kieseligen Bildungen
	HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (**H**umus)
	HZ	zersetzte Torfe
	F	Schlamm als Sammelbegriff für **F**aulschlamm, Mudde etc.
	A	**A**uffüllung aus Fremdstoffen

Abbildung 3-15: Klassifizierung grobkörniger Böden nach DIN 18196

Anhand des **Glühverlustes** bei der Ofentrocknung wird der untersuchte Boden über die Massenanteile an organischen Bestandteilen nach DIN EN ISO 14688 klassifiziert, siehe Tabelle 3-4 und Tabelle 3-5. Daraus ergibt sich nach DIN 18196 die Klassifizierung eines Bodens mit organischen Beimengungen (z.B. OU Schuffe mit organischen Beimengungen).

Tabelle 3-4: Klassifizierung von Böden mit organischen Anteilen, gemäß DIN EN ISO 14688-2

Boden	Organischer Anteil % der Trockenmasse (≤ 2 mm)
schwach organisch	2 bis 6
mittel organisch	6 bis 20
stark organisch	> 20

Tabelle 3-5: Auswertung des Glühverlustes

Entnahmestelle	Bodenart nach DIN 4022	Bodengruppe nach DIN 18196	Geologie	Organischer Anteil % der Trockenmasse (≤ 2 mm)
B 4.3; LP 1 (1,20m)	U, s', t'	UA	Auelehm	5,60
B 4.3; Liner (15,75-16,00 m)	U, t, s'	UL	Beckenschluff	1,70
B 6.2, LP 1 (0,8 m)	U, s'	UM	Auelehm	4,24
B 8.4, LP 1.1/1.2 (0,8 m)	U, s'	UM	Auelehm	4,73
B 10.5, LP 3.1/3.2 (5,50 m)	U, fs	UA	Auelehm	5,38
RKS 1, GP 4 (2,00-2,80 m)	S, o, h	SE	Auesand	7,73
KRB 1.1, GP 4 (2,80-4,00 m)	mS	SE	Holozäner Sand	0,99
KRB 2.1, GP 4 (3,10-3,70 m)	H	HZ	Torf	23,95
KRB 2.2, GP 6 (2,70-3,20 m)	H, s'	HZ	Torf	18,93
KRB 5.2, GP 2 (0,65-1,80 m)	U, g'	UA	Auelehm	9,15
KRB 6.1, GP 3 (1,90-3,00 m)	S	SE	Auesand	6,79
KRB 6.2, GP 5 (2,60-3,00 m)	H	HZ	Torf	12,39

Die Bodengruppen sind in Abbildung 3-16 in Abhängigkeit ihrer **Frostempfindlichkeit** dargestellt. Demnach ist der Oberboden (OH/OU), der Auelehm (UL/UM/UA), der Beckenschluff (SU*/UL/TL) und der Beckenton (TA) gering bis mittel und sehr frostempfindlich (F2 und F3). Der Torf (HZ) ist als sehr frostempfindlich zu kategorisieren (F3). Gering bis mittel frostempfindlich (F2) sind die Auesande (SU/SU*). Die Holozänen und Pleistozänen Sande (SE, teils SU) gehören der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) an.

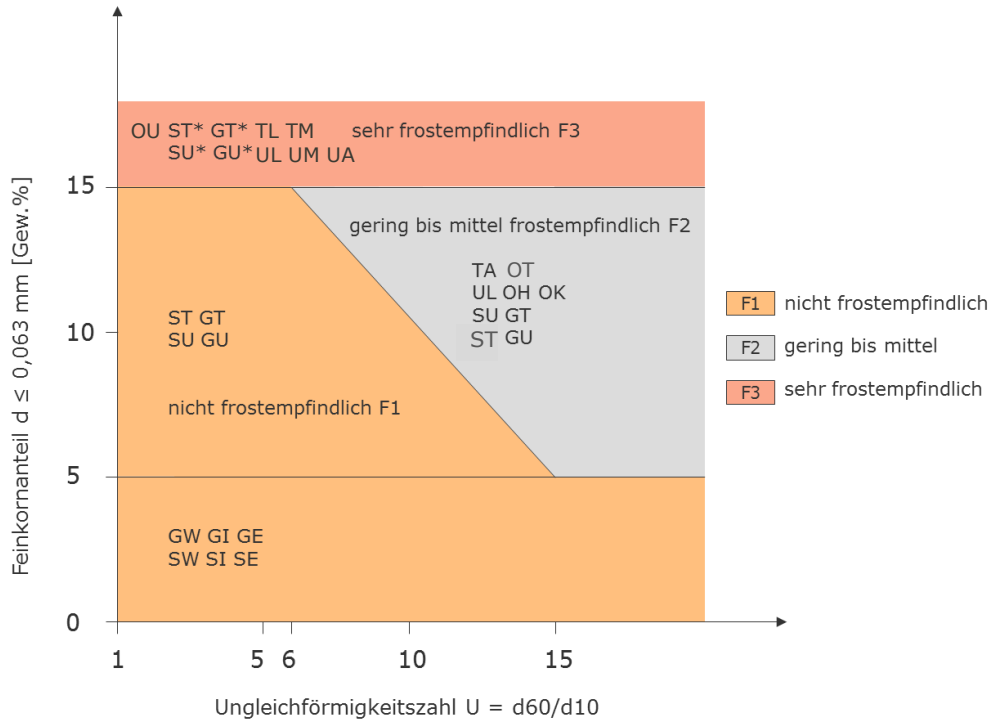


Abbildung 3-16: Zuordnung von Böden in Frostempfindlichkeitsklassen (auf Grundlage der ZTV E-StB)

Für die erkundeten Bodenarten ergeben sich **Durchlässigkeitsbeiwerte kf** gemäß Tabelle 3-6. Für Bodenarten, an denen keine Durchlässigkeitsversuche durchgeführt wurden (siehe Anlage 7) wird der k_f-Wert anhand der Kornverteilungskurven (siehe Anlage 6) nach v. HAZEN 1893 (Sande) berechnet.

$$k_f = C \cdot d_{10}^2$$

$$C = \frac{0{,}7+0{,}03 \cdot t}{86{,}4}$$

Dabei stellt d_{10} [mm] den Korndurchmesser bei 10 Gew. % Siebdurchgang und t die mittlere Grundwassertemperatur in °C ca. 10°C dar. Die Berechnung nach HAZEN kann nur für Böden mit einer Ungleichförmigkeit kleiner 5 (Holozäner und Pleistozäner Sand) angewendet werden. Der Durchlässigkeitsbeiwert für stark schluffige Sande (Auelehm) wurde nach BIALAS ermittelt:

$$k_f = 0{,}0036 \cdot d_{20}^{2,3}$$

Dabei stellt d_{20} [mm] den Korndurchmesser bei 20 Gew. % Siebdurchgang dar.

Tabelle 3-6: Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit

Bodenart nach DIN 18196	**Durchlässigkeit** kf [m/s]
OH/OU	$1 \cdot 10^{-9}$
SU/SU*	$2 \cdot 10^{-6}$
UL/UM/UA	$1 \cdot 10^{-7}$
HZ	$1 \cdot 10^{-5}$
SE teils SU	$1 \cdot 10^{-4}$
SU	$6 \cdot 10^{-5}$
SE	$2 \cdot 10^{-4}$
SU*/UL/TL	$5 \cdot 10^{-8}$
TA	$< 10^{-9}$

Der **Wassergehalt** wurde im November 2018 - ca. 2,5 Monate nach Probenahme - im Labor bestimmt. Teilweise waren die Bodenproben als Becherproben oder Liner quasi luftdicht verschlossen. Die Kernkisten beinhalteten zum überwiegenden Teil gestörte Bodenproben, welche mit Folie abgedeckt gelagert wurden. Es ist davon auszugehen, dass diese Proben zum Zeitpunkt der Versuchsdurchführung nicht mehr den insitu-Wassergehalt aufwiesen. Tabelle 3-7 stellt die durchgeführten Versuche und Ergebnisse zusammen.

Tabelle 3-7: Wassergehalt durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Bodenart	**Anzahl Versuche**	**Wassergehalt [%]**		
		min.	**mittel**	**max.**
Oberboden	0	-	-	-
Auesand	2	9,46	-	35,08
Auelehm	32	6,15	30,5	93,7
Torf	4	15,47	87,4	135,2
Holozäne Sande	0	-	-	-
Pleistozäne Sande	0	-	-	-
Beckenschluff	1	-	20,22	-
Beckenton	2	26,9	-	52,4

Nach Auswertung der Lagerungsdichte im Labor und unter Zugrundelegung örtlichen Erfahrungen, können nachfolgende Porenanteile (n)/ Porenzahlen (e) und **Dichten (ρ)/ Wichten (γ)** zur Bemessung angesetzt werden.

Tabelle 3-8: Lagerungsdichte nach DIN 18126 und DIN EN ISO 17892 Teil 1 und 2

Bodenart	Anzahl Versuche	Porenanteil (n) [-]		Porenzahl (e) [-]		Trockendichte (ρ_d) [t/m³]		Wichte unter Auftrieb (γ') [kN/m³]	Feuchtwichte (γ) [kN/m³]
		min.	max.	min.	max.	min.	max.		
Oberboden	0	-	-	-	-	-	-	8,0	17,5
Auesand	0	-	-	-	-	-	-	10,0	18,0
Auelehm	0	-	0,55	-	1,2	-	-	5,0	15,0
Torf	0	-	-	-	-	-	-	2,0	12,0
Holozäne Sande	3	0,31	0,41	0,44	0,7	1,56	1,82	10,5	18,0
Pleistozäne Sande	2	0,25	0,38	0,34	0,62	1,62	1,97	11,0	19,0
Beckenschluff	0	-	-	-	-	-	-	8,0	18,0
Beckenton	1	-	-	-	-	1,286		9,5	19,5

Aus den Rahmenscherversuchen nach DIN 18137 und dem Triaxialversuch ergibt sich die **Kohäsion** c'. Es wurden insgesamt zwei Rahmenscherversuche – einer im Auelehm, der andere im Beckenschluff – veranlasst, siehe Anlage 14. Im Beckenton ist ein Triaxialversuch mit Porenwasserdruckmessung zur Ermittlung der Scherfestigkeit durchgeführt worden, siehe Anlage 15. Die Versuchsergebnisse und die – unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten - abgeleiteten Bemessungsparameter sind in Tabelle 3-9 zusammengefasst.

Tabelle 3-9: Bestimmung der Kohäsion

Bodenart nach DIN 18196	Anzahl der Versuche	Kohäsion c' [kN/m²]	Bemessungsparameter c' [kN/m²]
OH/OU	keine	k.A.	0,0
UL/UM/UA	1 Rahmenscherversuch	5,5	10,0
HZ	keine	k.A.	10,0
SU*/UL/TL	1 Rahmenscherversuch	6,0	5,0
TA	1 Triaxialversuch	18,0	15,0

Die **Abrasivität,** oder auch der Werkzeugverschleiß des Bodens bei Bohrarbeiten, ergibt sich aus NP P18-579. Als Kriterium für das Auftreten von Abrasivverschleiß ist das Härteverhältnis der Reibungspaarung maßgebend.

Der LCPC-Abrasivitätsversuch (Abroy-Versuch) wird in Europa vermehrt in Fest- und Lockergesteinen eingesetzt. Das Ergebnis dieses Versuches ist ein Verschleißpotential, siehe Tabelle 3-10. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde dieser Versuch nicht durchgeführt. Die Abrasivität ist abhängig von der Korngrößenverteilung, der Komponenten/ Gesteinszusammensetzung (qualitativ und quantitativ), des Rundungsgrades der Komponenten, der Lagerungsdichte und Gesamtporosität sowie der „Geologischen Entstehung". Die nachfolgenden Ansätze aus Tabelle 3-10 und Abbildung 3-17 in Abhängigkeit der Lockergesteinsart und des mittleren Korndurchmessers werden zur Beurteilung der Abrasivität herangezogen.

Tabelle 3-10: Abrasivitäts-Klassifizierung gemäß Thuro 2011

LCPC LAK [g/t]	Cerchar CAI [ ]	Abrasivitäts-Klassifikation	Verschleiß-Bezeichnung	Beispiele für Festgesteine sowie für Komponenten	Lockergesteine
0 – 50	0 – 0,3	*Nicht abrasiv*	*Kein Verschleiß*	Organisches Material	Schluffiger Ton und toniger Schluff, Kalk- & Dolomitsande
50 – 100	0,3 – 0,5	*Kaum abrasiv*	*Geringer Verschleiß*	Tonschluffstein, Mergel	
100 – 250	0,5 – 1,0	*Schwach abrasiv*	*Normaler Verschleiß*	Tonschiefer, Kalk, Dolomit, Marmor,	Kalk- & Dolomit-reiche Kiese
250 – 500	1,0 – 2,0	*Abrasiv*	*Hoher Verschleiß*	Verkieselter Kalk & Dolomit, Sandstein, Phyllit	Quarz-reiche Sande
500 – 1250	2,0 – 4,0	*Stark abrasiv*	*Sehr hoher Verschleiß*	Quarzsandsteine, Quarzphyllit, Porphyr, Andesit, Basalt, Glimmerschiefer	Quarz-reiche Kiese
1250 – 2000	4,0 – 6,0	*Extrem abrasiv*	*Extrem hoher Verschleiß*	(Gang-)Quarz, Quarzit, Granit, Diorit, Syenit, Gneis, Eklogit, Amphibolit	

Verschleißpotential!

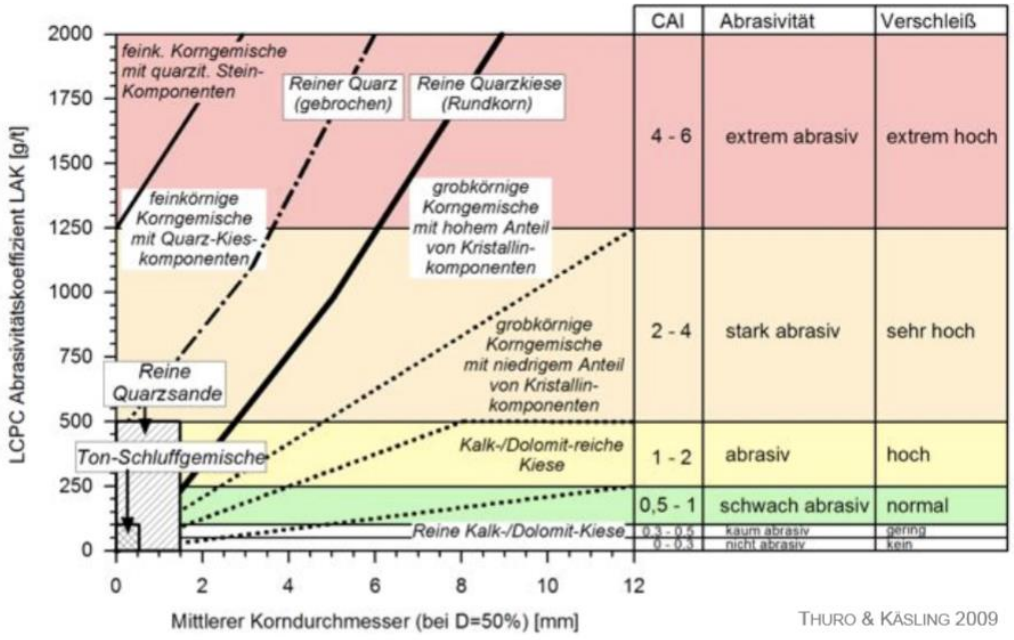


Abbildung 3-17: Abrasivitäts- und Verschleiß-Klassifizierung gemäß Thuro & Käsling 2009

In Tabelle 3-11 werden die Erfahrungswerte aus Tabelle 3-10 und Abbildung 3-17 für die im Projektgebiet vorherrschenden Bodenarten genannt.

Tabelle 3-11: Bodenartspezifisches Abrasivitätspotential

Bodenart	LCPC/ LAK [g/t]	Abrasivitäts-Klassifikation	Verschleiß-Bezeichnung
Oberboden	0 - 50	Nicht abrasiv	Kein Verschleiß
Auesand	100 - 250	Schwach abrasiv	Normaler Verschleiß
Auelehm	0 - 50	Nicht abrasiv	Kein Verschleiß
Torf	0 - 50	Nicht abrasiv	Kein Verschleiß
Holozäne Sande	250 - 500	Abrasiv	Hoher Verschleiß
Pleistozäne Sande	250 - 500	Abrasiv	Hoher Verschleiß

Bodenart	LCPC/ LAK [g/t]	Abrasivitäts-Klassifikation	Verschleiß-Bezeichnung
Beckenschluff	50 - 100	Kaum abrasiv	Geringer Verschleiß
Beckenton	50 - 100	Kaum abrasiv	Geringer Verschleiß

3.2 Grundwasser

Auf Basis der vorhandenen Baugrunduntersuchungen wird ein ausgeprägter hydraulischer Kontakt zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser über verhältnismäßig gut durchlässige Sande vermutet. Im Umfeld des Untersuchungsgebiets befinden sich die Grundwasser (GW)-Messstellen der Ortschaften Gothmann, Gülze, Zahrensdorf und Vier, siehe Abbildung 3-18.

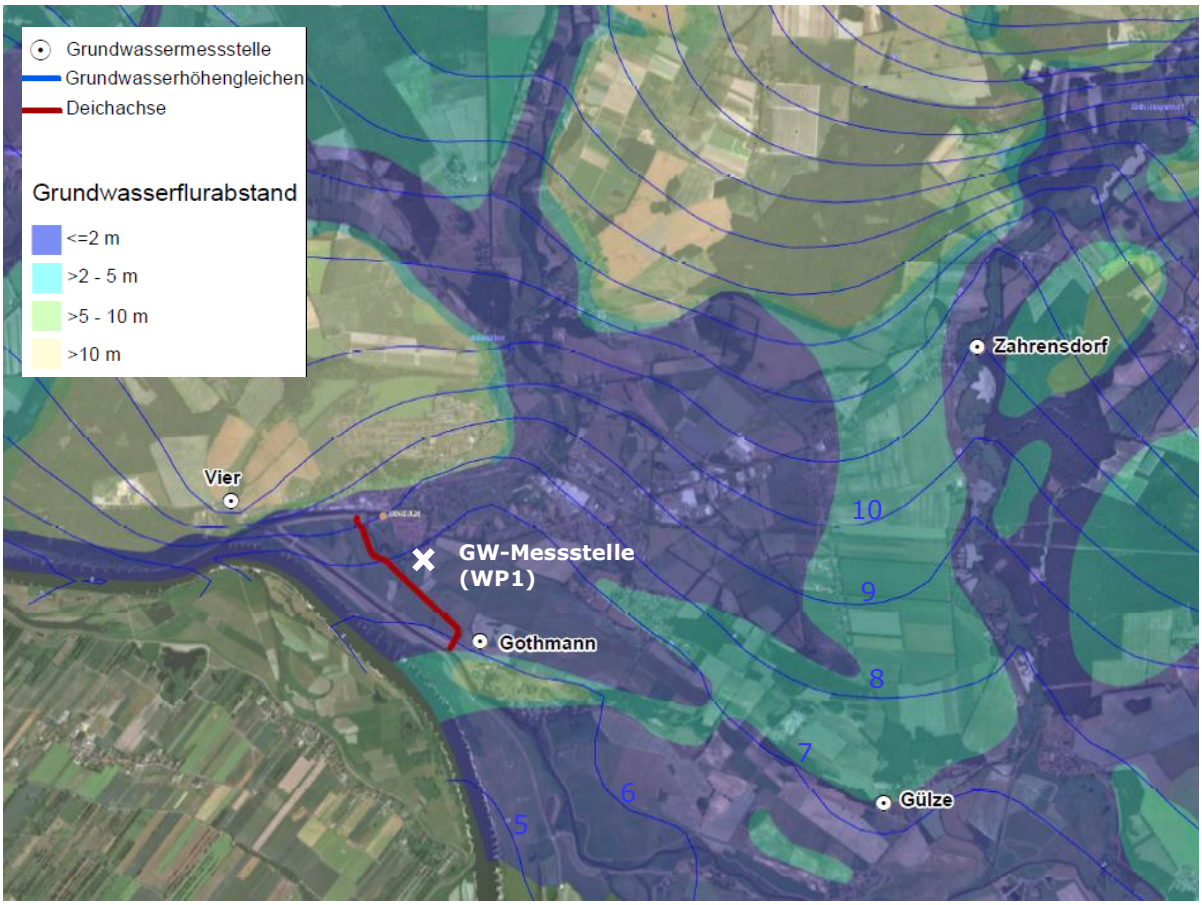


Abbildung 3-18: Planungsgebiet mit umliegenden Grundwassermessstellen

Der dem Untersuchungsgebiet am nächsten - und ebenfalls auf dem Höhenniveau der zukünftigen Polderfläche Boizenburg - gelegene Pegel Gothmann weist für das Jahr 2017 einen Grundwasserstand von im Mittel 6,08 m NHN [7] auf. Geht man davon aus, dass die Polderfläche im Durchschnitt eine Höhe von 6,50 m NHN aufweist, steht das Grundwasser somit im Mittel rd. 50 cm unterhalb der Geländeoberkante an. Im Grundwassergleichenplan wird ein Grundwasserstand von +5,80 m NHN bis +8,50 m NHN angegeben, siehe Abbildung 3-18.

Die während der Bohrarbeiten eingemessenen Wasserstände sind in Tabelle 3-12 angegeben. Demnach wurde im September 2018 Grundwasser in Tiefen zwischen 1,30 m bis 3,25 m unter GOK (+4,62 m NHN und +6,42 m NHN) angebohrt. Bei Bohrende war der Grundwasserstand zwischen 1,22 m und 3,68 m

unter GOK (+3,53 m NHN und +6,67 m NHN). Aus den Messungen, die bei Bohrende durchgeführt wurden, wird deutlich, dass sich das Grundwasser überwiegend leicht artesisch verhält.

Aufgrund des sehr trockenen Sommers werden die Grundwasserstandsmessungen aus dem Spätsommer 2018 für die Bemessung als nicht repräsentativ angesehen.

Tabelle 3-12: Grundwasserstand während der Baugrunderkundungen 2018

Aufschluss	Datum	Koordinaten		Ansatzhöhe	GW angebohrt		GW Bohrende	
		Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m NHN]	[m u. GOK]	[m NHN]	[m u. GOK]	[m NHN]
B 2.1	05.- 10.09.2018	2615167,38	5914227,29	7,69	2,40	5,29	3,56	4,13
B 4.3	11.- 13.09.2018	2614939,21	5914445,82	7,06	1,60	5,46	3,53	3,53
B 6.2	13.- 18.09.2018	2614690,40	5914642,14	6,58	1,19	5,39	9,23	-2,66
B 8.4	18.- 20.09.2018	2614395,22	5914879,85	7,31	1,73	5,58	3,68	3,63
B 10.5	24.- 26.09.2018	2614090,72	5915168,88	7,46	2,20	5,26	2,20	5,26
GWM 1	27.09.- 02.10.2018	2614658,01	5914954,00	8,00	7,40	0,60	2,21	5,79
RKS 1	06.09.2018	2614754,02	5914323,07	7,29	2,30	4,99	2,02	5,27
RKS 2	06.09.2018	2614456,03	5914495,92	8,67	3,25	5,42	3,10	5,57
RKS 3	06.09.2018	2614151,99	5914689,77	6,47	1,80	4,67	1,75	4,72
RKS 4	06.09.2018	2613883,03	5914887,01	6,30	1,50	4,80	1,45	4,85
RKS 5	06.09.2018	2613786,93	5915090,98	6,68	1,50	5,18	1,57	5,11
RKS 6	06.09.2018	2613488,03	5915092,89	6,86	2,20	4,66	2,08	4,78
KRB 1.1	04.09.2018	2615039,74	5914099,87	7,45	1,90	5,55	1,96	5,49
KRB 1.2	04.09.2018	2615180,06	5914028,51	7,78	2,00	5,78	1,90	5,88
KRB 2.1	04.09.2018	2615090,95	5914218,78	7,20	2,20	5,00	2,00	5,20
KRB 2.2	04.09.2018	2615249,77	5914240,80	7,17	2,20	4,97	2,40	4,77
KRB 3.1	04.09.2018	2615011,40	5914292,95	7,32	1,80	5,52	1,60	5,72
KRB 3.2	04.09.2018	2615109,73	5914404,43	6,78	1,50	5,28	1,60	5,18
KRB 4.1	04.09.2018	2614892,86	5914383,93	7,32	1,80	5,52	2,10	5,22
KRB 4.2	04.09.2018	2614978,56	5914509,41	7,12	1,90	5,22	1,80	5,32
KRB 5.1	04.09.2018	2614772,45	5914481,84	7,14	1,90	5,24	1,93	5,21
KRB 5.2	04.09.2018	2614860,02	5914605,88	6,75	1,30	5,45	1,23	5,52
KRB 6.1	04.09.2018	2614636,79	5914579,44	6,77	1,50	5,27	1,37	5,40
KRB 6.2	05.09.2018	2614739,84	5914706,50	6,69	1,40	5,29	1,22	5,47
KRB 7.1	05.09.2018	2614473,86	5914721,65	7,28	2,50	4,78	2,36	4,92
KRB 7.2	06.09.2018	2614564,79	5914849,15	7,02	2,40	4,62	1,82	5,20
KRB 8.1	05.09.2018	2614344,49	5914828,30	8,22	2,40	5,82	2,24	5,98
KRB 9.1	05.09.2018	2614151,96	5914912,78	8,07	1,65	6,42	1,40	6,67
KRB 9.2	06.09.2018	2614243,38	5915038,63	7,87	1,80	6,07	1,70	6,17
KRB 10.1	05.09.2018	2614027,17	5915121,38	7,07	1,70	5,37	1,50	5,57
KRB 10.2	05.09.2018	2614155,04	5915219,08	7,30	1,80	5,50	2,05	5,25
KRB 11.1	05.09.2018	2613915,42	5915310,78	6,02	1,30	4,72	1,25	4,77

Aus der neu eingerichteten Grundwassermessstelle (GWM 1, am Südrand von Boizenburg, Abbildung 3-18) wurden Grundwasserproben entnommen und im

Labor für Umweltanalytik Dr. Döring in Bremen untersucht. Die Ergebnisse der Analysen und ihre Bewertungen sind diesem Bericht in Anlage 17 beigefügt.

Nach DIN 50929 (**Korrosionswahrscheinlichkeit** metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern) ist für die Probe WP 1 (Labornummer 68102):

im **Unterwasserbereich**: eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion und eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion gegeben.

An der **Wasser-/Luft-Grenze**: ist eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion und eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vorhanden.

Die Analysewerte für den Angriffsgrad nach DIN 4030 (**Betonaggressivität**) liegen unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad „schwach angreifend".

3.3 Schadstoffe

Die Festlegung der Probenahmepunkte innerhalb der planerseits vorgegebenen Teilflächen (siehe Abbildung 3-19) erfolgte durch das Bohrunternehmen GTC Nord GmbH & Co KG vor Ort, siehe Anlage 1.

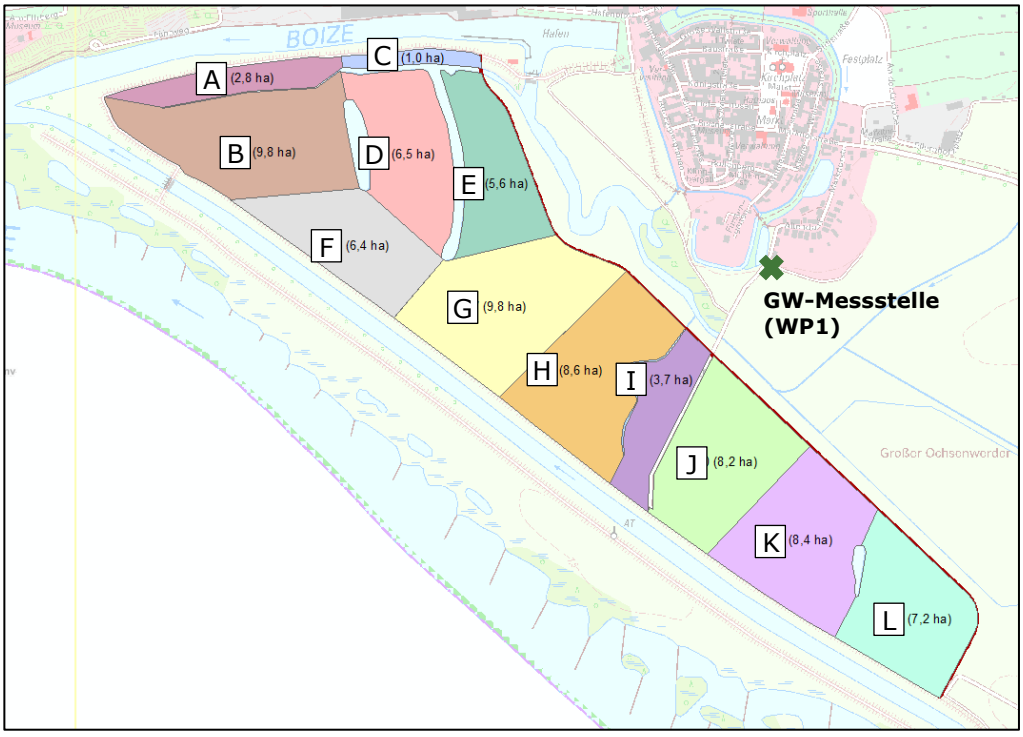


Abbildung 3-19: Teilflächeneinteilung bezüglich Schadstofferkundung

In der Zeit vom 29.10. bis 31.10.2018 wurden Oberbodenproben entnommen. Die geplante ca. 78 ha große Retentionsfläche wurde entsprechend der Empfehlungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und der vor Ort angetroffenen Gegebenheiten durch Ramboll in zwölf Teilflächen von 1,0 bis 9,8 ha unterteilt, siehe Abbildung 3-19. Je Probenahmefläche wurden mittels Probenstecher (Bohrstock) 25 Einzelproben in einem gleichmäßigen Raster entnommen, siehe Anlage 1.

Die angetroffenen Wiesen- /Weideflächen wurden gemäß BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Grünland) in einer Tiefe von 0,0 m bis 0,30 m unter GOK beprobt. Das Probenahmematerial wurde entsprechend der BBodSchV nach organoleptischer Ansprache zu Mischproben (MP) zusammengefasst. Die Analyse der Mischproben führte das Labor für Umweltanalytik Dr. Döring in Bremen durch.

Die Erkenntnisse aus den Schadstoffanalysen wurden als Vorabzug zum geotechnischen Bericht in einem Memo zusammengefasst, siehe Anlage 17. Darin wird deutlich, dass die geplante Retentionsfläche durch Schwermetalle und Dioxine/ Furane vorbelastet ist.

4. Bemessungskennwerte

4.1 Normen und erforderliche Kenngrößen

Die folgende Tabelle gibt einen Übersicht über die zu benennenden bodenmechanischen Kenngrößen (grau schattierte Felder) zur Baugrundbeschreibung für die jeweiligen ATV[1] (Erdarbeiten nach DIN 18300, Bohrarbeiten nach DIN 18301 und Ramm-/Rüttelarbeiten nach DIN 18304) der VOB C.

Tabelle 4-1: Erforderlichen Kennwerte/ Eigenschaften zur Baugrundbeschreibung für die jeweiligen ATV der VOB C

Nr.	Bodenmechanische Angaben/Kennwerte für den Baugrund	Norm	DIN 18300 Erdarbeiten	DIN 18301 Bohr-arbeiten	DIN 18304 Ramm-/Rüttel-arbeiten
1	ortsübliche Bezeichnung	keine			
2	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4			
3a	Massenanteil an Steinen (D>63-200 mm)	DIN EN ISO 14688-1			
3b	Massenanteil an Steinen (D>200-630 mm)	DIN EN ISO 14688-1			
3c	Massenanteil an Steinen (D>630 mm)	DIN EN ISO 14688-1			
4	Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	DIN EN ISO 14689-1			
5	Dichte	DIN EN ISO 17892-2, DIN 18125-2			
6	Kohäsion	DIN EN ISO 17892-11			
7	undränierte Scherfestigkeit	DIN EN ISO 14688-2, DIN EN ISO 17892-7, DIN EN ISO 17892-8			
8	Sensitivität	DIN 4094-4			
9	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1			
10a	Plastizität	DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14688-2			
10b	Plastizitätszahl	DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 17892-12			
11a	Konsistenz	DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14688-2			
11b	Konsistenzzahl	DIN EN ISO 17892-12, DIN EN ISO 14688-2			
12	Durchlässigkeit	DIN EN ISO 17892-11			

[1] ATV = Allgemeine Technische Vertragsgrundlagen

Nr.	Bodenmechanische Angaben/Kennwerte für den Baugrund	Norm	DIN 18300 Erdarbeiten	DIN 18301 Bohr-arbeiten	DIN 18304 Ramm-/Rüttel-arbeiten
13	Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126			
14	Kalkgehalt	DIN EN ISO 14688-2, DIN 18129			
15	Sulfatgehalt	ISO 11048			
16	organischer Anteil	DIN 18128			
17	Benennung und Beschreibung organischer Böden	DIN EN ISO 14688-1			
18	Abrasivität	NP P18-579			
19	Bodengruppe	DIN 18196			

4.2 Geotechnische Kategorie

Im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund (siehe auch DIN 1054:2010-12, DIN 4020 und DIN EN 1997-1:2009-09) ist die Baumaßnahme in die Geotechnische Kategorie GK 3 (hoher Schwierigkeitsgrad) einzustufen, da ein Deich geplant wird, bei dem der Druckhöhenunterschied des Wassers mehr als 2 m beträgt.

4.3 Baugrundaufbau

Nach Auswertung der indirekten und direkten Baugrundaufschlüsse und bodenmechanischen Laborversuche wurde im Projektgebiet folgende Schichtenfolge erkundet:

Es befinden sich oberflächennahe Auensedimente über Holozänen Sanden, unterlagert von Pleistozänen Sanden, in denen vereinzelt im süd-östlichen Planungsgebiet Beckenschluff-Linsen eingelagert sind. Unterhalb der Pleistozänen Talsande, ab ca. -3,0 m NHN befindet sich ein Beckenton, dessen Oberkante im südöstlich geplanten Deichabschnitt teilweise nicht erkundet wurde.

Torflagen wurden vereinzelt bei Kleinrammbohrungen (KRB 2.1, KRB 2.2 und KRB 6.2) in Achse II (im Norden bis zu 2,0 m mächtig) und Achse VI (im Norden bis zu 40 cm mächtig) erschlossen, siehe Abbildung 4-1. Die Aufschlüsse befinden sich ca. 70 m bis 100 m von der geplanten Deichachse entfernt. Um die Nähe der 2,0 m mächtigen Torflinse zur geplanten Deichachse festzustellen, wurde im Abstand von ca. 35 m dazu eine zusätzliche Drucksondierung (CPTu 2.4a) in Richtung geplante Deichachse durchgeführt. Anhand der Drucksondierungen konnte keine Torfschicht identifiziert werden. Insgesamt befinden sich die Torflinsen in Bereichen, in denen teilweise noch wasserführende Gräben der Boize in der Erkundungsfläche vorhanden sind, siehe Anlage 1.

Abbildung 4-1: Ausschnitt Planungsgebiet im DGM 5 Geländekarte

Der gewachsene **Oberboden** steht 0,20 m bis 0,70 m mächtig an. Er ist überwiegend aus dem unterlagernden Auelehm entstanden und weist eine dementsprechend ähnliche Zusammensetzung (Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos) auf. Er unterscheidet sich vom Auelehm im Wesentlichen durch die erhöhten organischen Anteile und die daraus resultierende dunkle Färbung.

Die **Auensedimente** bestehen aus Wechsellagen von schwach organischen (6% bis 8% Glühverlust) schluffigen Feinsanden und schwach bis mittel organischen (4% bis 10%) feinsandigen Schluffen, mit teilweise tonigen Anteilen. Vereinzelt sind Torflinsen Bestandteil dieser Schicht. Die Auesedimente können nach DIN 18196 als bindige Schluffe oder Tone der Bodengruppen UL, UM/TM, UA oder als stark schluffige Sande der Bodengruppen SU* klassifiziert werden. Die bindigen Lagen weisen eine überwiegend „steife", teilweise auch „weich bis steife" Konsistenz auf und sind leicht bis ausgeprägt plastisch. Die im Auelehm befindlichen schluffigen Sande sind locker bis mitteldicht gelagert und durch eine Ungleichförmigkeitszahl von ca. 5,6 gekennzeichnet. Die Auensedimente sind grau-bräunlich gefärbt und ca. 1,0 m bis 4,0 m mächtig. Für den beprobten, stark schluffigen Sand (SU*) wurde ein Schluffgehalt von ca. 30% ermittelt. Die Auesedimente können der Frostunempfindlichkeitsklasse F2 und F3 nach ZTV E-StB [21] zugeordnet werden und sind somit gering bis mittel und sehr frostempfindlich.

Die den Auesedimenten folgenden **Holozänen Sande** sind etwa 5,0 m bis 10,0 m mächtig. Dabei handelt es sich gemäß Körnungsbandanalyse (siehe Anlage 6) und Bodenansprache (Anlage 3 und Anlage 5) überwiegend um graue Fein- bis Mittelsande, mit einem geringen Schluffanteil von 2% bis zu 6% (<0,06 mm Korndurchmesser, siehe Anlage 6). Die Holozänenen Sande können der Frostunempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB [21] zugeordnet werden und sind somit nicht frostempfindlich. Der Ungleichförmigkeitswert der Sande

liegt bei ca. 3,7 (enggestuft). Die holozänen Sande sind mitteldicht bis dicht gelagert und weisen einen organischen Anteil von weniger als 2% auf. Sie gehören nach DIN 18196 der Bodengruppen SE, teilweise SU an.

Unterhalb der Holozänen Sande stehen durchgängig **Pleistozäne Sande** an. Die Pleistozänen Sande im Planungsgebiet sind durch einen Spitzendruck von >20 MPa bis zu 60 MPa gekennzeichnet. Es handelt sich somit um dicht bis sehr dicht gelagerte Sande. Das Reibungsverhältnis beträgt in der Regel weniger als 0,5% (siehe Anlage 4). Unter Berücksichtigung der Sieblinienverteilung (Anlage 6) ist eine Ungleichförmigkeitszahl ca. 3 festzustellen, es handelt sich um einen enggestuften Sand. In Hinblick auf die Bodenansprache (Anlage 3 und Anlage 5) ist für den Pleistozänen Sand ein kiesiger (ca. 15% Kies), feinsandiger, hellgrauer Sand bis Mittelsand charakteristisch. Der organische Anteil beträgt wie beim Holozänen Sand weniger als 2%. Gemäß DIN 18196 handelt es sich um die Bodengruppe SE. Nach ZTV E-StB [21] können die Pleistozänen Sande der Frostunempfindlichkeitsklasse F1 zugeordnet werden.

Innerhalb der Pleistozänen Sande befinden sich in Achse I und IV ca. 5 m mächtige **Beckenschluff-Linsen**. Gemäß Bodenansprache (Anlage 3 und Anlage 5) handelt es sich um einen schwach sandigen, schwach tonigen, schwach organischen, grauen Schluff. Der Atterbergversuch weist auf eine leichte bis mittlere Plastizität hin, mit weicher bis steifer Konsistenz (Anlage 12). Der Feinanteil liegt bei ca. 80% (ca. 70% Schluff, siehe Anlage 6). Der Beckenschluff hat ein Steifemodul von ca. 2,5 MPa. Nach DIN 18196 gehört der Beckenschluff den Bodenklassen SU, SU* bzw. UL an und ist damit gering bis mittel und sehr frostempfindlich (F2 und F3).

Der ausgeprägt plastische, dunkelbraune **Beckenton** (siehe Anlage 12) ist von steifer bis halbfester Konsistenz. In Hinblick auf das relativ kleine Steifemodul von 4,3 MPa (siehe Anlage 13) und den geringen Porenwasserüberdruck (unterhalb des statischen Porenwasserdruckes, siehe Anlage 4) handelt sich hierbei um einen unterkonsolidierten Boden. Auffällig in dem Beckenton ist das hohe Reibungsverhältnis von 6% bis 8%. Der Feinanteil liegt bei ca. 75% (ca. 55% Ton), der organische Anteil bei ca. 2% bis 6%. Aus Altaufschlüssen geht hervor, dass der Beckenton eine Mächtigkeit von mehr als 30 m aufweisen kann (siehe Anlage 16). Laut DIN 18196 ist der Beckenton ein ausgeprägter Ton (TA) und gehört damit in die Frostempfindlichkeitsklasse F2.

4.4 Homogenbereiche

Homogenbereiche sind begrenzte Bereiche, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, die für einsetzbare Geräte des jeweiligen Bauverfahrens (hier: Erdbau – DIN 18300:2015-08) vergleichbare Eigenschaften aufweisen.

Das Projektgebiet wird zur Herstellung des Hochwasserschutzes in zwei unterschiedliche Homogenbereichen zusammengefasst.

1.) Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18300

2.) Homogenbereiche für Bohrarbeiten nach DIN 18301 sowie Ramm- und Rüttelarbeiten nach DIN 18304

Die nachfolgenden **Homogenbereiche für Erdarbeiten** werden auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen unterschieden, siehe Abbildung 4-2. Die Beschreibung des Homogenbereiches mittels Baugrundkennwerten erfolgt in Tabelle 4-2.

Die oberste Bodenschicht besteht aus Mutterboden/ Oberboden (1). Aufgrund gesetzlicher Regelungen ist ein Anfall des Bodenmaterials als Abfall – soweit möglich – zu vermeiden, Ref. [22]. Es wird in der DIN 19731 gefordert, dass durch entsprechende Bauweisen, einen direkten Einbau oder durch Aufbringung des Bodenmaterials im Rahmen derselben Baumaßnahme eine Ressourcenschonung und Reduzierung von Deponievolumen erfolgen soll. Ist eine Vermeidung von Bodenmaterial nicht möglich, sind andere Verwendungsmöglichkeiten, gegebenenfalls nach Aufbereitung, zu prüfen.

Auelehm und Flusssand bzw. Auesand (Auensedimente) werden wegen der fließenden Übergänge zwischen den Bodenarten und den häufig wechselnden bindigen und nichtbindigen Lagen zu einem Homogenbereich (2) zusammengefasst (in Abbildung 4-2 grau dargestellt).

Der darunter liegende holozäne meist mitteldicht gelagerte Sand weist dünne Kieslagen und nur vereinzelt bindige Anteile auf (orange markiert) und wird dem Homogenbereich (3) zugeordnet.

Die eiszeitlich vorbelasteten dicht bis sehr dicht gelagerten Schmelzwassersande stellen den Homogenbereich (4) (gelb) dar. In den Schmelzwassersanden wurden vereinzelt Linsen von Beckenschluff (grün) erkundet. Die Beckenschluffe werden dem Homogenbereich (5) zugewiesen.

Den am tiefsten erkundeten Homogenbereich bildet ein Beckenton (lila). Aus den Altaufschlüssen geht hervor, dass dieser bis zu 30 m Mächtigkeit aufweisen kann. Die Oberkante Beckenton (6) wurde teilweise nicht erkundet. Die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Oberkante des Beckentons ist demnach auf Grundlage sämtlicher Erkundungen ingenieurmäßig abgeschätzt.

Tabelle 4-2: Beschreibung von Homogenbereichen für Erdarbeiten nach ATV DIN 18300

Homogenbereich			**1**	**2**			**3**	**4**	**5**	**6**
Ortsübliche Bezeichnung			Oberboden	Auesand	Auelehm	Torf	Holozäner Sand	Pleistozäner Sand	Beckenschluff	Beckenton
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	%		35	65		6	3	85	75
	> 0,06 – 2,0 mm	%		65	35		92	82	15	25
	> 2,0 – 63 mm	%		0	0		2	15	0	0
Massenanteil an Steinen/Blöcken	> 63 - 200 mm	%		0	0		0	0	0	0
	> 200 – 630 mm	%		0	0		0	0	0	0
	> 630 mm	%		0	0		0	0	0	0
Undrainierte Scherfestigkeit		kN/m²	10	0	20	15	0	0	50	80
Wassergehalt		%	10 - 25	10 - 30	10 - 90	20 - 135	2 - 10	0 - 2	20	25 - 50
Plastizitätszahl		%	(0,25 – 0,3)	-	0,08 – 0,6	-	-	-	0,05 – 0,25	0,35
Konsistenzzahl		-	(0,5 – 1,0)	-	0,5 – 1,0	-	-	-	0,5 – 1,0	> 1,0
Lagerungsdichte		%	-	locker	-	-	mitteldicht bis dicht	dicht bis sehr dicht	-	-
Organischer Anteil		%	6 - 20	6 - 8	4 - 10	12 - 25	< 2	< 2	1,5 - 6	2 - 6
Bodengruppe		-	OF/ OU	SU/ SU*	UL/UM/UA	HZ	SE, teils SU	SE	SU*/ UL/TL	TA

Die nachfolgenden **Homogenbereiche für Bohrarbeiten und Ramm-/Rüttelarbeiten** werden auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen unterschieden, siehe Abbildung 4-2. Die Beschreibung des Homogenbereiches anhand von Baugrundkennwerten erfolgt in Tabelle 4-3.

Genau wie bei der Einteilung der Homogenbereiche in Bezug auf Erdarbeiten, besteht die oberste Bodenschicht aus Mutterboden/ Oberboden (1).

Bei Bohrarbeiten, Ramm- und Rüttelarbeiten wird kein Unterschied zwischen Auensedimenten, Beckenschluff und Beckenton gemacht. Diese Bodenarten bilden aufgrund ihrer geringen Abrasivität und des geringen Spitzenwiderstandes den Homogenbereich (2).

Die Holozänen und Peistozänen Sande sind vergleichsweise schwer zu durchbohren bzw. zu durchrammen oder zu durchrütteln. Sie haben einen relativ hohen Spitzenwiederstand. Aufgrund der hohen Abrasivität ist der Verschleiß der Werkzeuge relativ hoch. Diese Bodenarten bilden den Homogenbereich (3).

Tabelle 4-3: Beschreibung von Homogenbereichen für Bohrarbeiten nach ATV DIN 18301 und Ramm-/Rüttelarbeiten nach ATV DIN 18304

Homogenbereich			**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**3**	**2**
Ortsübliche Bezeichnung			Oberboden	Auesand	Auelehm	Torf	Holozäner Sand,	Beckenschluff	Pleistozäner Sand	Beckenton
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	%		35	65		6	85	3	75
	> 0,06 – 2,0 mm	%		65	35		92	15	82	25
	> 2,0 – 63 mm	%		0	0		2		15	0
Massenanteil an Steinen/Blöcken	> 63 - 200 mm	%		0	0		0	0	0	0
	> 200 – 630 mm	%		0	0		0	0	0	0
	> 630 mm	%		0	0		0	0	0	0
Kohäsion		kN/m²	0	0	10	10	0	5	0	15
Undrainierte Scherfestigkeit		kN/m²	10	0	20	15	0	50	0	80
Wassergehalt		%	10 - 25	10 - 30	10 - 90	20 - 135	2 - 10	20	0 - 2	25 - 50
Plastizitätszahl		%	(0,25 – 0,3)	-	0,08 – 0,6	-	-	0,05 – 0,25	-	0,35
Konsistenzzahl		-	(0,5 – 1,0)	-	0,5 – 1,0	-	-	0,5 – 1,0	-	> 1,0
Lagerungsdichte		%	-	locker	-	-	mitteldicht bis dicht	-	dicht bis sehr dicht	-
Abrasivität		-	nicht abrasiv	schwach abrasiv	nicht abrasiv	nicht abrasiv	abrasiv	kaum abrasiv	abrasiv	kaum abrasiv
Bodengruppe		-	OF/ OU	SU/ SU*	UL/UM/UA	HZ	SE, teils SU	SU*/ UL/TL	SE	TA

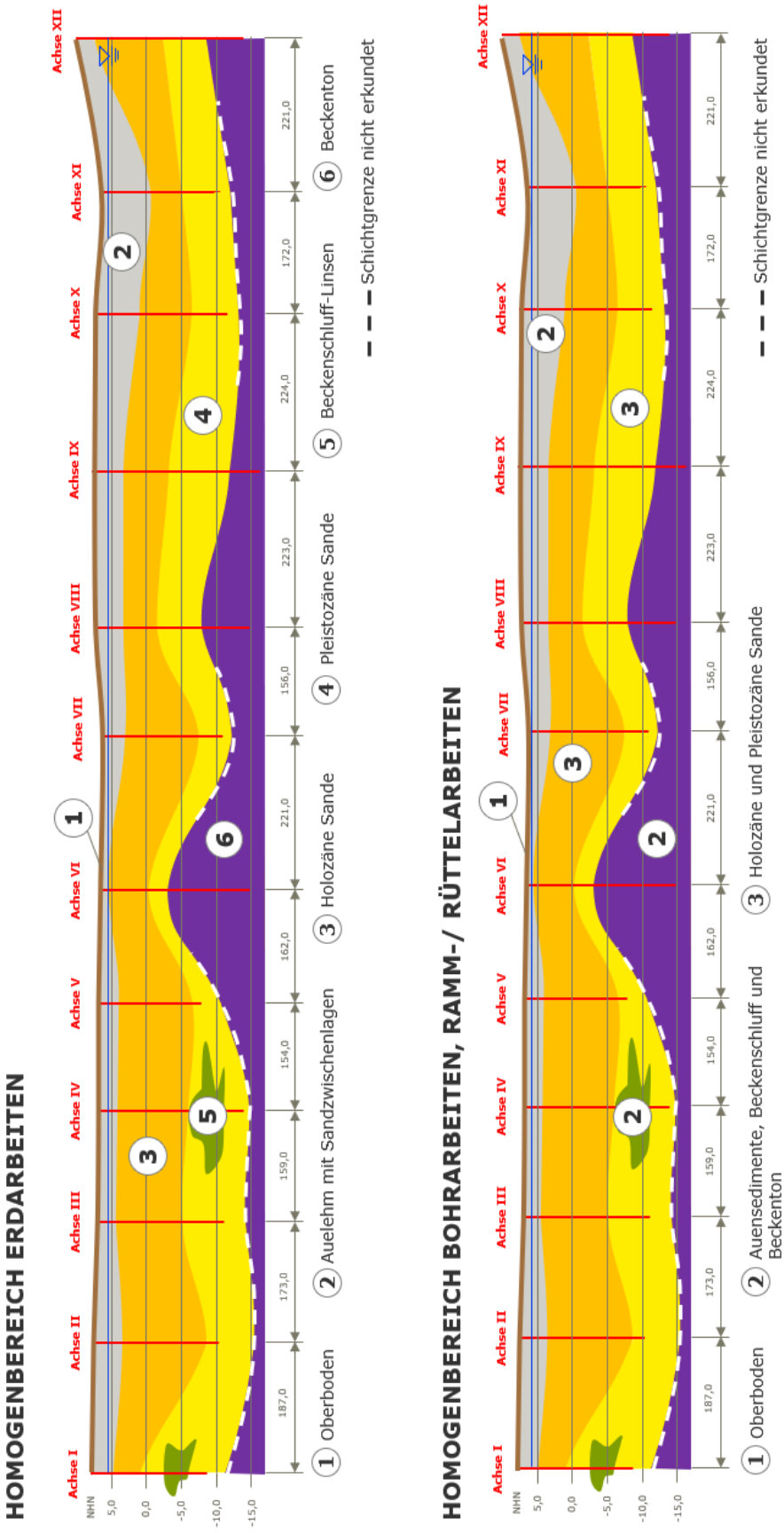


Abbildung 4-2: Skizze Schichtenaufbau / Homogenbereiche

4.5 Charakteristische Baugrundkenngrößen

Die angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte in Tabelle 4-4 basieren auf Ergebnissen der oben beschriebenen Baugrundaufschlüsse, den Laborversuchen sowie Erfahrungswerten geologisch vergleichbarer Böden. Der gewachsene Oberboden und der Torf sind für bautechnische Zwecke ungeeignet. Auf die Angabe von Rechenwerten bzgl. Festigkeit wird daher weitestgehend verzichtet.

Tabelle 4-4: Charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Wichte	Scherfestigkeit			Steifemodul	Durchlässigkeit	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196
	γ/γ' [kN/m³]	φ' [°]	c' [kN/m²]	c_u [kN/m²]	E_s [MN/m²]	k_f [m/s]		
Oberboden *weich*	17,5 / 8,0	20,0	0	10	k.A.	$1 \cdot 10^{-9}$	Mu	OH/OU
Auesand *locker*	18,0 /10,0	28,0	0	0	1,5	$2 \cdot 10^{-6}$	fS	SU/SU*
Auelehm *weich*	15,0 / 5,0	18,0	10	20	2,5	$1 \cdot 10^{-7}$	U	UL/UM/UA
Torf *sehr weich*	12,0 / 2,0	15,0	10	15	0,5	$1 \cdot 10^{-5}$	H	HZ
Holozäne Sande *mitteldicht bis dicht*	18,0 /10,5	32,5 31,0	0	0	40 (SE) 25 (SU)	$1 \cdot 10^{-4}$ $6 \cdot 10^{-5}$	fS/ mS	SE, teils SU
Pleistozäne Sande *dicht bis sehr dicht*	19,0 /11,0	35,0	0	0	80	$2 \cdot 10^{-4}$	S/ mS	SE
Beckenschluff *breiig bis weich*	18,0 / 8,0	20,0	5	50	3	$5 \cdot 10^{-8}$	U	SU*/UL/TL
Beckenton *steif*	19,5 / 9,5	20,0	15	80	4,3	$<1 \cdot 10^{-9}$	T	TA

Die pleistozänen Sande mit Spitzenwiderständen größer 15 MN/m² stellen den tragfähigen Baugrund dar. Als bedingt tragfähig (Spitzenwiderstand der Drucksonde > 10 MN/m²) sind teilweise auch die holozänen Sande einzuordnen. Spitzenwiderstände > 10 MN/m² wurden im Zuge der Erkundungsarbeiten in den holozänen Sanden gemessen.

Aus geotechnischer Sicht sind sowohl Bohrpfähle als auch Rammpfähle als Pfahlsystem vorstellbar.

Tabelle 4-5: Pfahlspitzenwiderstände und -mantelreibung für verschiedene Pfahlsysteme in nichtbindigen Böden

Spitzenwiderstand CPTu	Fertigrammpfähle [kN/m²]	Ortbetonrammpfähle [kN/m²]	Vollverdrängungsbohrpfähle [kN/m²]
qc = 7,5 MPa	qb =5000 qs = 50	qb = 5000 qs = 60	qb = 2300 qs =80
qc = 15 MPa	qb = 8000 qs = 100	qb = 8000 qs = 110	qb = 4000 qs = 140
qc ≥ 25 MPa	qb = 10000 qs = 150	qb = 10000 qs = 160	qb = 5000 qs = 170

Tabelle 4-6: Pfahlspitzenwiderstände und -mantelreibung für verschiedene Pfahlsysteme in bindigen Böden

Spitzenwider-stand CPTu	**Fertigrammpfähle** [kN/m²]	**Ortbetonrammpfähle** [kN/m²]	**Vollverdrängungs-bohrpfähle** [kN/m²]
cu = 60 kN/m²	qb =600 qs = 25	qb = qs = 30	qb = 800 qs =30
cu = 150 kN/m²	qb = 900 qs = 45	qb = qs = 50	qb = 1200 qs = 55
cu ≥ 250 kN/m²	qb = 1400 qs = 75	qb = qs = 80	qb = 1600 qs = 80

4.6 Bemessungsprofile

Auf der Basis der vorhandenen Baugrunduntersuchungen wird ein ausgeprägter hydraulischer Kontakt zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser über durchlässige Auensedimente vermutet. Im Umfeld des Untersuchungsgebiets befinden sich vier Grundwasser-Messstellen.

Der dem Untersuchungsgebiet am nächsten, und ebenfalls auf dem Höhenniveau der zukünftigen Polderfläche, gelegene Pegel Gothmann weist einen Grundwasserstand von im Mittel 6,08 m NHN [7] auf. Damit steht das Grundwasser rd. 50 cm unterhalb der Geländeoberkante an.

Die in Abbildung 4-3 bis Abbildung 4-14 dargestellten Bemessungsprofile für Achse I bis XII gelten jeweils bis zur Hälfte des Abstandes zur darauffolgenden Erkundungsachse.

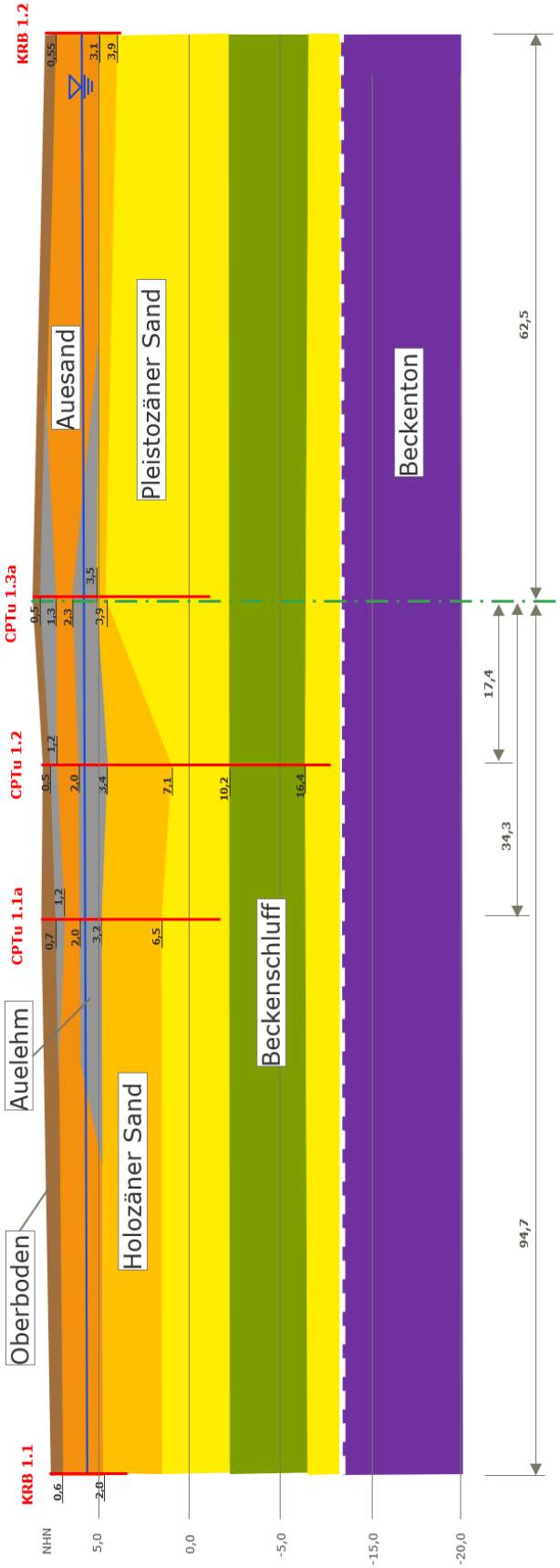


Abbildung 4-3: Bemessungsprofil Achse I

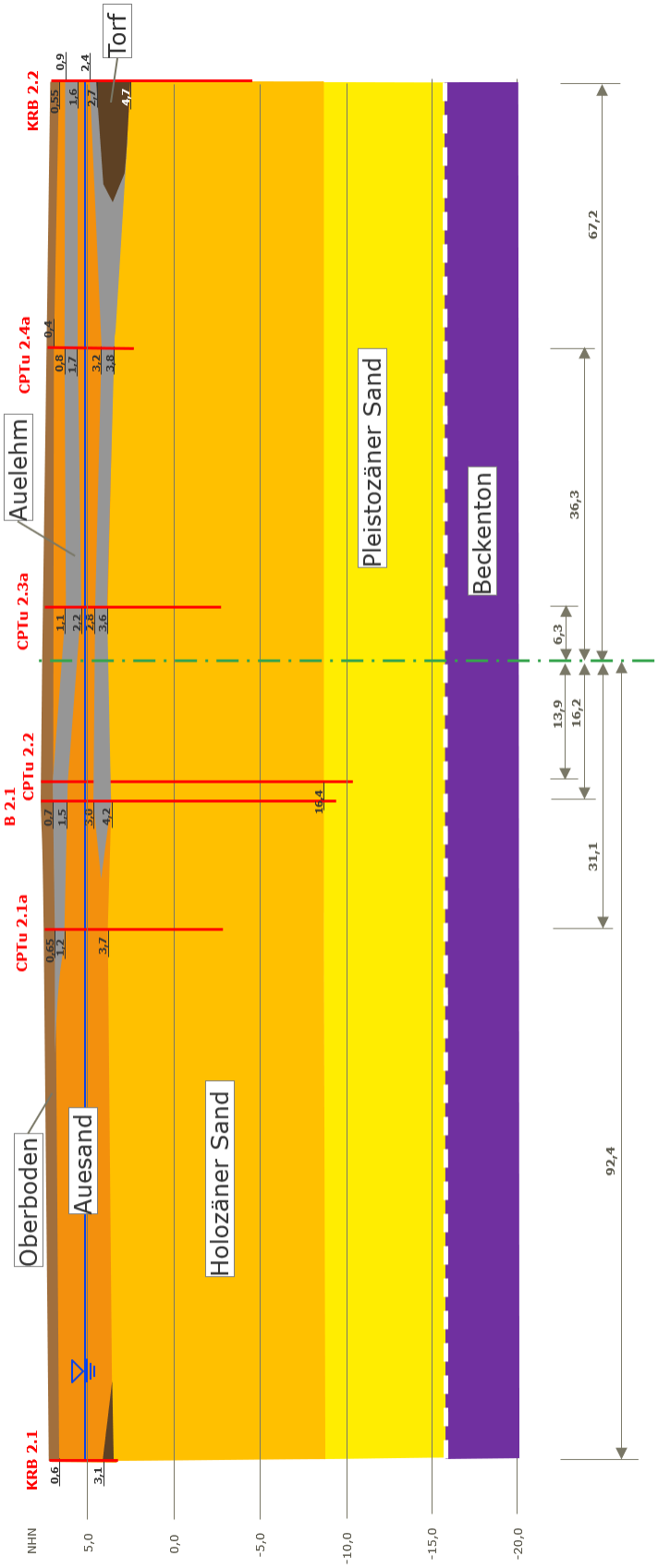


Abbildung 4-4: Bemessungsprofil Achse II

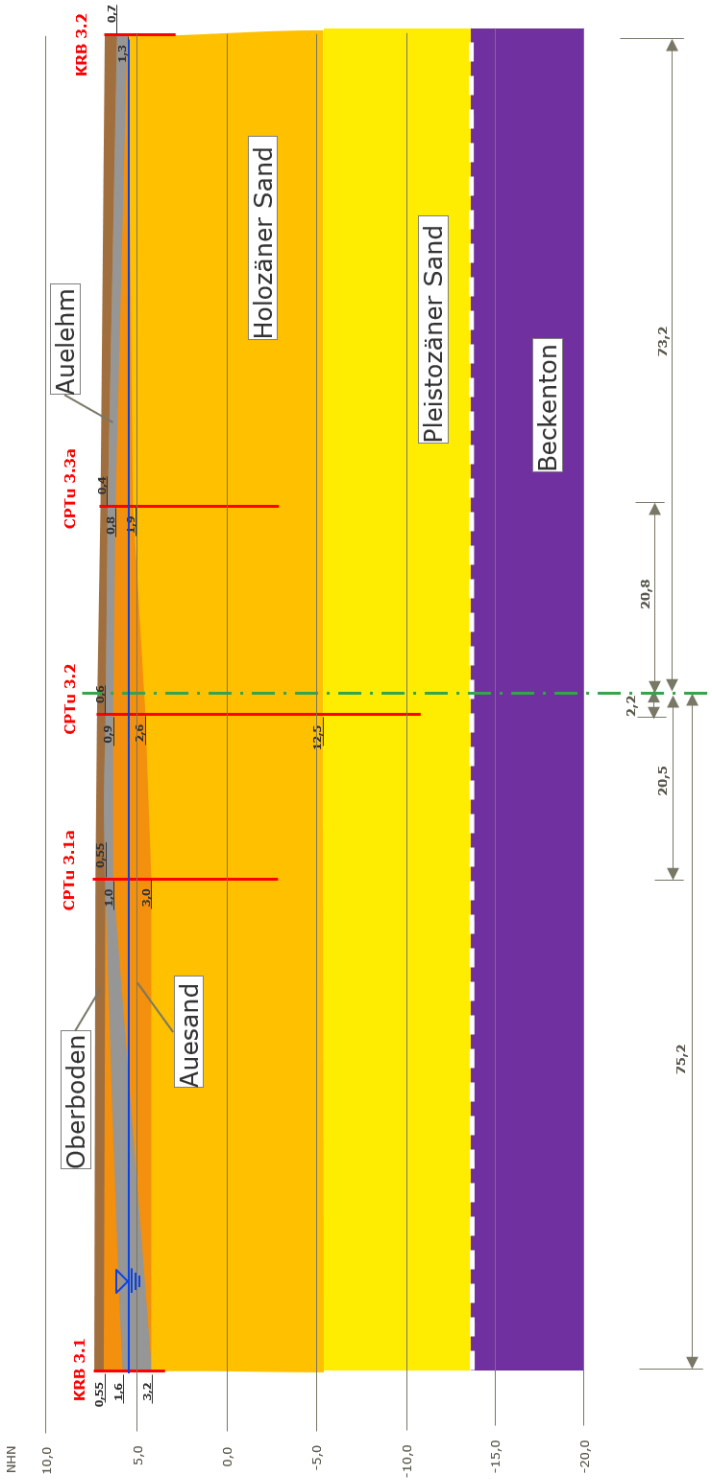


Abbildung 4-5: Bemessungsprofil Achse III

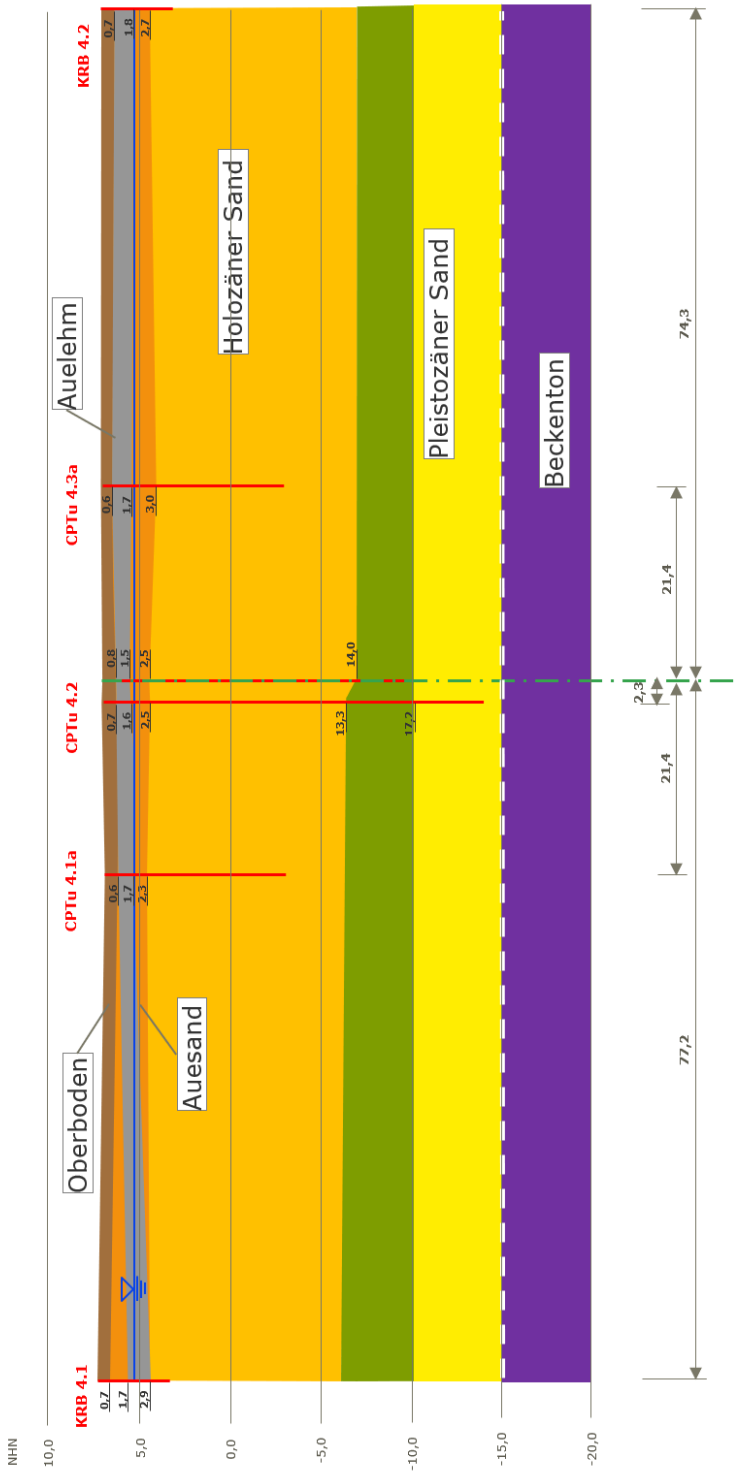


Abbildung 4-6: Bemessungsprofil Achse IV

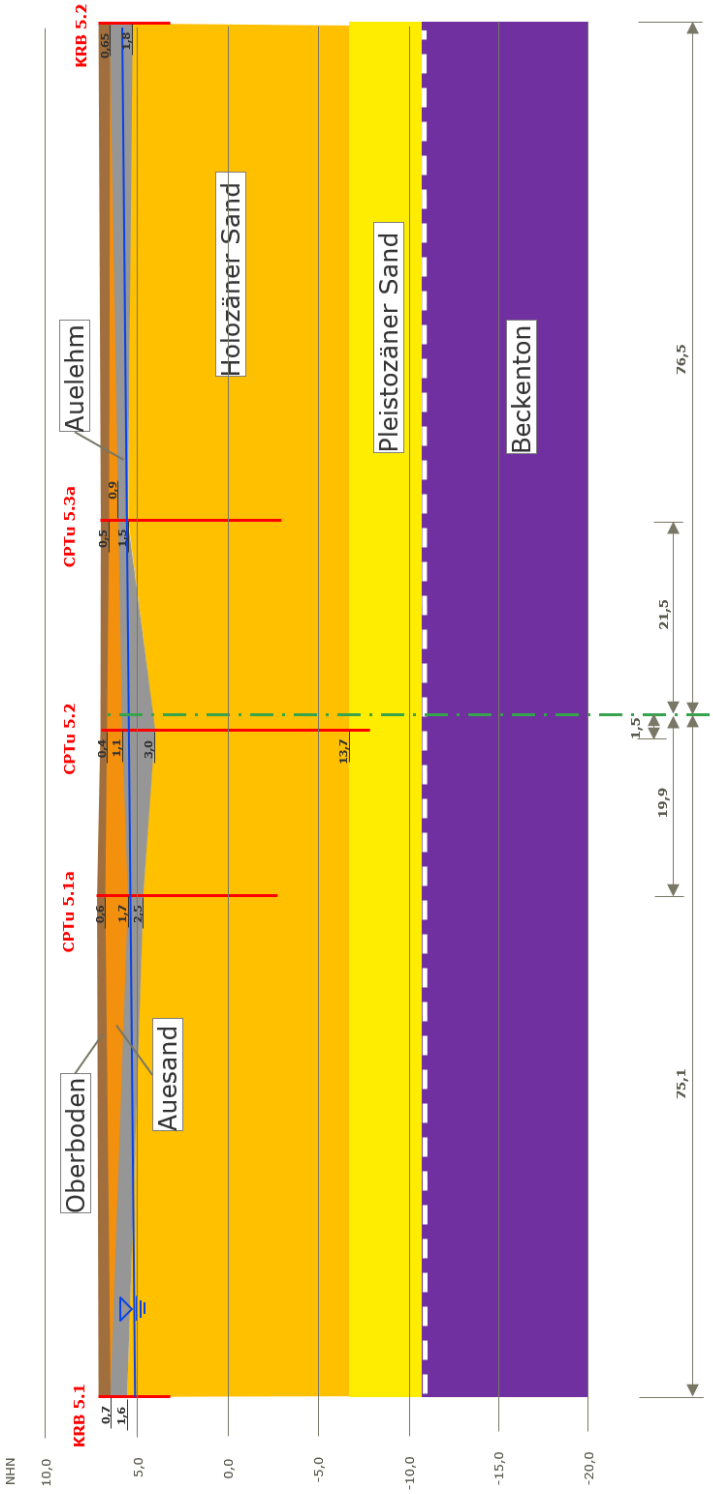


Abbildung 4-7: Bemessungsprofil Achse V

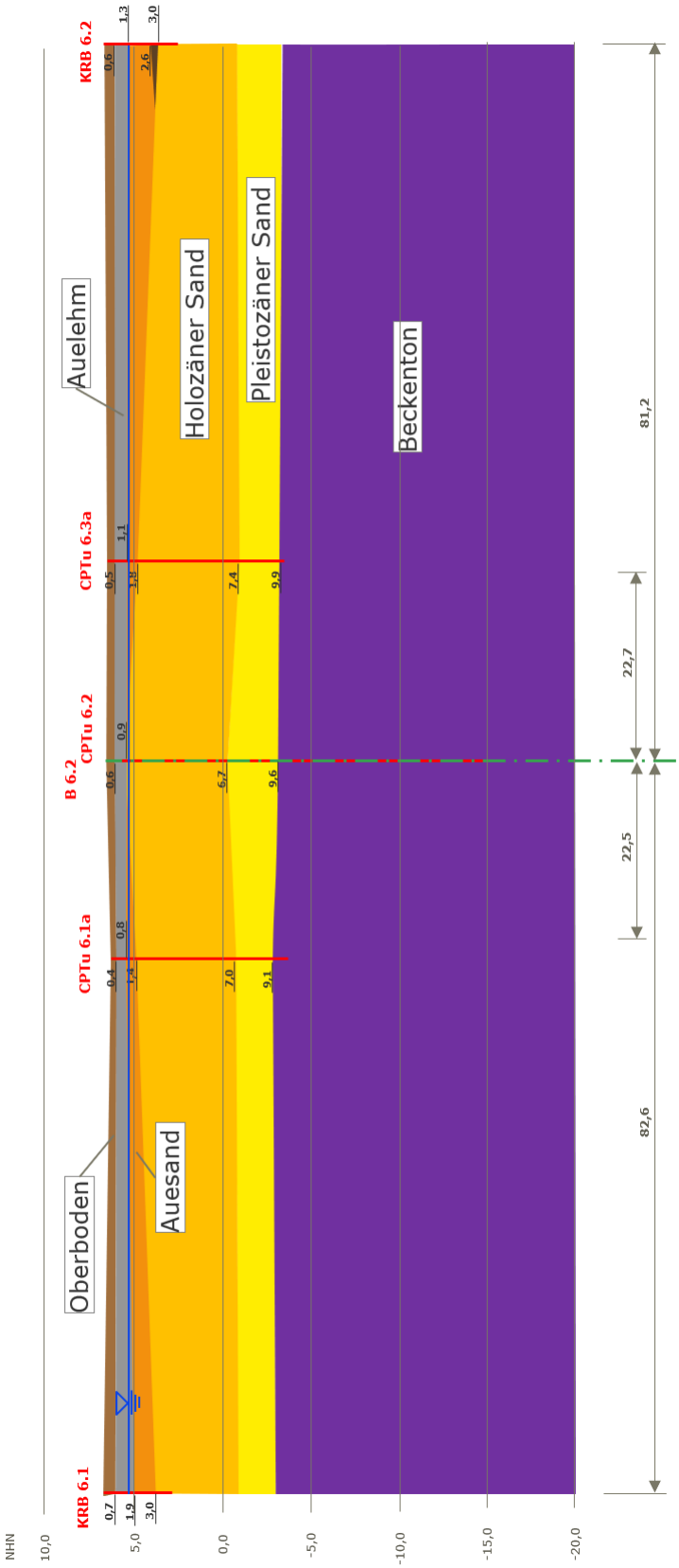


Abbildung 4-8: Bemessungsprofil Achse VI

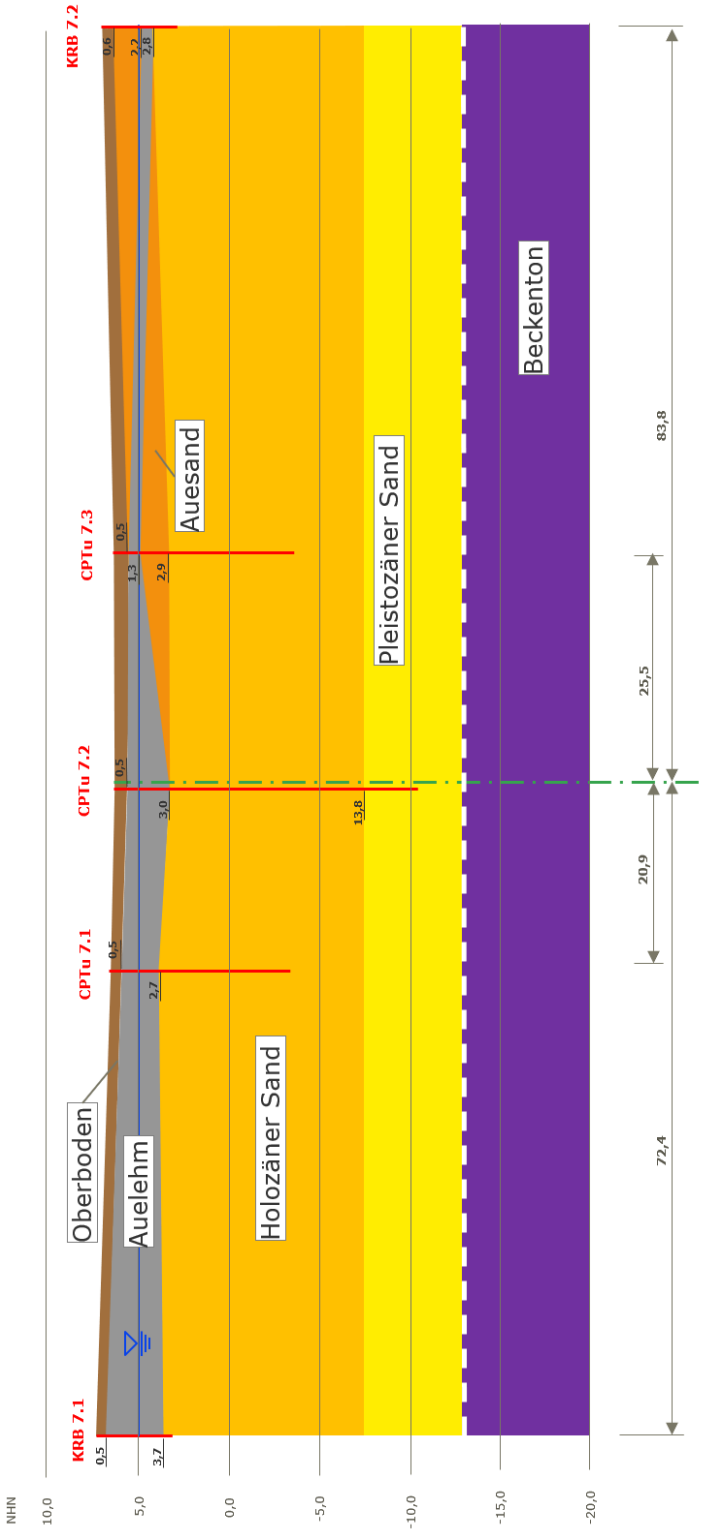


Abbildung 4-9: Bemessungsprofil Achse VII

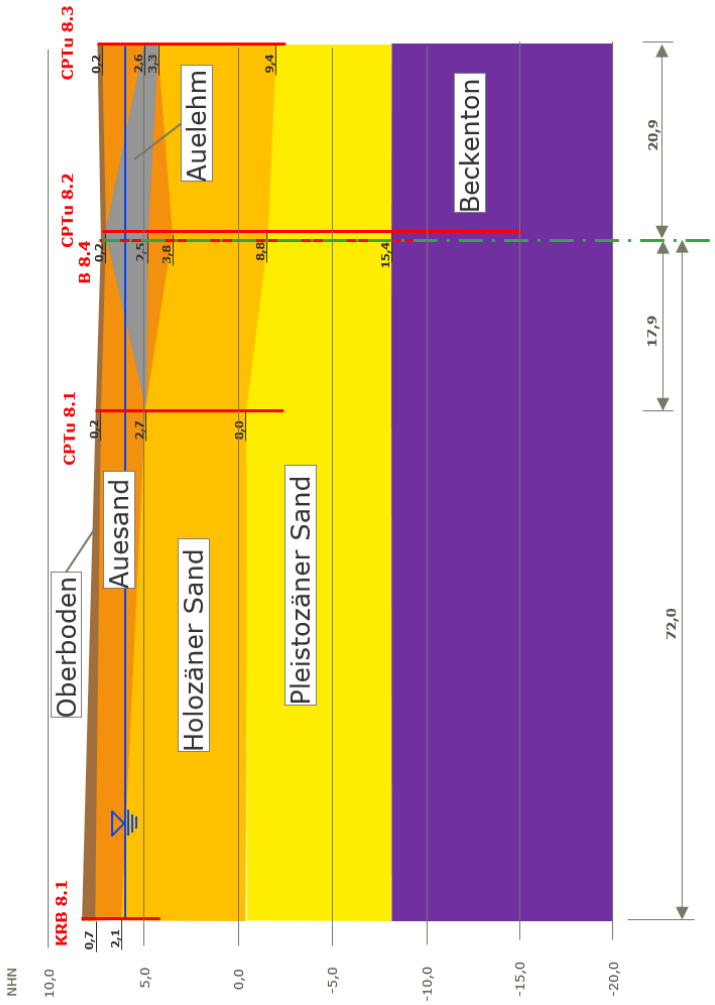


Abbildung 4-10: Bemessungsprofil Achse VIII

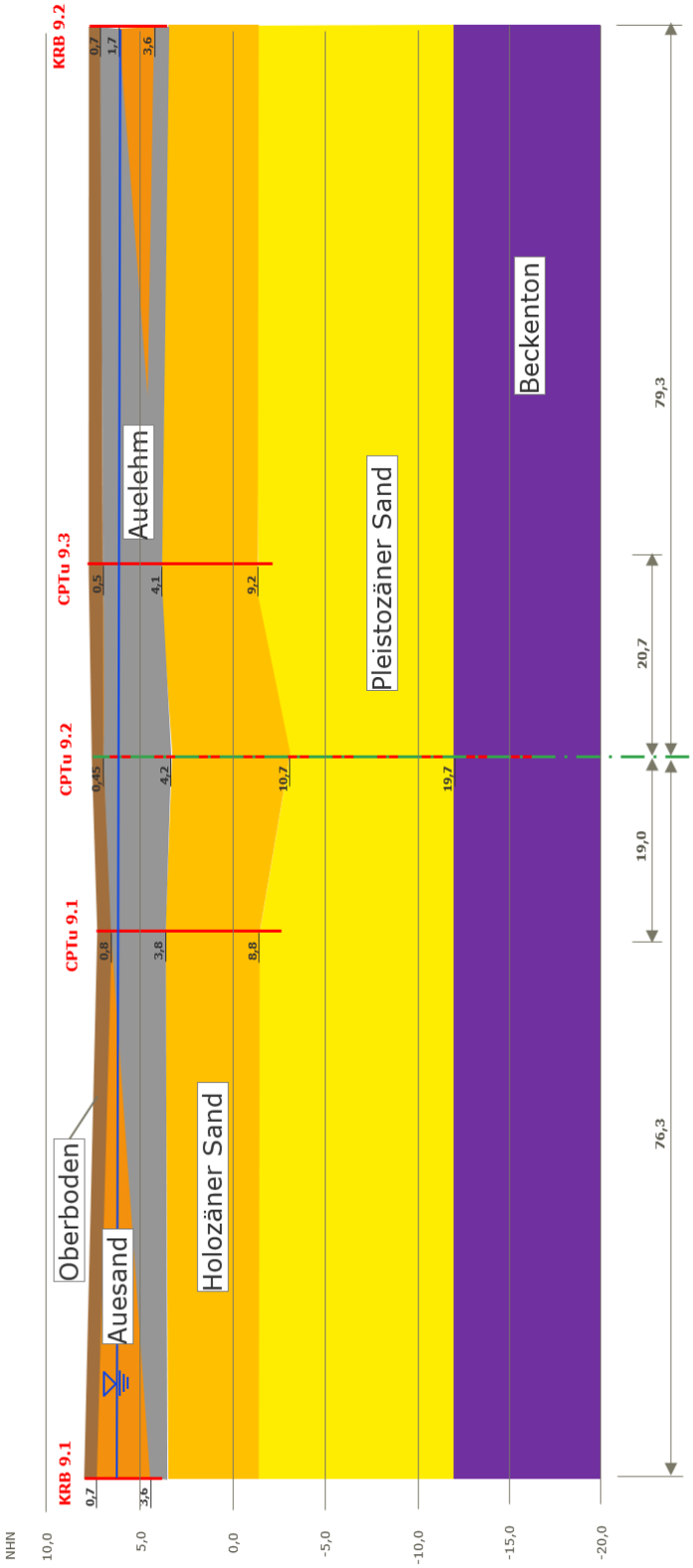


Abbildung 4-11: Bemessungsprofil Achse IX

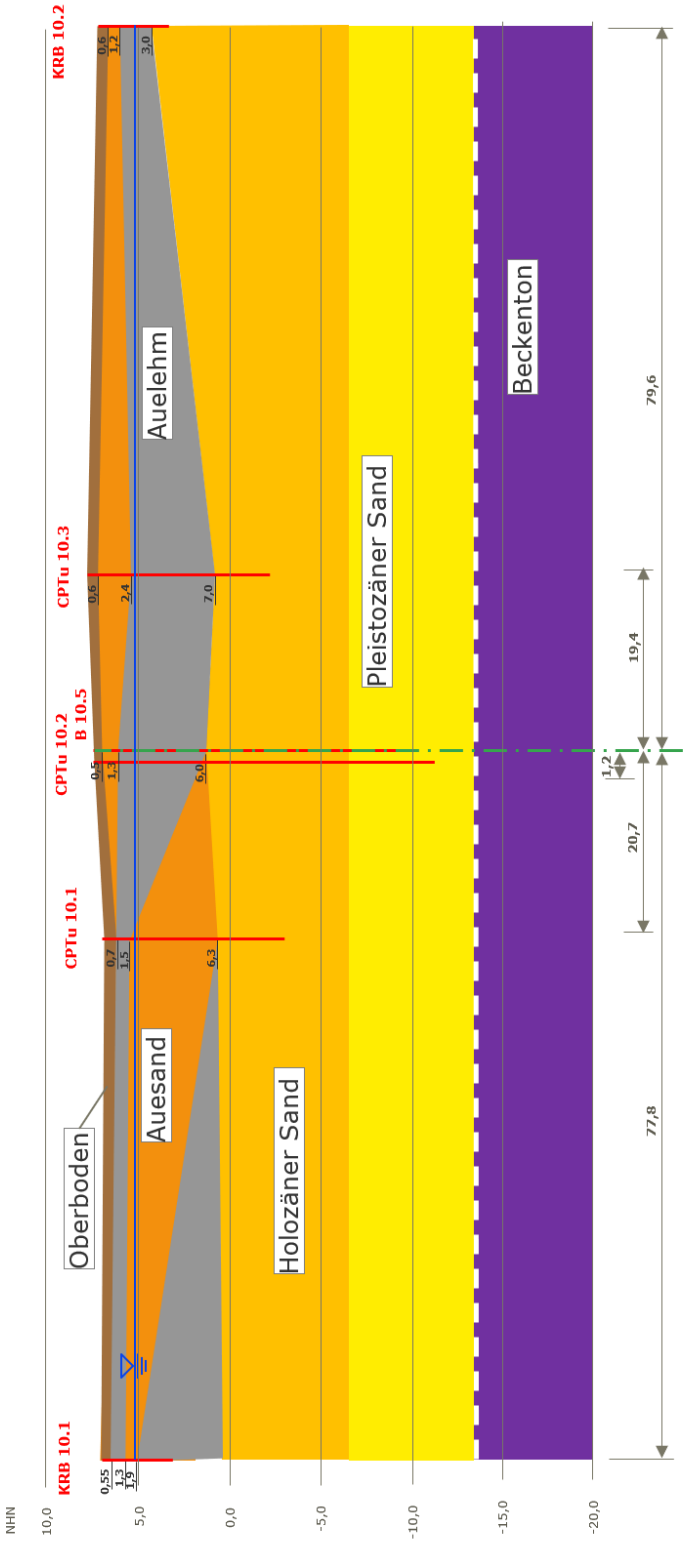


Abbildung 4-12: Bemessungsprofil Achse X

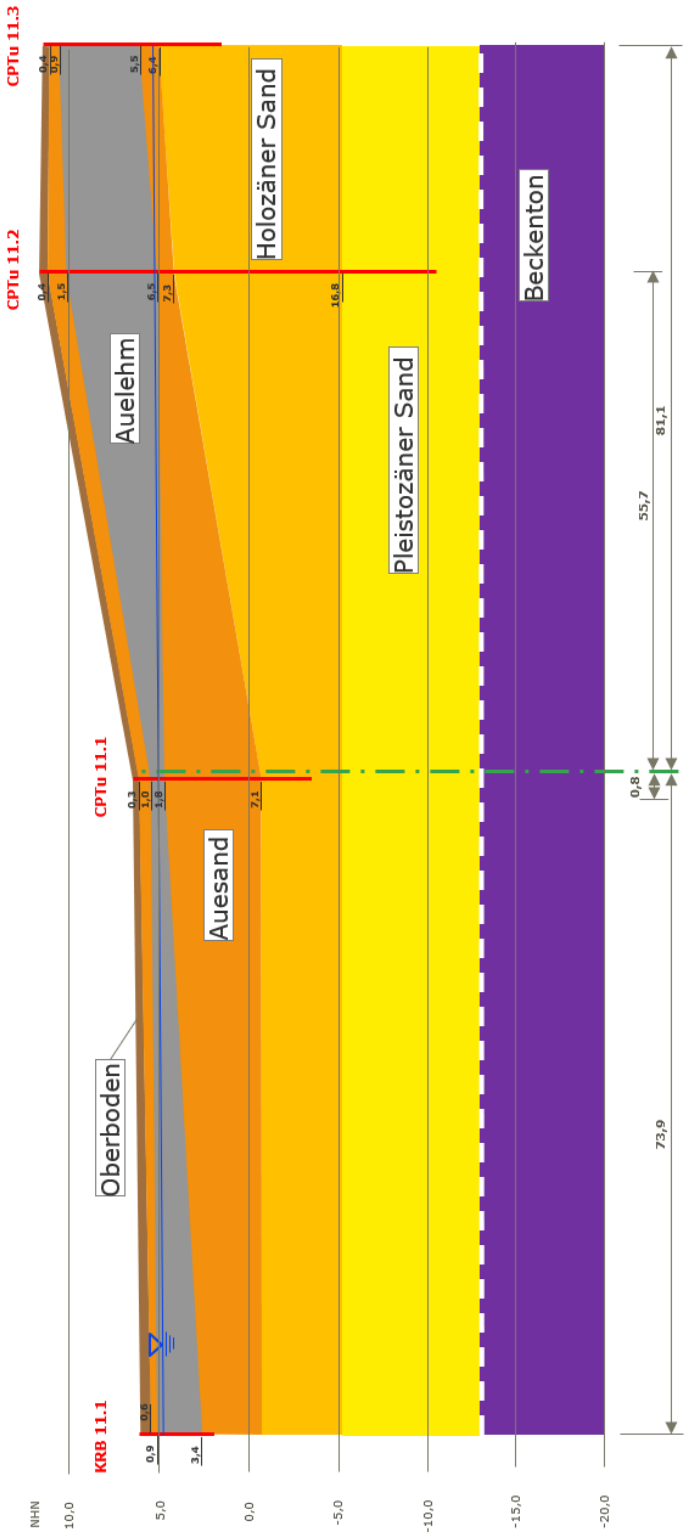


Abbildung 4-13: Bemessungsprofil Achse XI

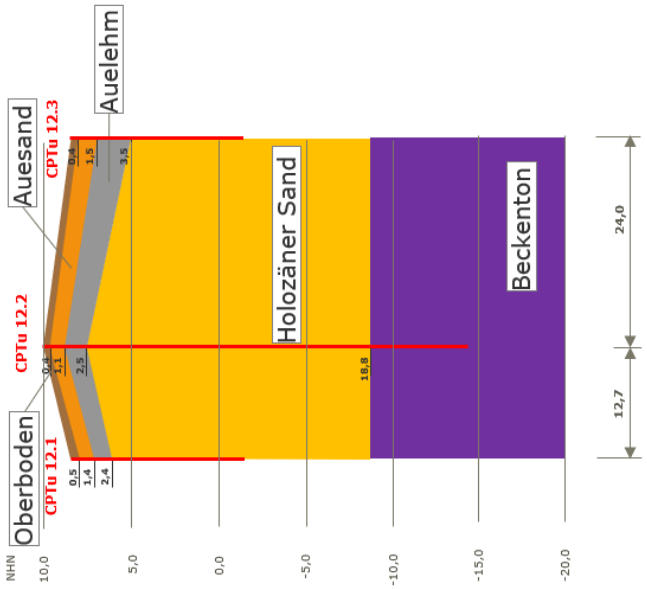


Abbildung 4-14: Bemessungsprofil Achse XII

5. Zusammenfassung

Auf der Fläche südlich Boizenburgs, zwischen Elbe/Sude und Boize wurden Baugrund- und Schadstofferkundungen - mit dem Ziel der Planung eines verbesserten Hochwasserschutzes für die Stadt Boizenburg- durchgeführt.

Im Bereich des geplanten Deichneubaus ist unter Oberboden ein gewachsener Baugrundaufbau aus Auesedimenten, Holozänen Sanden, Pleistozänen Sanden mit teilweise Beckenschluffeinschlüssen sowie Beckentonen erkundet worden.

Grundwasser wurde bei den Erkundungen im Sommer 2018 in Tiefen zwischen 1,30 m bis 3,25 m unter GOK (+4,62 m NHN und +6,42 m NHN) angetroffen. Auf Grundlage der Grundwassermessungen am Pegel Gothmann, wird empfohlen den Grundwasserstand bei +6,08 m NHN anzusetzen. Es ist davon auszugehen, dass sich das Grundwasser leicht artesisch verhält.

Gegen die geplante Hochwasserschutzerweiterung bestehen aus geotechnischer Sicht grundsätzlich keine Bedenken. Zu beachten ist die hydrogeologische Situation im Planungsgebiet. Es wird empfohlen, mit Hinblick auf die Grundwasserbewegungen bei Hochwasser, ein zusätzliches Gutachten als Grundlage für die Planung zu erstellen.

Die Baugrund- und Schadstoffverhältnisse wurden für die geplante Maßnahme mittels Kleinrammbohrungen, Rotationskernbohrungen und Drucksondierungen nur punktuell aufgeschlossen. Werden bei den Erd- und Gründungsarbeiten abweichende Verhältnisse oder Auffälligkeiten (Aussehen, Geruch, etc.) angetroffen, so ist dies unmittelbar an den Sachverständigen mitzuteilen.

Sollten die Gründungsebenen nicht vollständig in den tragfähigen gewachsenen, mindestens mitteldichten Sanden liegen, so sind für alle setzungsempfindlichen Bauwerke (abgesehen vom Deichneubau und der Deicherhöhung) Tiefgründungen vorzusehen.

Baugruben können überwiegend geböscht ausgeführt werden. Das bei der Ausführung der Erdarbeiten auftretende Wasser kann – nach Absprache mit dem StALU WM - in die Boize/ Sude abgeleitet werden.

Aufgrund des punktförmig aufgeschlossenen und beprobten Baugrunds können Unstetigkeiten in der Zusammensetzung und Schichtenfolge des Baugrundes nicht ausgeschlossen werden.

Hamburg, 6. November 2019

Ramboll GmbH

gez. Zinßer gez. Rieser gez. Dr. Geduhn

ANLAGEN

ANLAGE 1
LAGEPLÄNE

ANLAGE 2
QUERSCHNITTE

ANLAGE 3
DARSTELLUNG UND AUSWERTUNG ROTATIONSKERNBOHRUNGEN

ANLAGE 4
DARSTELLUNG UND AUSWERTUNG DRUCKSONDIERUNGEN

ANLAGE 5
DARSTELLUNG UND AUSWERTUNG KLEINRAMMBOHRUNGEN

ANLAGE 6
KORNVERTEILUNGEN

ANLAGE 7
WASSERDURCHLÄSSIGKEITSVERSUCHE

ANLAGE 8
BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES

ANLAGE 9
BESTIMMUNG DER DICHTE

ANLAGE 10
BESTIMMUNG DES GLÜHVERLUSTES

ANLAGE 11
BESTIMMUNG DES KALKGEHALTES

ANLAGE 12
BESTIMMUNG DER ZUSTANDSGRENZEN

ANLAGE 13
DRUCK-SETZUNGS-VERSUCH (ÖDOMETER)

ANLAGE 14
RAHMENSCHERVERSUCH

ANLAGE 15
TRIAXIALVERSUCH UU

Anlage 1

Lage der Aufschlusspunkte 2018 und Lagepläne

Tabelle 5-1: Lage der Aufschlusspunkte während der Felduntersuchungen

Aufschluss	Datum	Koordinaten		Ansatzhöhe	Tiefe
		Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m NHN]	[m u. GOK]
B 2.1	05.- 10.09.2018	32615167,38	5914227,29	7,69	17,00
B 4.3	11.- 13.09.2018	32614939,21	5914445,82	7,06	17,00
B 6.2	13.- 18.09.2018	32614690,40	5914642,14	6,58	11,70
B 8.4	18.- 20.09.2018	32614395,22	5914879,85	7,31	17,00
B 10.5	24.- 26.09.2018	32614090,72	5915168,88	7,46	17,00
GWM 1	27.09.- 02.10.2018	32614658,01	5914954,00	8,00	12,00
RKS 1	06.09.2018	32614754,02	5914323,07	7,29	6,00
RKS 2	06.09.2018	32614456,03	5914495,92	8,67	6,00
RKS 3	06.09.2018	32614151,99	5914689,77	6,47	6,00
RKS 4	06.09.2018	32613883,03	5914887,01	6,30	6,00
RKS 5	06.09.2018	32613786,93	5915090,98	6,68	6,00
RKS 6	06.09.2018	32613488,03	5915092,89	6,86	6,00
KRB 1.1	04.09.2018	32615039,74	5914099,87	7,45	4,00
KRB 1.2	04.09.2018	32615180,06	5914028,51	7,78	4,00
KRB 2.1	04.09.2018	32615090,95	5914218,78	7,20	4,00
KRB 2.2	04.09.2018	32615249,77	5914240,80	7,17	11,70
KRB 3.1	04.09.2018	32615011,40	5914292,95	7,32	4,00
KRB 3.2	04.09.2018	32615109,73	5914404,43	6,78	4,00
KRB 4.1	04.09.2018	32614892,86	5914383,93	7,32	4,00
KRB 4.2	04.09.2018	32614978,56	5914509,41	7,12	4,00
KRB 5.1	04.09.2018	32614772,45	5914481,84	7,14	4,00
KRB 5.2	04.09.2018	32614860,02	5914605,88	6,75	4,00
KRB 6.1	04.09.2018	32614636,79	5914579,44	6,77	4,00
KRB 6.2	05.09.2018	32614739,84	5914706,50	6,69	4,00
KRB 7.1	05.09.2018	32614473,86	5914721,65	7,28	4,00
KRB 7.2	06.09.2018	32614564,79	5914849,15	7,02	4,00
KRB 8.1	05.09.2018	32614344,49	5914828,30	8,22	4,00
KRB 9.1	05.09.2018	32614151,96	5914912,78	8,07	4,00
KRB 9.2	06.09.2018	32614243,38	5915038,63	7,87	4,00
KRB 10.1	05.09.2018	32614027,17	5915121,38	7,07	4,00
KRB 10.2	05.09.2018	32614155,04	5915219,08	7,30	4,00
KRB 11.1	05.09.2018	32613915,42	5915310,78	6,02	4,00
CPTu 1.1	13.09.2018	32615093,73	5914072,55	7,98	5,00
CPTu 1.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 1.2	13.09.2018	32615108,48	5914064,01	7,96	16,23
CPTu 1.3	13.09.2018	32615124,85	5914055,87	8,54	5,00
CPTu 1.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 2.1	13.09.2018	32615152,59	5914224,96	7,50	6,00

Aufschluss	Datum	Koordinaten		Ansatzhöhe	Tiefe
		Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m NHN]	[m u. GOK]
CPTu 2.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 2.2	13.09.2018	32615169,59	5914227,84	7,71	18,00
CPTu 2.3	13.09.2018	32615189,87	5914229,82	7,42	4,00
CPTu 2.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 2.4	19.09.2018	32615218,06	5914241,25	7,24	6,00
CPTu 3.1	13.09.2018	32615046,98	5914334,60	7,22	4,00
CPTu 3.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 3.2	13.09.2018	32615059,76	5914347,80	7,18	18,00
CPTu 3.3	13.09.2018	32615075,35	5914364,83	7,00	4,00
CPTu 3.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 4.1	12.09.2018	32614923,98	5914430,62	6,88	4,00
CPTu 4.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 4.2	12.09.2018	32614936,50	5914445,10	6,93	17,00
CPTu 4.2a	19.09.2018				21,00
CPTu 4.3	12.09.2018	32614948,03	5914466,10	7,09	4,00
CPTu 4.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 5.1	12.09.2018	32614804,59	5914526,72	7,22	4,00
CPTu 5.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 5.2	12.09.2018	32614814,73	5914542,17	7,05	15,00
CPTu 5.3	12.09.2018	32614830,41	5914559,16	7,04	4,00
CPTu 5.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 6.1	13.09.2018	32614675,88	5914625,14	6,29	4,00
CPTu 6.1a	19.09.2018				10,00
CPTu 6.2	13.09.2018	32614688,59	5914643,84	6,46	21,18
CPTu 6.3	13.09.2018	32614704,49	5914660,13	6,59	4,00
CPTu 6.3a	19.09.2018				10,00
CPTu 7.1	18.09.2018	32614504,14	5914763,47	6,55	10,00
CPTu 7.2	18.09.2018	32614515,15	5914780,58	6,32	17,00
CPTu 7.3	18.09.2018	32614532,38	5914800,31	6,33	10,00
CPTu 8.1	18.09.2018	32614380,43	5914868,71	7,54	10,00
CPTu 8.2	18.09.2018	32614395,17	5914880,90	7,23	22,12
CPTu 8.3	18.09.2018	32614407,69	5914897,67	7,43	10,00
CPTu 9.1	18.09.2018	32614184,73	5914959,81	7,43	10,00
CPTu 9.2	18.09.2018	32614196,33	5914975,07	7,62	24,26
CPTu 9.3	18.09.2018	32614207,44	5914992,32	7,86	10,00
CPTu 10.1	19.09.2018	32614073,51	5915156,83	6,97	10,00
CPTu 10.2	19.09.2018	32614089,74	5915168,01	7,45	18,82
CPTu 10.3	19.09.2018	32614106,85	5915180,00	7,85	10,00
CPTu 11.1	17.09.2018	32613994,20	5915315,81	6,41	10,00

Aufschluss	Datum	Koordinaten		Ansatzhöhe	Tiefe
		Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m NHN]	[m u. GOK]
CPTu 11.2	17.09.2018	32614037,26	5915371,08	11,55	22,00
CPTu 11.3	17.09.2018	32614062,68	5915372,32	11,43	10,00
CPTu 34.1	14.09.2018	32614134,26	5915339,49	11,62	13,00
CPTu 12.1	17.09.2018	32614204,97	5915385,28	8,49	10,00
CPTu 12.2	17.09.2018	32614207,80	5915372,86	10,07	24,14
CPTu 12.3	17.09.2018	32614209,72	5915348,93	8,50	10,00
CPTu 38.1	14.09.2018	32614279,22	5915368,55	10,40	16,85

Tabelle 5-2: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche A

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	A01	2613182,25	5915214,19	10,20
2	A02	2613217,64	5915223,31	8,95
3	A03	2613252,47	5915232,64	7,91
4	A04	2613287,50	5915242,39	7,67
5	A05	2613322,18	5915251,81	7,30
6	A06	2613357,24	5915260,58	6,96
7	A07	2613392,50	5915270,36	6,99
8	A08	2613427,28	5915279,77	6,96
9	A09	2613462,62	5915288,90	7,10
10	A10	2613497,26	5915298,55	7,78
11	A11	2613532,24	5915307,76	8,35
12	A12	2613567,55	5915317,02	9,27
13	A13	2613602,38	5915326,48	10,44
14	A14	2613637,24	5915335,73	11,48
15	A15	2613670,44	5915340,93	11,51
16	A16	2613284,63	5915236,82	6,94
17	A17	2613319,71	5915247,56	6,87
18	A18	2613353,58	5915258,05	6,92
19	A19	2613387,91	5915268,44	7,02
20	A20	2613422,85	5915277,72	6,90
21	A21	2613458,71	5915285,11	6,81
22	A22	2613495,07	5915291,78	6,84
23	A23	2613530,71	5915298,82	6,79
24	A24	2613567,56	5915304,09	6,77
25	A25	2613604,20	5915310,43	6,67
26	A26	2613639,84	5915316,78	6,69

Tabelle 5-3: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche B

Lfd.- Nr	**AP**	**Rechtswert** [m]	**Hochwert** [m]	**Höhe** [mNHN]
1	B01	2613697,69	5915143,67	6,13
2	B02	2613633,53	5915123,97	6,13
3	B03	2613666,92	5915094,81	6,19
4	B04	2613704,80	5915087,94	6,12
5	B05	2613628,92	5915095,14	6,17
6	B06	2613684,90	5915064,71	6,12
7	B07	2613660,66	5915143,55	6,11
8	B08	2613676,75	5915116,42	6,19
9	B09	2613719,20	5915069,38	6,00
10	B10	2613457,95	5915181,44	6,23
11	B11	2613480,24	5915161,31	6,25
12	B12	2613535,12	5915128,27	6,19
13	B13	2613588,89	5915095,43	6,15
14	B14	2613643,98	5915063,14	6,20
15	B15	2613448,26	5915166,15	6,25
16	B16	2613439,83	5915161,06	6,40
17	B17	2613497,045	5915115,64	6,50
18	B18	2613548,416	5915081,75	6,63
19	B19	2613603,738	5915050,16	6,67
20	B20	2613451,16	5915141,63	6,56
21	B21	2613463,96	5915129,46	6,71
22	B22	2613501,71	5915073,86	6,96
23	B23	2613557,13	5915041,16	7,00
24	B24	2613499,88	5915061,13	6,83
25	B25	2613554,67	5915026,13	7,00

Tabelle 5-4: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche C

Lfd.- Nr	**AP**	**Rechtswert** [m]	**Hochwert** [m]	**Höhe** [mNHN]
1	C01	2613843,10	5915372,36	11,65
2	C02	2613863,24	5915372,72	10,98
3	C03	2613883,30	5915374,68	11,54
4	C04	2613902,81	5915374,81	11,64
5	C05	2613923,53	5915374,53	11,67
6	C06	2613684,65	5915344,06	11,65
7	C07	2613704,60	5915345,05	11,15
8	C08	2613724,57	5915345,82	10,50
9	C09	2613744,24	5915347,44	9,91
10	C10	2613764,14	5915348,18	8,81
11	C11	2613784,59	5915349,46	7,62

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
12	C12	2613804,15	5915350,37	7,02
13	C13	2613824,29	5915350,99	6,75
14	C14	2613843,19	5915353,37	6,60
15	C15	2613862,30	5915355,97	6,68
16	C16	2613882,42	5915357,21	6,69
17	C17	2613903,76	5915355,81	6,58
18	C18	2613923,96	5915356,42	6,78
19	C19	2613943,76	5915357,37	6,85
20	C20	2613964,52	5915358,58	7,18
21	C21	2613684,39	5915325,73	6,86
22	C22	2613703,54	5915327,92	6,83
23	C23	2613722,57	5915330,15	6,75
24	C24	2613739,81	5915333,87	6,71
25	C25	2613759,89	5915336,62	6,55

Tabelle 5-5: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche D

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	D01	2613789,49	5915312,43	6,07
2	D02	2613723,11	5915297,29	6,13
3	D03	2613765,70	5915310,54	6,21
4	D04	2613802,85	5915286,26	6,06
5	D05	2613841,37	5915248,80	5,96
6	D06	2613870,21	5915219,24	5,99
7	D07	2613729,87	5915270,42	6,40
8	D08	2613772,44	5915238,14	6,53
9	D09	2613820,47	5915204,90	6,37
10	D10	2613866,14	5915179,99	6,11
11	D11	2613898,18	5915144,78	6,07
12	D12	2613761,26	5915202,09	6,48
13	D13	2613791,31	5915159,17	6,59
14	D14	2613838,66	5915129,45	6,45
15	D15	2613888,13	5915102,10	6,02
16	D16	2613936,53	5915072,90	6,00
17	D17	2613785,30	5915086,83	6,54
18	D18	2613810,50	5915083,15	6,60
19	D19	2613858,44	5915053,49	6,32
20	D20	2613905,58	5915025,03	6,24
21	D21	2613941,05	5914986,48	6,23
22	D22	2613781,95	5915032,68	6,11
23	D23	2613838,81	5915013,51	6,62

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
24	D24	2613881,64	5914973,85	6,43
25	D25	2613925,26	5914947,40	6,27

Tabelle 5-6: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche E

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	E01	2613908,90	5915306,38	6,16
2	E02	2613949,99	5915314,49	6,20
3	E03	2613988,14	5915286,39	6,38
4	E04	2614034,60	5915258,59	6,60
5	E05	2613943,98	5915275,40	6,13
6	E06	2613963,79	5915241,59	6,45
7	E07	2614009,27	5915213,24	6,81
8	E08	2614051,70	5915186,36	6,90
9	E09	2613969,31	5915201,62	6,70
10	E10	2613977,76	5915160,49	6,78
11	E11	2614026,33	5915142,26	6,92
12	E12	2614072,46	5915114,32	7,15
13	E13	2614117,07	5915087,90	7,20
14	E14	2613993,25	5915130,73	6,81
15	E15	2614001,88	5915094,19	6,85
16	E16	2614043,92	5915070,18	7,77
17	E17	2614089,53	5915042,51	7,42
18	E18	2614133,80	5915015,79	7,32
19	E19	2614005,38	5915063,18	6,65
20	E20	2614005,82	5915027,01	6,40
21	E21	2614061,73	5914997,41	6,68
22	E22	2614143,37	5914979,92	7,36
23	E23	2614034,58	5914986,22	6,41
24	E24	2614046,02	5914948,42	6,40
25	E25	2614099,71	5914967,11	6,81

Tabelle 5-7: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche F

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	F01	2613772,84	5915023,14	5,99
2	F02	2613802,89	5915007,99	6,64
3	F03	2613653,02	5915040,43	6,45
4	F04	2613694,07	5915015,76	6,56
5	F05	2613736,14	5914990,27	6,56
6	F06	2613777,68	5914965,47	6,59
7	F07	2613819,89	5914940,71	7,21

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
8	F08	2613862,04	5914915,68	6,82
9	F09	2613903,91	5914890,28	6,15
10	F10	2613585,85	5915024,17	7,07
11	F11	2613627,59	5914998,08	7,03
12	F12	2613669,95	5914973,27	6,96
13	F13	2613711,68	5914948,79	6,93
14	F14	2613752,32	5914924,19	6,76
15	F15	2613795,25	5914898,50	7,17
16	F16	2613836,60	5914873,01	6,91
17	F17	2613878,79	5914847,94	6,88
18	F18	2613518,53	5915007,45	7,61
19	F19	2613560,97	5914982,27	7,89
20	F20	2613603,02	5914957,74	7,76
21	F21	2613643,93	5914933,33	7,68
22	F22	2613686,50	5914907,03	7,71
23	F23	2613728,50	5914882,31	7,67
24	F24	2613768,56	5914857,27	7,90
25	F25	2613812,14	5914831,39	7,66
26	F26	2613852,83	5914806,30	7,49

Tabelle 5-8: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche G

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	G01	2614181,30	5914978,14	7,54
2	G02	2614240,87	5914940,17	7,52
3	G03	2614295,01	5914909,18	7,43
4	G04	2614127,68	5914937,14	7,49
5	G05	2614178,83	5914906,32	8,05
6	G06	2614230,40	5914878,54	7,95
7	G07	2614065,62	5914928,75	6,51
8	G08	2614096,16	5914903,50	7,98
9	G09	2614149,78	5914853,64	7,98
10	G10	2614200,03	5914824,26	8,07
11	G11	2613968,38	5914893,29	6,40
12	G12	2614015,21	5914864,49	6,22
13	G13	2614124,85	5914827,46	7,71
14	G14	2614163,25	5914800,25	7,65
15	G15	2614204,09	5914772,69	7,42
16	G16	2613968,73	5914849,68	6,52
17	G17	2613983,66	5914813,62	6,56
18	G18	2614035,41	5914781,62	6,30

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
19	G19	2614150,33	5914758,04	7,13
20	G20	2614170,63	5914729,10	6,81
21	G21	2613901,38	5914792,48	6,99
22	G22	2613952,77	5914760,48	6,43
23	G23	2614003,65	5914729,69	6,37
24	G24	2614054,75	5914694,81	6,49
25	G25	2614105,30	5914663,64	6,63

Tabelle 5-9: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche H

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	H01	2614369,79	5914894,77	7,30
2	H02	2614339,74	5914848,70	8,03
3	H03	2614387,12	5914813,21	8,02
4	H04	2614435,19	5914779,09	7,41
5	H05	2614306,37	5914794,96	7,66
6	H06	2614360,50	5914798,01	8,18
7	H07	2614404,50	5914758,90	7,63
8	H08	2614227,41	5914776,42	7,71
9	H09	2614273,47	5914746,46	7,58
10	H10	2614324,46	5914713,54	7,01
11	H11	2614358,22	5914711,45	6,82
12	H12	2614192,75	5914728,86	7,12
13	H13	2614242,07	5914697,07	7,18
14	H14	2614290,92	5914664,89	7,14
15	H15	2614340,14	5914633,09	7,12
16	H16	2614158,97	5914679,96	6,57
17	H17	2614209,08	5914647,97	7,75
18	H18	2614259,19	5914616,36	6,85
19	H19	2614305,95	5914585,71	6,91
20	H20	2614348,05	5914562,73	7,25
21	H21	2614128,37	5914630,67	6,79
22	H22	2614177,59	5914598,96	7,18
23	H23	2614227,13	5914567,17	7,29
24	H24	2614275,91	5914535,04	7,37
25	H25	2614325,05	5914501,94	7,46

Tabelle 5-10: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche I

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	I01	2614493,79	5914772,89	6,60
2	I02	2614523,27	5914747,02	6,54

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
3	I03	2614469,36	5914732,31	7,28
4	I04	2614503,65	5914711,71	6,99
5	I05	2614417,18	5914717,59	6,74
6	I06	2614448,59	5914697,93	7,29
7	I07	2614483,60	5914677,72	7,24
8	I08	2614371,22	5914702,14	6,52
9	I09	2614395,06	5914684,05	7,37
10	I10	2614427,67	5914664,55	7,54
11	I11	2614463,04	5914643,92	7,44
12	I12	2614407,77	5914631,46	7,42
13	I13	2614441,75	5914609,40	7,85
14	I14	2614463,55	5914592,57	7,70
15	I15	2614391,94	5914594,58	7,51
16	I16	2614421,66	5914574,27	8,13
17	I17	2614383,78	5914566,19	7,61
18	I18	2614455,08	5914554,24	7,81
19	I19	2614400,66	5914541,34	7,84
20	I20	2614436,51	5914521,88	8,10
21	I21	2614386,78	5914512,20	7,75
22	I22	2614423,95	5914485,91	8,15
23	I23	2614359,58	5914472,27	7,76
24	I24	2614394,71	5914451,15	8,04
25	I25	2614423,45	5914445,54	8,47

Tabelle 5-11: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche J

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	J01	2614554,25	5914750,85	6,79
2	J02	2614572,22	5914676,38	7,20
3	J03	2614621,73	5914646,99	7,08
4	J04	2614671,06	5914617,33	6,37
5	J05	2614720,25	5914587,96	6,85
6	J06	2614769,41	5914557,89	6,89
7	J07	2614542,66	5914627,27	7,24
8	J08	2614592,02	5914598,00	7,19
9	J09	2614641,54	5914567,81	6,63
10	J10	2614690,90	5914538,66	6,99
11	J11	2614513,16	5914577,98	7,35
12	J12	2614562,52	5914548,36	7,85
13	J13	2614611,65	5914519,04	7,46
14	J14	2614661,04	5914489,01	6,37

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
15	J15	2614483,91	5914529,20	8,70
16	J16	2614532,99	5914499,19	8,10
17	J17	2614582,51	5914469,72	7,29
18	J18	2614631,29	5914439,98	7,01
19	J19	2614454,07	5914479,45	8,65
20	J20	2614503,29	5914450,03	7,87
21	J21	2614552,39	5914420,11	6,55
22	J22	2614601,91	5914390,68	6,77
23	J23	2614473,95	5914401,02	7,94
24	J24	2614523,13	5914371,06	7,65
25	J25	2614572,62	5914341,26	7,82

Tabelle 5-12: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche K

Lfd.- Nr	AP	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mNHN]
1	K01	2614777,56	5914558,08	6,95
2	K02	2614828,25	5914532,40	7,11
3	K03	2614751,06	5914507,13	7,04
4	K04	2614802,54	5914480,60	7,31
5	K05	2614853,65	5914455,02	7,48
6	K06	2614904,64	5914428,95	6,94
7	K07	2614725,23	5914455,88	7,13
8	K08	2614776,10	5914429,62	7,66
9	K09	2614827,68	5914403,85	7,42
10	K10	2614878,80	5914377,87	7,40
11	K11	2614698,79	5914404,29	7,29
12	K12	2614750,07	5914378,25	7,19
13	K13	2614801,29	5914352,51	7,46
14	K14	2614852,38	5914325,88	7,57
15	K15	2614887,74	5914300,33	7,51
16	K16	2614672,59	5914352,99	7,21
17	K17	2614723,58	5914326,94	7,32
18	K18	2614774,52	5914301,18	7,42
19	K19	2614826,30	5914275,12	7,66
20	K20	2614877,55	5914248,81	7,63
21	K21	2614595,44	5914328,38	7,68
22	K22	2614646,93	5914301,89	7,92
23	K23	2614697,52	5914275,84	7,78
24	K24	2614749,58	5914250,52	7,34
25	K25	2614800,09	5914223,16	7,63
26	K26	2614852,44	5914197,21	7,50

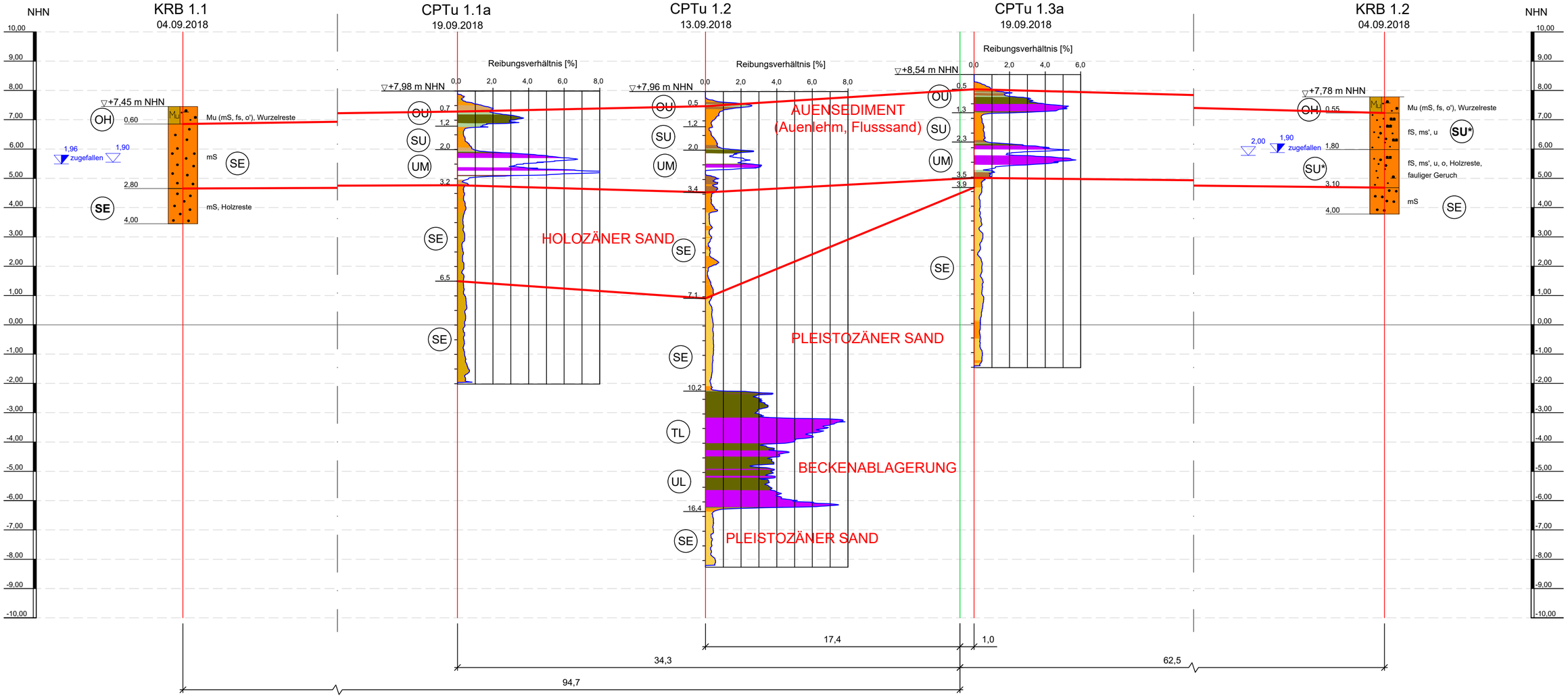
Tabelle 5-13: Lage der Aufschlusspunkte während der Schadstoffuntersuchungen, Teilfläche L

Lfd.- Nr	**AP**	**Rechtswert** [m]	**Hochwert** [m]	**Höhe** [mNHN]
1	L01	2614953,06	5914383,80	7,49
2	L02	2615000,35	5914360,70	7,26
3	L03	2615048,05	5914339,20	7,18
4	L04	2615096,39	5914316,19	7,21
5	L05	2614930,90	5914335,71	7,65
6	L06	2614978,58	5914313,33	7,64
7	L07	2615026,38	5914290,91	7,16
8	L08	2615073,90	5914268,88	7,23
9	L09	2615121,12	5914246,37	7,26
10	L10	2615168,82	5914225,07	7,67
11	L11	2614957,30	5914266,13	7,67
12	L12	2615003,94	5914243,77	7,66
13	L13	2615052,28	5914222,01	7,57
14	L14	2615099,45	5914198,97	7,54
15	L15	2615146,21	5914176,82	7,60
16	L16	2614934,75	5914220,17	7,74
17	L17	2614979,25	5914197,50	7,86
18	L18	2615029,05	5914176,26	7,74
19	L19	2615075,24	5914149,14	7,75
20	L20	2615122,57	5914128,78	7,79
21	L21	2614911,05	5914171,04	7,34
22	L22	2614957,53	5914148,17	7,42
23	L23	2615005,93	5914126,75	7,23
24	L24	2615055,92	5914103,45	7,36
25	L25	2615102,45	5914081,88	7,67

Anlage 2

Querschnitte

Achse I



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Konsistenz bindiger Böden	Lagerungsdichte nichtbindiger Böden
breiig	sehr locker
weich	locker
steif	mitteldicht
halbfest	dicht
fest	sehr dicht

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBØLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

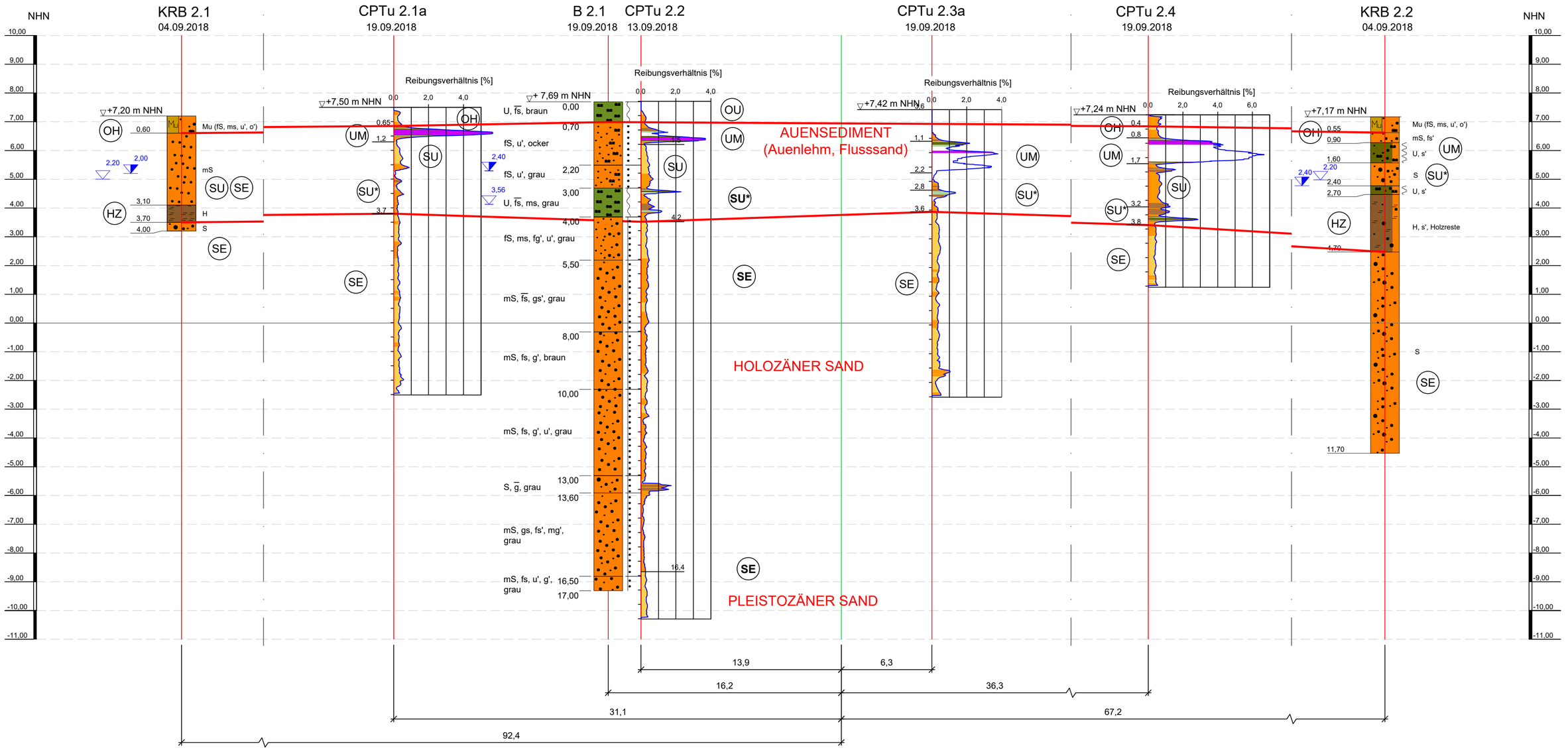
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse I

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse II



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBOLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

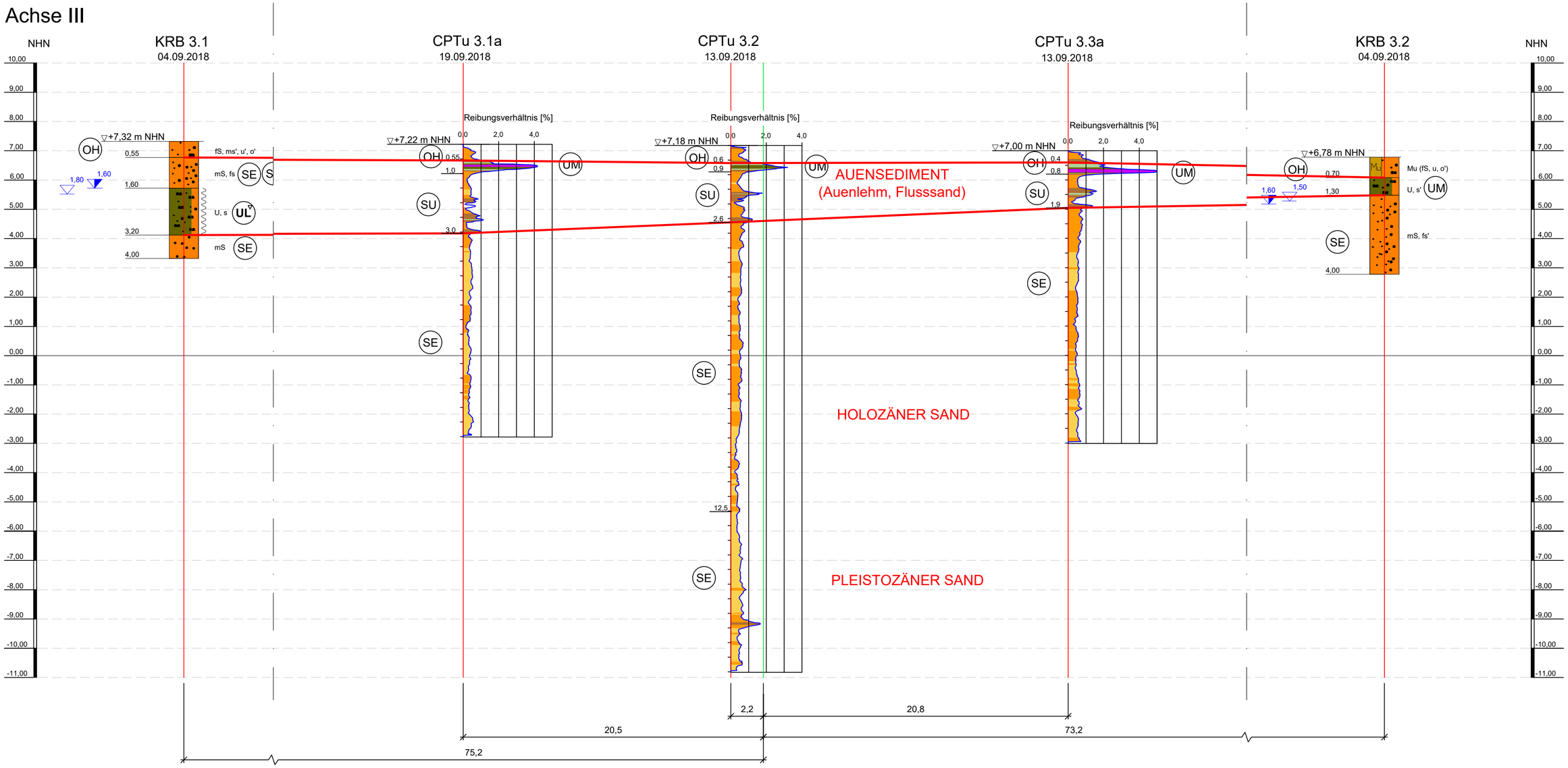
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse II

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse III



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Konsistenz bindiger Böden	Lagerungsdichte nichtbindiger Böden
breiig	sehr locker
weich	locker
steif	mitteldicht
halbfest	dicht
fest	sehr dicht

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBOLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

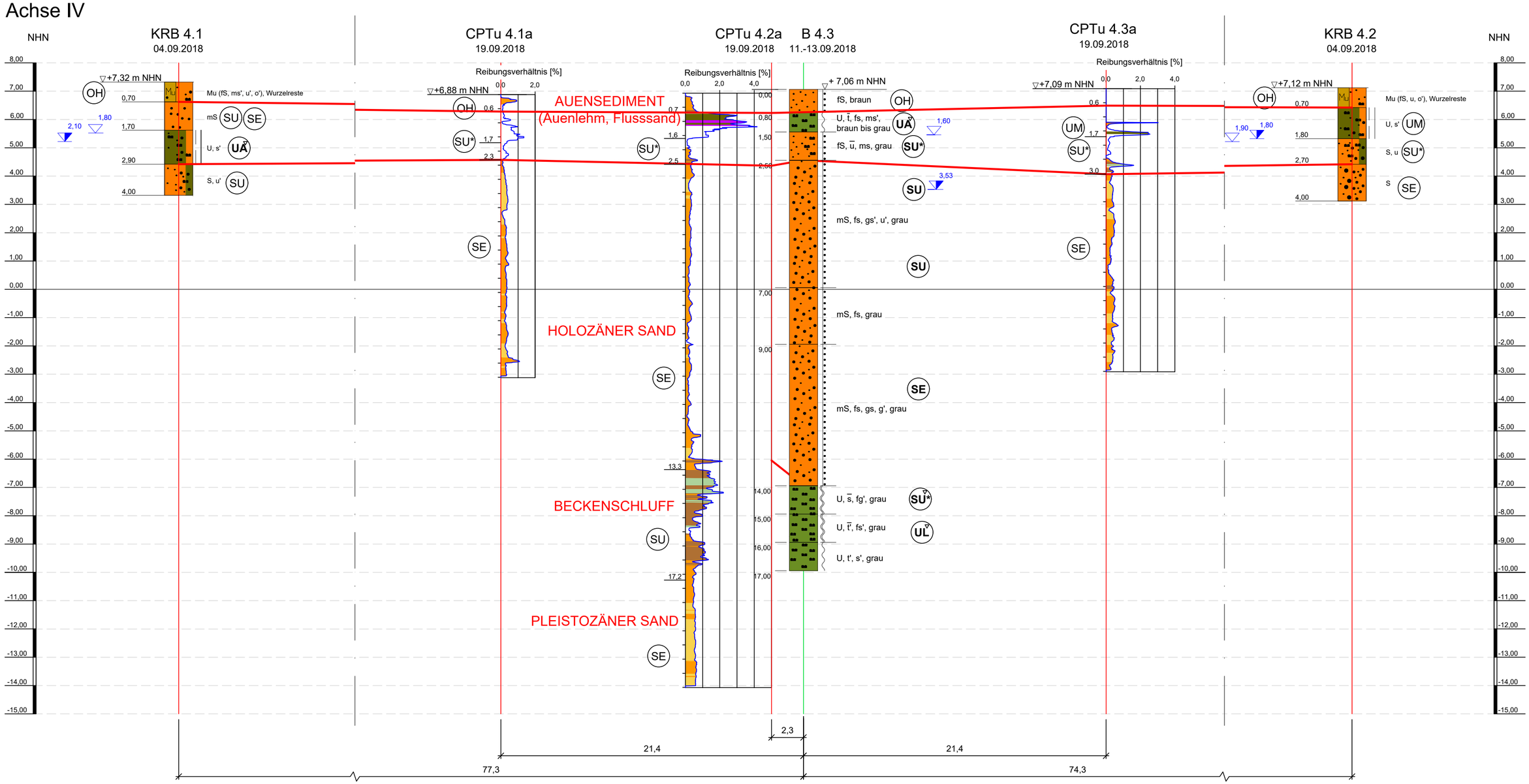
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse III

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse IV



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser: RAMBØLL	Gezeichnet: MATI Bearbeitet: JORI Geprüft: GE
Auftraggeber: Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg Bleichenufer 13 19053 Schwerin	Hamburg, den 27.09.2019 (Name und Unterschrift) Bauherr

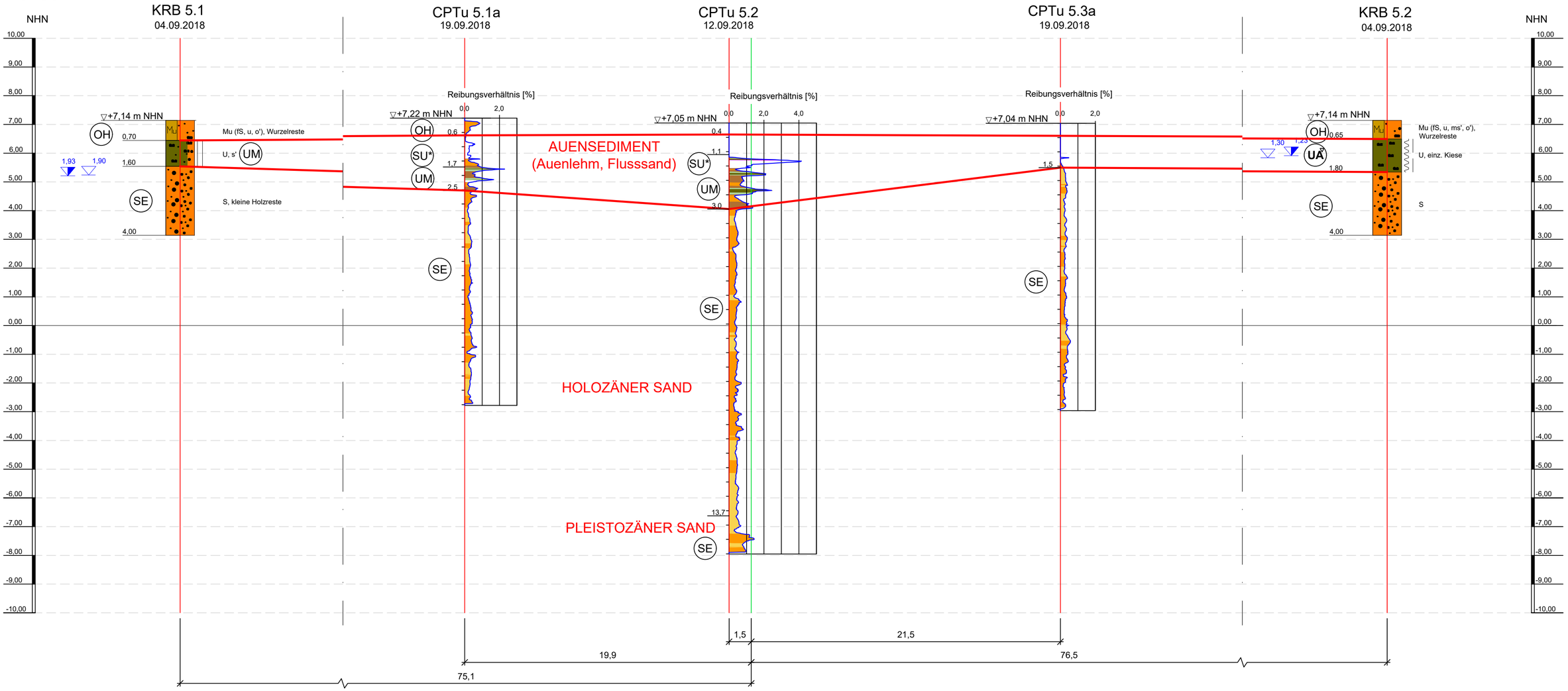
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse IV

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse V



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker	
locker	
mitteldicht	
dicht	
sehr dicht	

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBØLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

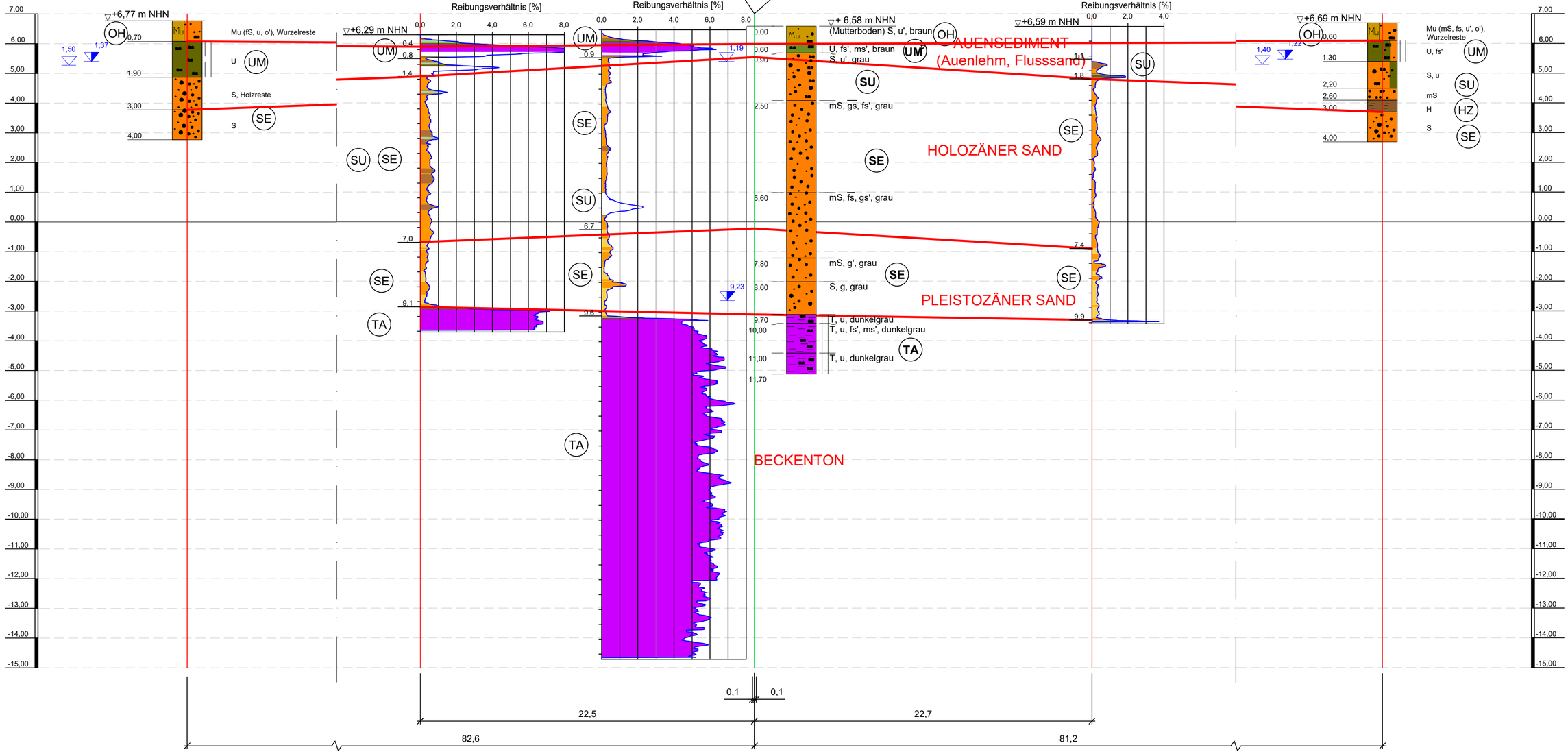
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse V

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse VI



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig		
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig			
Grobkies	Mittelsand	Ton			
Mittelkies	Feinsand	Klei			
Auffüllung	Mutterboden	Torf			

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker	
locker	
mitteldicht	
dicht	
sehr dicht	

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBOLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

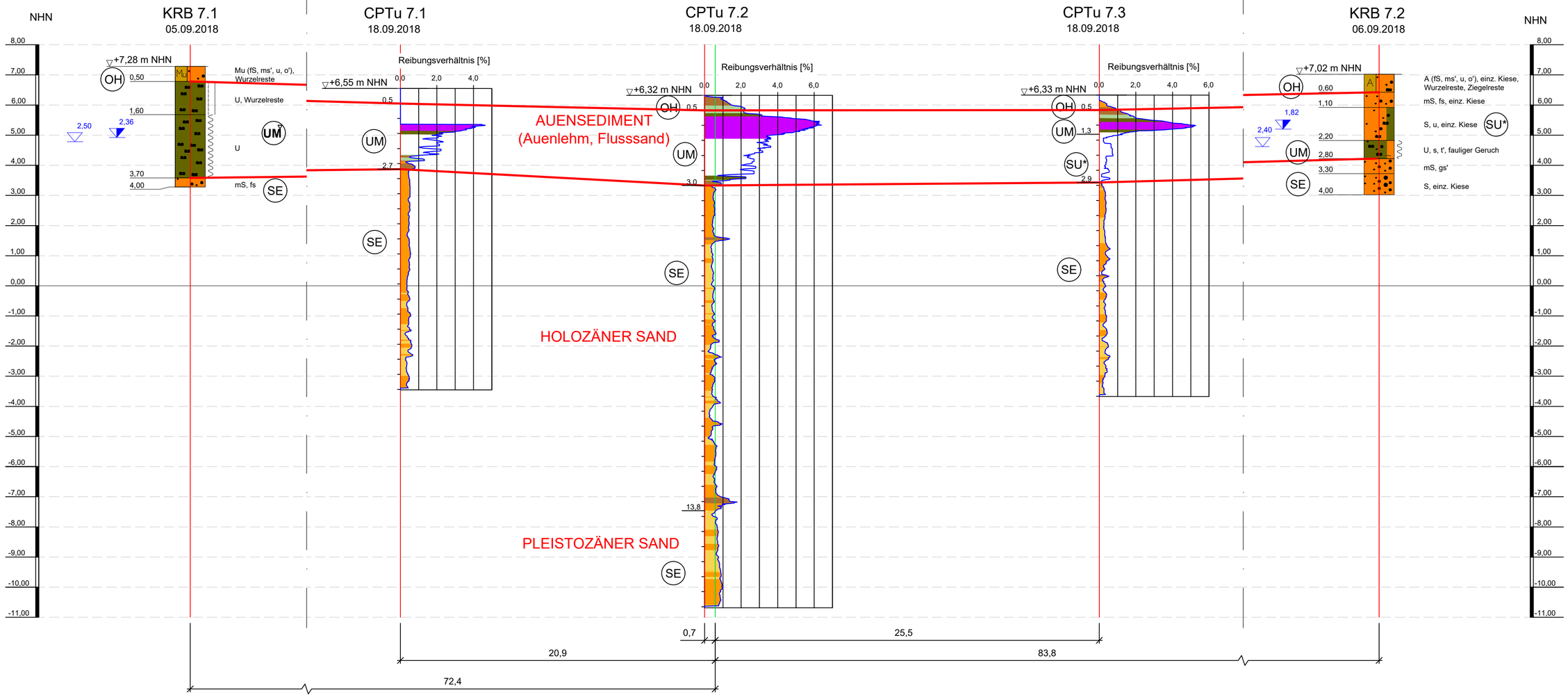
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse VI

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse VII



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig		
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig			
Grobkies	Mittelsand	Ton			
Mittelkies	Feinsand	Klei			
Auffüllung	Mutterboden	Torf			

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Konsistenz bindiger Böden	Lagerungsdichte nichtbindiger Böden
breiig	sehr locker
weich	locker
steif	mitteldicht
halbfest	dicht
fest	sehr dicht

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBØLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

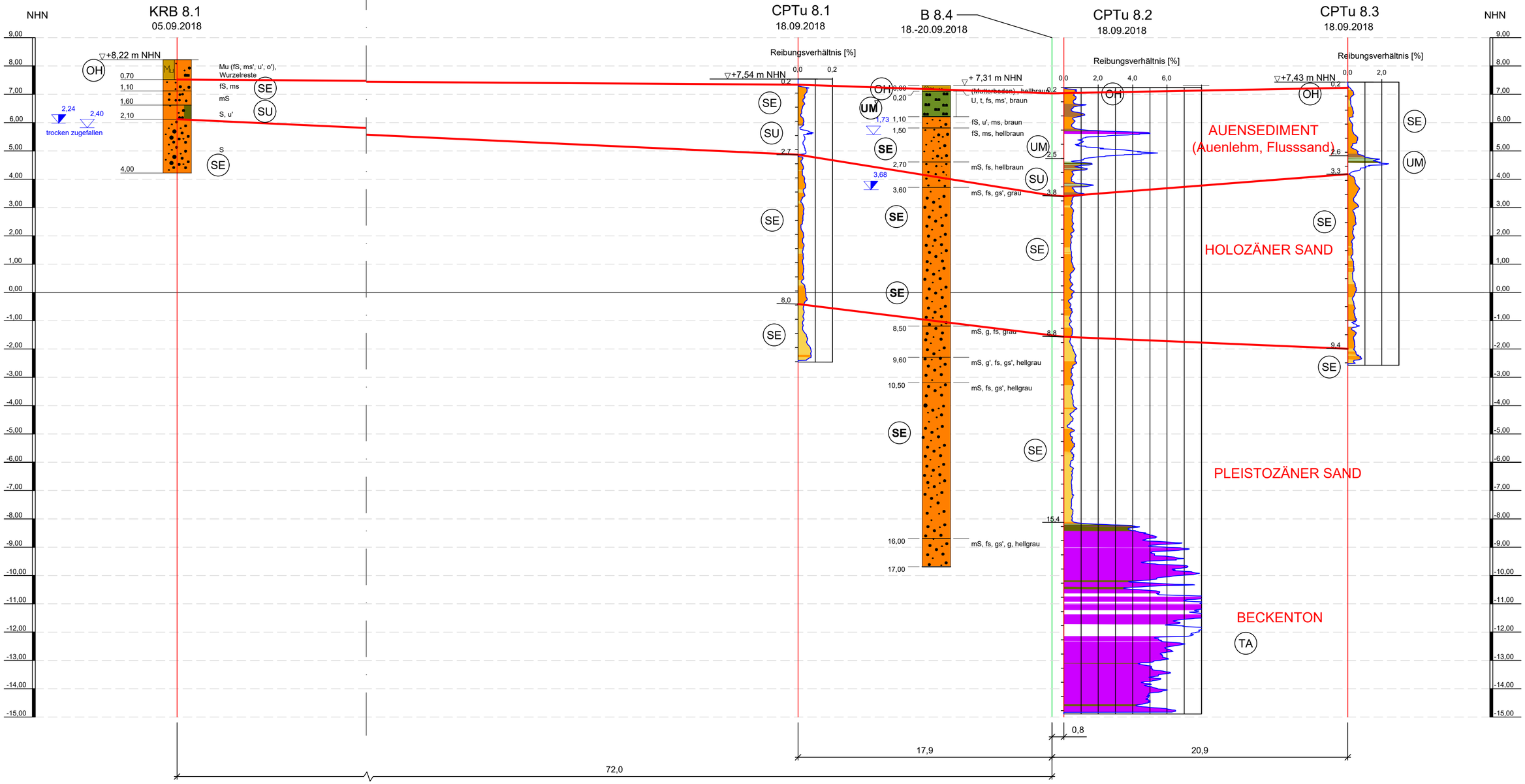
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse VII

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse VIII



Legende

Bodenart

	Kies		Sand		Schluff		Sand, schluffig
	Feinkies		Grobsand		Schluff, sandig		
	Grobkies		Mittelsand		Ton		
	Mittelkies		Feinsand		Klei		
	Auffüllung	Mu	Mutterboden		Torf		

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Konsistenz bindiger Böden	Lagerungsdichte nichtbindiger Böden
breiig	sehr locker
weich	locker
steif	mitteldicht
halbfest	dicht
fest	sehr dicht

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBOLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

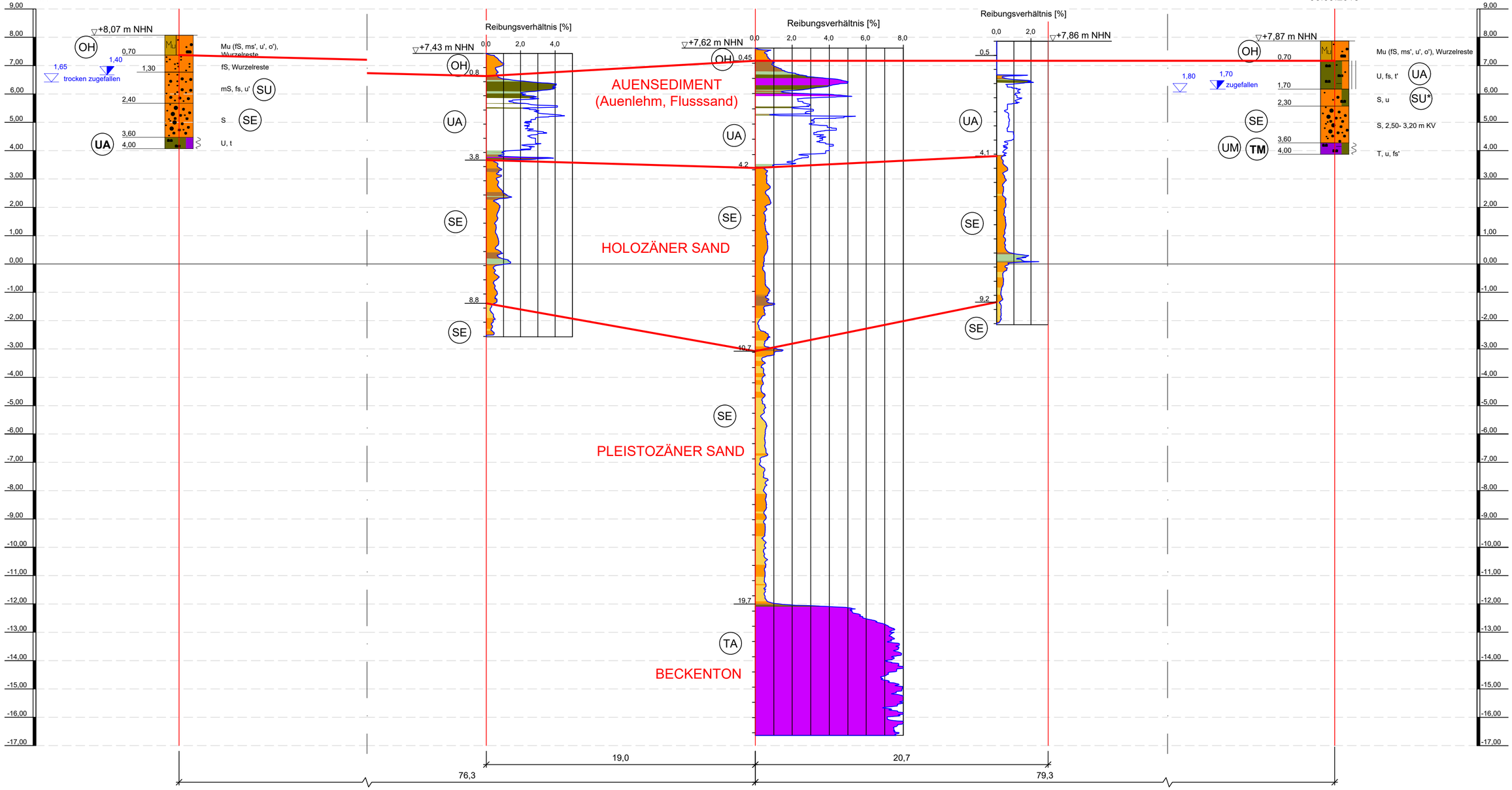
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse VIII

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse IX



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden	Lagerungsdichte nichtbindiger Böden
breiig	sehr locker
weich	locker
steif	mitteldicht
halbfest	dicht
fest	sehr dicht

- Schnittlinie
- Ansatzpunkt Sondierung
- geplante Deichachse
- Grundwasserstand angebohrt
- Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBØLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

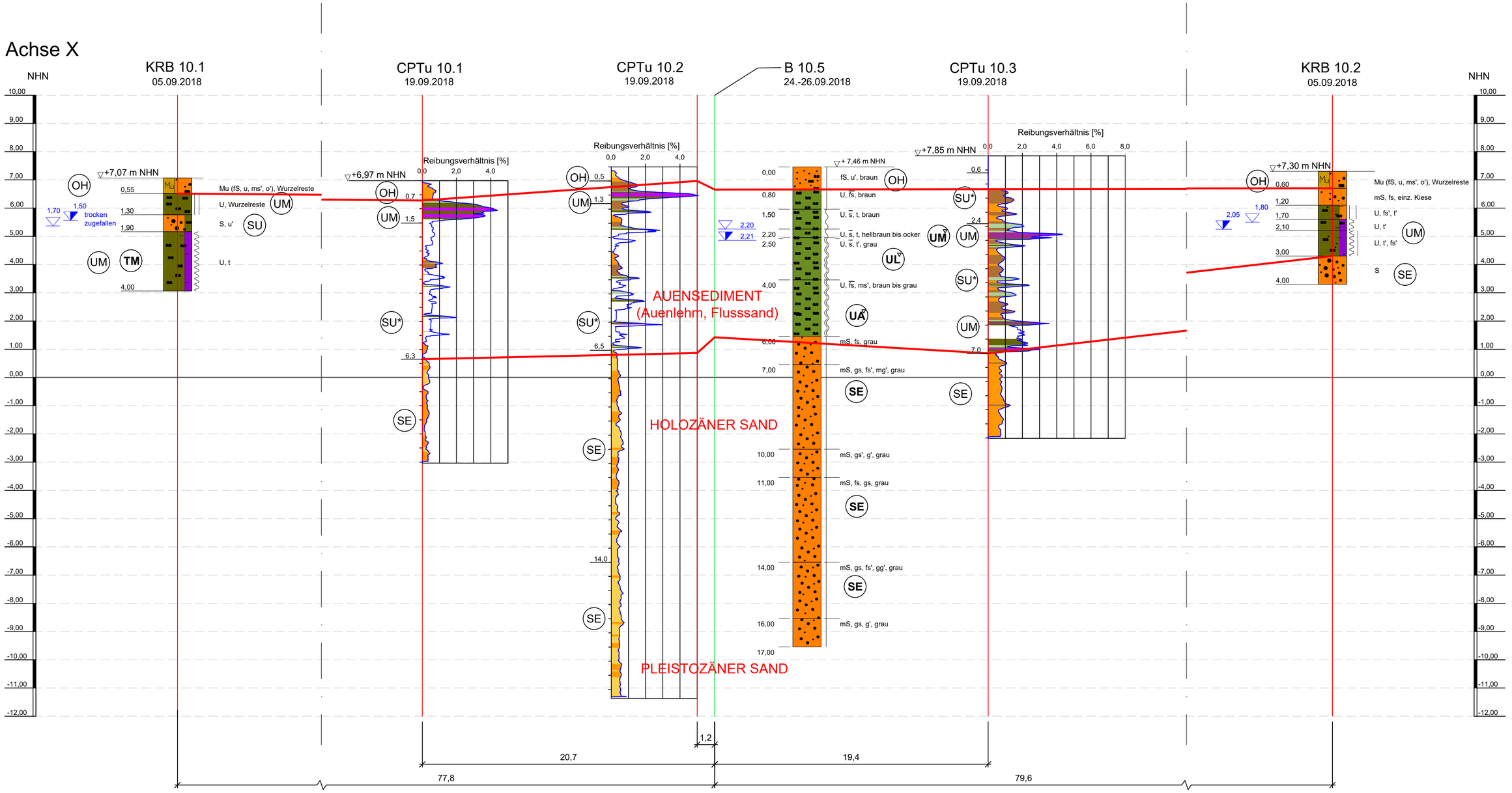
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse IX

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse X



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker	
locker	
mitteldicht	
dicht	
sehr dicht	

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser: RAMBØLL	Gezeichnet: MATI Bearbeitet: JORI Geprüft: GE
Auftraggeber: Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg Bleichenufer 13 19053 Schwerin	Hamburg, den 27.09.2019 (Name und Unterschrift) Bauherr

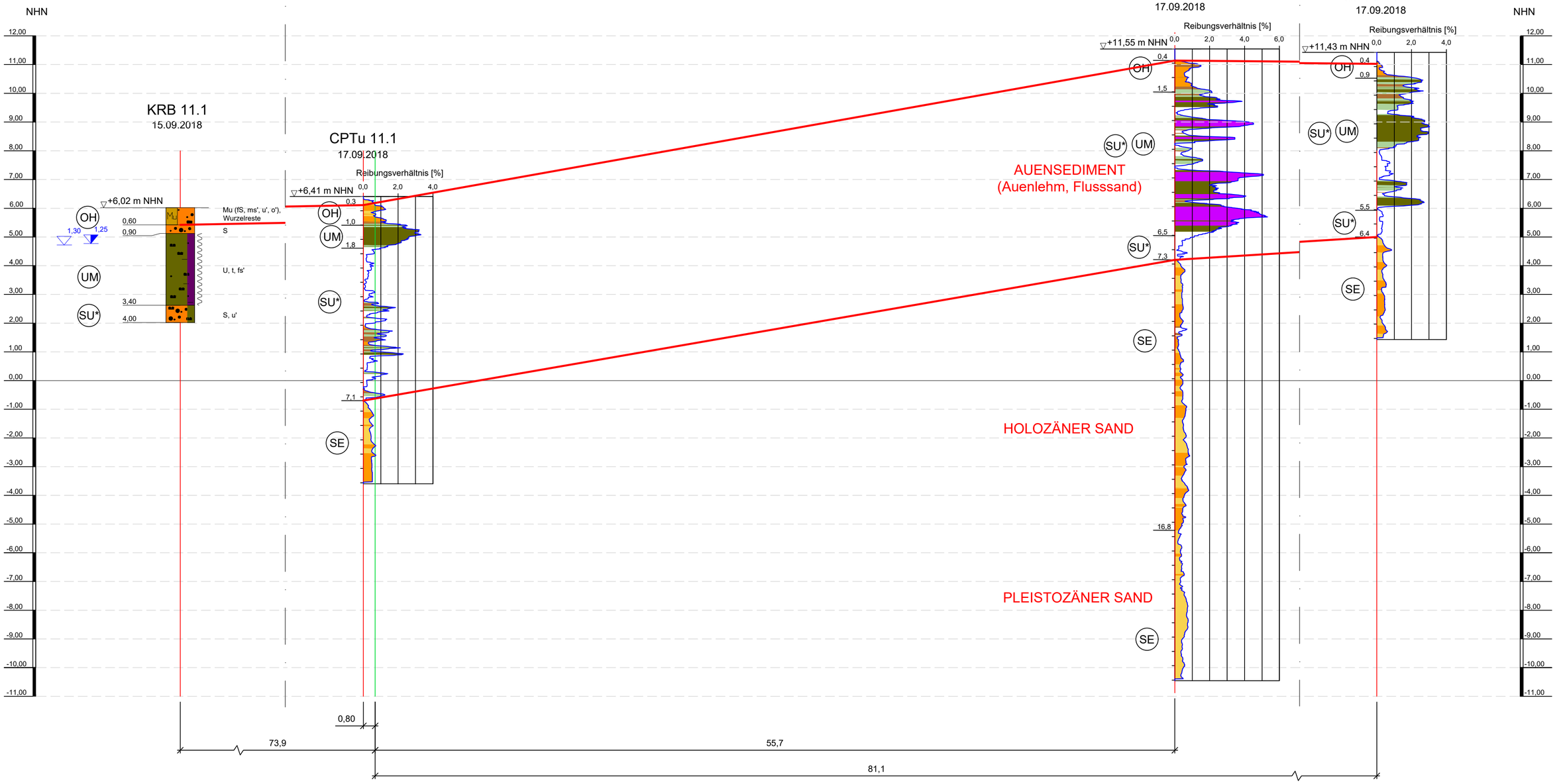
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse X

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse XI



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBOLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

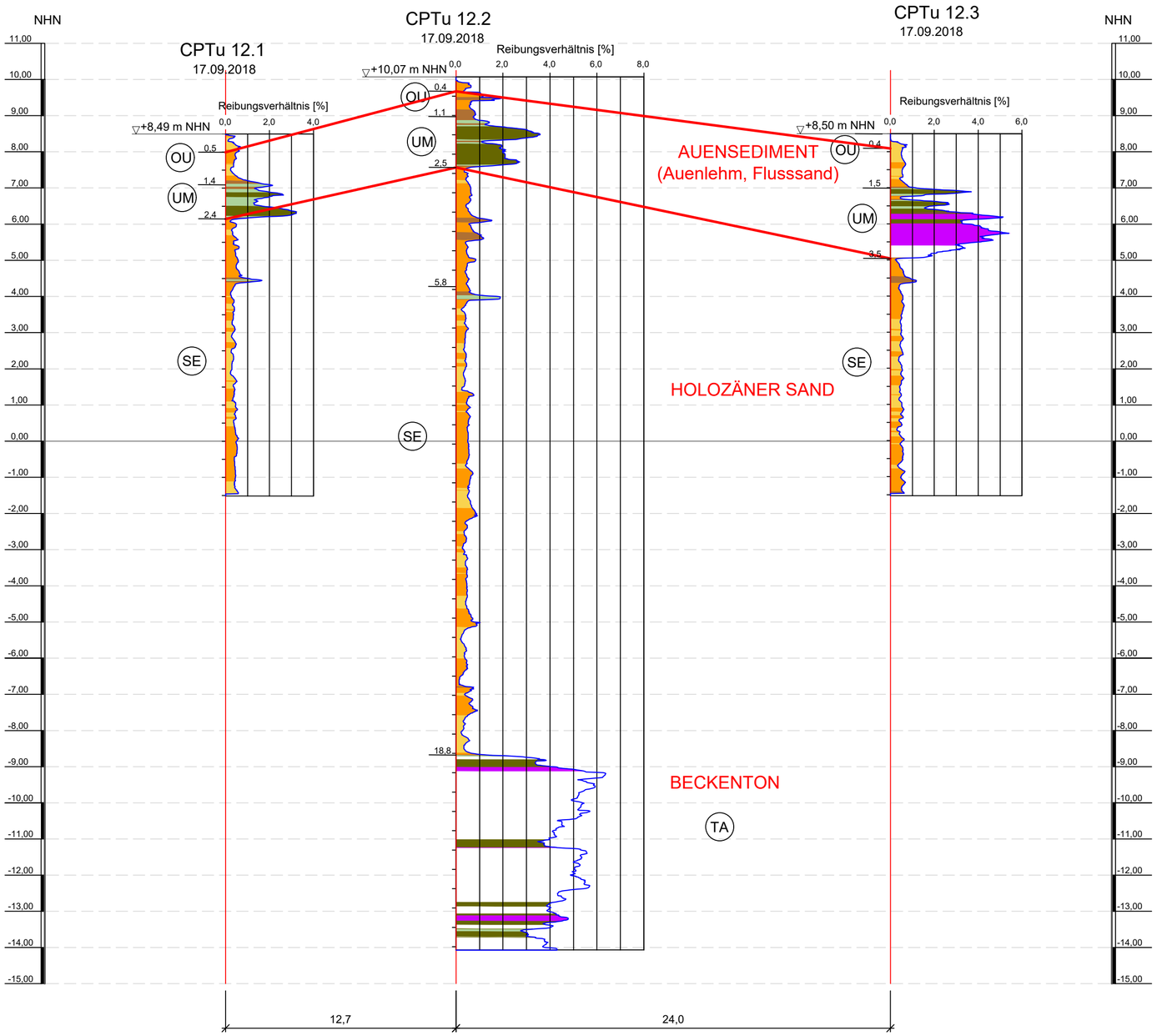
Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse XI

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Achse XII



Legende

Bodenart

Kies	Sand	Schluff	Sand, schluffig
Feinkies	Grobsand	Schluff, sandig	
Grobkies	Mittelsand	Ton	
Mittelkies	Feinsand	Klei	
Auffüllung	Mutterboden	Torf	

Konsistenz bindiger Böden

breiig	
weich	
steif	
halbfest	
fest	

Lagerungsdichte nichtbindiger Böden

sehr locker	
locker	
mitteldicht	
dicht	
sehr dicht	

Schnittlinie

Ansatzpunkt Sondierung

geplante Deichachse

Grundwasserstand angebohrt

Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung

Auftragnehmer / Planverfasser:

RAMBØLL

Gezeichnet: MATI

Bearbeitet: JORI

Geprüft: GE

Auftraggeber:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Bleichenufer 13
19053 Schwerin

Hamburg, den 27.09.2019

(Name und Unterschrift)
Bauherr

Bauwerk / Baumaßnahme:

Hochwasserschutz Boizenburg
Rückverlegung Hafendeich

Darstellung: Querschnitt Achse XII

Maßstab, vertikal: 1:100	Blattgröße: A2	Rev.: 0
Maßstab, horizontal: 1:200	Höhensystem: DHHN 92	

Anlage 3

Darstellung und Auswertung Rotationskernbohrungen

Bohrung Nr. B 2.1 — Hafendeich Boizenburg

NHN +7,69 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
0 – 1	7	1	SCHLUFF, stark feinsandig, locker gelagert, braun	X								
1 – 2	6	2	FEINSAND, schluffig, locker gelagert, ocker	X								
2 – 3	5	3	FEINSAND, schwach schluffig, locker gelagert, grau	X						6,4E-10		
3 – 4	4	4	SCHLUFF, stark feinsandig, mittelsandig, weich, grau									
4 – 5	3	5	FEINSAND, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig, sehr dicht gelagert, grau	X						9,5E-6		
5 – 6	2											
6 – 7	1	6	MITTELSAND, schwach grobsandig, stark feinsandig, dicht gelagert, grau									
7 – 8	0											
8 – 9	-1	7	MITTELSAND, feinsandig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, braun									
9 – 10	-2											
10 – 11	-3	8	MITTELSAND, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, grau									
11 – 12	-4											
12 – 13	-5	9	SAND, stark kiesig, mitteldicht gelagert, grau	X								
13 – 14	-6											
14 – 15	-7	10	MITTELSAND, schwach feinsandig, grobsandig, schwach mittelkiesig, locker gelagert, grau									
15 – 16	-8											
16 – 17	-9	11	MITTELSAND, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, dicht gelagert, grau									

Piezometer: ▽ 0,42 0,69

Wp: Ausrollgrenze [%] — WI: Fließgrenze [%]
Wp 10 20 WI 30
Trockendichte [g/cm³] 1,2 1,6 2
e-min - e-max 0,5 1,0 1,5

Koordinaten	X: 615167 (m) Y: 5914227 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506	
System:	UTM32E89	Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: B 2.1	Datum: 2018.09.10
		Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 3 S. 1/1

RAMBOLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 26.08.2019 10:52:04

Bohrung Nr. B 4.3 — Hafendeich Boizenburg

NHN +7,05 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
0 – 1	7 – 6	1	FEINSAND, dicht gelagert, braun
1 – 2	6 – 5	2	SCHLUFF, stark tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, steif, grau - braun
2 – 3	5 – 4	3	FEINSAND, stark schluffig, mittelsandig, mitteldicht gelagert, grau
3 – 4	4 – 3	4	MITTELSAND, feinsandig, schwach grobkiesig, schwach schluffig, dicht gelagert, grau
5 – 6	2 – 1	10	MITTELSAND - " -
8 – 9	-1 – -2	5	MITTELSAND, feinsandig, mitteldicht gelagert, grau
10 – 11	-3 – -4	6	MITTELSAND, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, grau
13 – 14	-6 – -7	7	SCHLUFF, stark sandig, schwach feinkiesig, sehr locker gelagert, grau
15 – 16	-8 – -9	8	SCHLUFF, schwach tonig, schwach feinsandig, breiig, grau
16 – 17	-9 – -10	9	SCHLUFF, schwach tonig, schwach sandig, weich, grau

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp 10 20 Wl 30
Trockendichte [g/cm³] 1,2 1,6 2
e-min - e-max 0,5 1,0 1,5

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
X								
X								
X								
X								
X								
0,46 0,69						4,3E-7		
X								
X								
X								
X	20,2	6,0	26,0		2,50			1,7
16% 21% IP=5%								
X								

Kornverteilung: H

Koordinaten	X: 614939 (m)	Y: 5914446 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	B 4.3	Datum:	2018.09.13
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.: 3	S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 26.08.2019 10:35:41

Bohrung Nr. B 6.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer	Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (10 20 30) / Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) / e-min - e-max (0,5 1,0 1,5)	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
			NHN +6,57 m												
0	6	1	OBERBODEN, SAND, schwach schluffig, locker gelagert, braun				X								
1		2	SCHLUFF, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, steif, braun												
2	5	3	SAND, schwach schluffig, dicht gelagert, grau				X								
3							X								
4	4	4	MITTELSAND, stark grobsandig, schwach feinsandig, mitteldicht gelagert, grau												
5	3														
6	2														
7	1					0,39 0,64	X						1,65E-5		
8	0	5	MITTELSAND, stark feinsandig, schwach sandig, dicht gelagert, grau												
9	-1														
10	-2	6	MITTELSAND, schwach kiesig, dicht gelagert, grau												
11	-3	7	SAND, kiesig, dicht gelagert, grau												
12	-4	8	TON, schluffig, steif - halbfest, dunkelgrau			22% 58% IP=36%	X	26,9			80,00	4,30			
	-5	9	TON, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, steif, dunkelgrau												
		10	TON, schluffig, steif - halbfest, dunkelgrau												

Koordinaten	X: 614690 (m) Y: 5914642 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506	
System:	UTM32E89	Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: B 6.2	Datum: 2018.09.18
		Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 3 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 26.08.2019 10:56:52

Bohrung Nr. B 8.4 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
				NHN +7,31 m											
0	7		1	OBERBODEN, SAND, locker gelagert, hellbraun			X	15,9							4,7
1	6		2	SCHLUFF, schwach sandig, halbfest, braun			X								
			3	FEINSAND, mittelsandig, schwach schluffig, dicht gelagert, braun			X								
2	5		4	FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert, hellbraun											
3	4		5	MITTELSAND, feinsandig, mitteldicht gelagert, hellbraun			X								
4	3		11	MITTELSAND, feinsandig, schwach kiesig, dicht gelagert, grau											
5	2						X X								
6	1		6	MITTELSAND - " -											
7	0														
8	-1						X								
9	-2		7	MITTELSAND, feinsandig, kiesig, sehr dicht gelagert, grau											
10	-3		8	FEINSAND, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, hellgrau			X X								
11	-4														
12	-5														
13	-6		9	FEINSAND, mittelsandig, dicht gelagert, hellgrau											
14	-7														
15	-8														
16	-9		10	MITTELSAND, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, dicht gelagert, hellgrau											
17	-10														

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5
20% 47%
IP=26%

Koordinaten	X: 614395 (m) Y: 5914880 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89	Geprüft:	GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: B 8.4 — Datum: 2018.09.20
		Genehmigt:	ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 3 — S. 1/1

RAMBOLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:01:12

Bohrung Nr. B 10.5 — Hafendeich Boizenburg

NHN +7,46 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
0	7	1	FEINSAND, schwach schluffig, braun										
1	6	2	SCHLUFF, stark feinsandig, halbfest, braun		X								
2		3	SCHLUFF, stark sandig, tonig, weich, braun		X								
	5	4	SCHLUFF, stark sandig, schwach tonig, weich, hellbraun		X	29,5				3,00			
3	4	6	SCHLUFF, stark sandig, schwach tonig, breiig, grau		X	55,1	6,0	16,3		2,40			5,4
4	3												
5	2	7	SCHLUFF, stark feinsandig, schwach mittelsandig, breiig, grau - braun										
6	1	8	MITTELSAND, feinsandig, dicht gelagert, grau		X								
7	0												
8	-1	9	MITTELSAND, grobsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinsandig, dicht gelagert, grau										
9	-2												
10	-3	10	MITTELSAND, schwach grobsandig, schwach kiesig, dicht gelagert, grau		X								
11	-4												
12	-5	11	MITTELSAND, feinsandig, grobsandig, dicht gelagert, grau										
13	-6												
14	-7				X								
15	-8	12	MITTELSAND, grobsandig, schwach feinsandig, schwach grobkiesig, sehr dicht gelagert, grau										
16	-9	13	MITTELSAND, grobsandig, schwach kiesig, dicht gelagert, grau										
17	-10												

Piezometer: 14% 27% IP=13%; 22% 53% IP=31%

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Koordinaten	X: 614091 (m)	Y: 5915169 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	B 10.5	Datum:	2018.09.26
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	3 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 26.08.2019 08:46:41

Bohrung Nr. GWM 1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
			NHN +8,00 m
0		1	MUTTERBODEN: SAND, schwach schluffig, schwach kiesig, organisch, Wurzelreste
1	7	2	SAND, schwach schluffig, schwach kiesig
2	6		
3	5		
4	4		
5	3		
6	2	3	MITTELSAND, grobsandig, schwach kiesig
7	1		
8	0		
9	-1		
10	-2		
11	-3	4	SAND, schwach kiesig
12	-4		

Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10, 20, 30) | Trockendichte [g/cm³] (1,2; 1,6; 2) | e-min - e-max (0,5; 1,0; 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

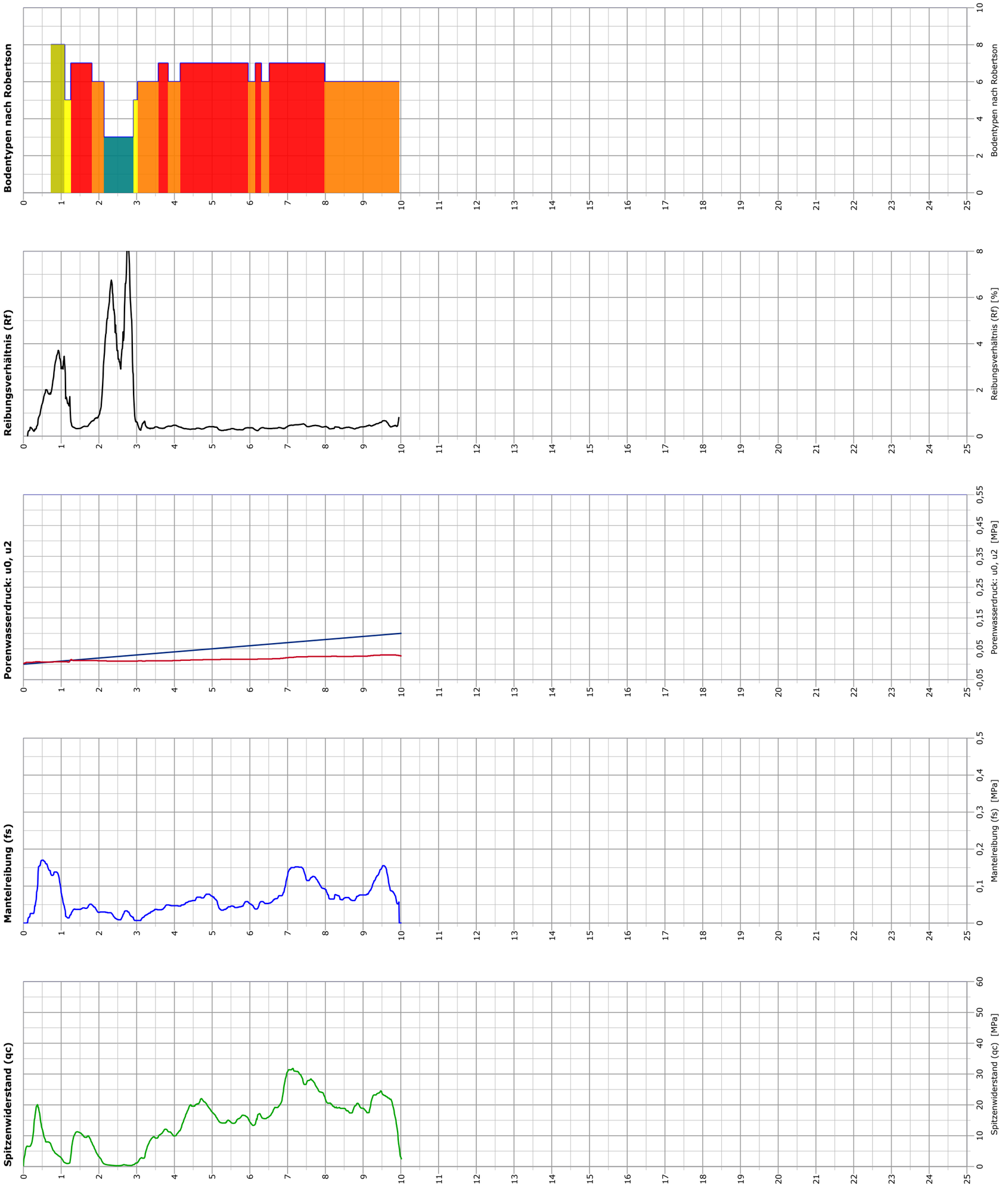
Koordinaten	X: 614658 (m)	Y: 5914954 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	GWM 1	Datum:	2018.10.02
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	3 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:11:00

Anlage 4

Darstellung und Auswertung Drucksondierungen

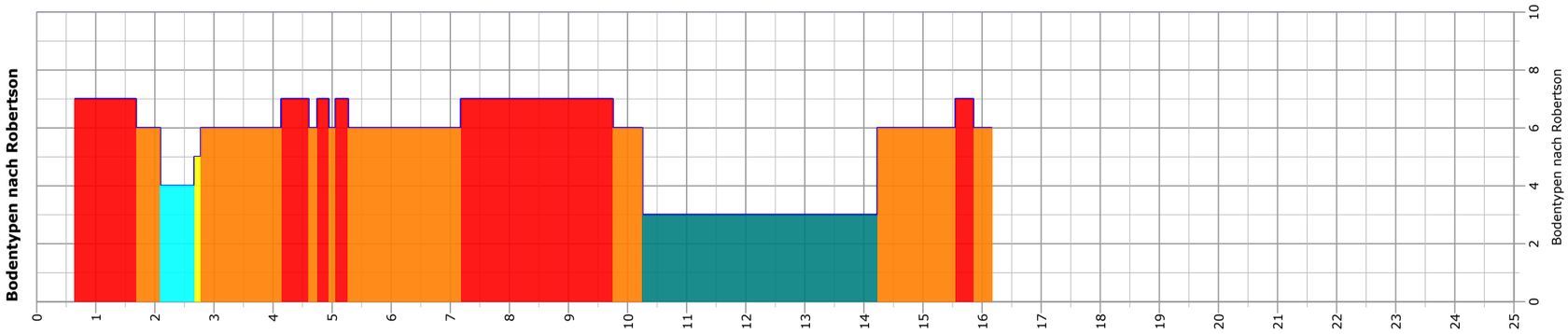


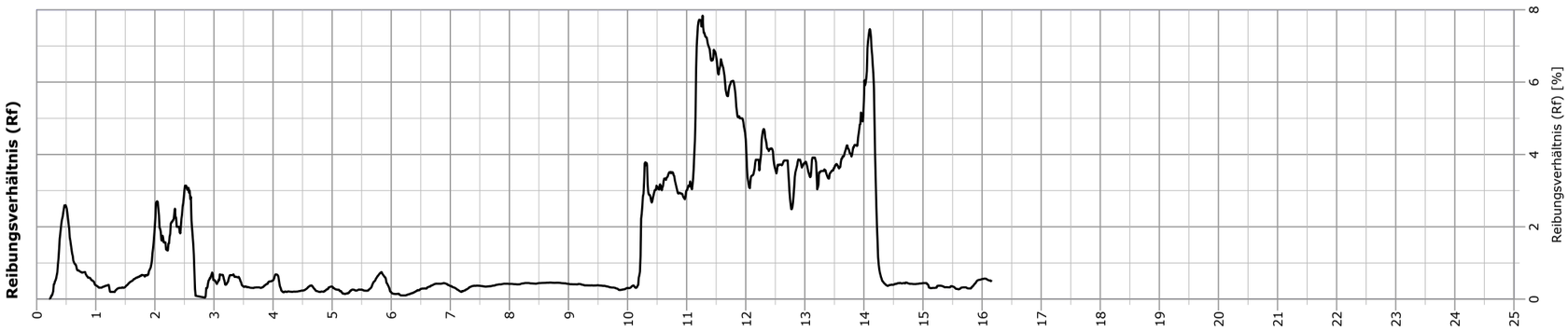
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

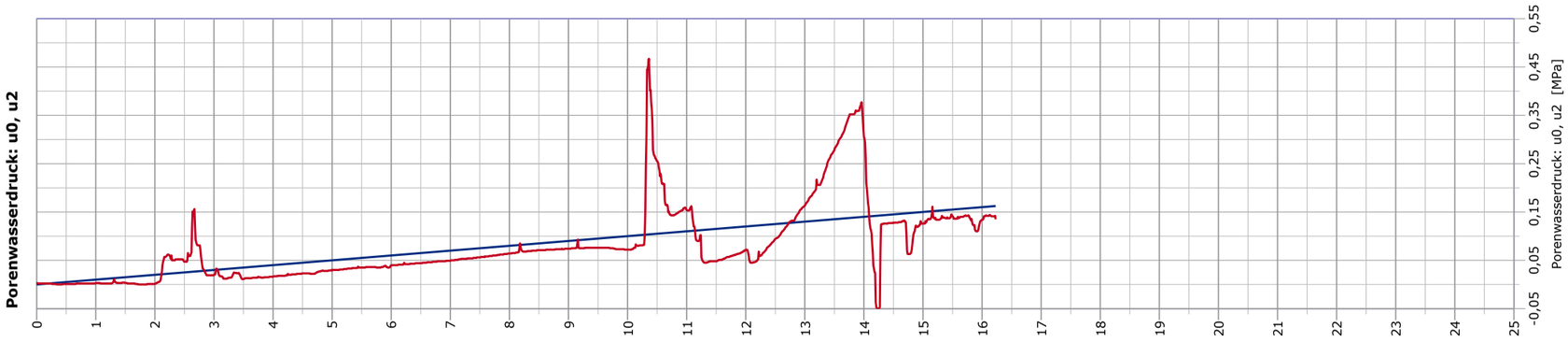
Sondierung: CPTu 1.1a

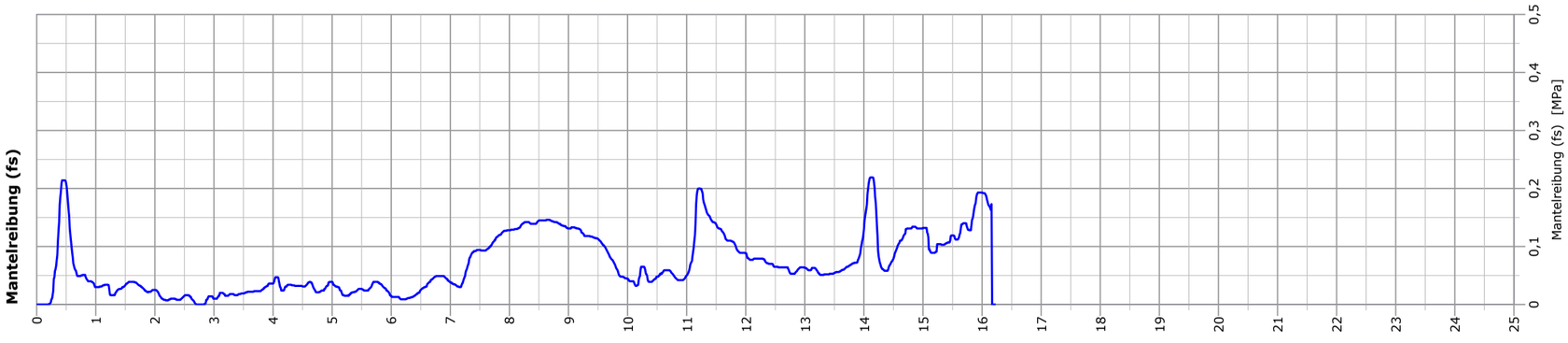
RAMBOLL

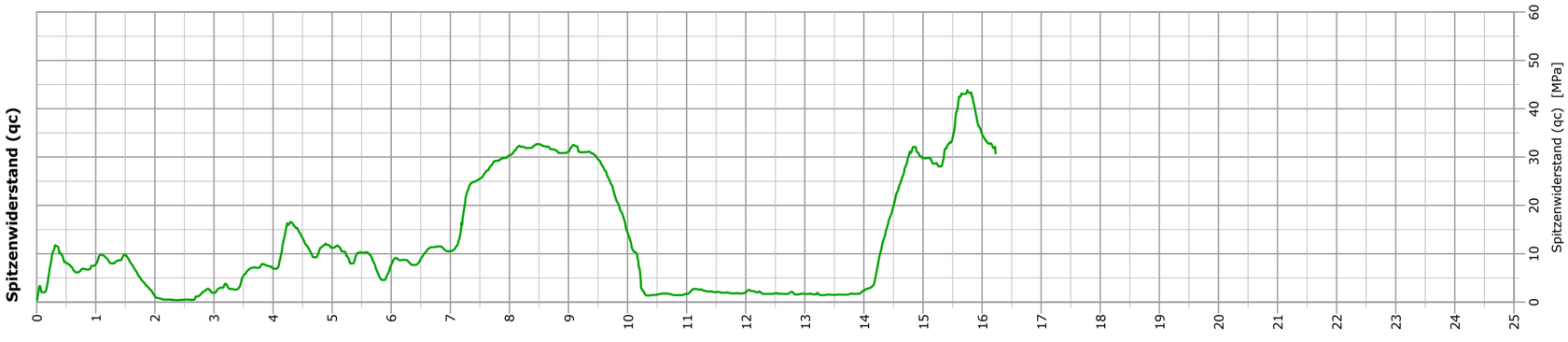
CPT Profil









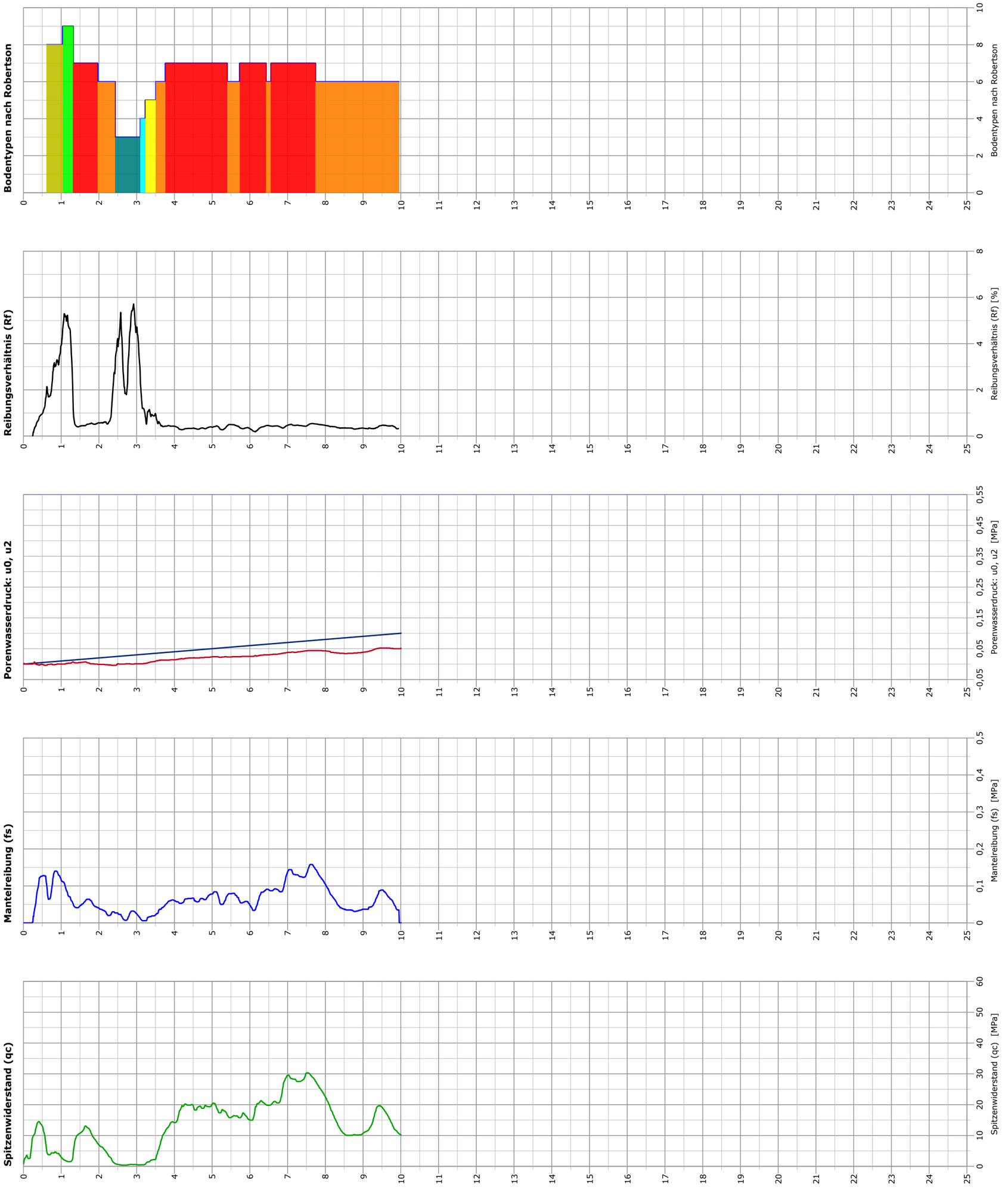


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 1.2

RAMBØLL

CPT Profil

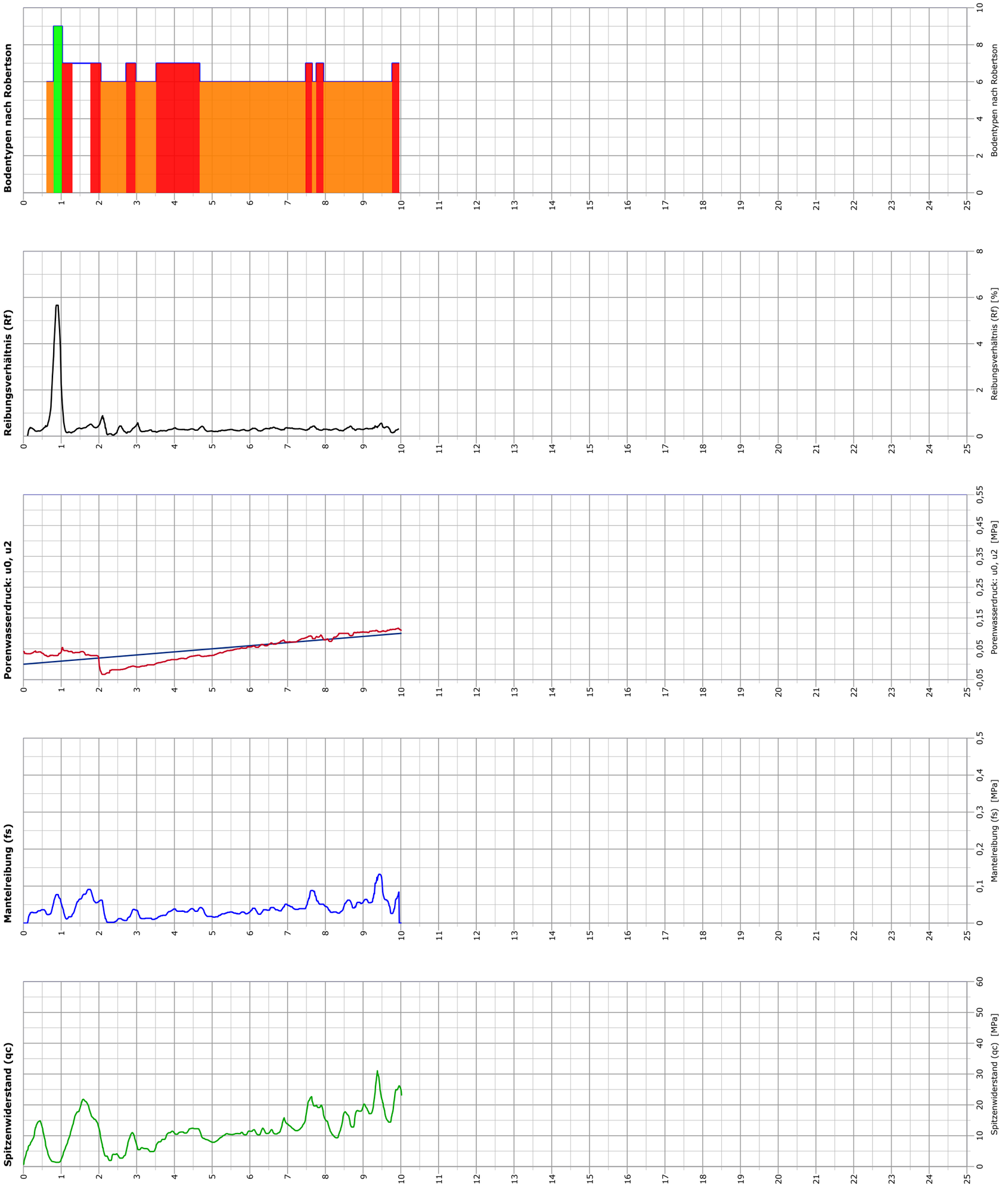


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 1.3a

RAMBØLL

CPT Profil



Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 2.1a

RAMBØLL

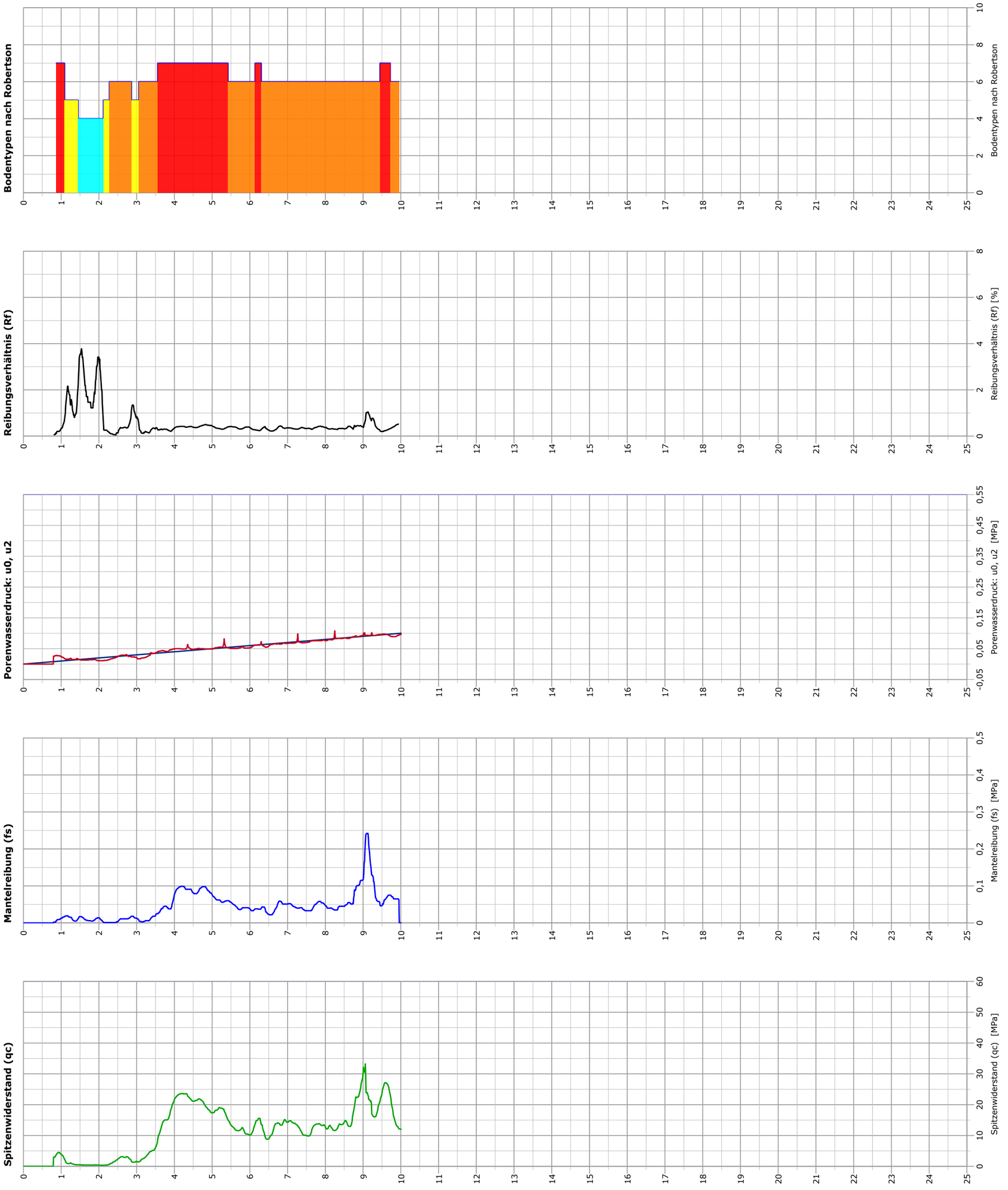
CPT Profil

Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 2.2

RAMBØLL

CPT Profil

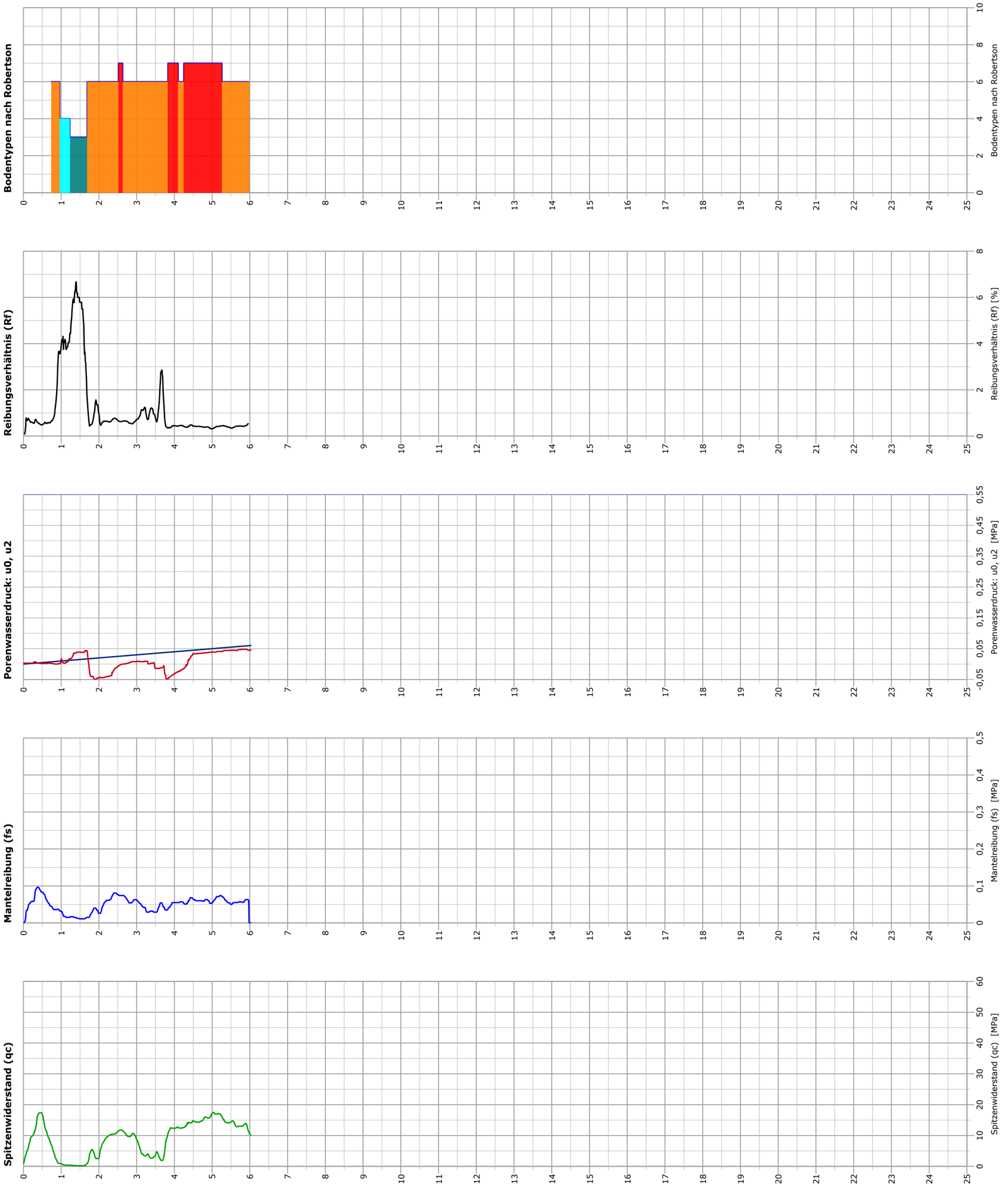


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 2.3a

RAMBOLL

CPT Profil

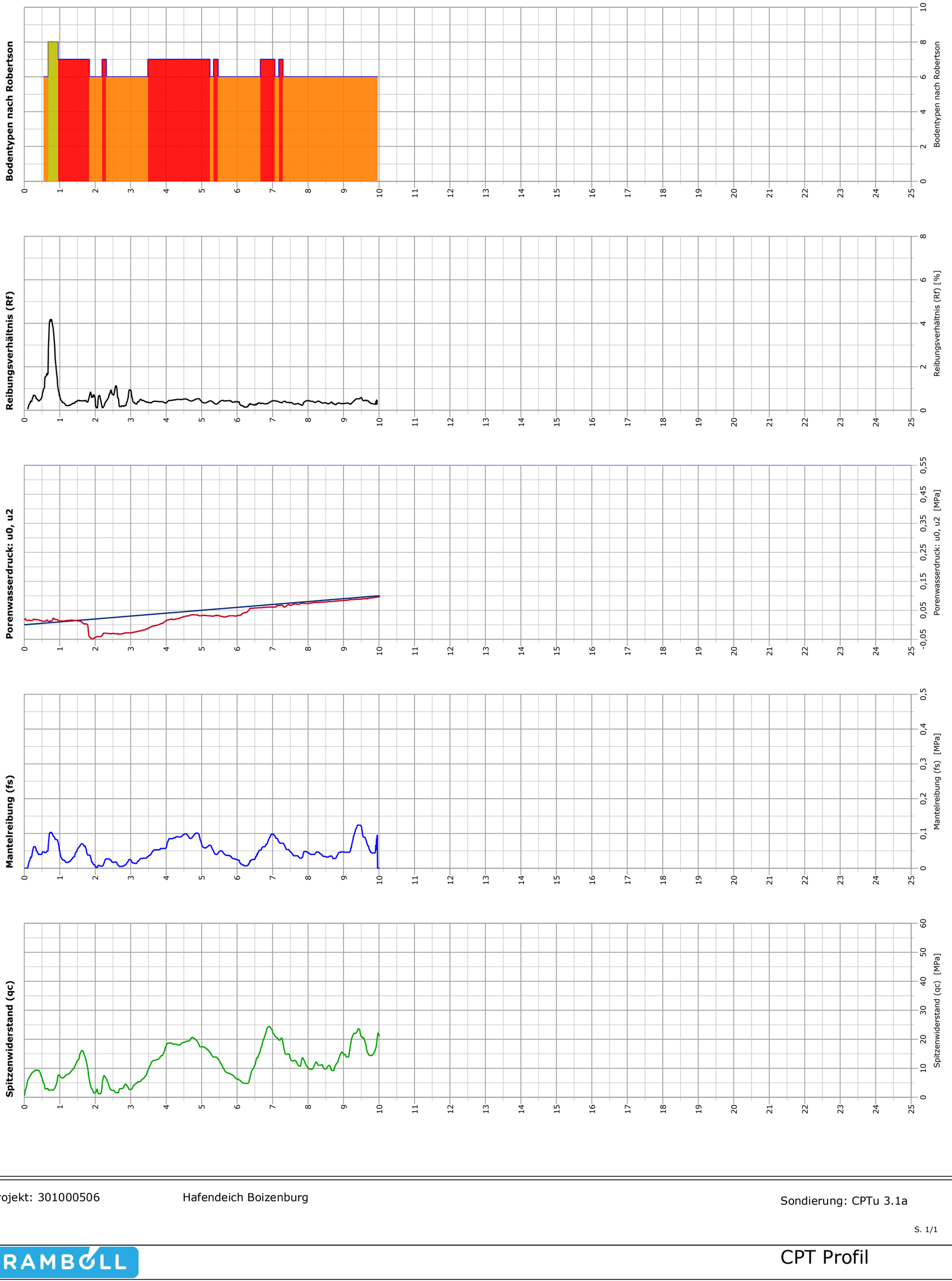


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 2.4

RAMBOLL

CPT Profil

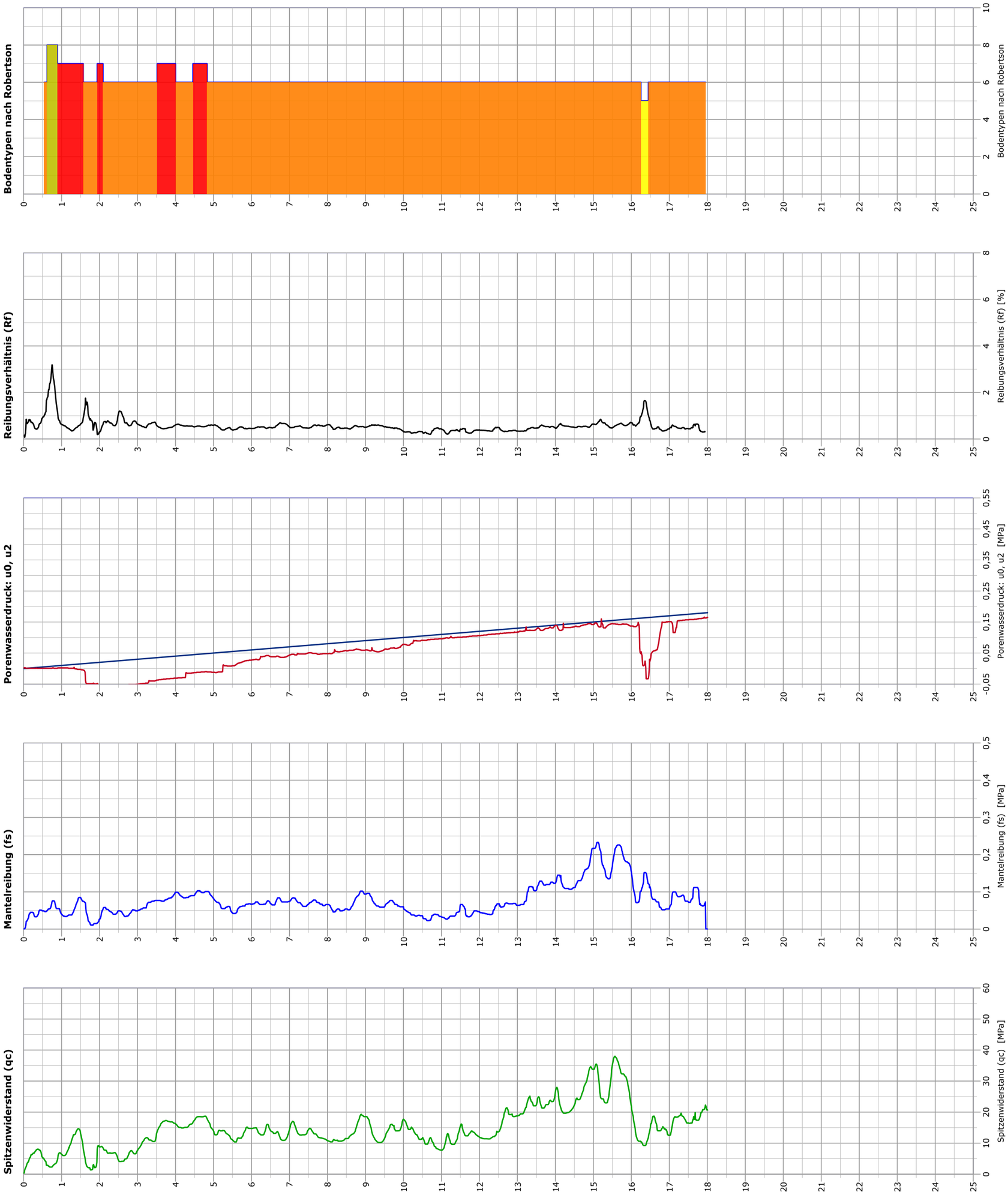


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 3.1a

RAMBØLL

CPT Profil

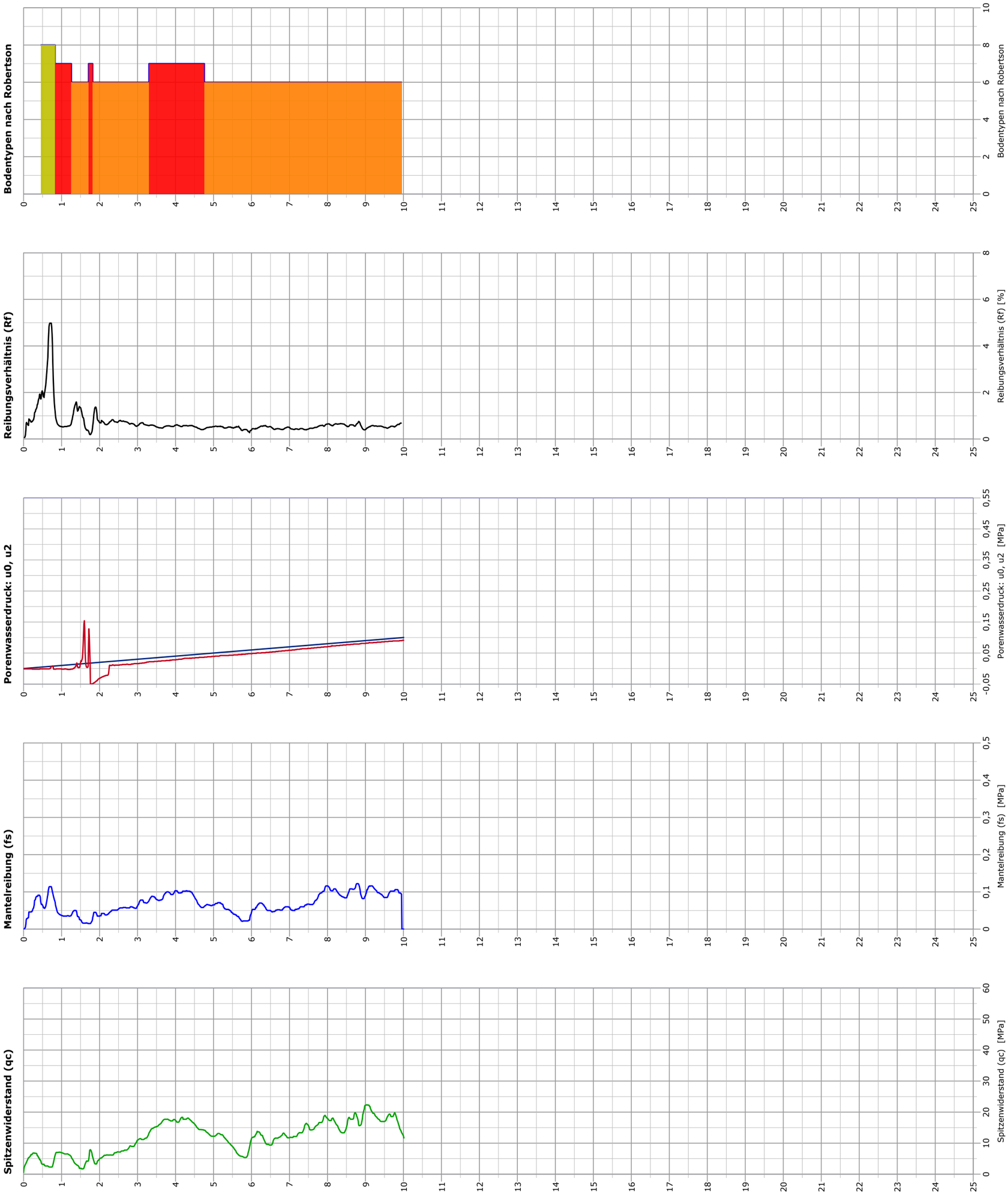


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 3.2

RAMBØLL

CPT Profil

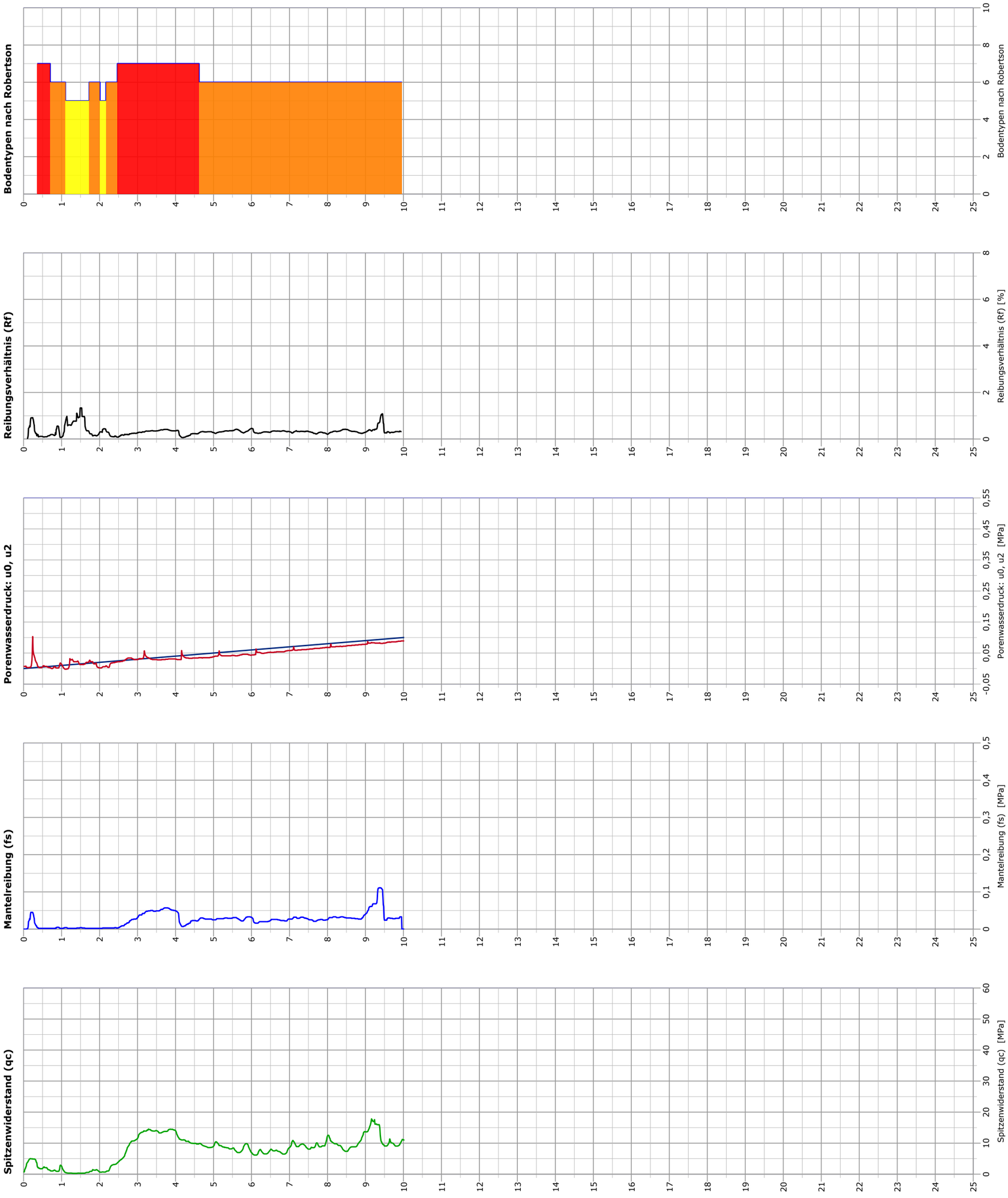


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 3.3a

RAMBØLL

CPT Profil

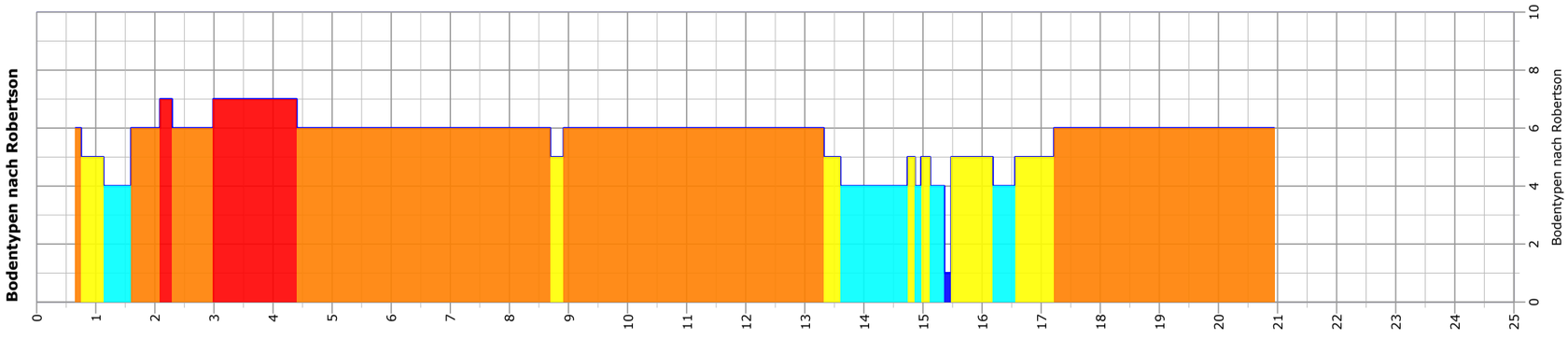


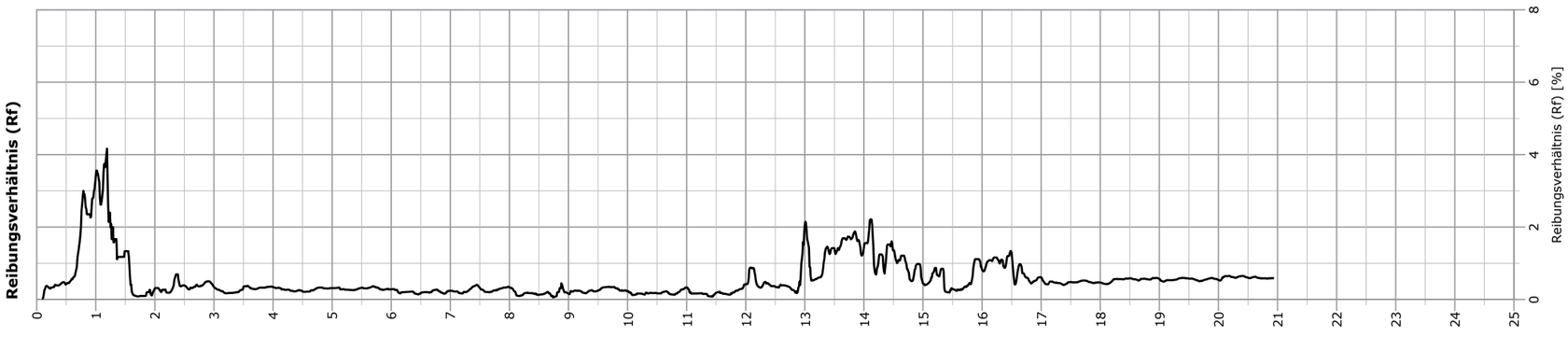
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

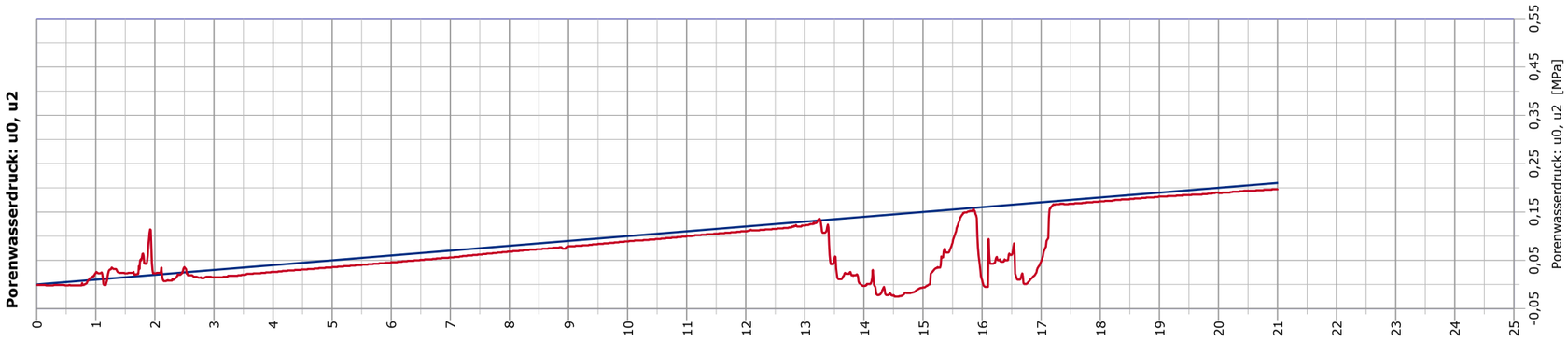
Sondierung: CPTu 4.1a

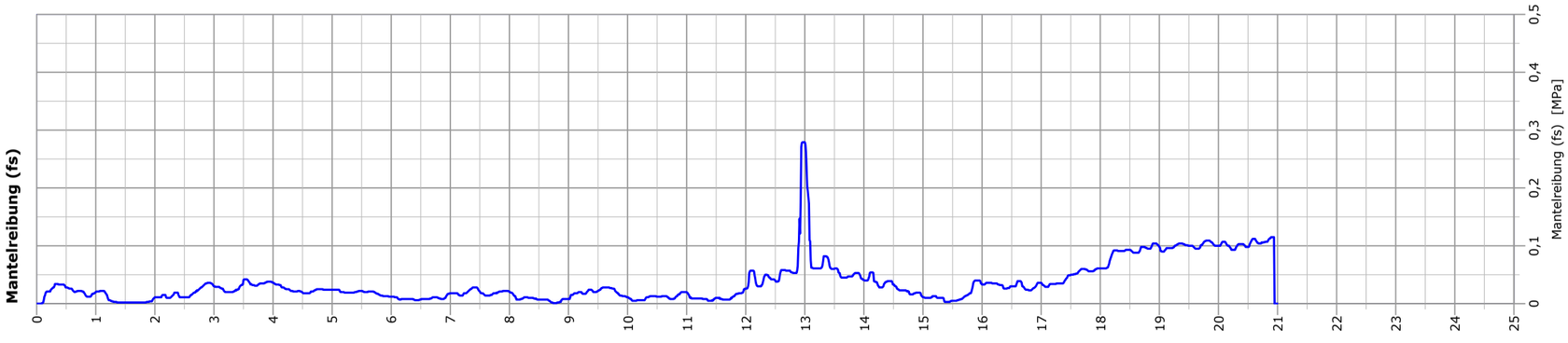
RAMBØLL

CPT Profil







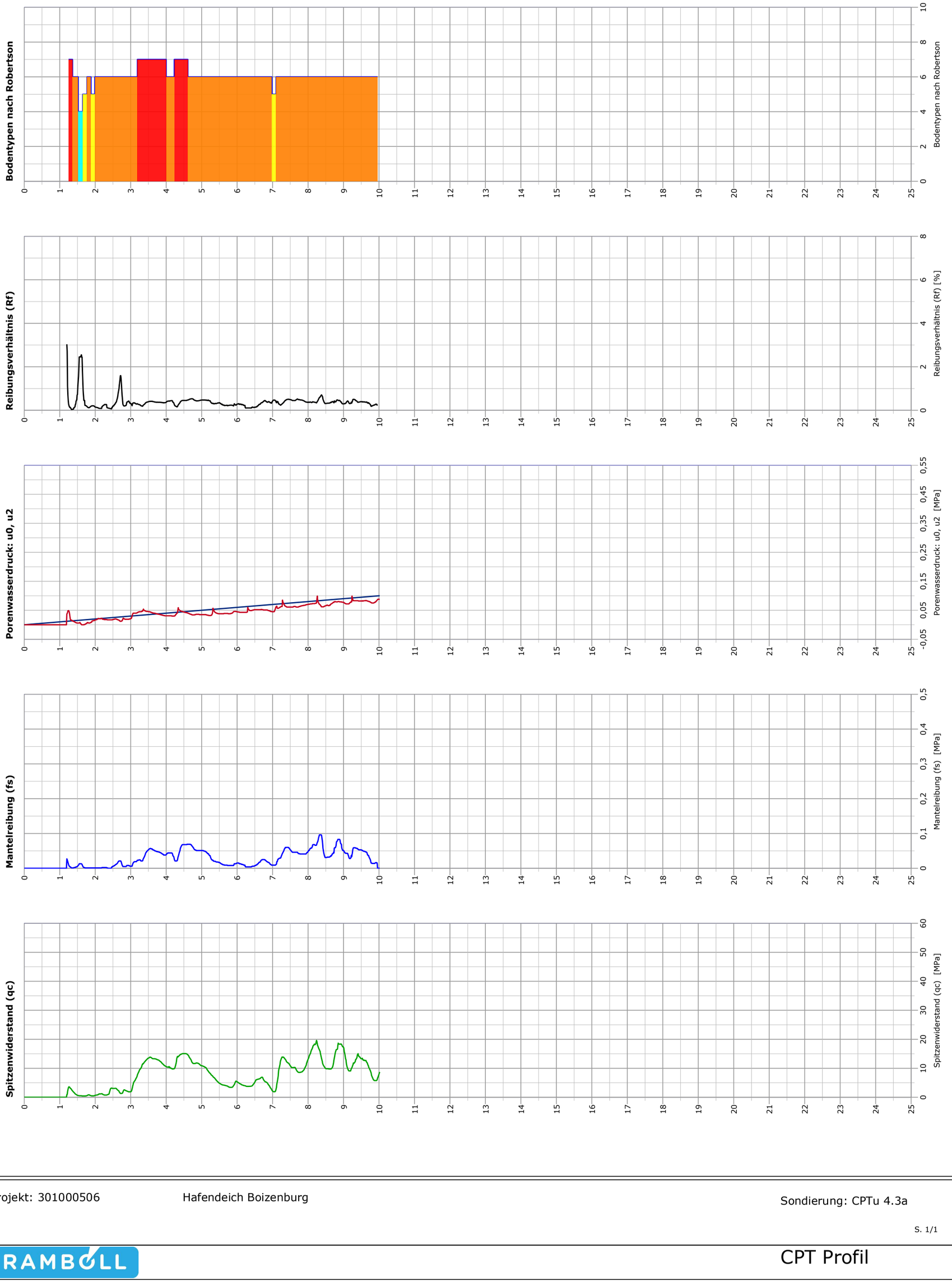


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 4.2a

RAMBØLL

CPT Profil

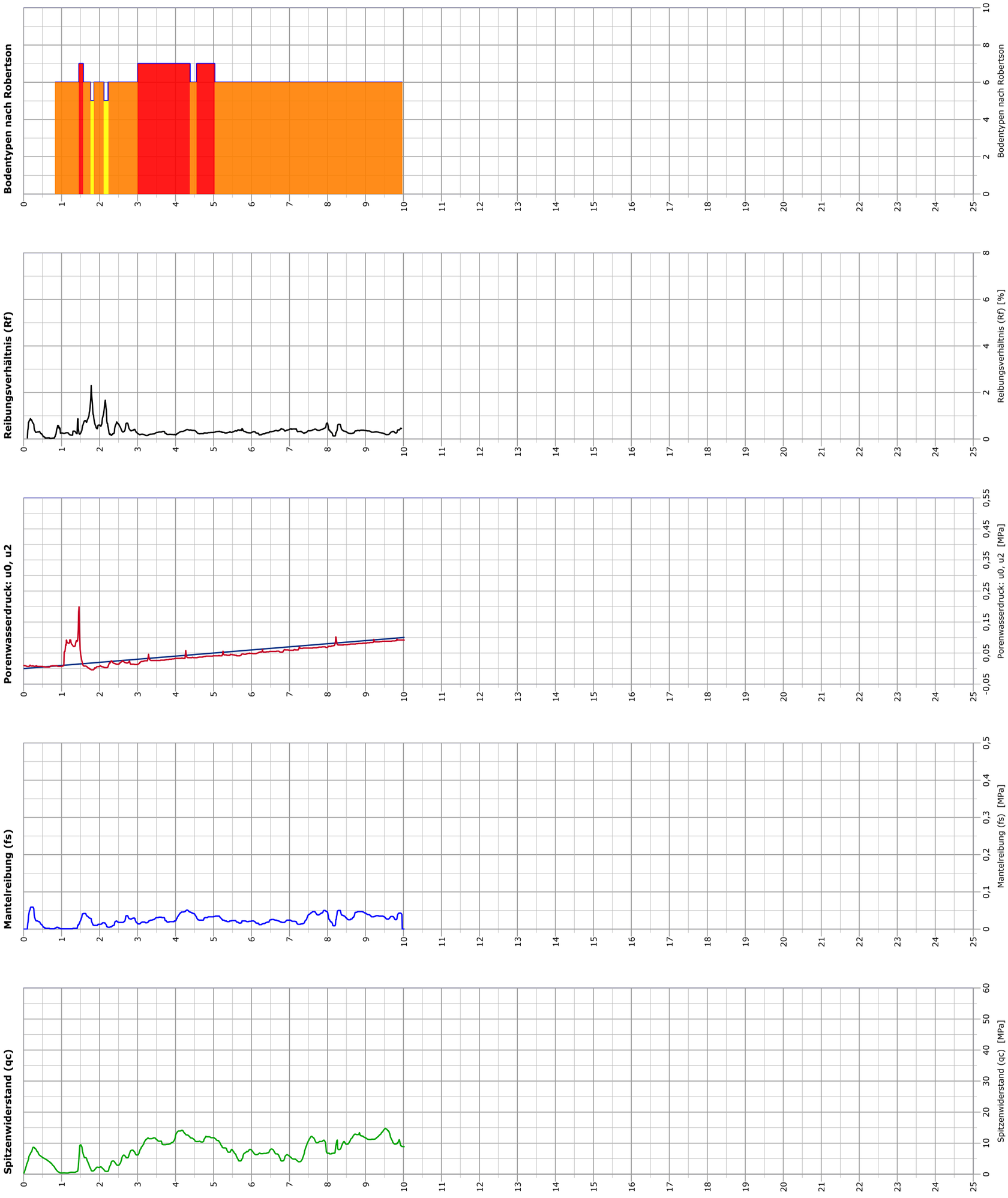


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 4.3a

RAMBOLL

CPT Profil

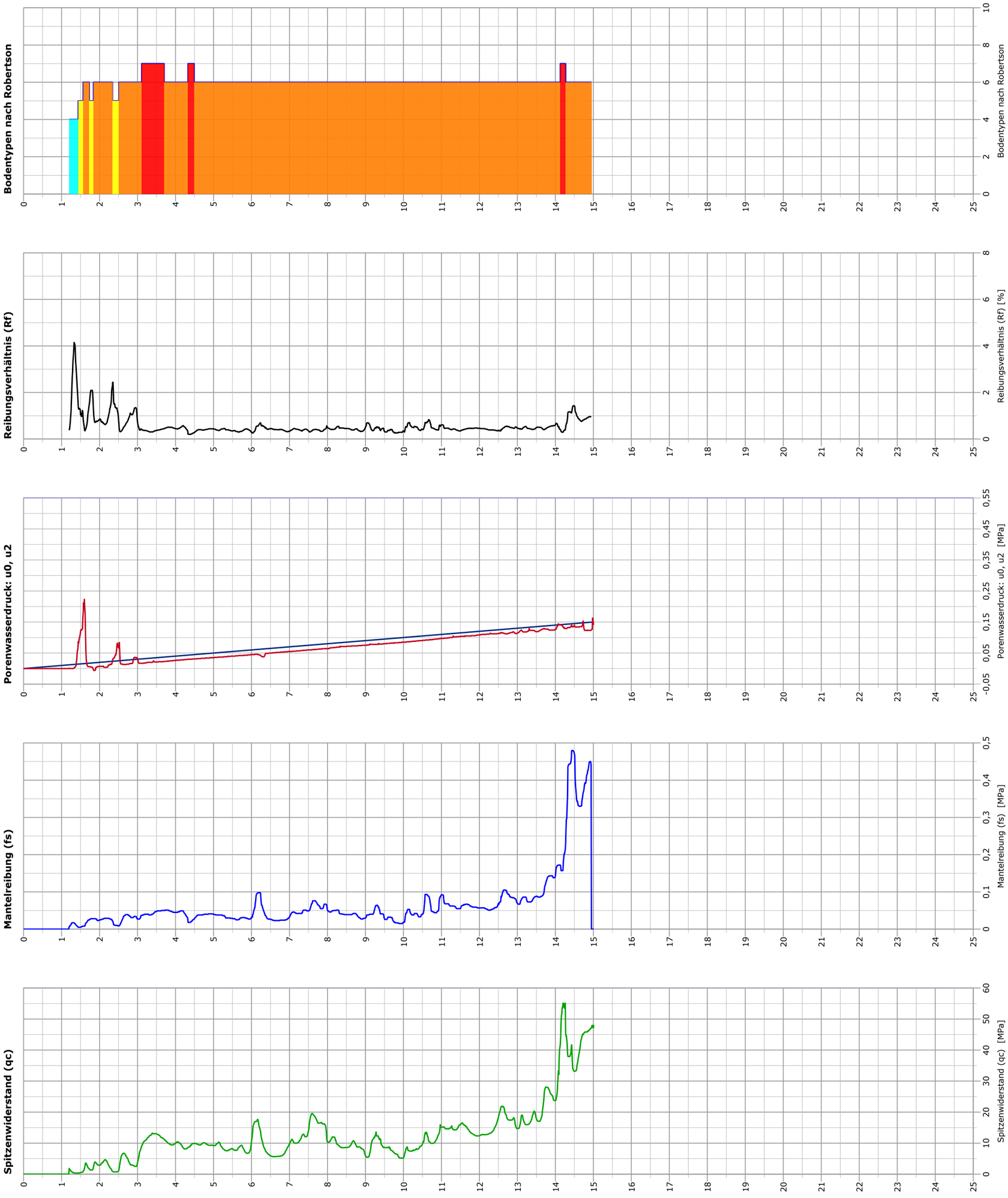


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 5.1a

RAMBOLL

CPT Profil

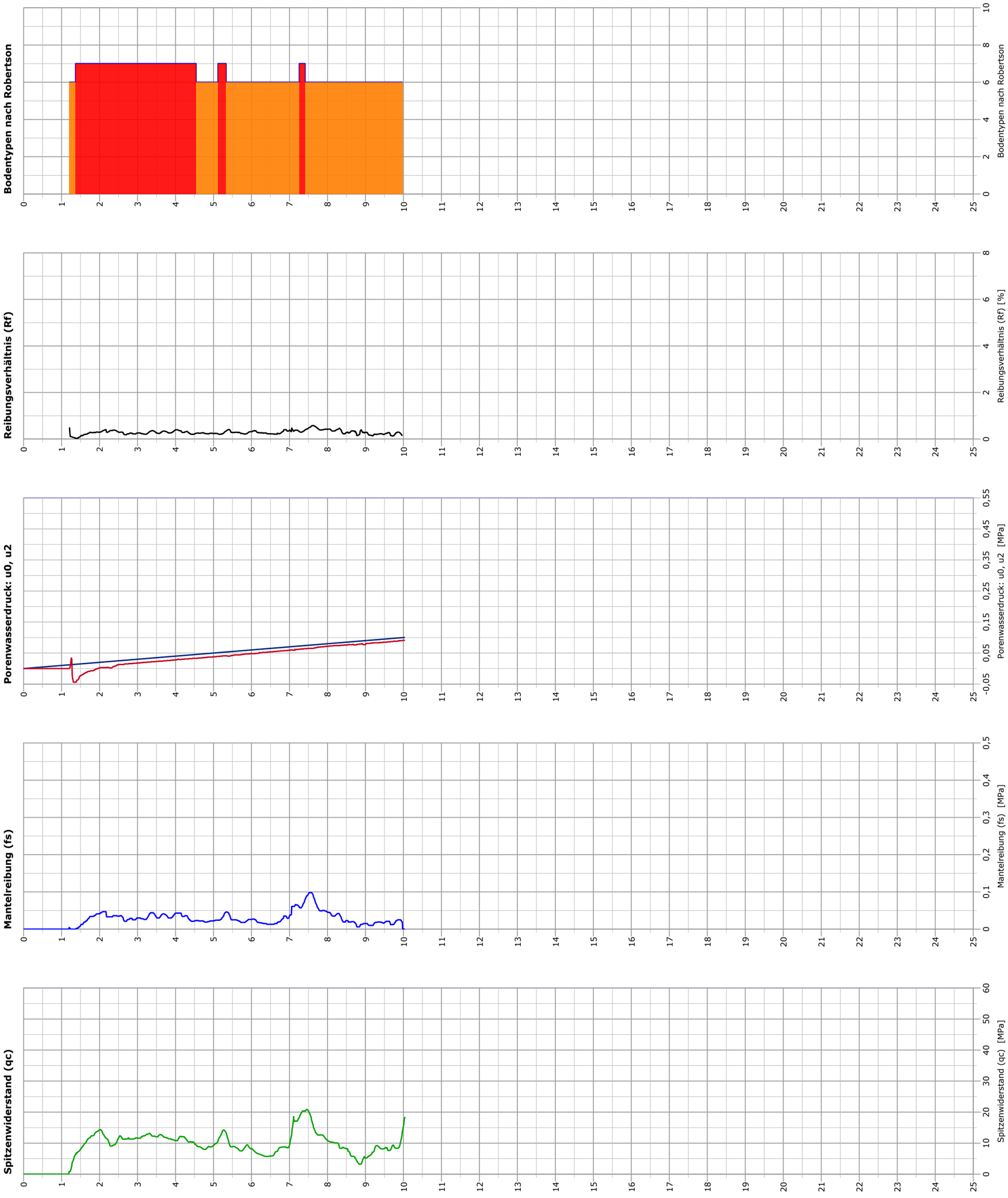


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 5.2

RAMBØLL

CPT Profil

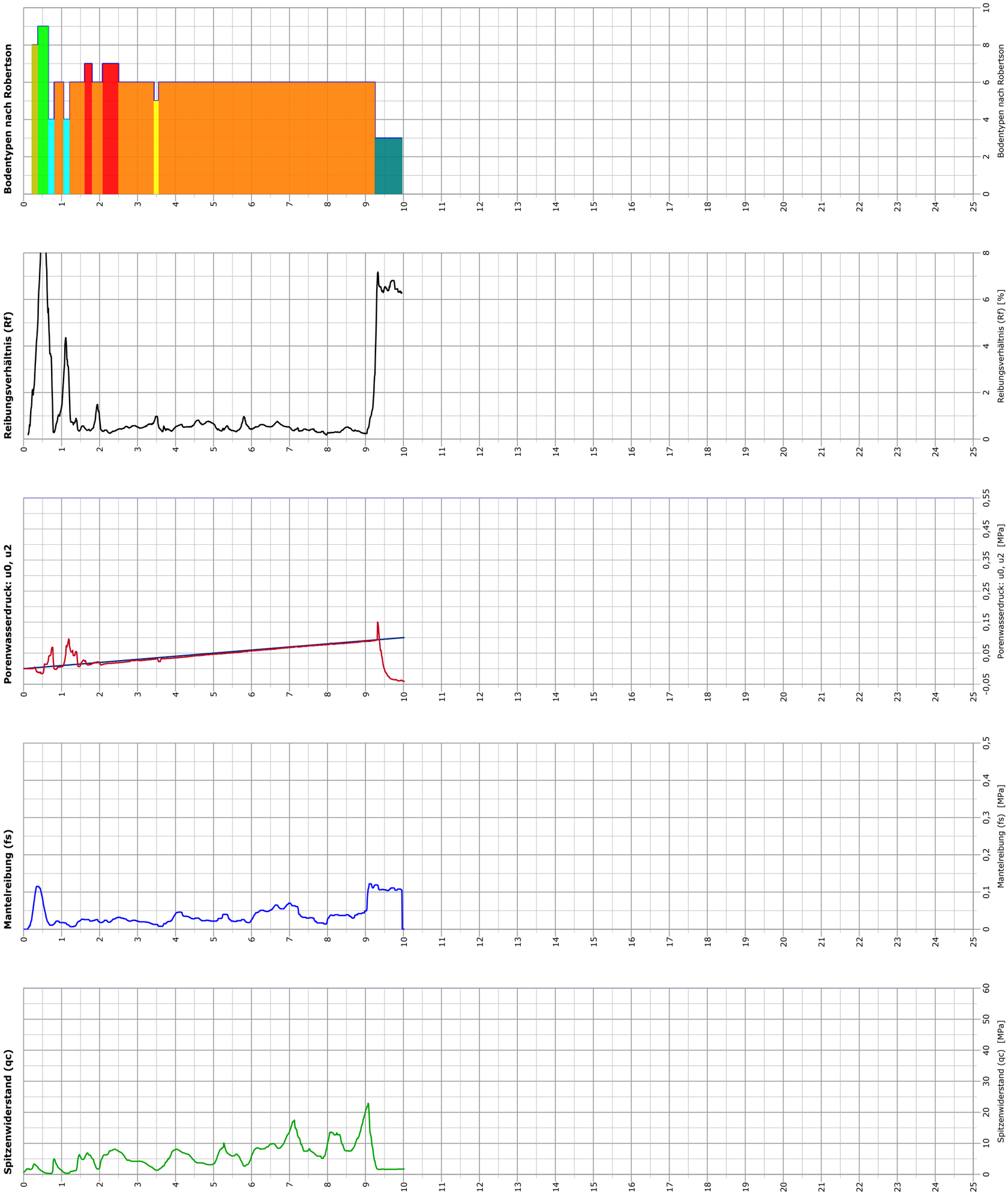


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 5.3a

RAMBOLL

CPT Profil

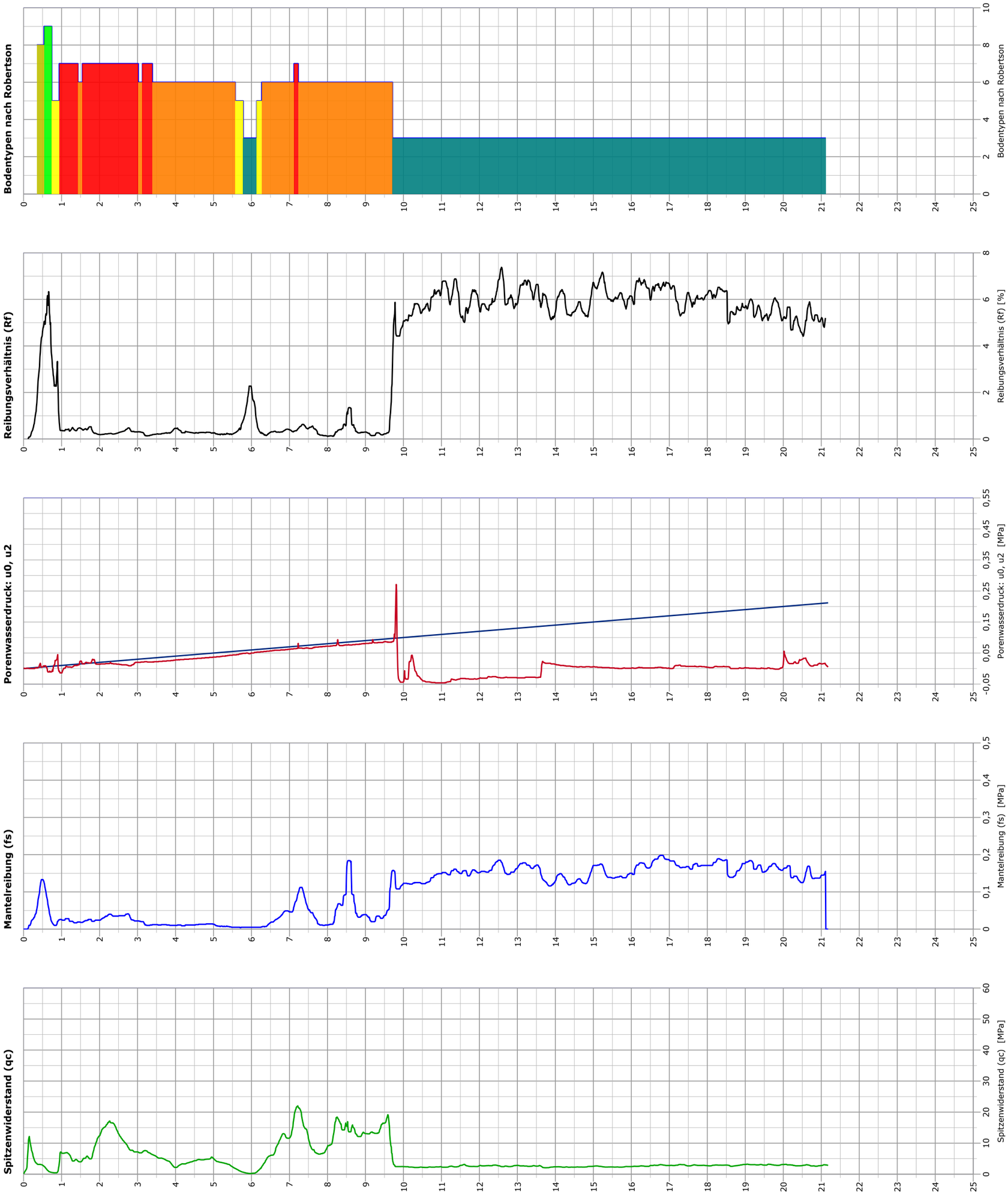


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 6.1a

RAMBØLL

CPT Profil

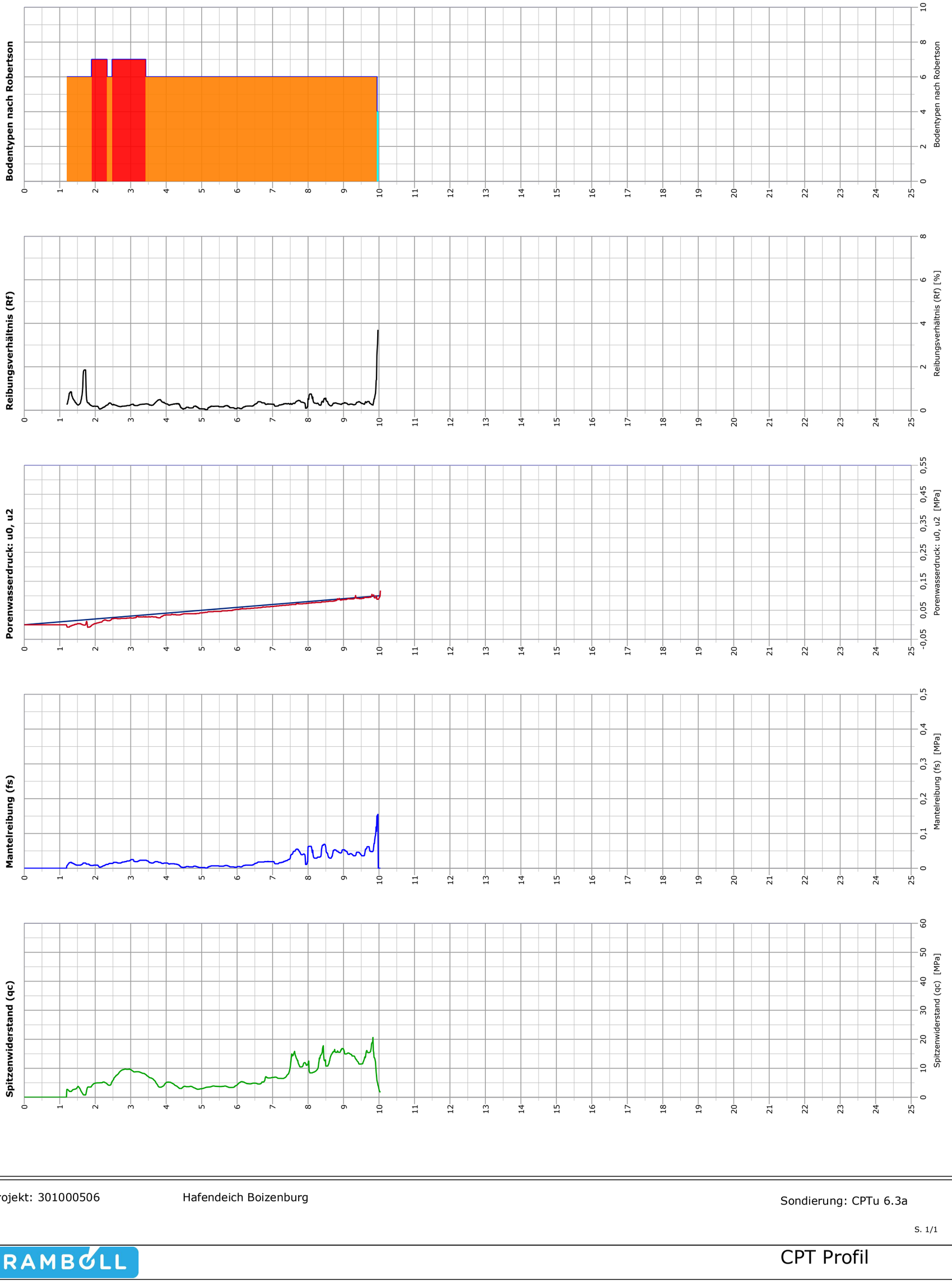


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 6.2

RAMBOLL

CPT Profil

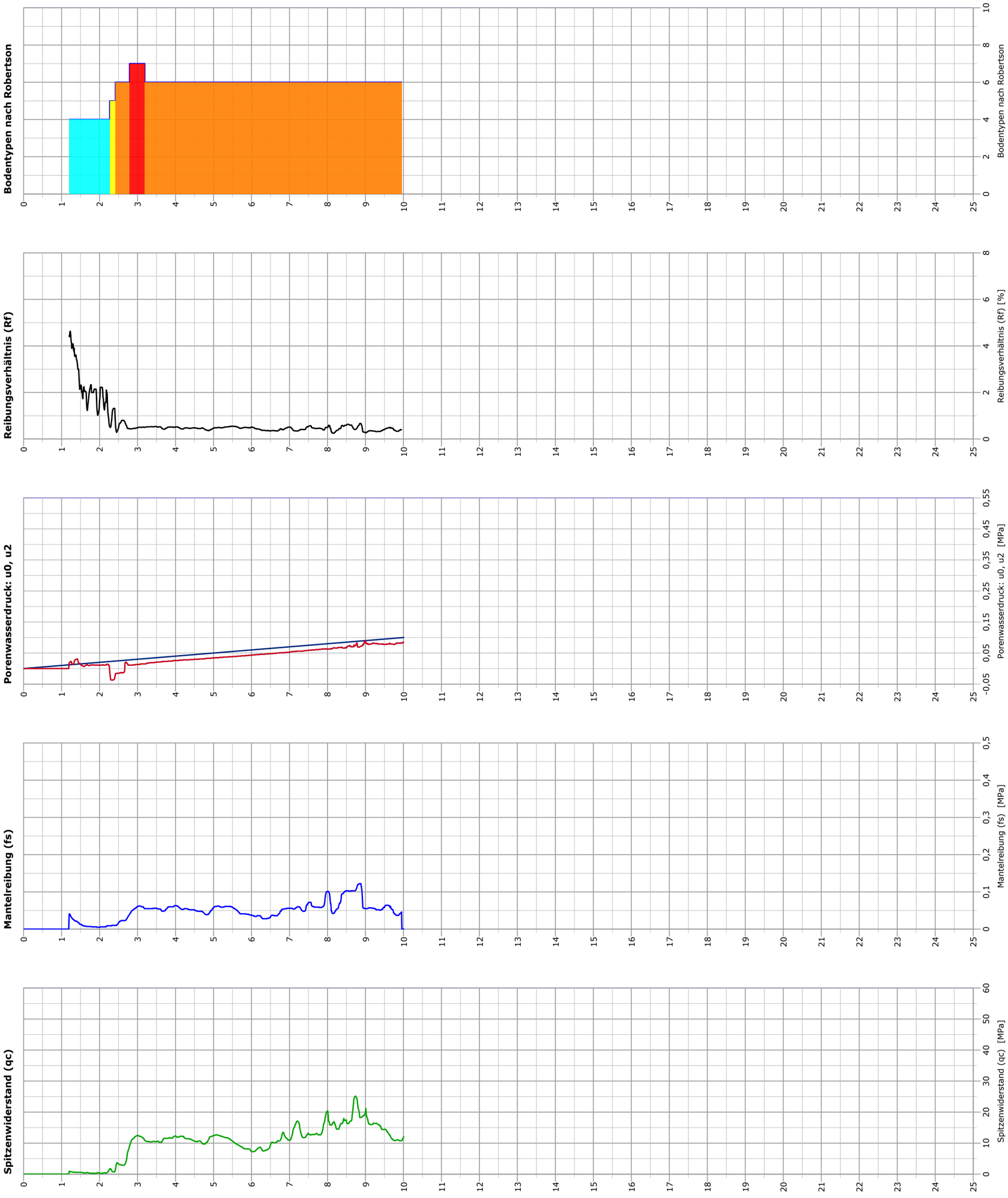


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 6.3a

RAMBØLL

CPT Profil



Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 7.1

RAMBOLL

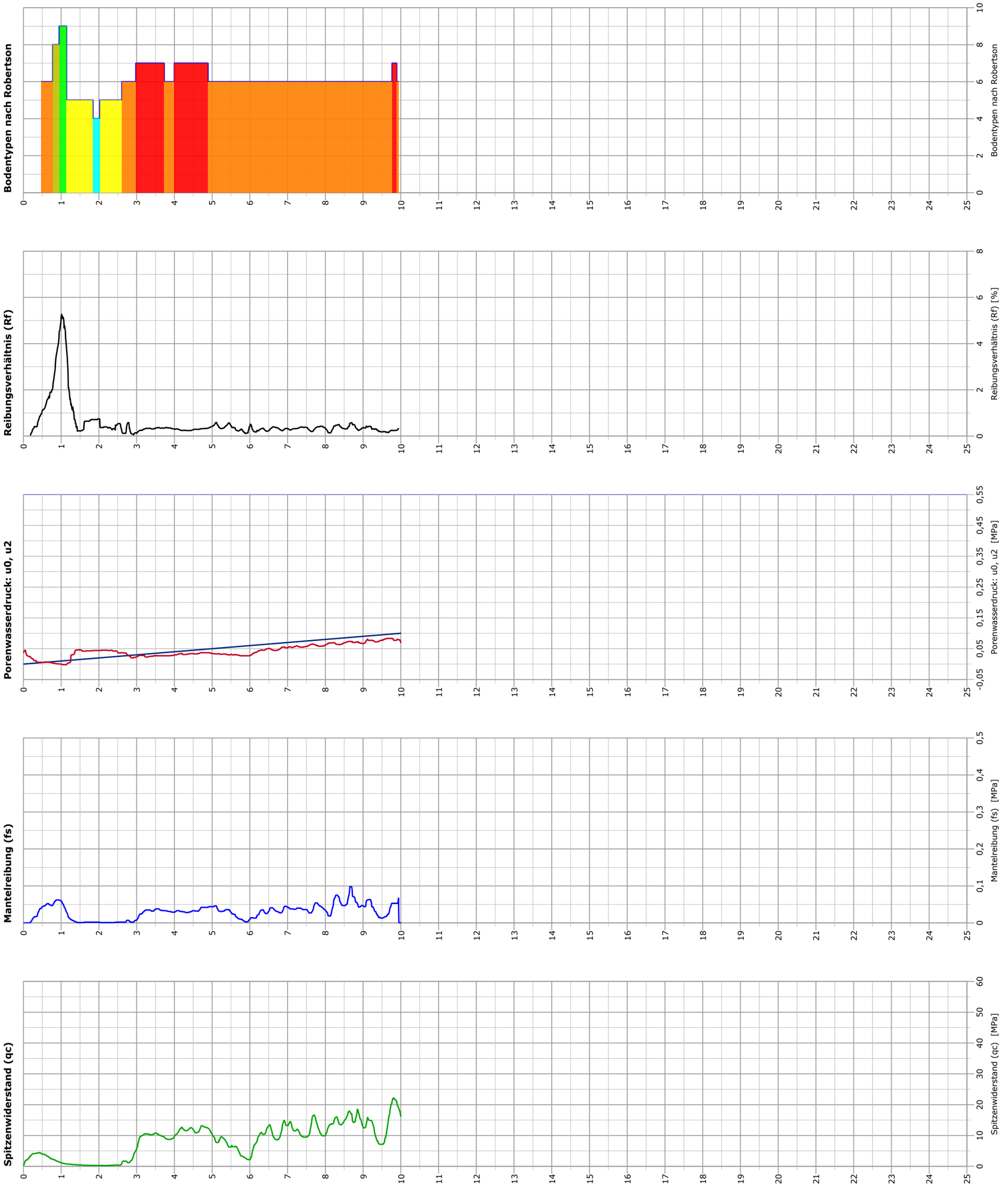
CPT Profil

Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 7.2

RAMBØLL

CPT Profil

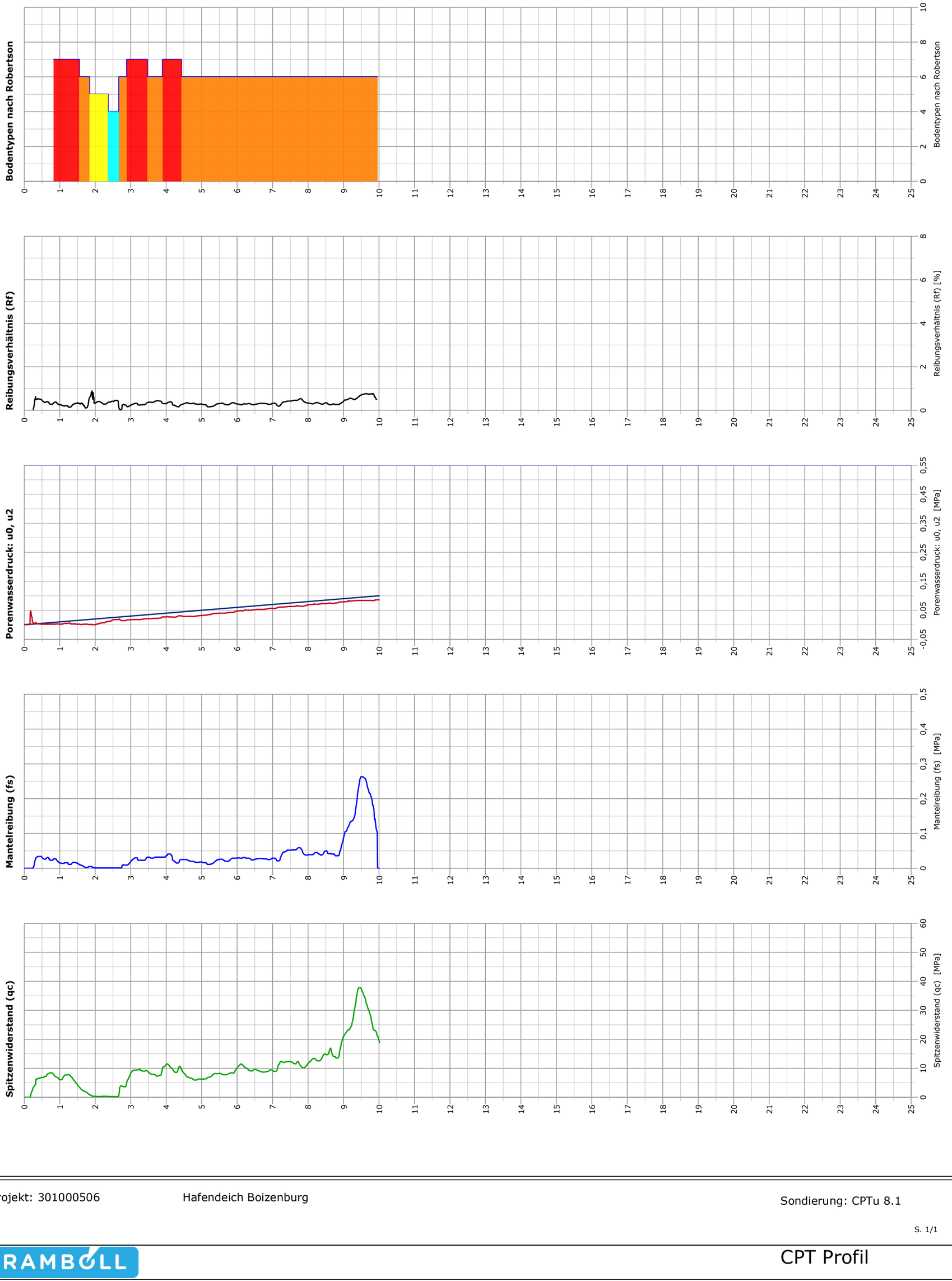


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 7.3

RAMBØLL

CPT Profil

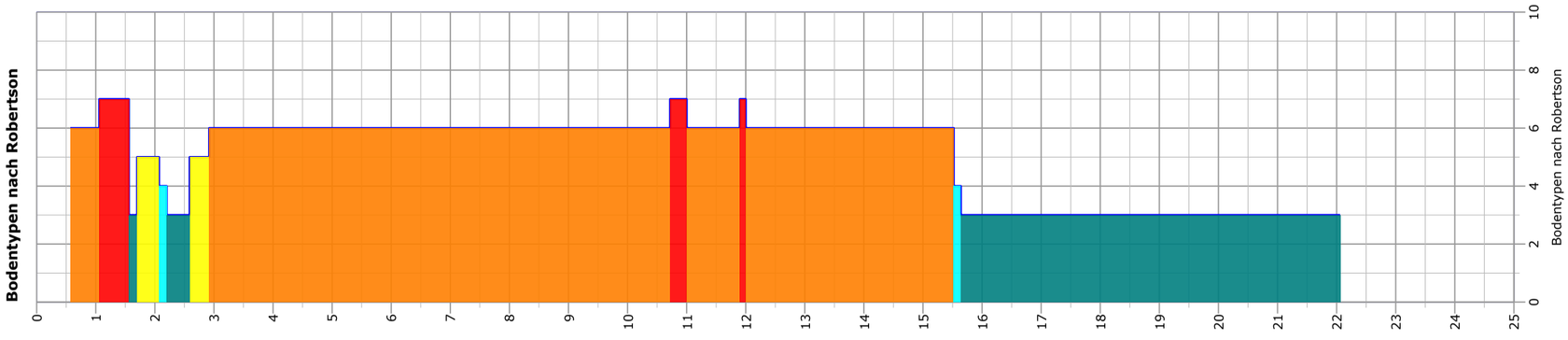


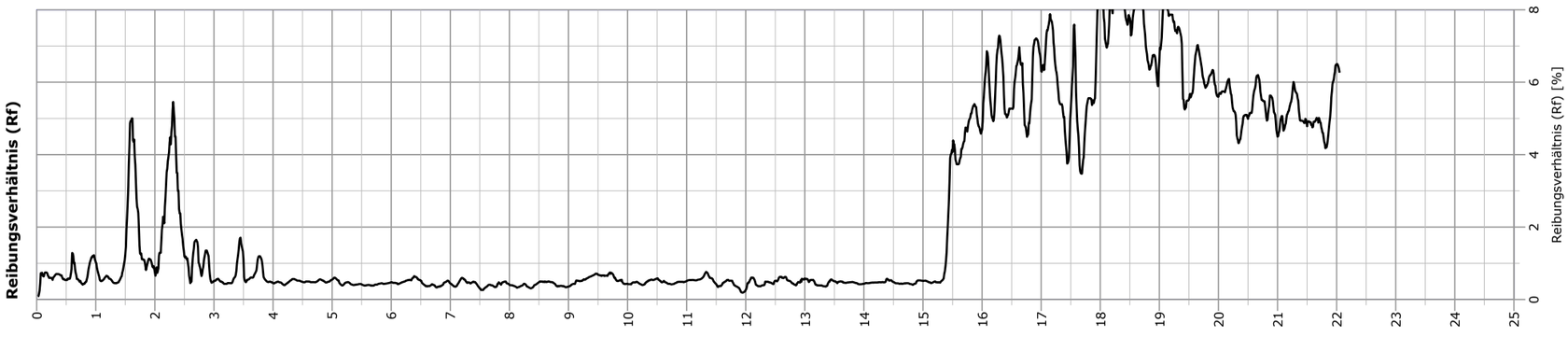
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

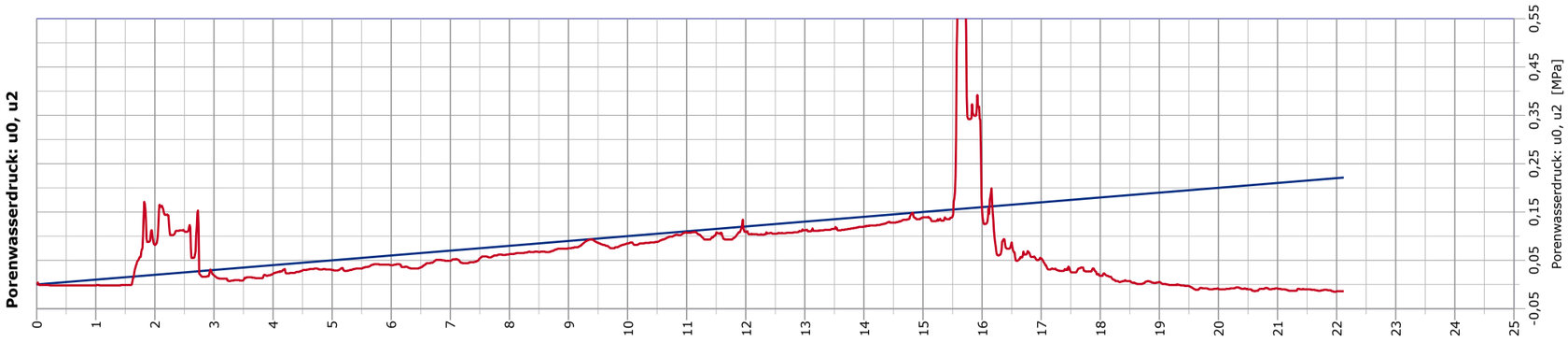
Sondierung: CPTu 8.1

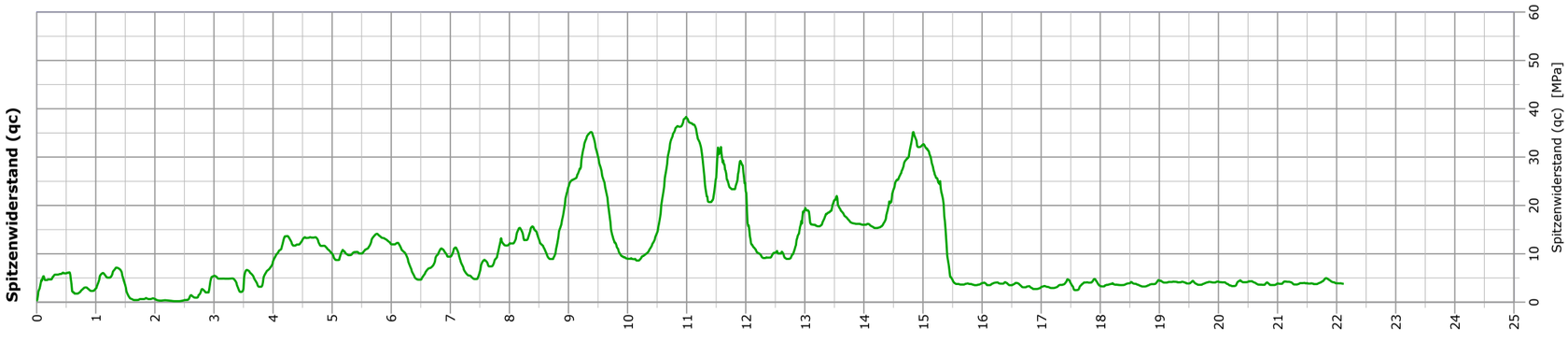
RAMBOLL

CPT Profil







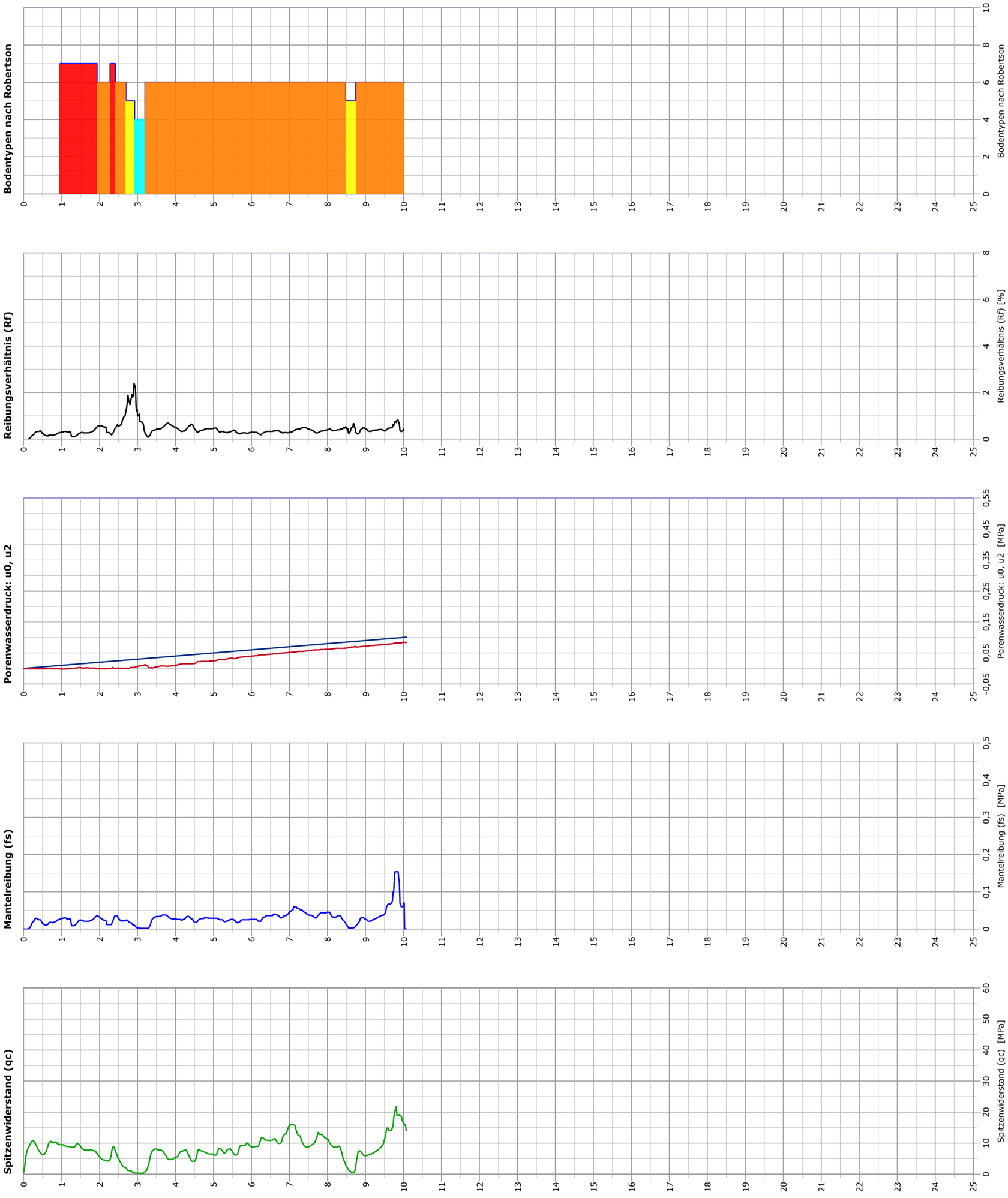


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 8.2

RAMBØLL

CPT Profil

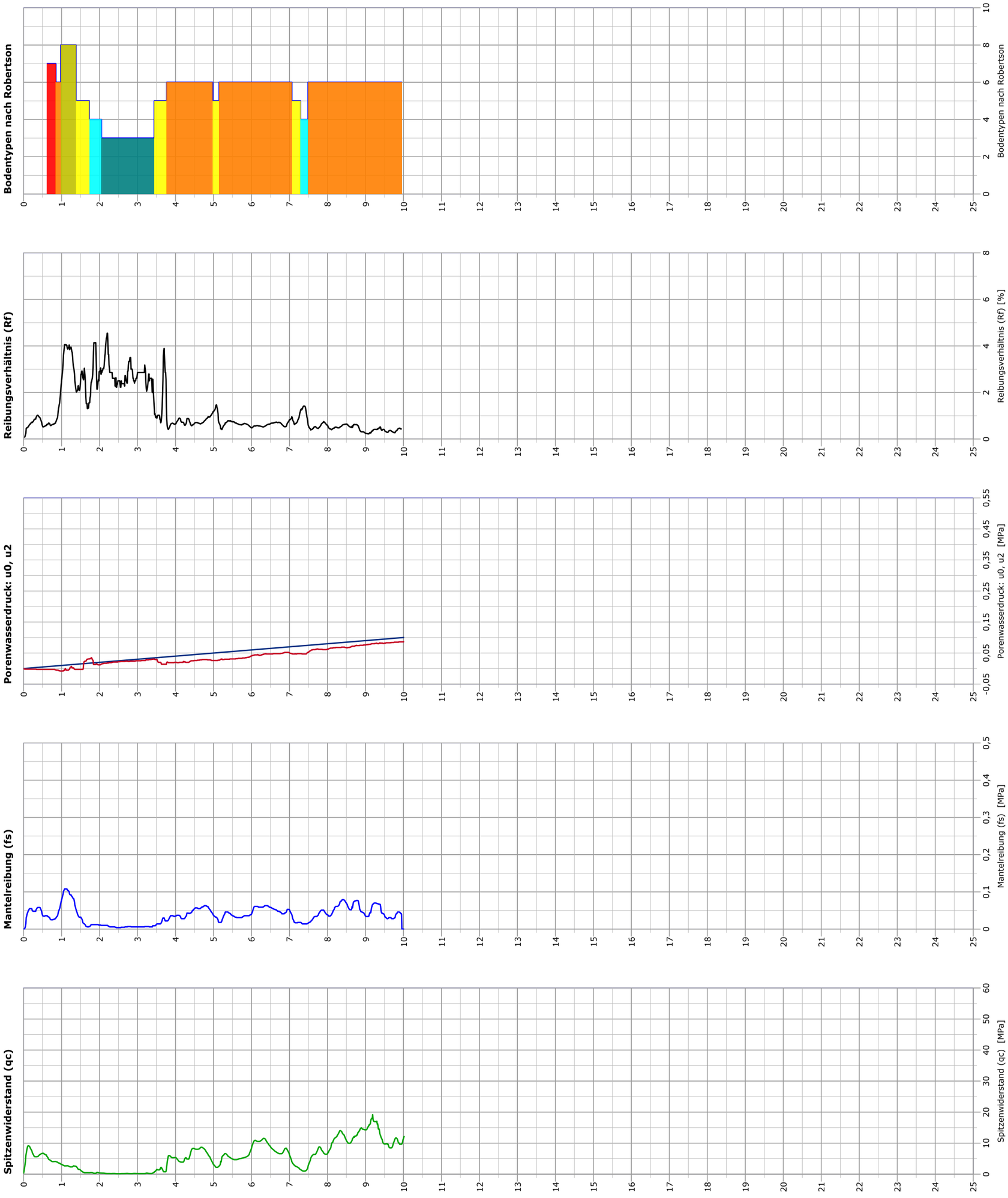


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 8.3

RAMBOLL

CPT Profil

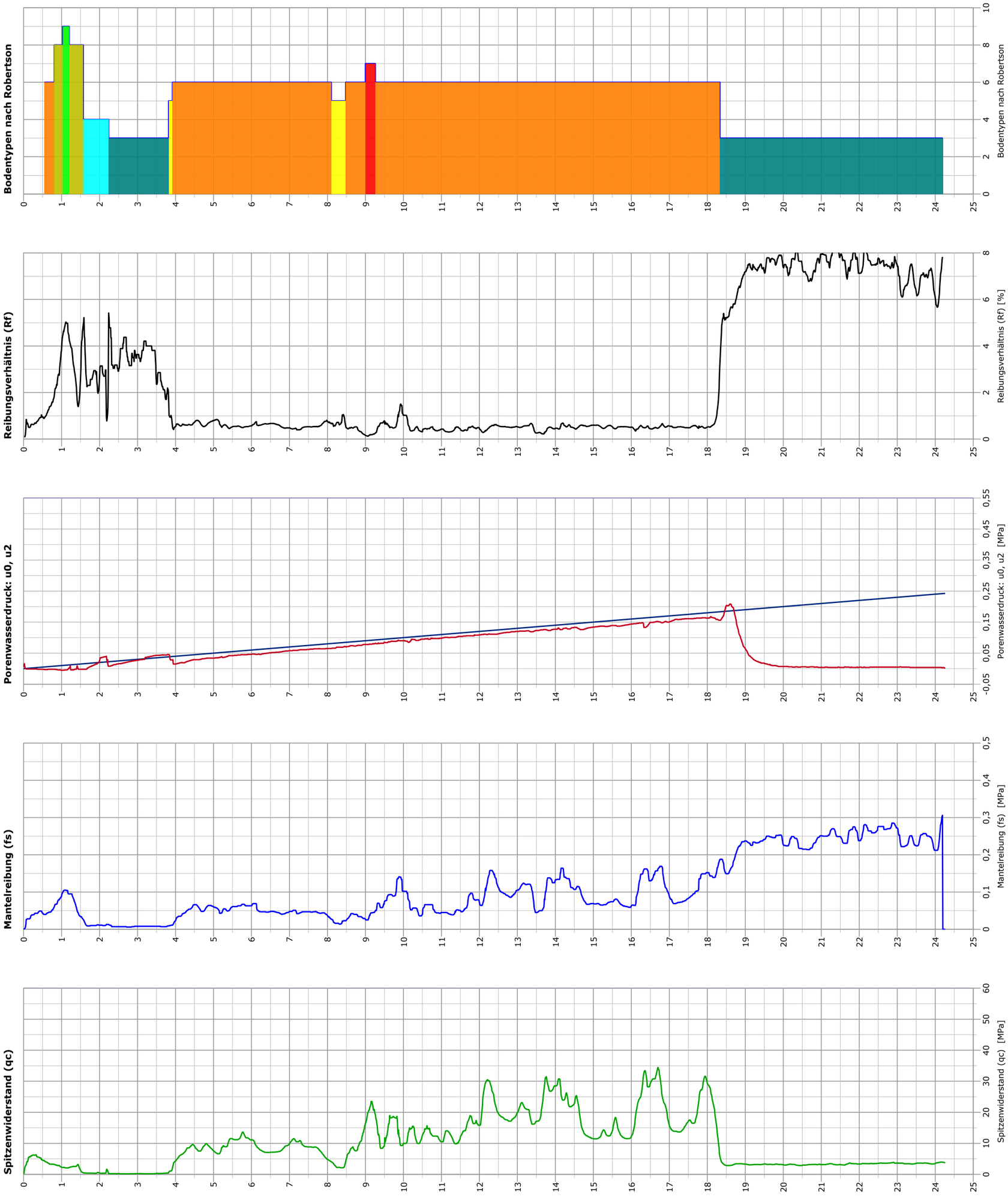


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 9.1

RAMBØLL

CPT Profil

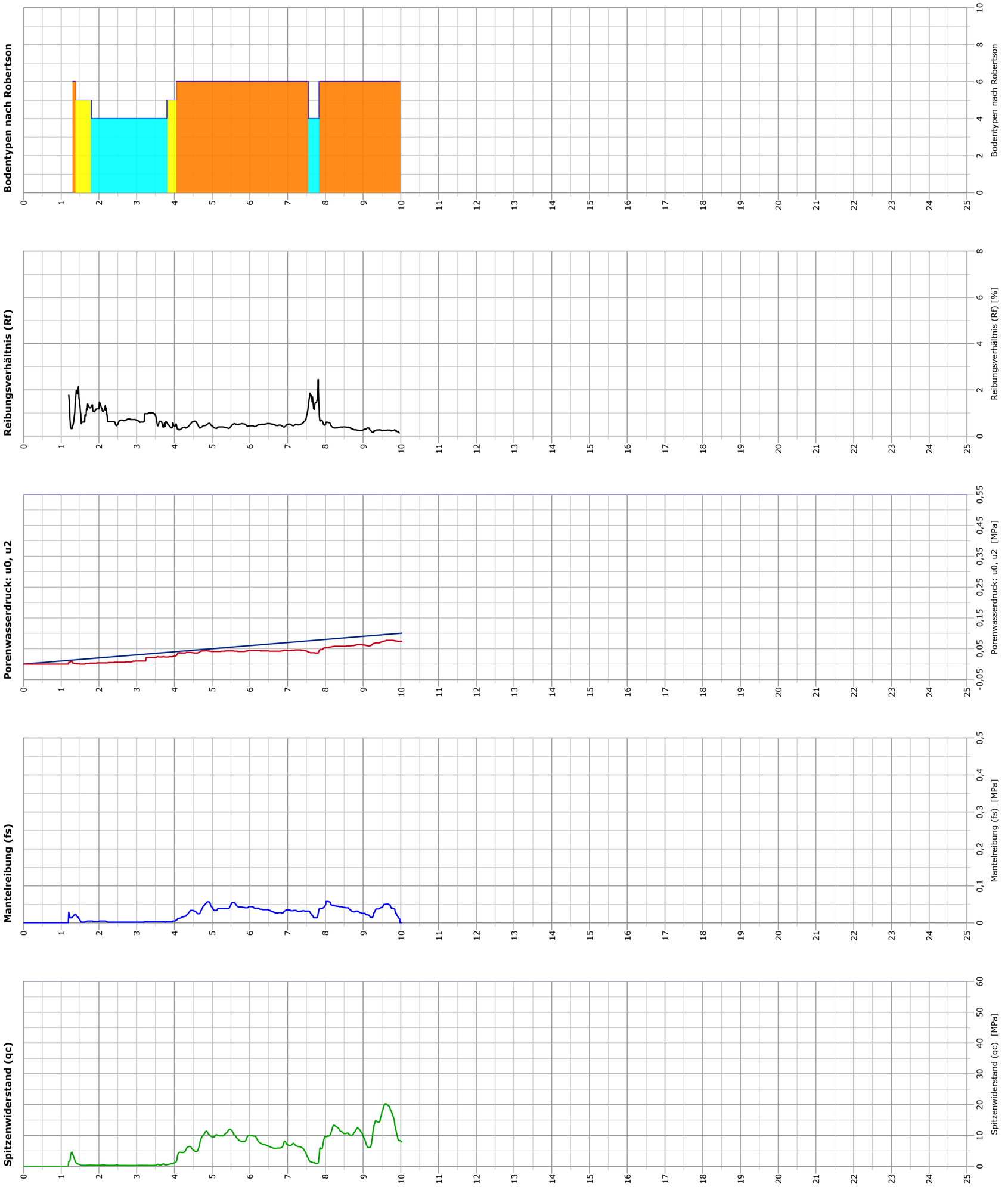


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 9.2

RAMBOLL

CPT Profil

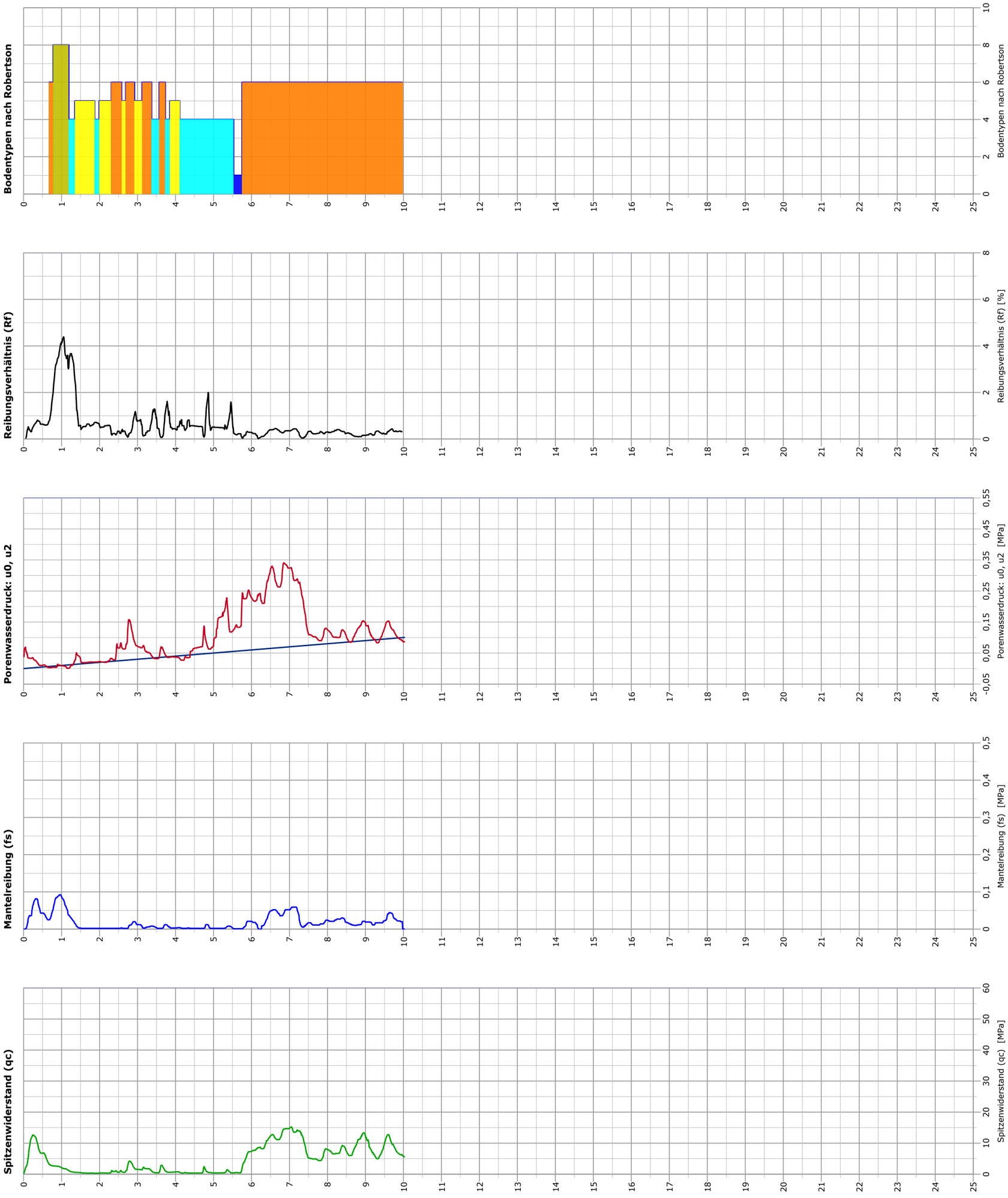


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 9.3

RAMBOLL

CPT Profil

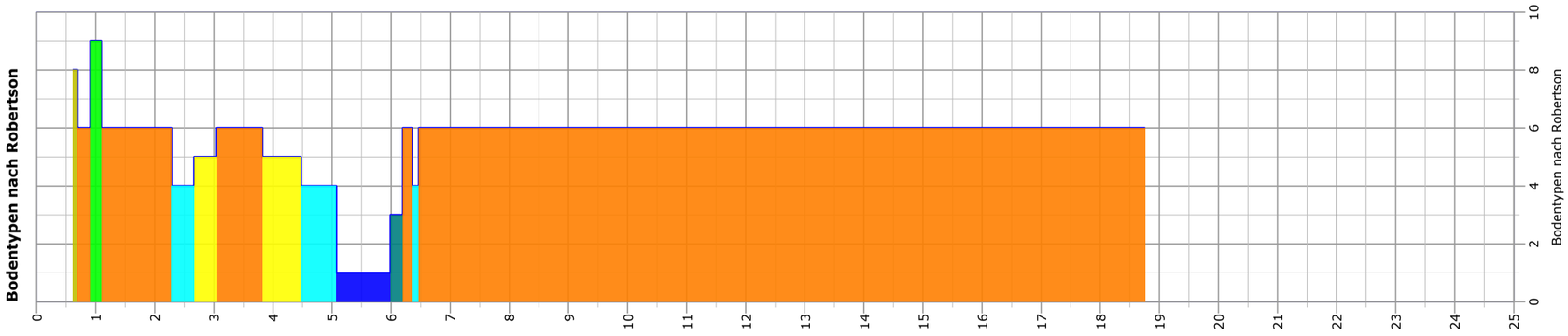


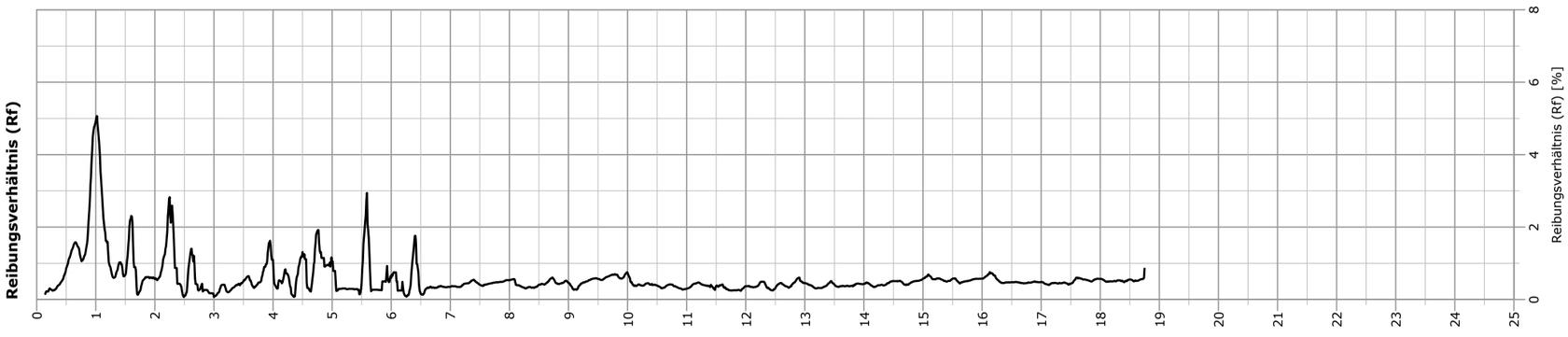
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

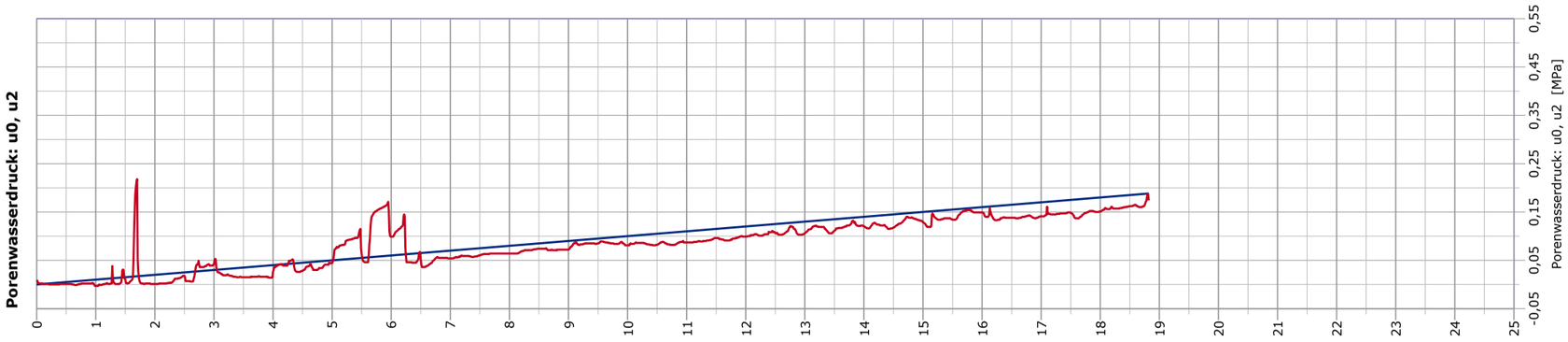
Sondierung: CPTu 10.1

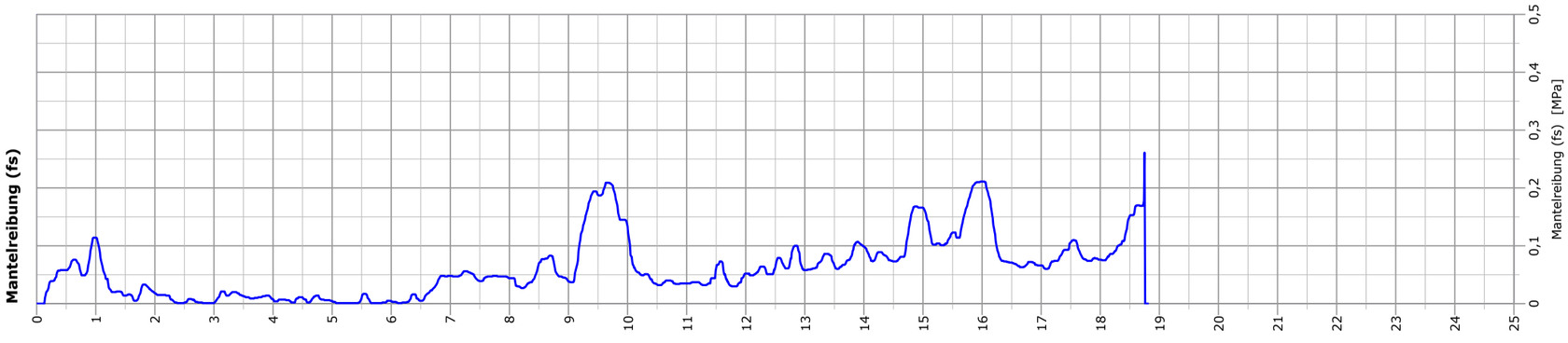
RAMBOLL

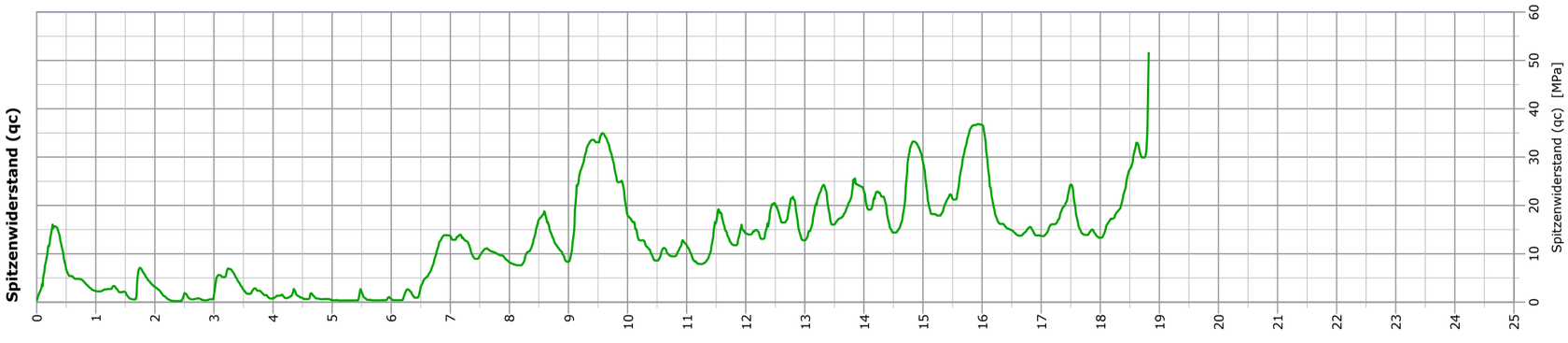
CPT Profil









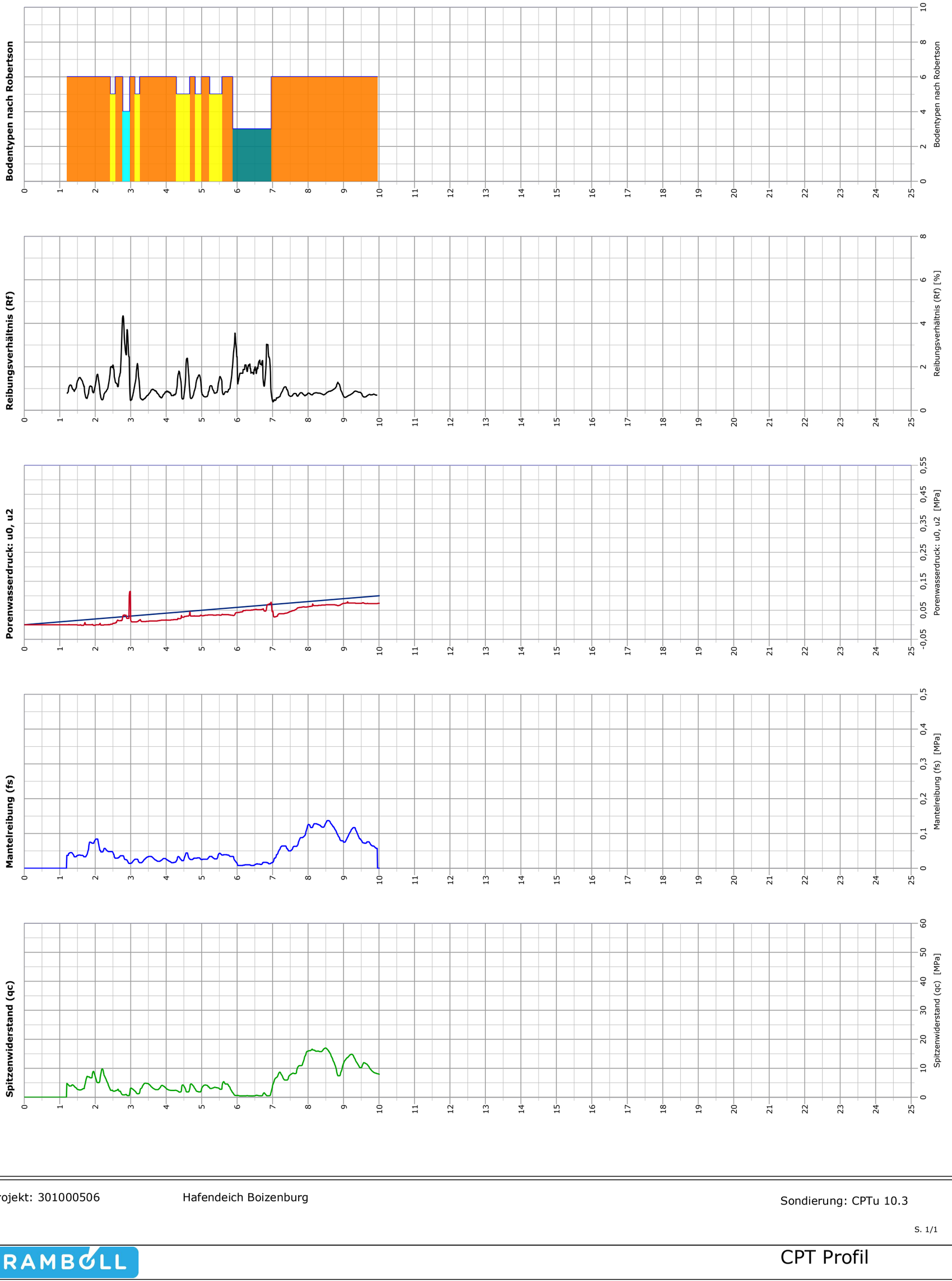


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 10.2

RAMBØLL

CPT Profil

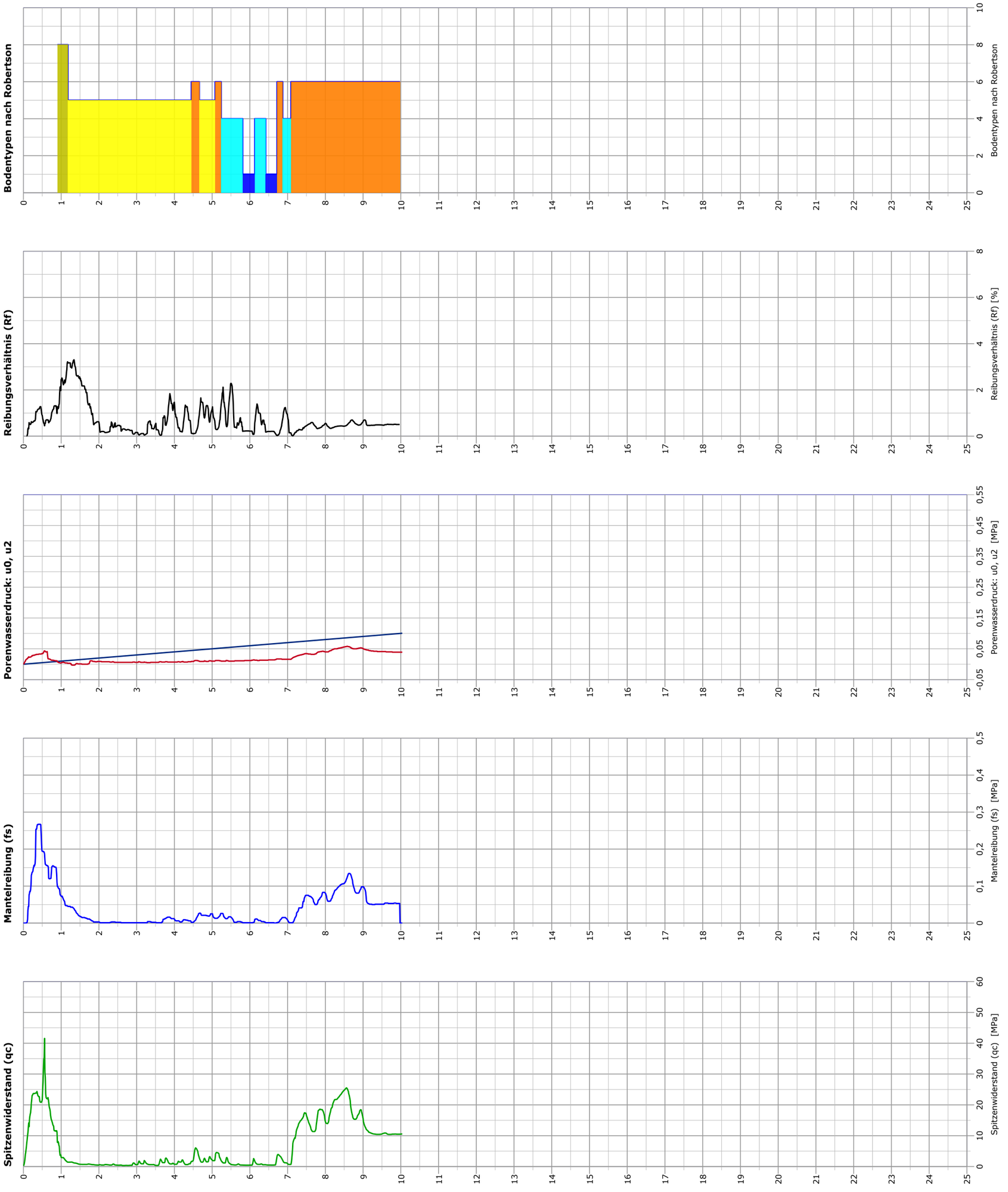


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 10.3

RAMBØLL

CPT Profil

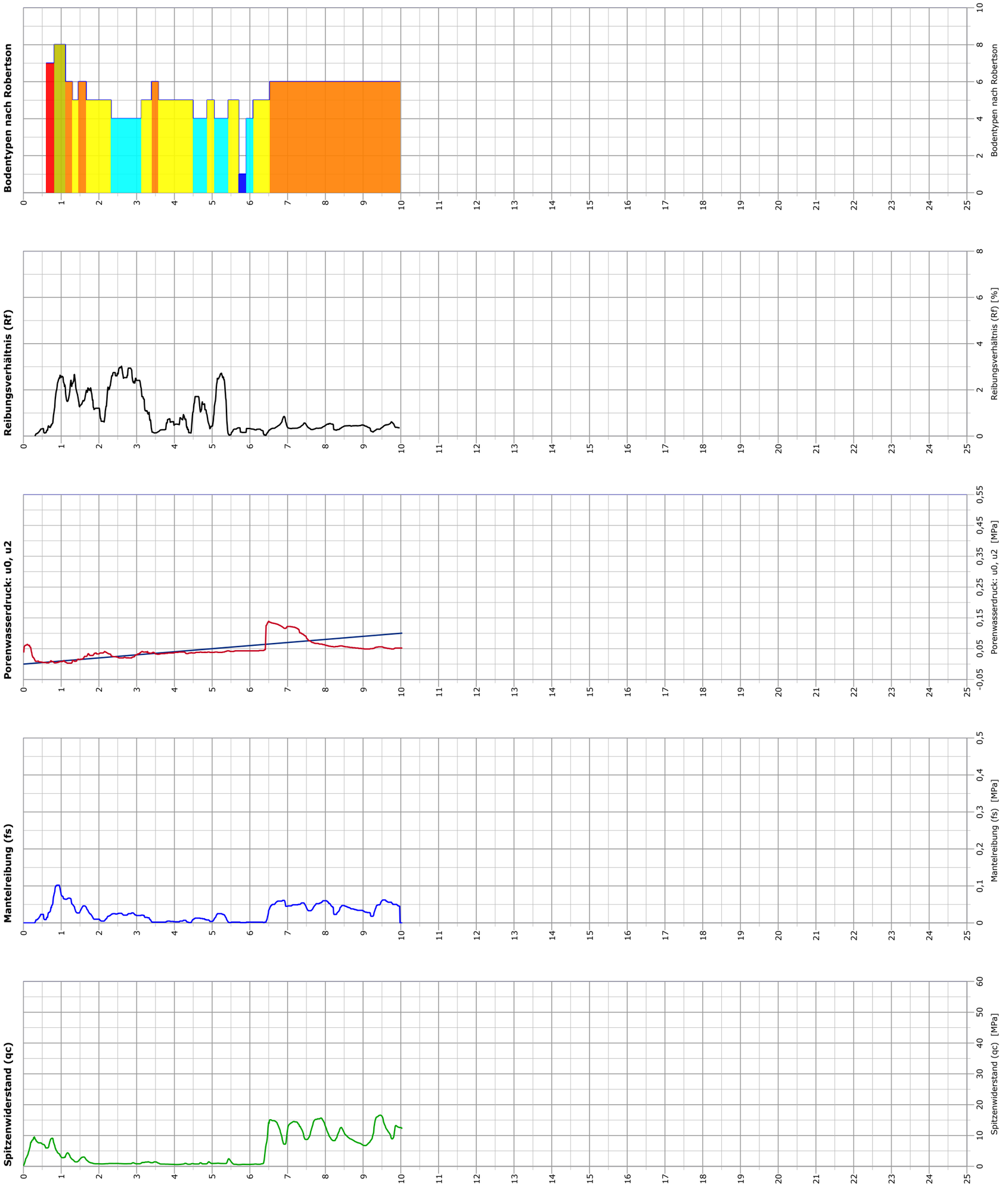


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 11.1

RAMBØLL

CPT Profil

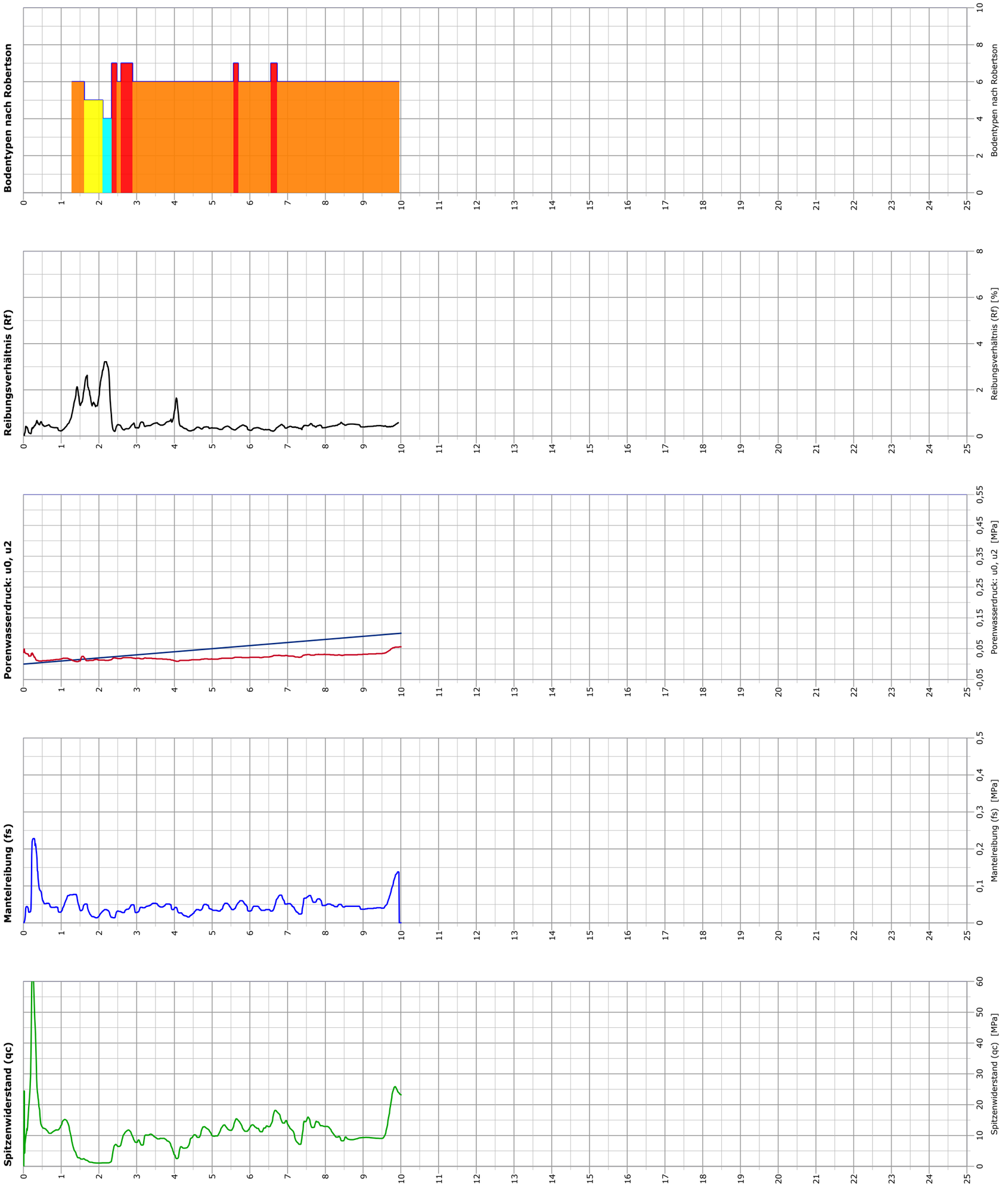


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 11.3

RAMBØLL

CPT Profil

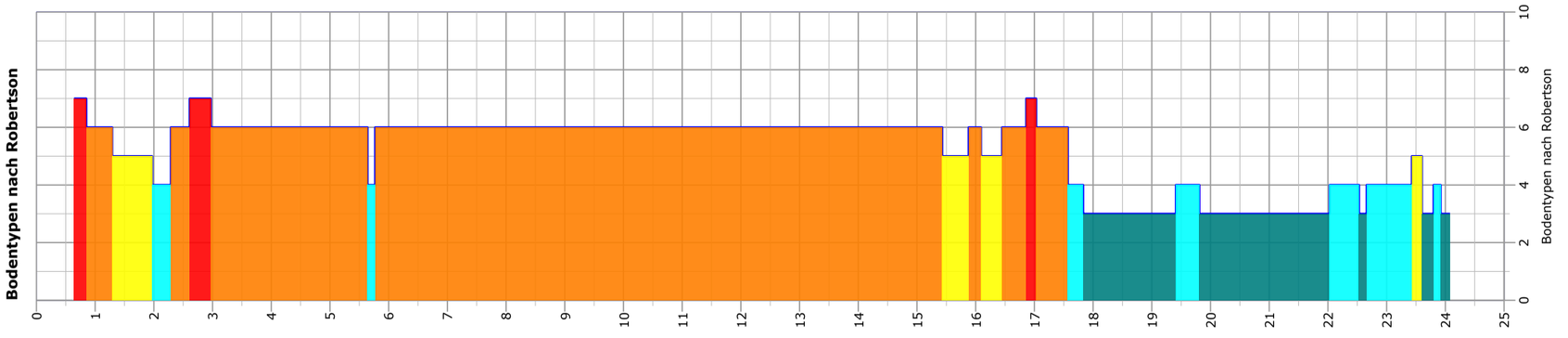


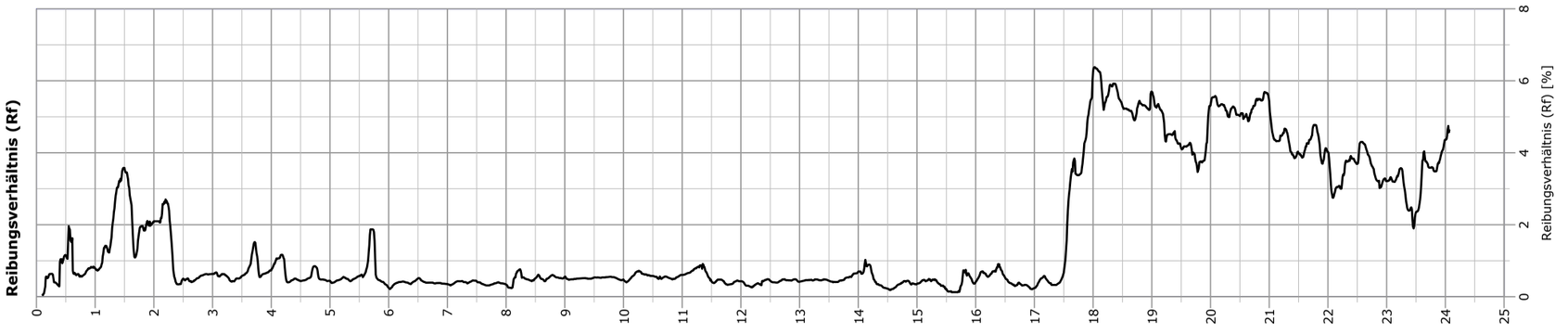
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

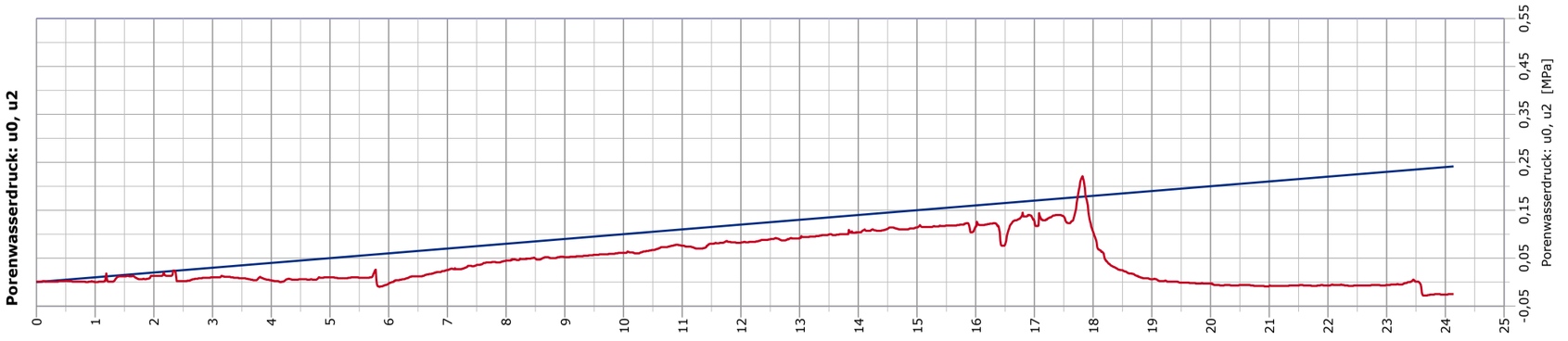
Sondierung: CPTu 12.1

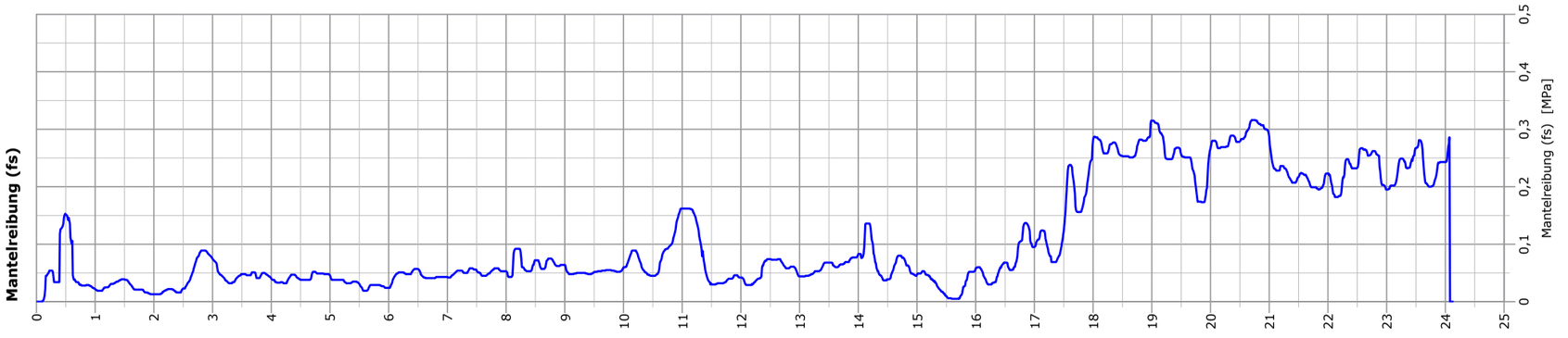
RAMBØLL

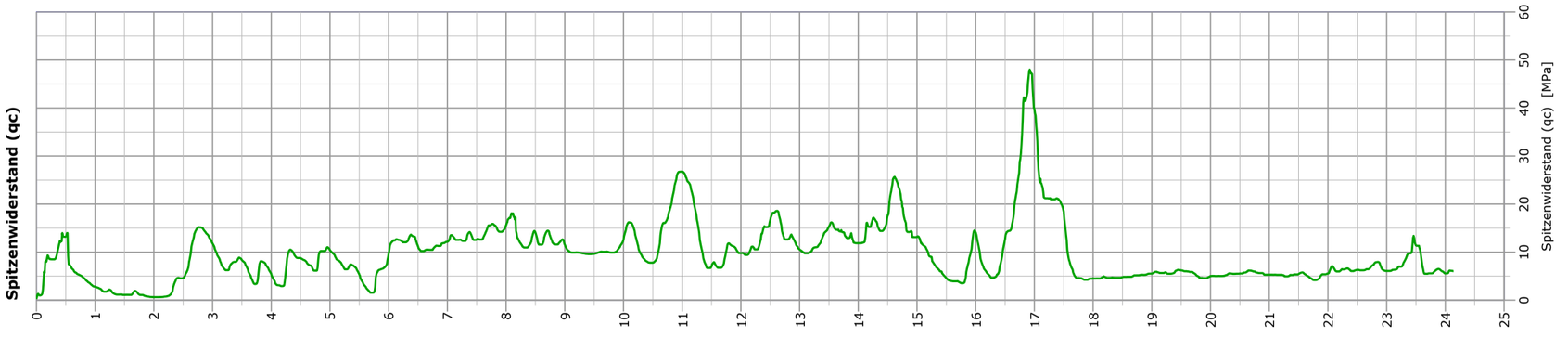
CPT Profil









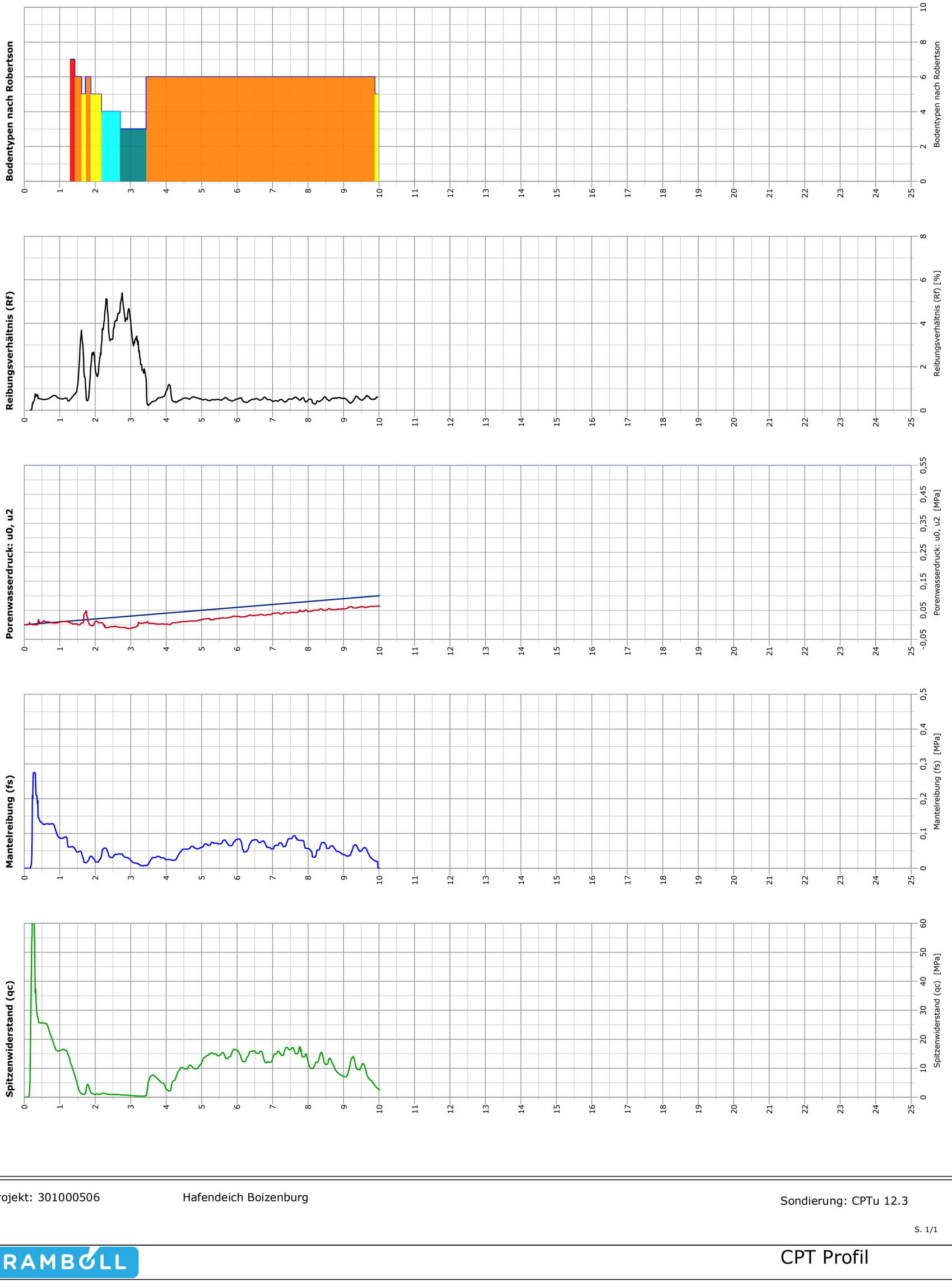


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 12.2

RAMBØLL

CPT Profil

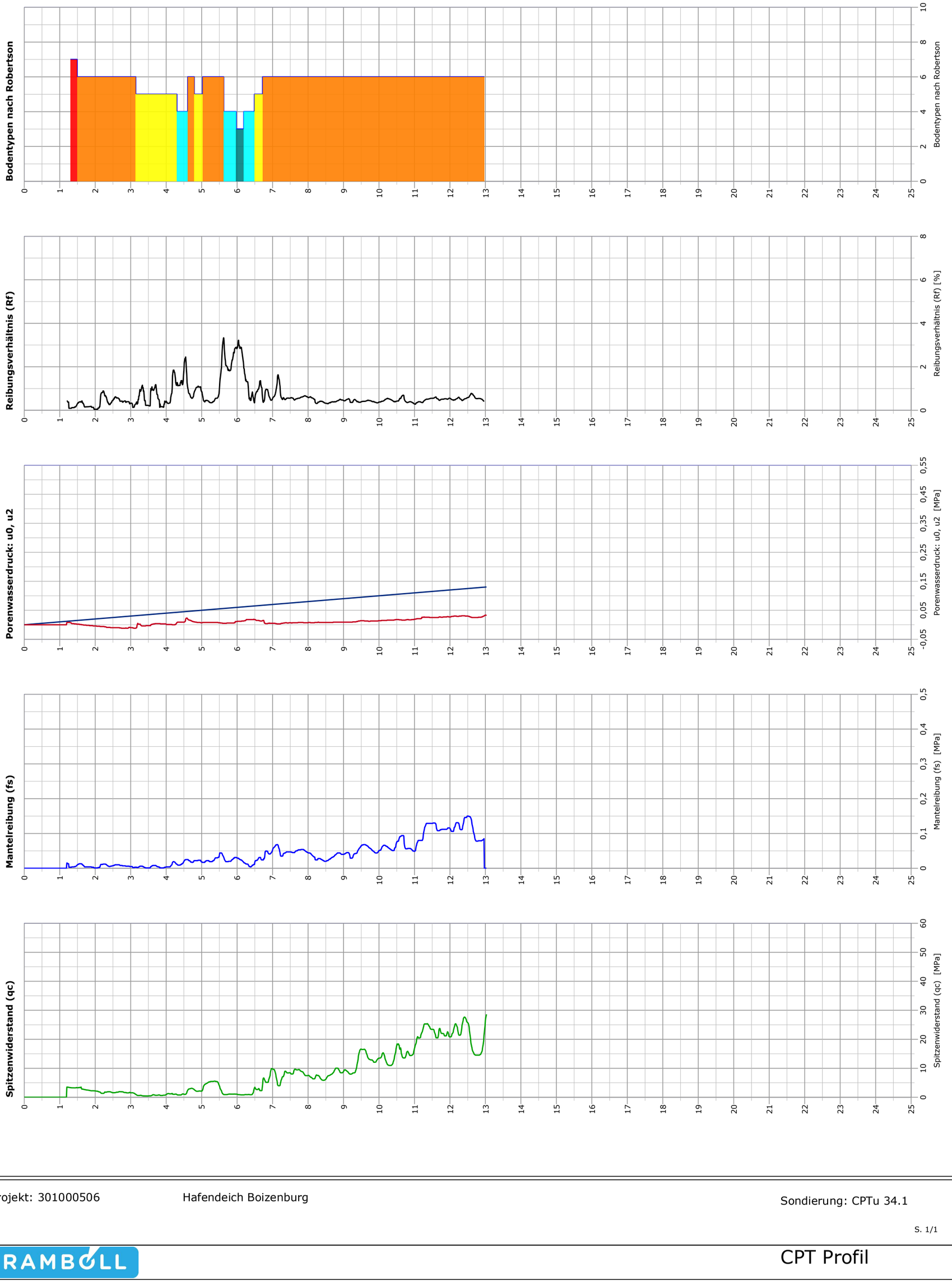


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 12.3

RAMBØLL

CPT Profil

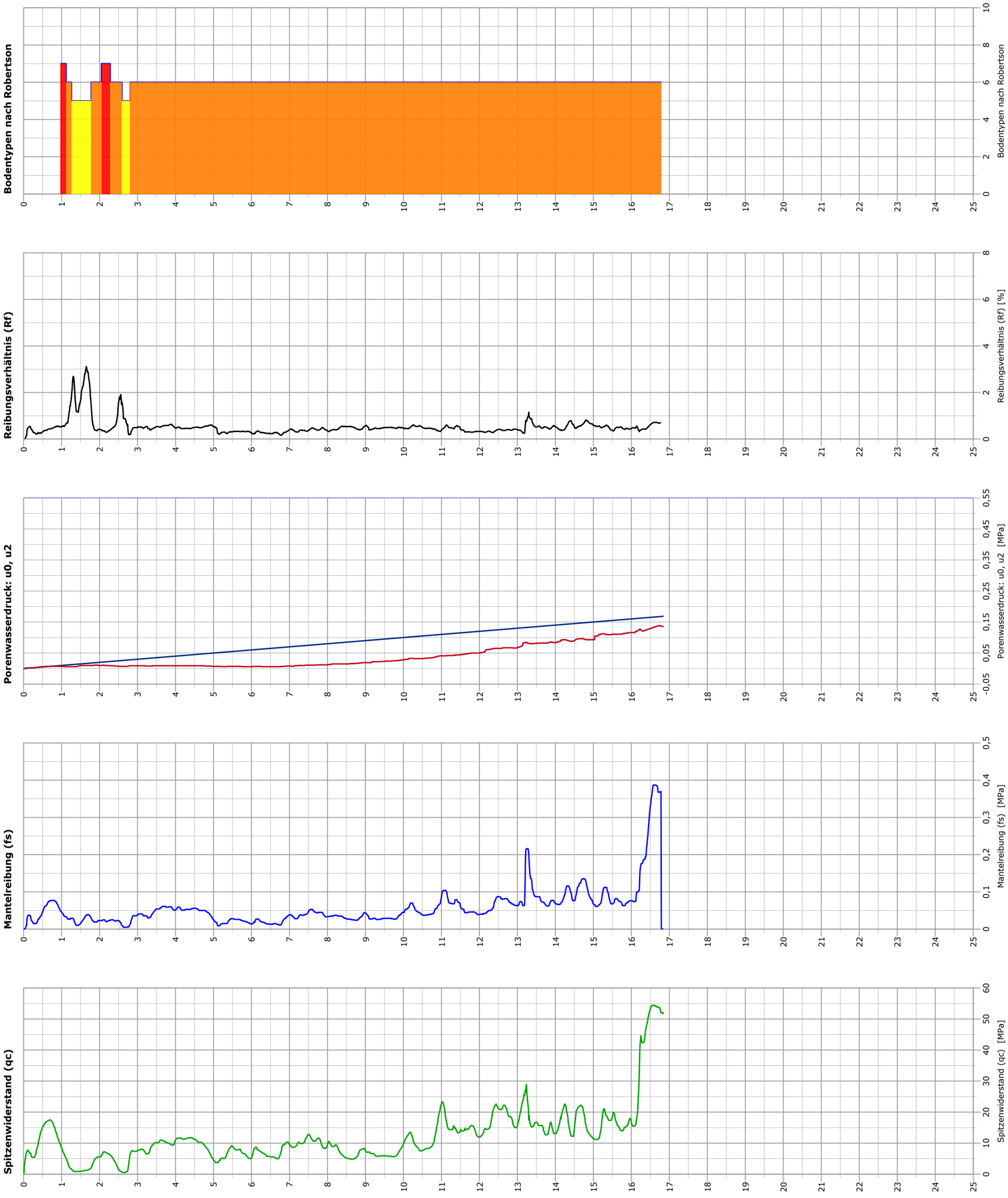


Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

Sondierung: CPTu 34.1

RAMBOLL

CPT Profil

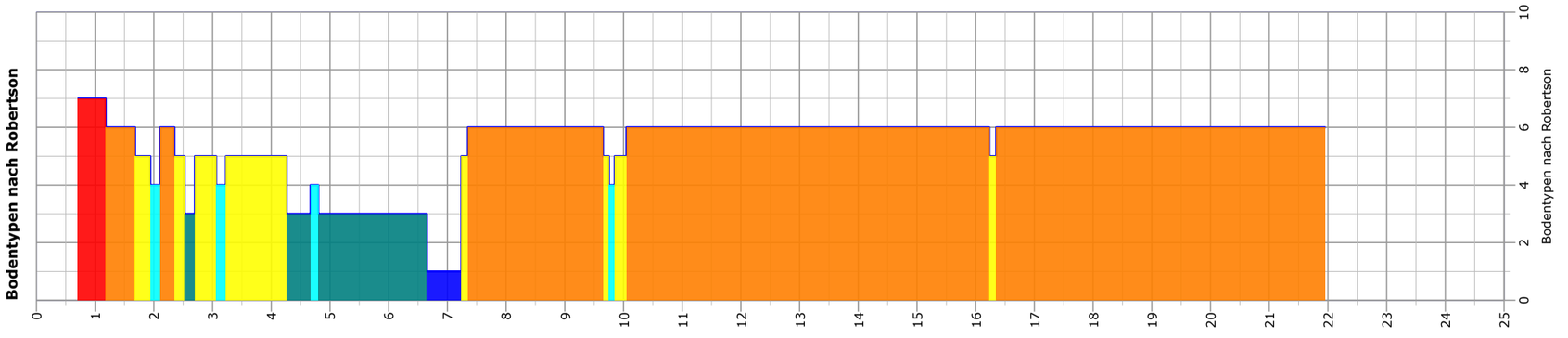


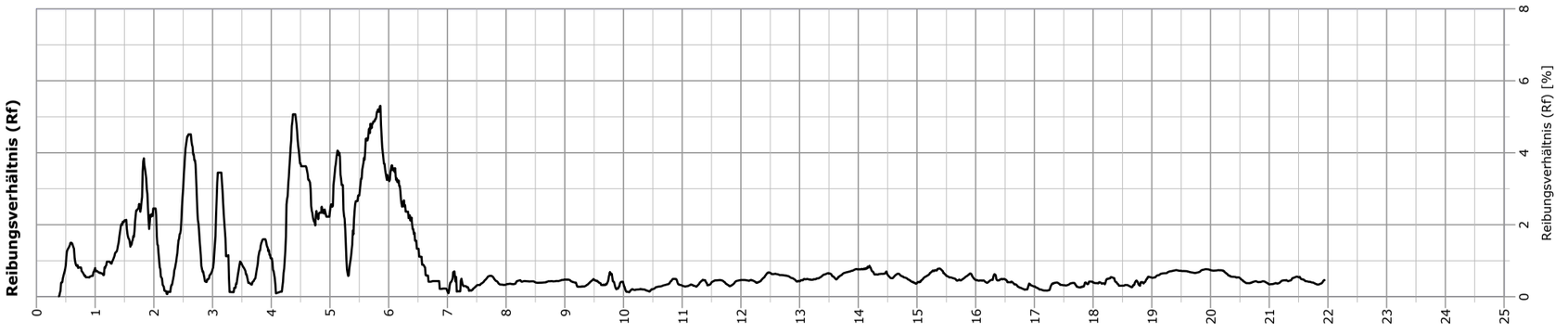
Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

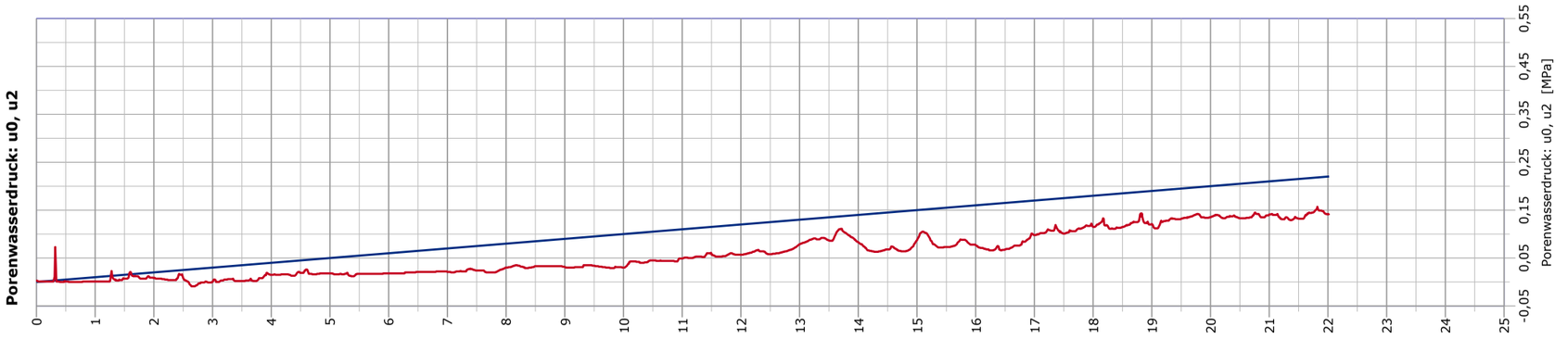
Sondierung: CPTu 38.1

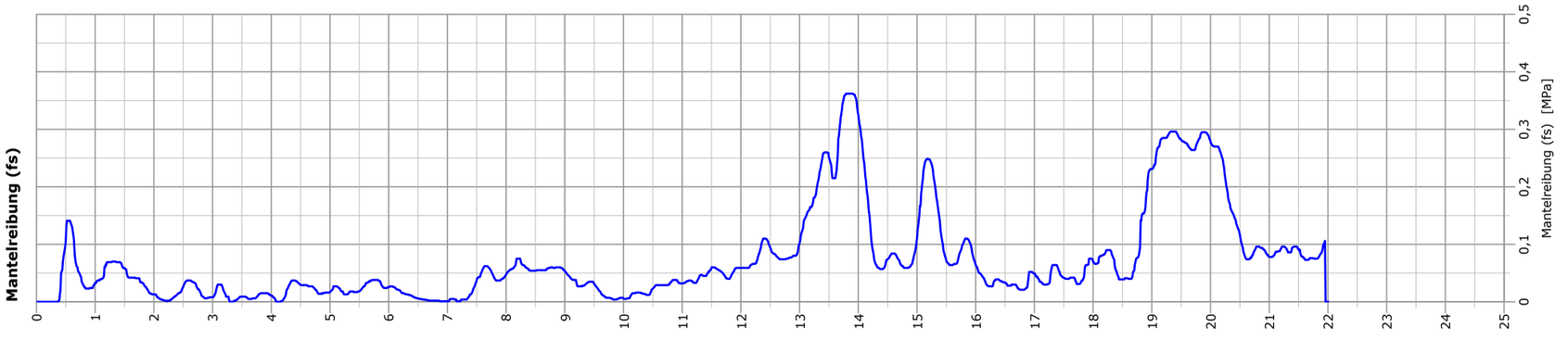
RAMBØLL

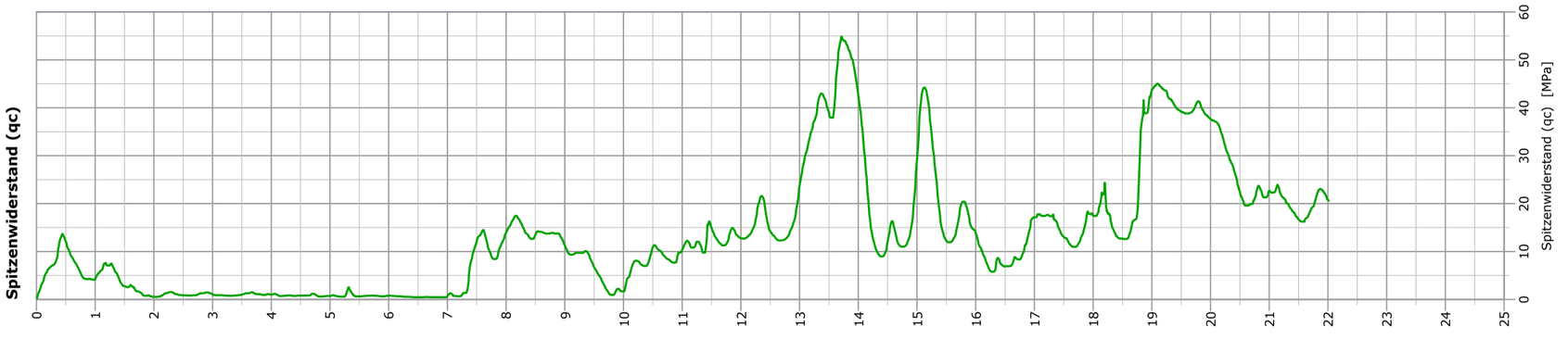
CPT Profil











Projekt: 301000506 Hafendeich Boizenburg

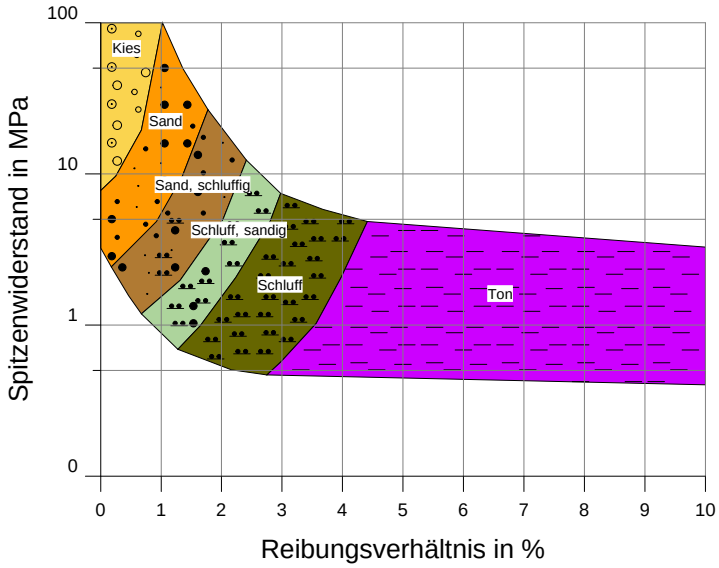
Sondierung: CPTu 11.2

RAMBØLL

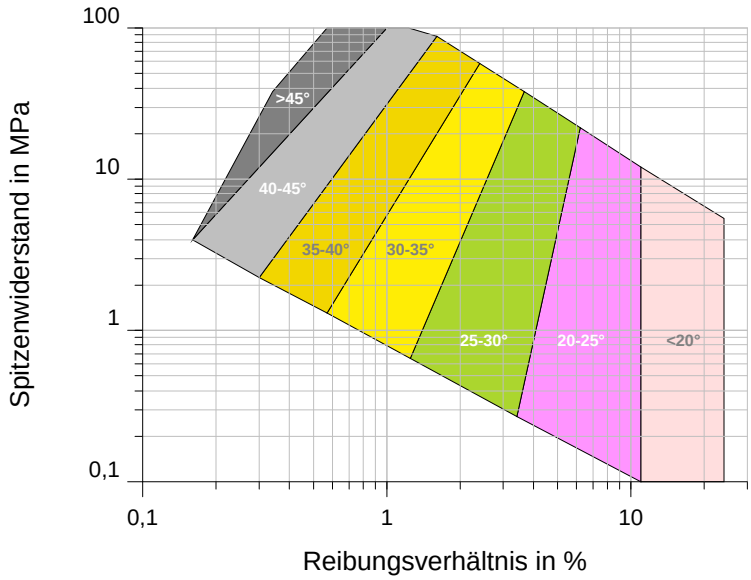
CPT Profil

Legende - Anlage Nr. 4

Bodenidentifikation nach DIN 4094
(Färbung der Lagerungsdichte und der undränierten Scherfestigkeit)



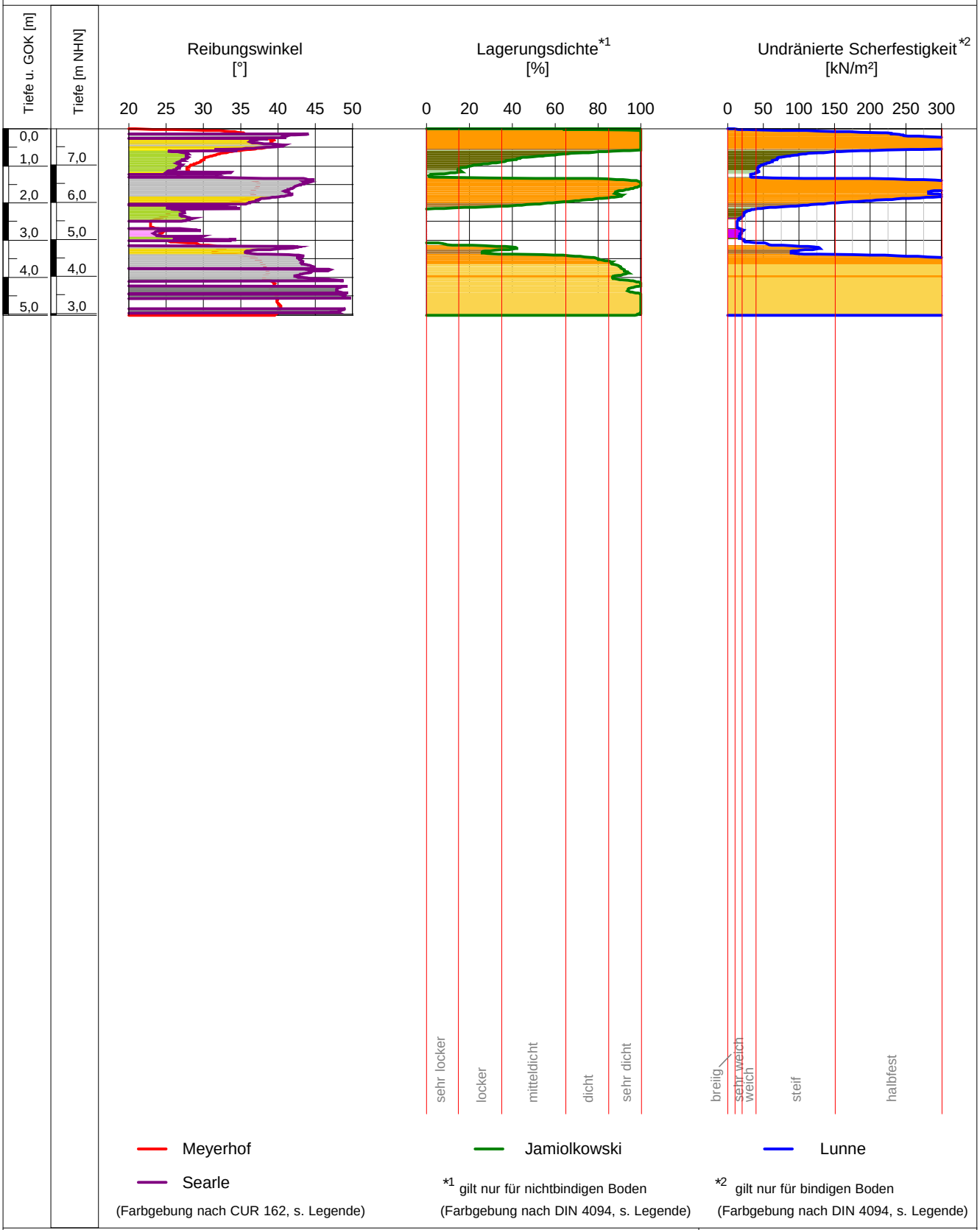
Reibungswinkel nach CUR 162
(Färbung des Reibungswinkels)



Projekt: **HWS Boizenburg / Hafendeich Boizenburg**

Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 32 81 80
Fax: +49 (0)40 32 81 81 39
Website: www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 1.1



(Farbgebung nach CUR 162, s. Legende)

*1 gilt nur für nichtbindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

*2 gilt nur für bindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

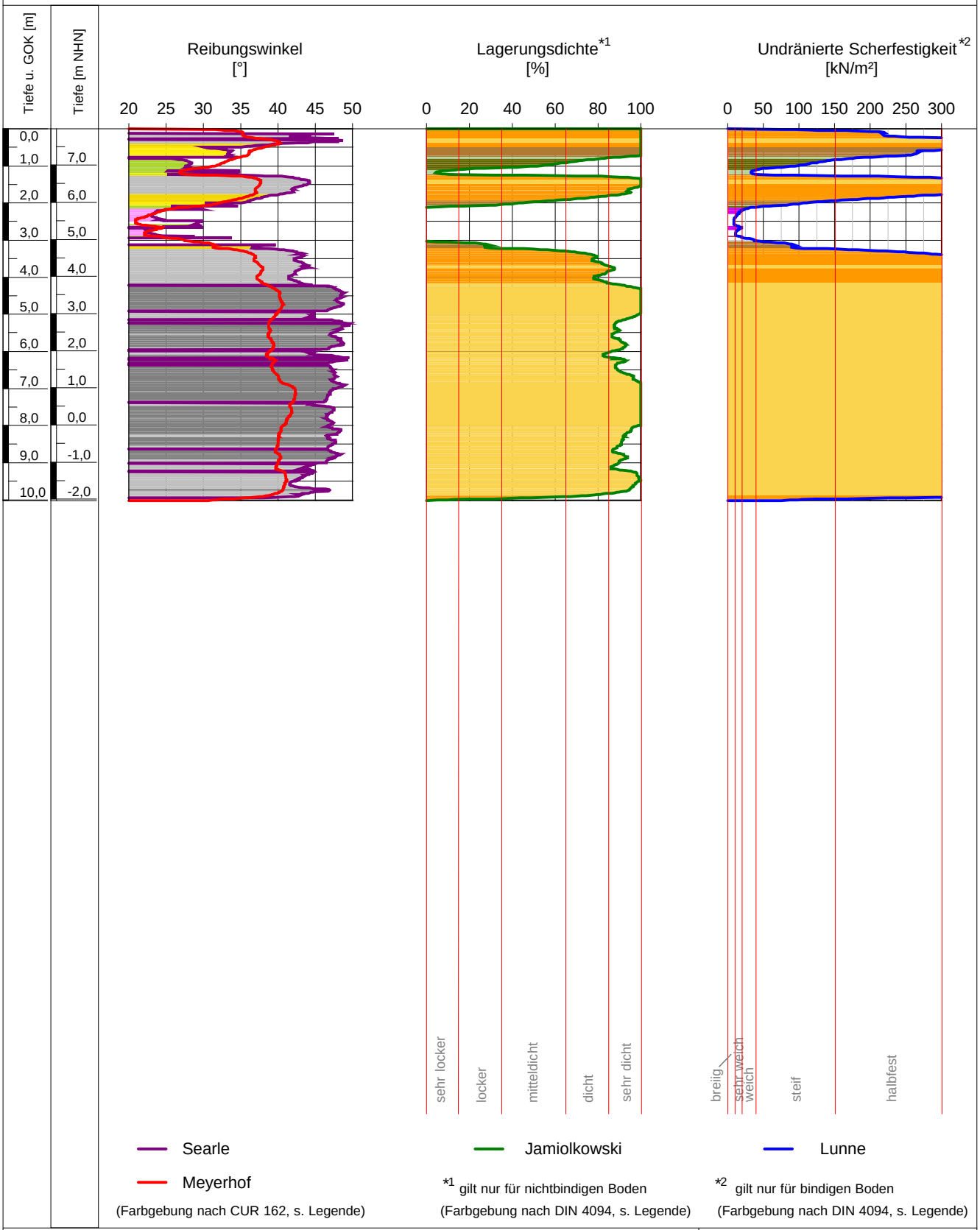
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 13.09.2018	x: 2615093,73 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914072,55 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,98 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 5,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 1.1a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

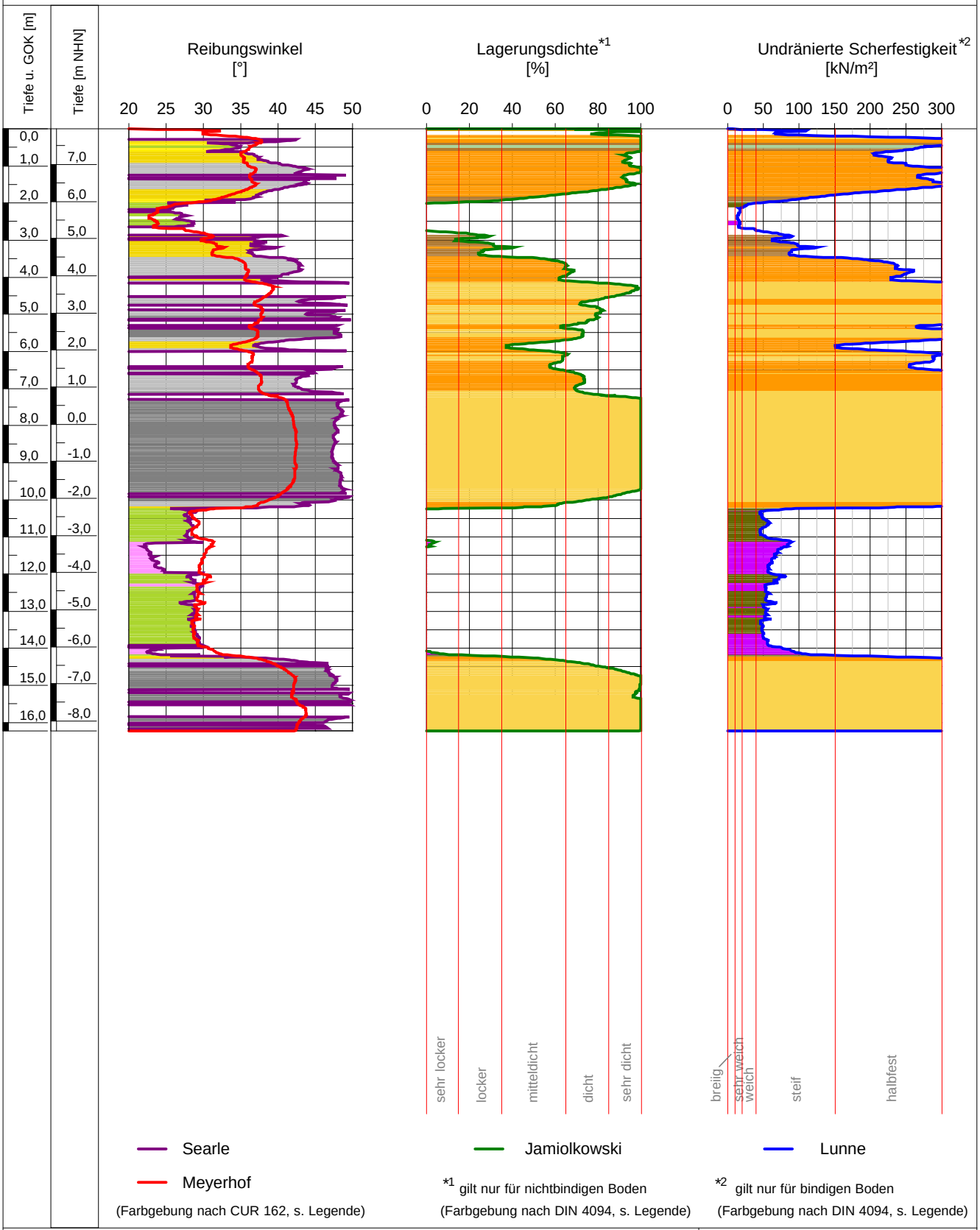
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615093,73 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914072,55 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,98 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 1.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

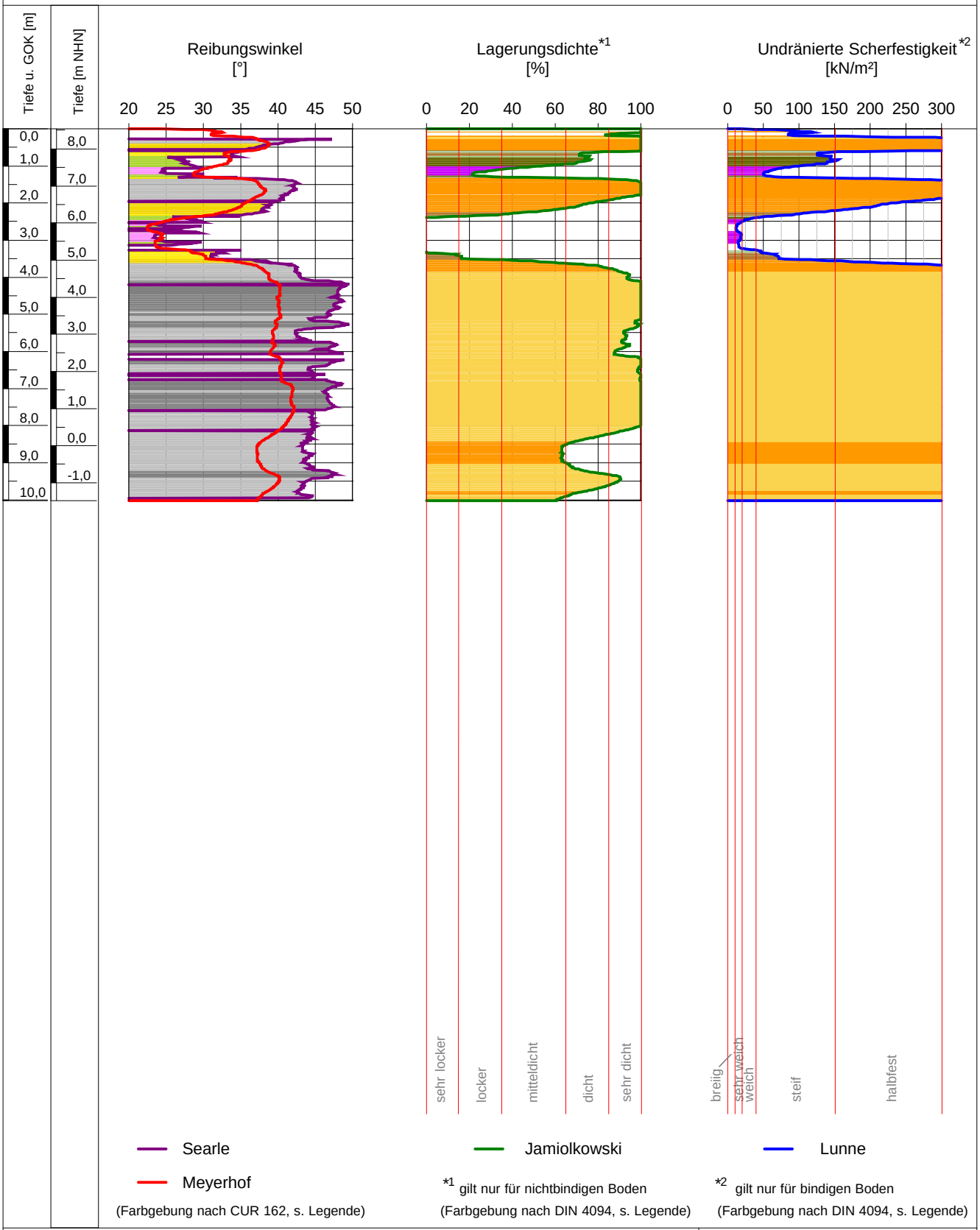
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 13.09.2018	x: 2615108,48 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914064,01 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,96 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 16,23 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 1.3a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

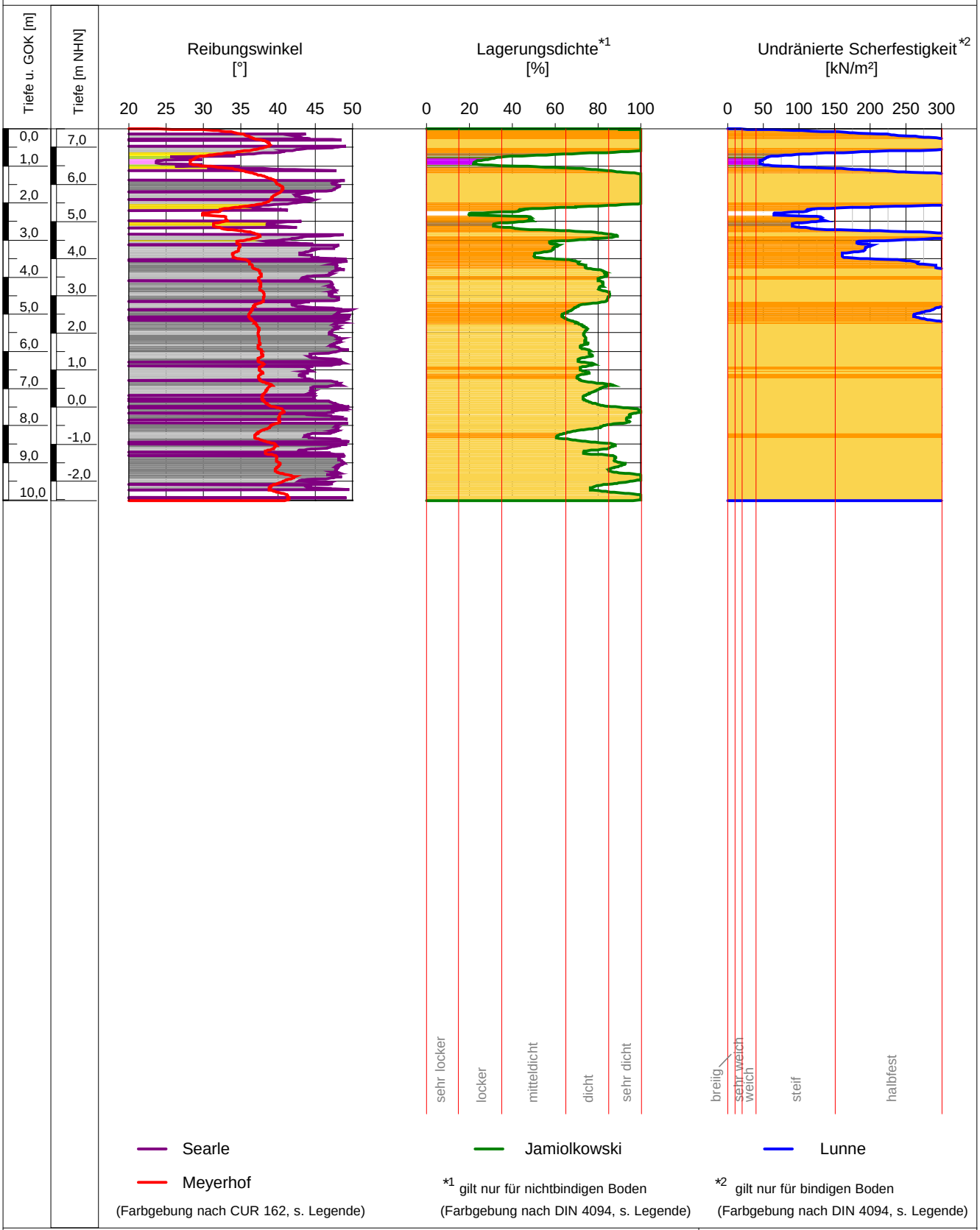
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615124,85 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914055,87 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 8,54 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 2.1a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

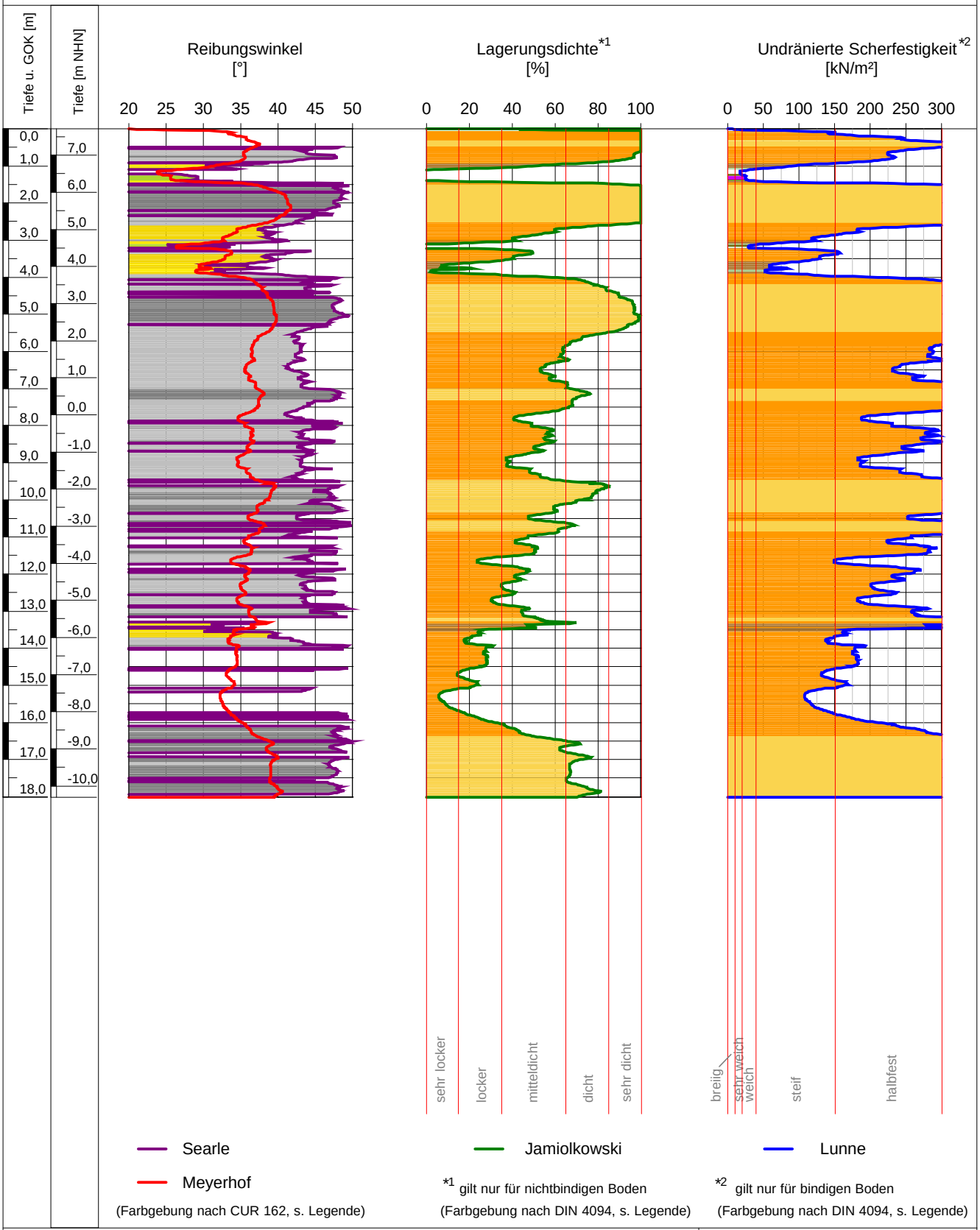
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615152,59 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914224,96 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,50 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 2.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

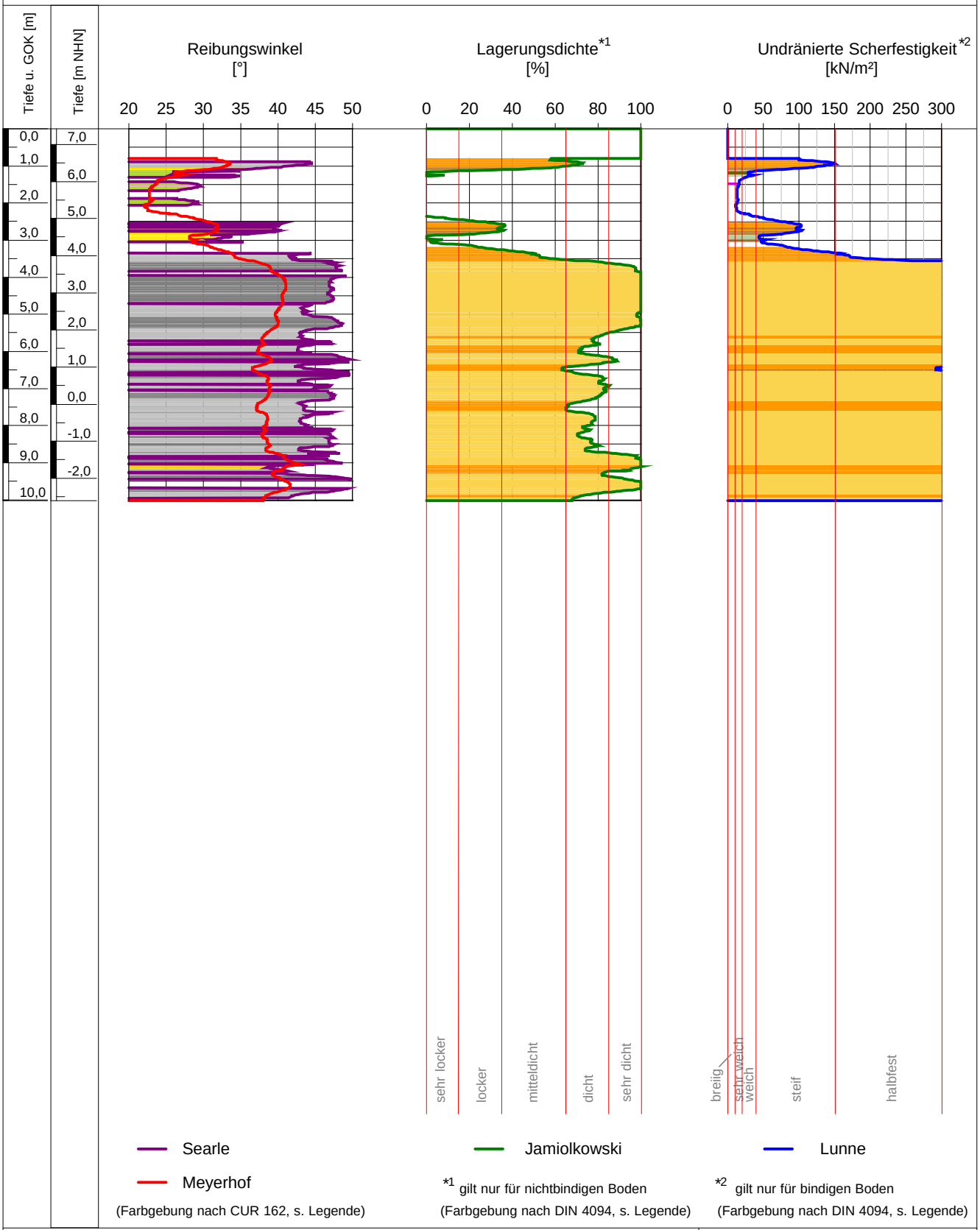
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 13.09.2018	x: 2615169,59 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914227,84 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,71 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 18,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 2.3a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

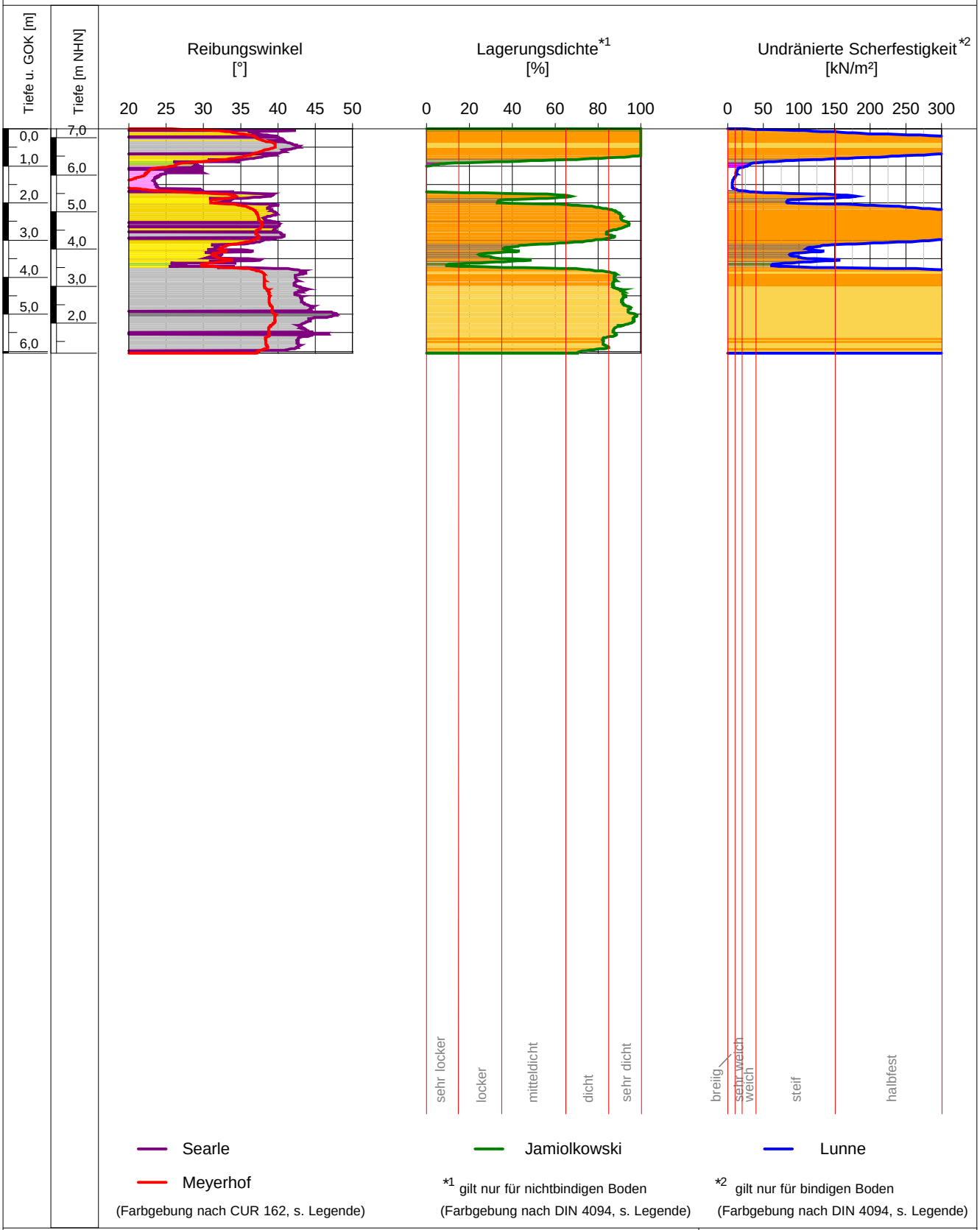
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615189,87 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914229,82 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,42 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 2.4



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

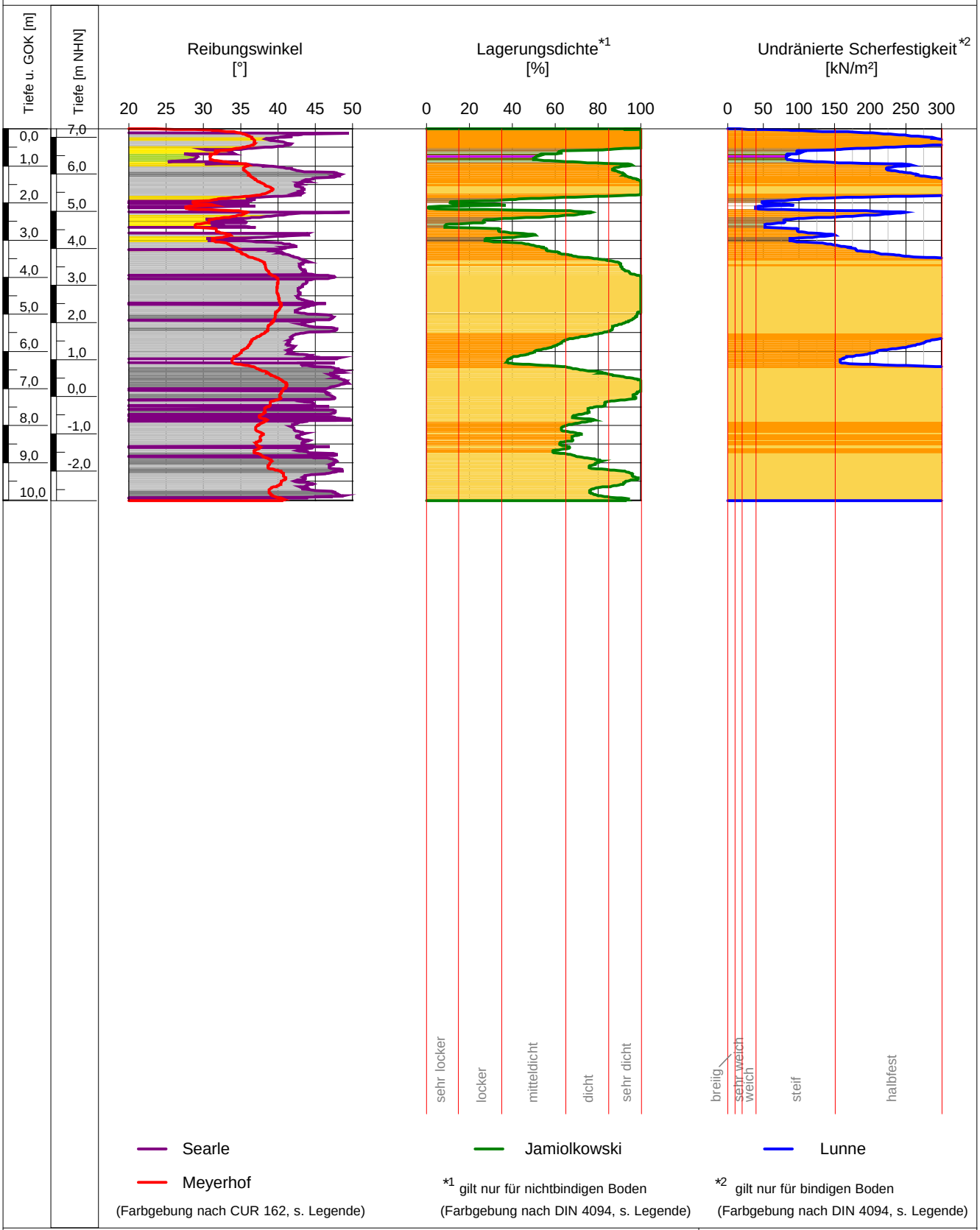
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615218,06 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914241,25 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,24 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 6,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 3.1a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

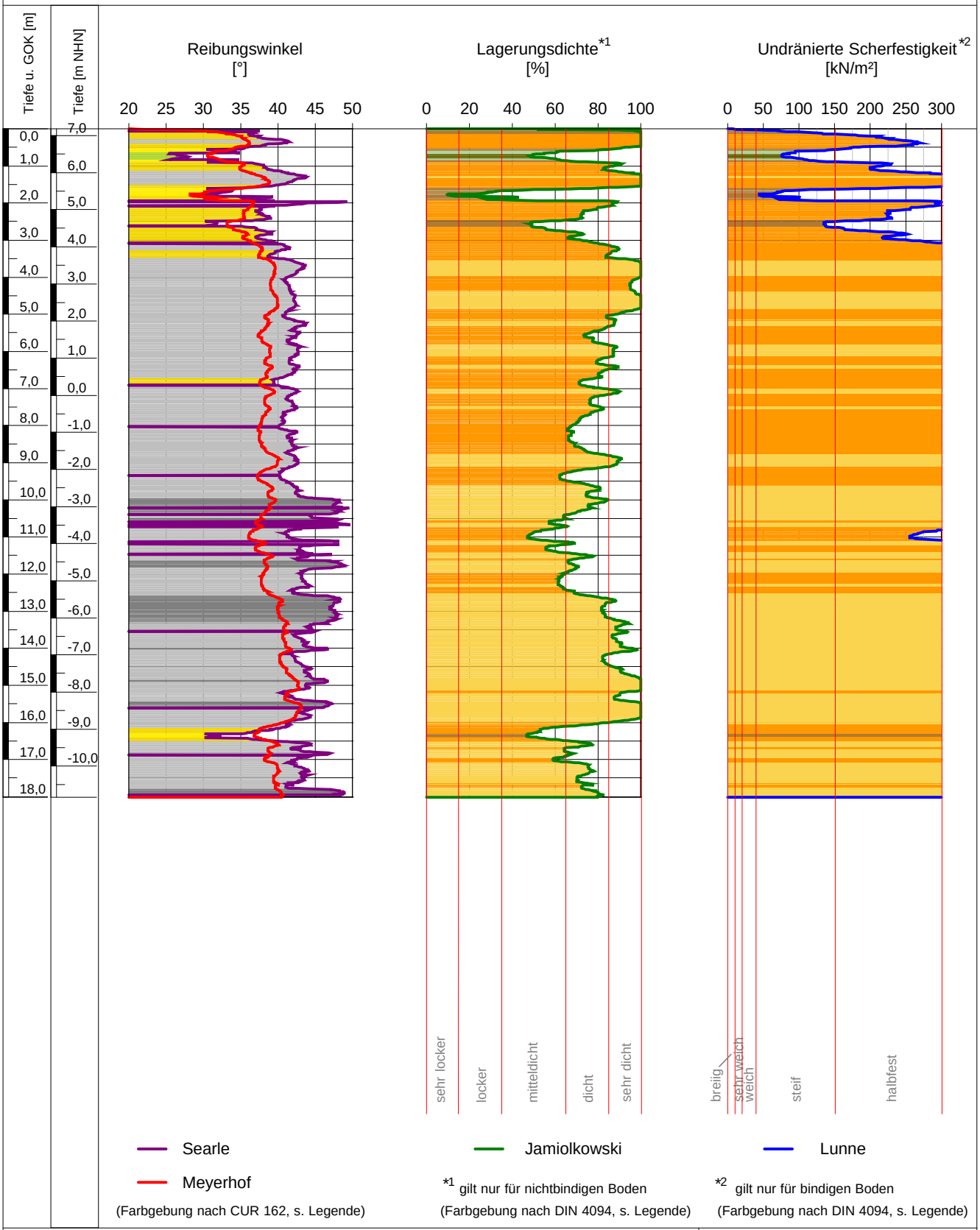
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615046,98 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914334,60 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,22 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 3.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

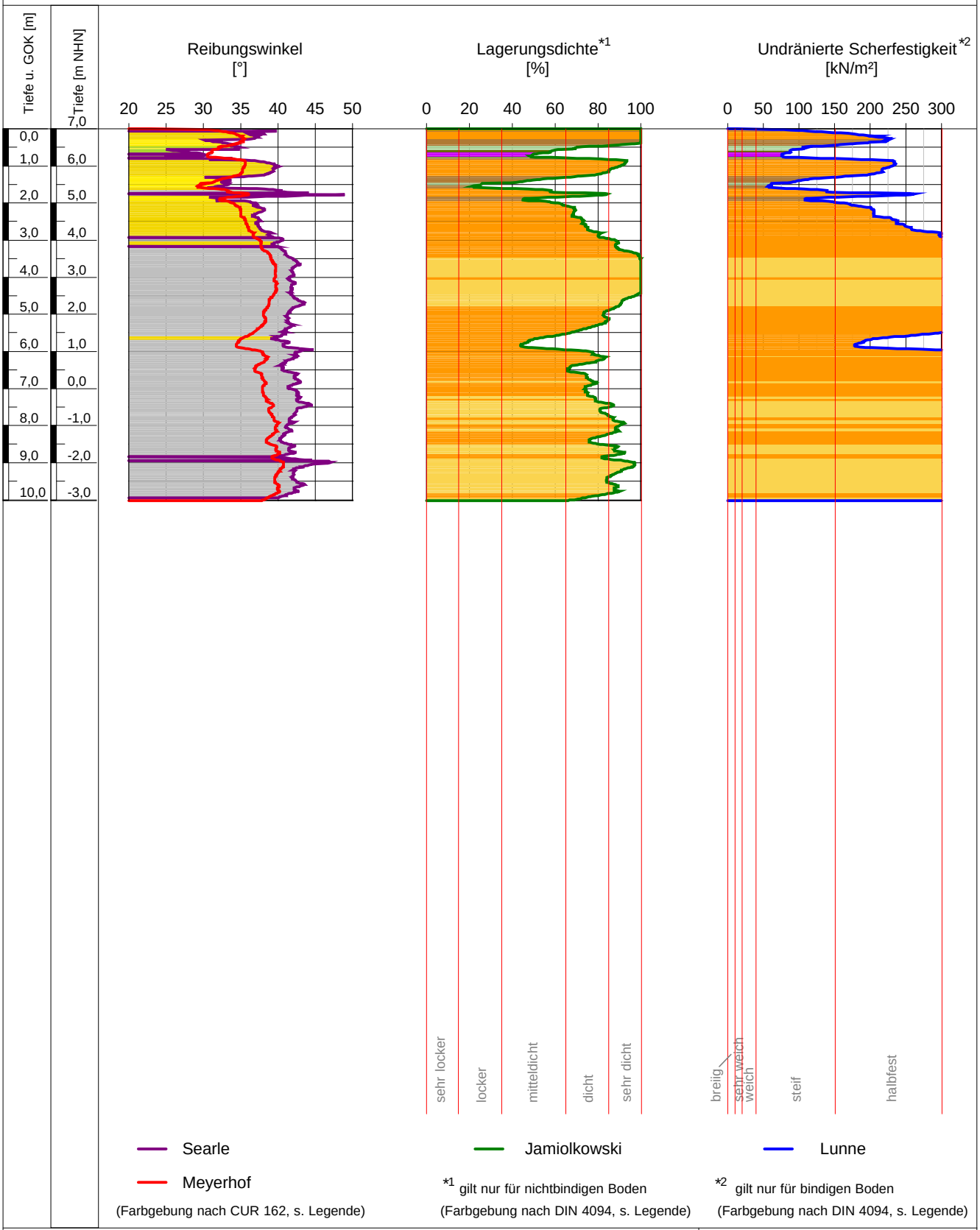
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 13.09.2018	x: 2615059,76 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914347,80 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,18 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 18,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 3.3a



(Farbgebung nach CUR 162, s. Legende)

*1 gilt nur für nichtbindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

*2 gilt nur für bindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

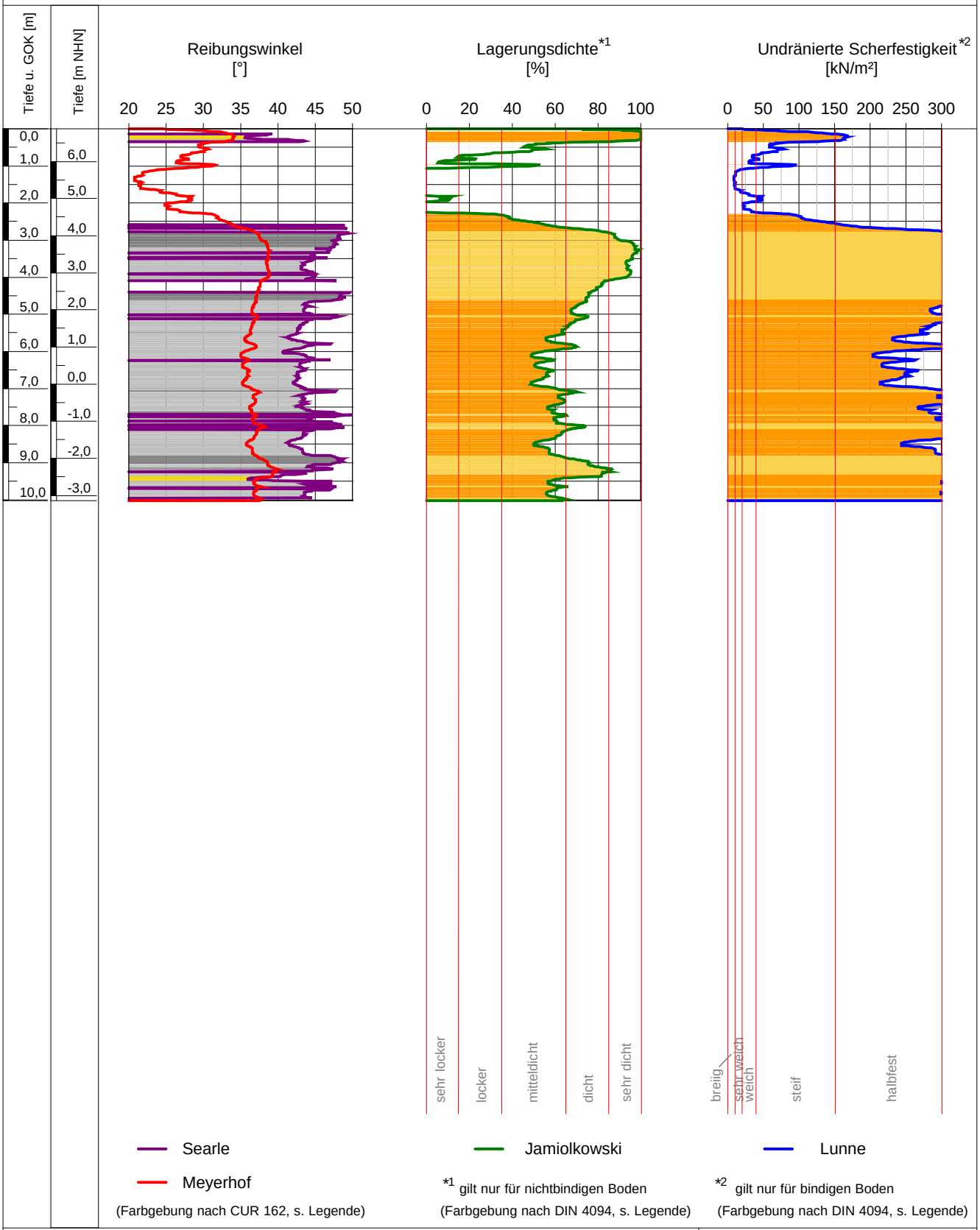
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2615075,35 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914364,83 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,00 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 4.1a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

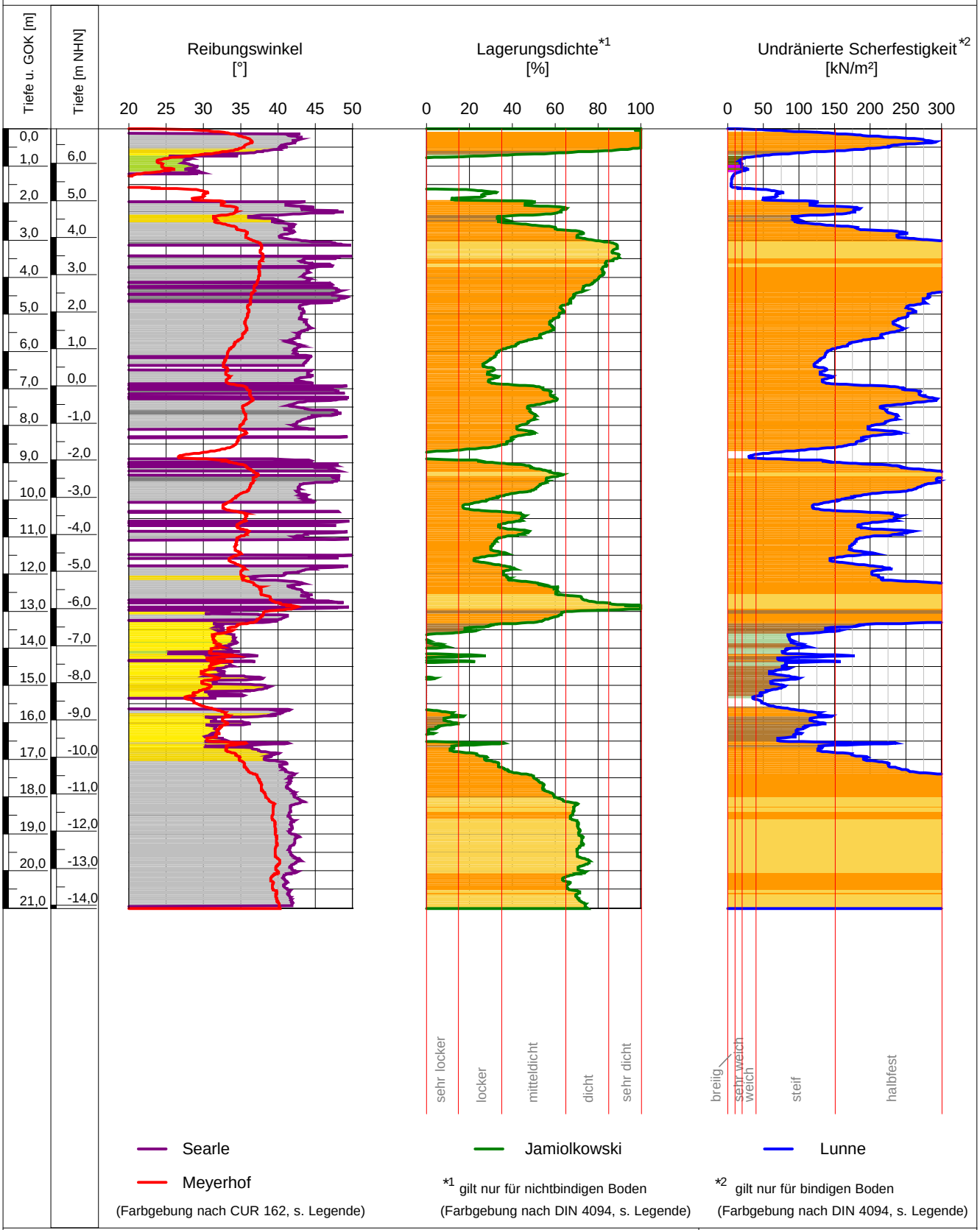
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614923,98 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914430,62 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,88 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 4.2a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

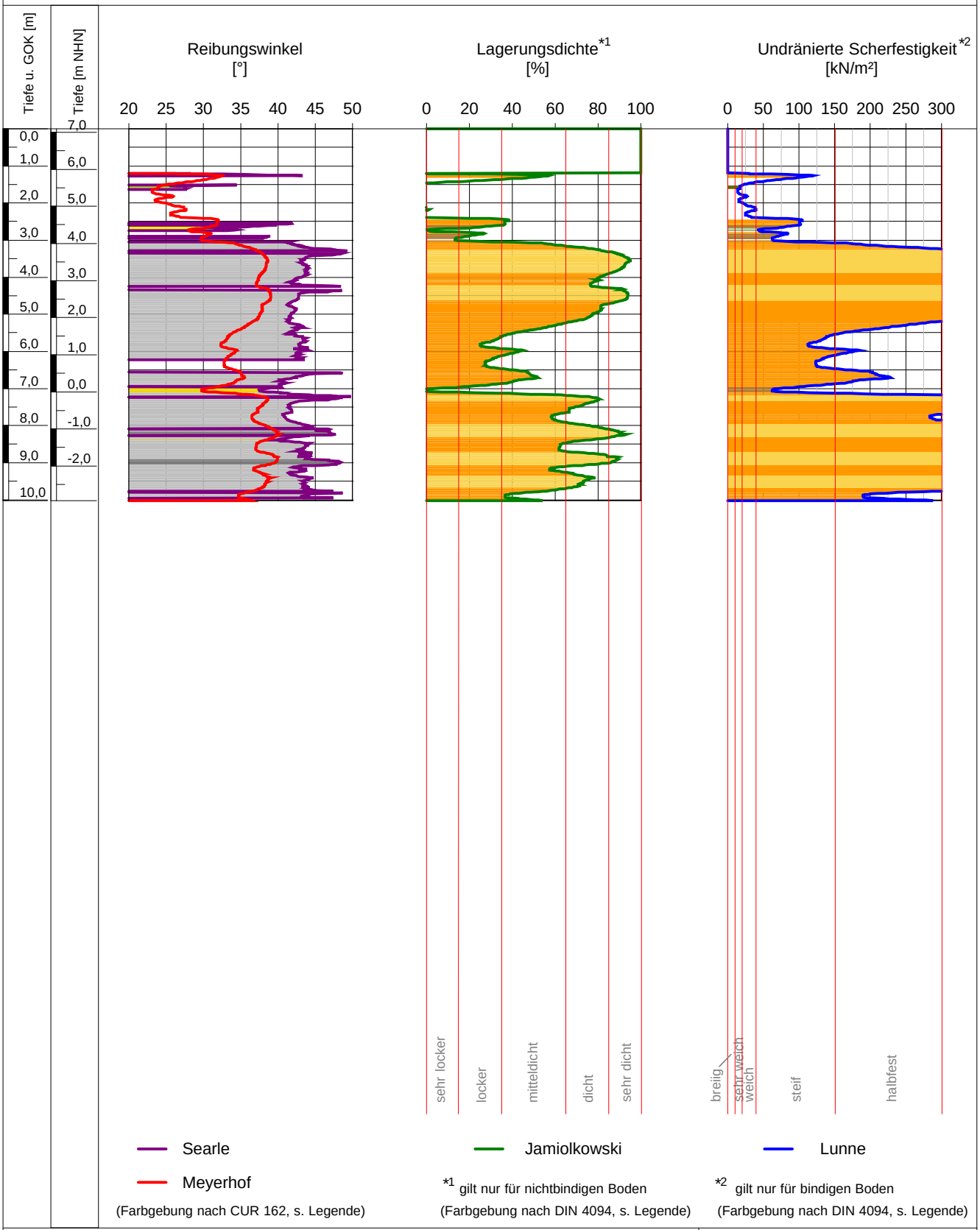
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614936,50 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914445,10 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,93 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 21,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 4.3a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

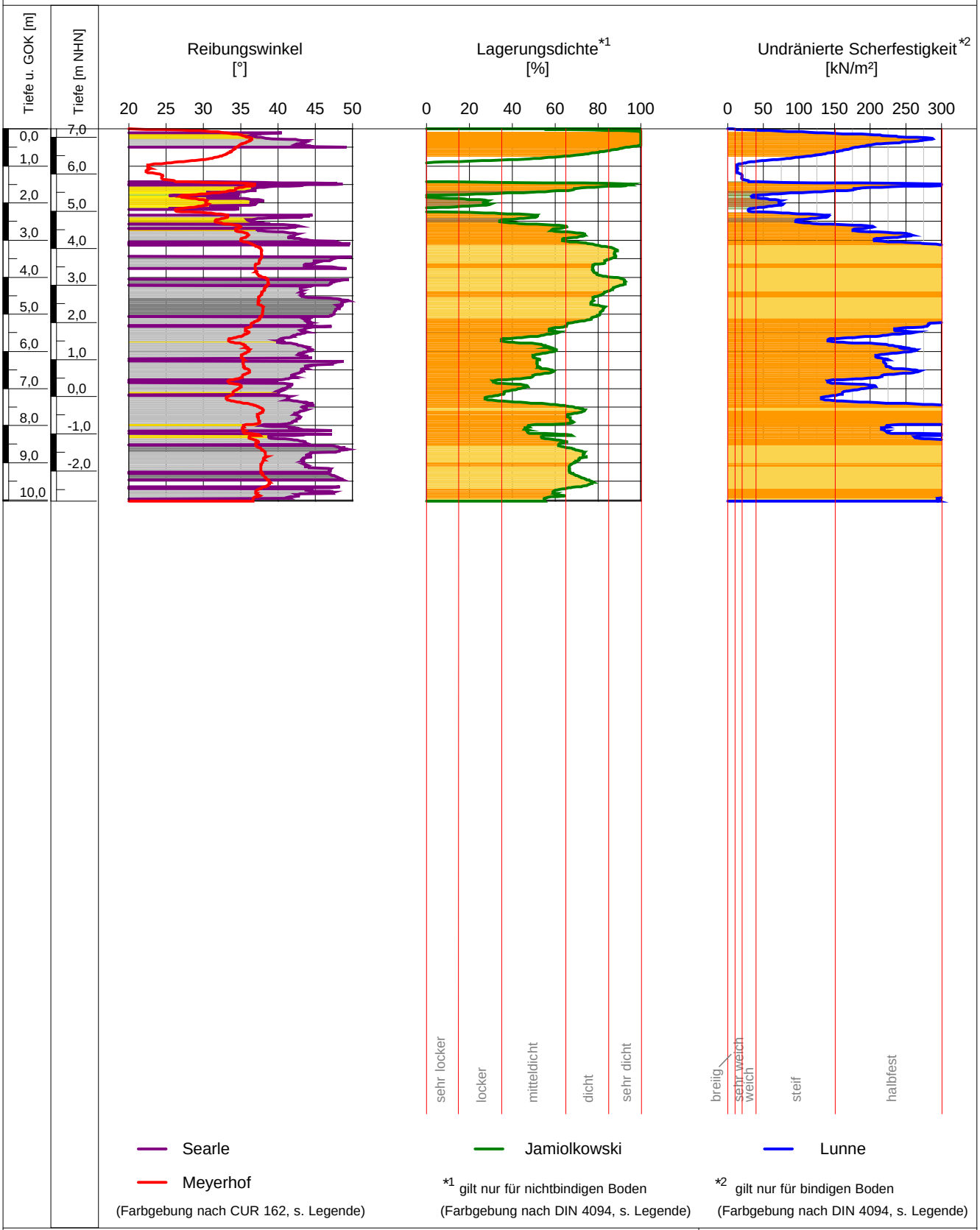
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614948,03 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914466,10 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,09 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 5.1a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

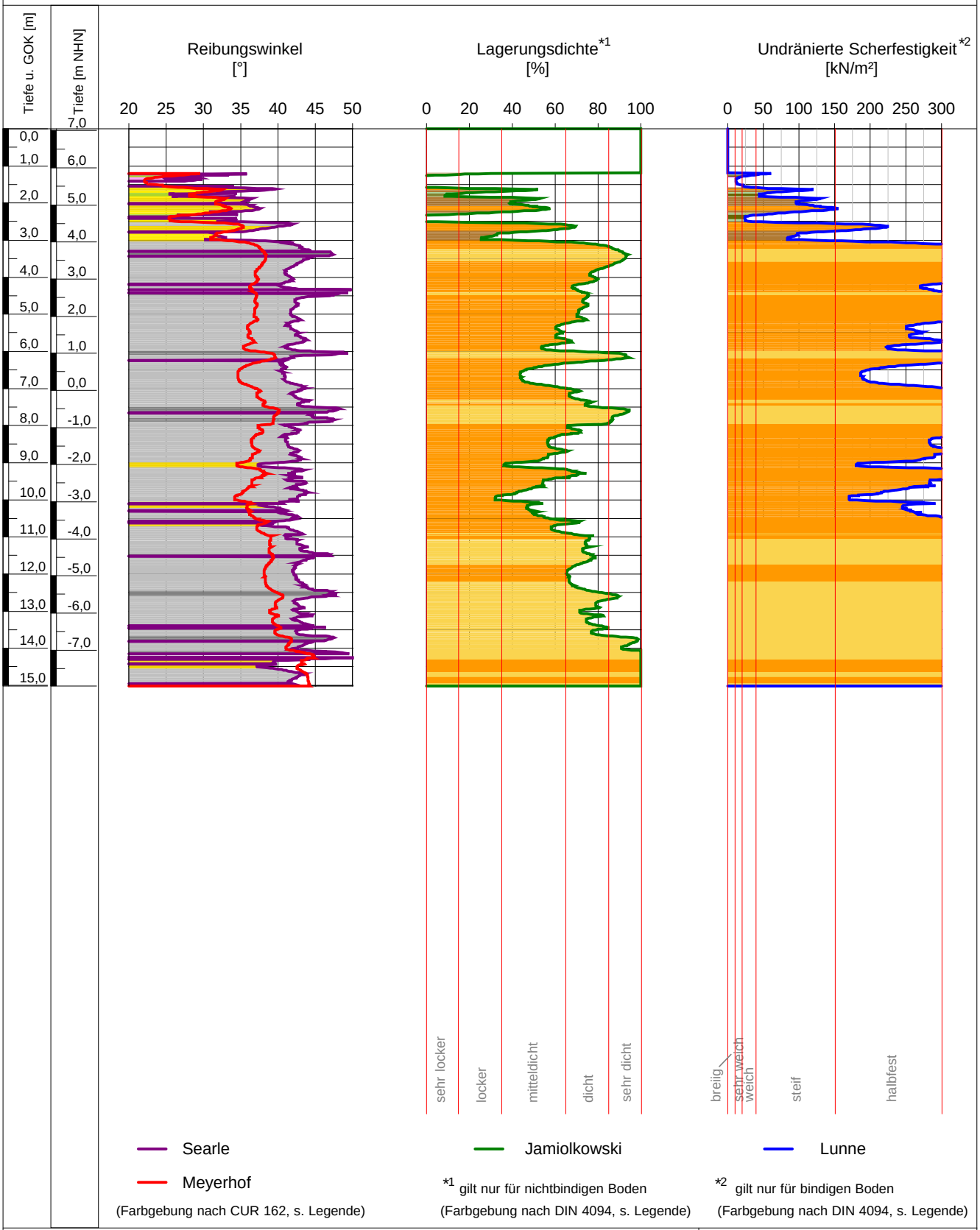
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614804,59 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914526,72 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,22 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 5.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

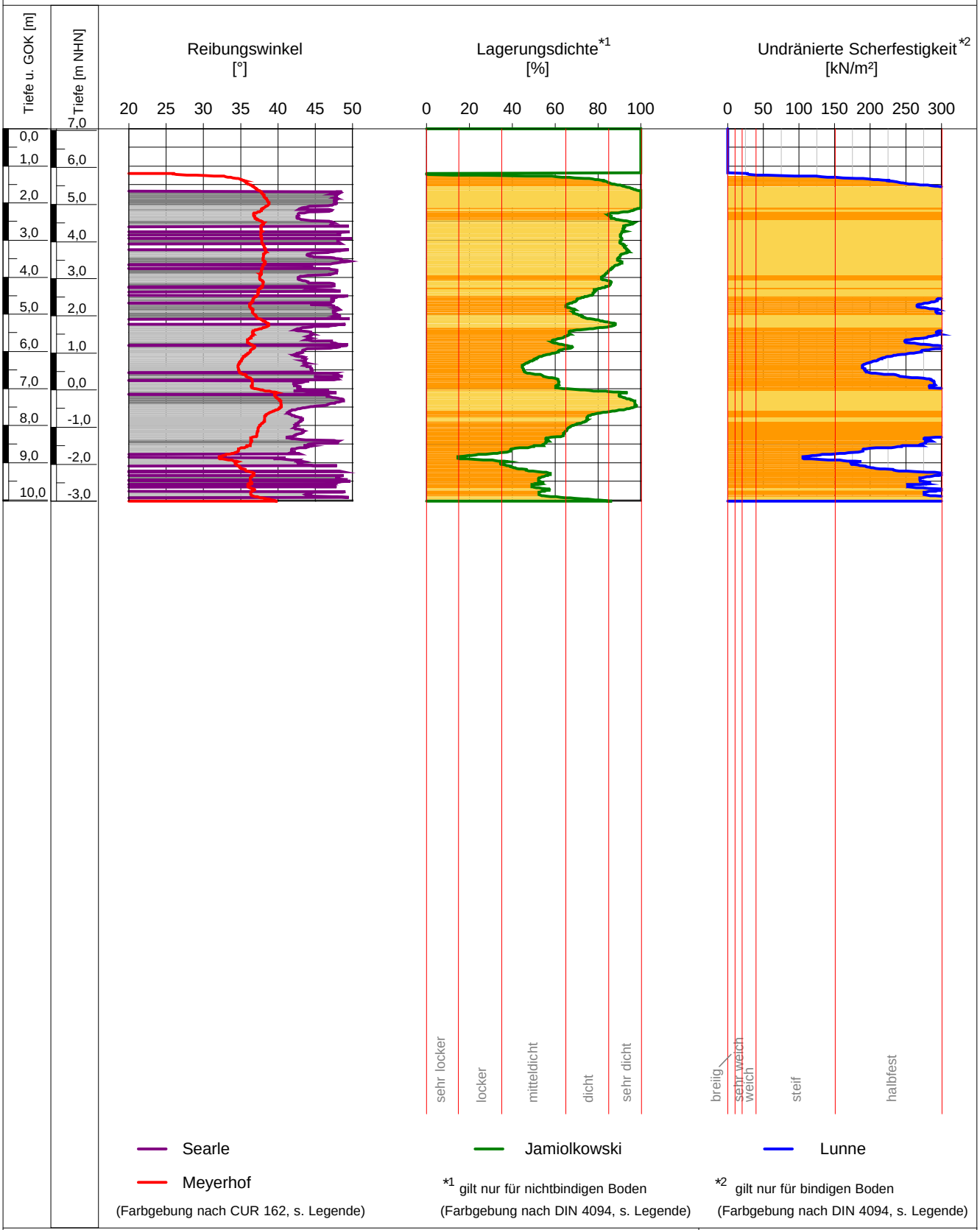
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 12.09.2018	x: 2614814,73 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914542,17 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,05 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 15,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 5.3a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

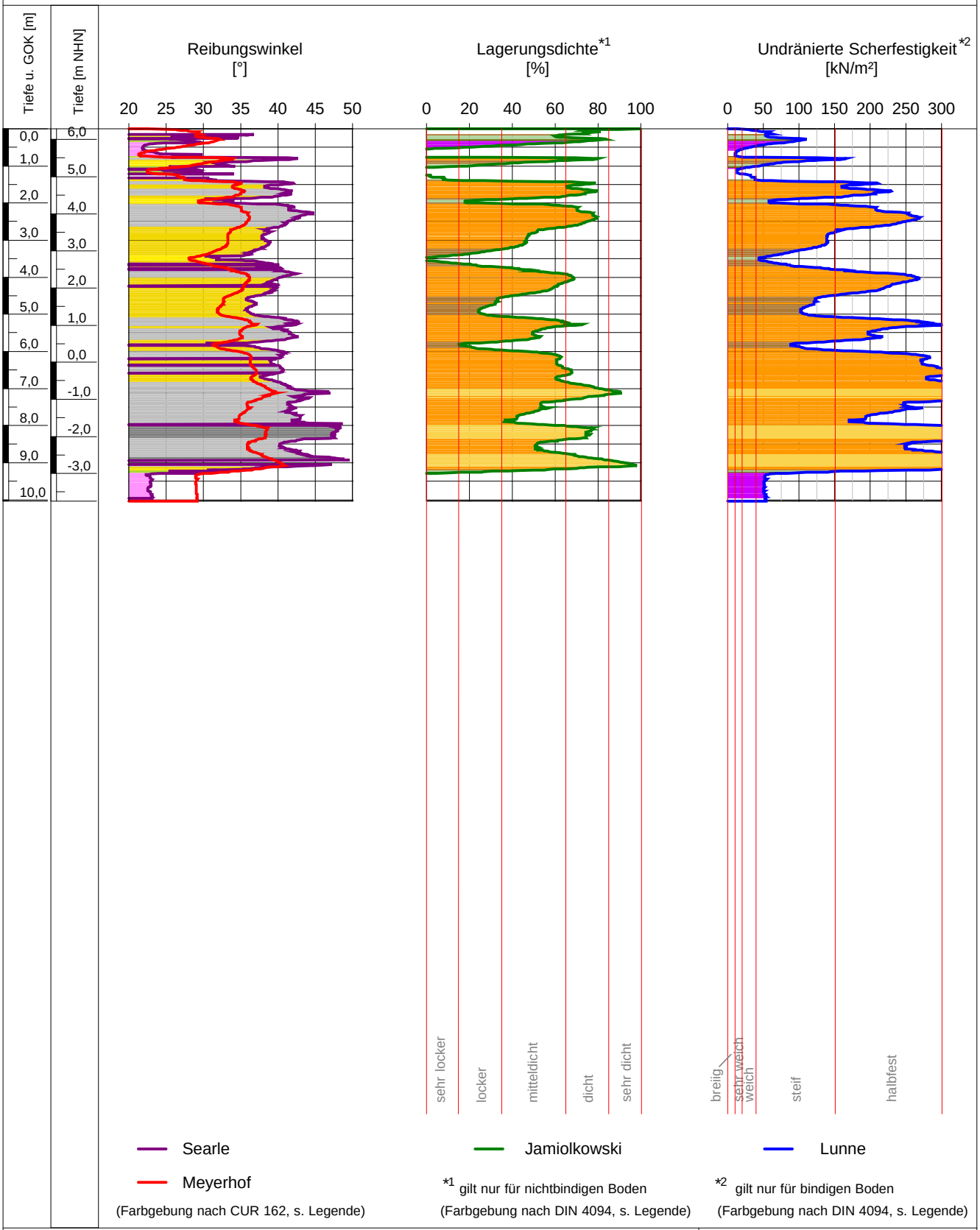
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614830,41 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914559,16 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,04 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 6.1a



Projekt: **HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg**

Höhenmaßstab: 1:150

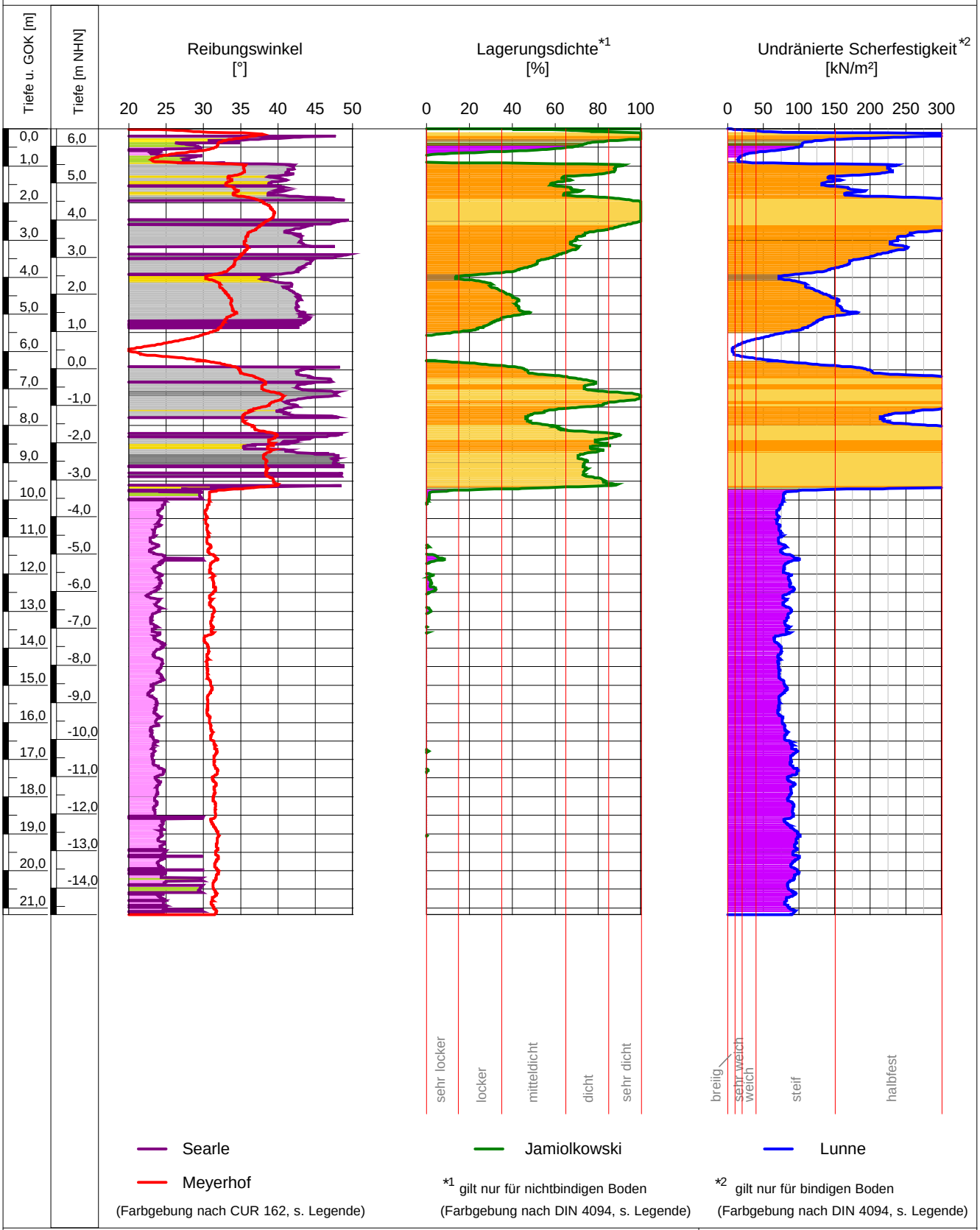
Auftraggeber: **StALU Westmecklenburg**

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614675,88 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914625,14 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,29 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 6.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

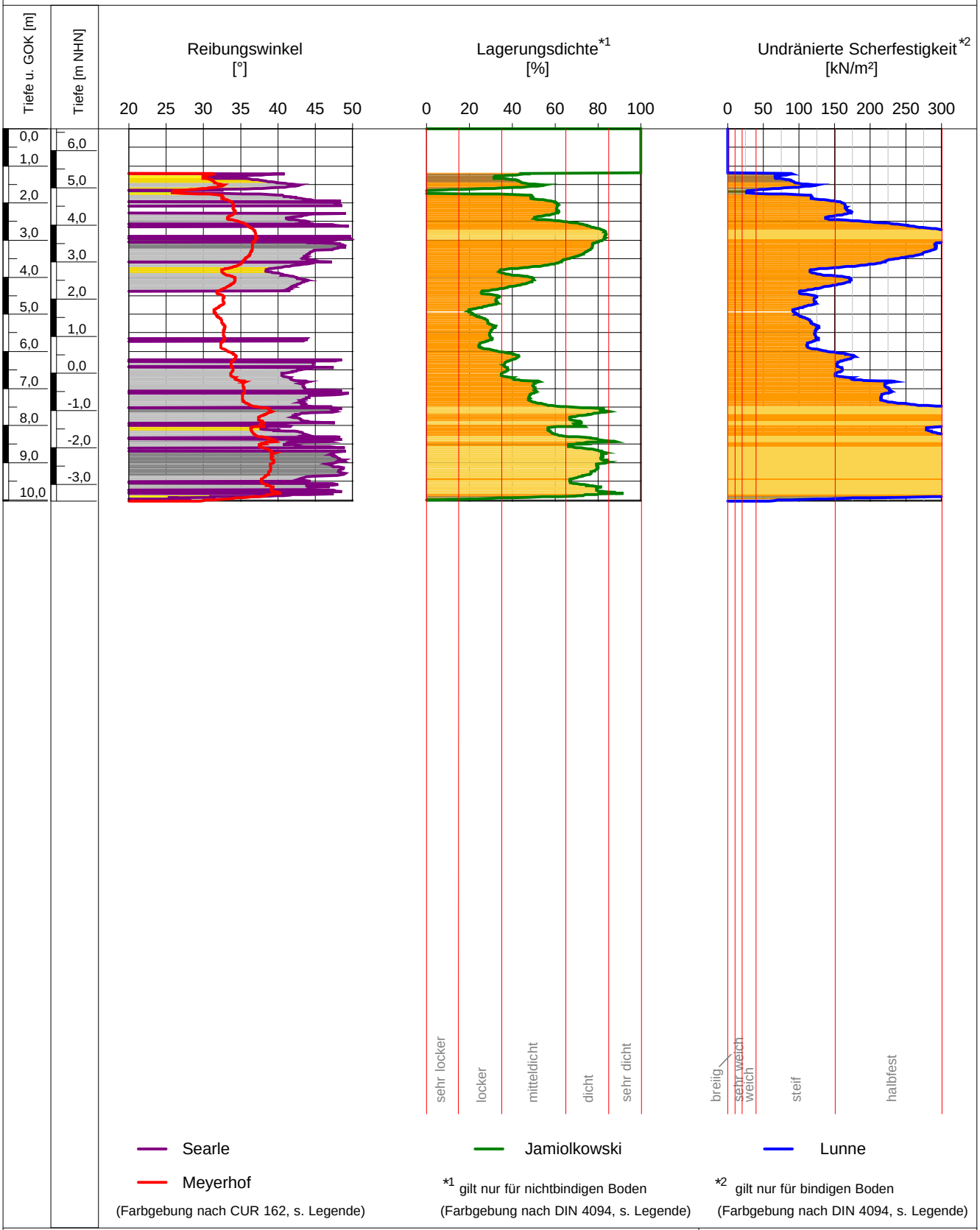
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 13.09.2018	x: 2614688,59 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914643,84 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,46 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 21,18 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 6.3a



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

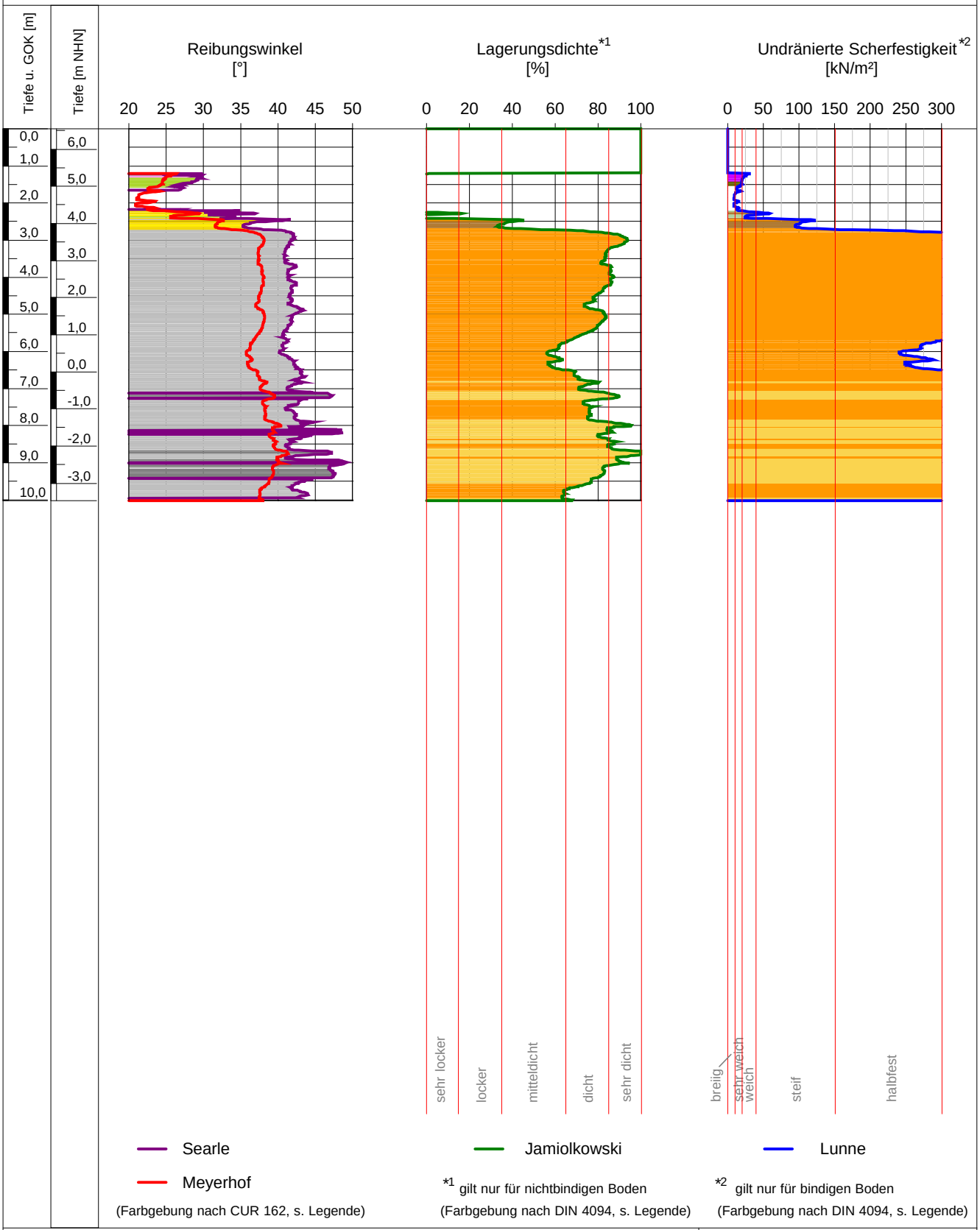
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614704,49 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914660,13 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,59 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 7.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

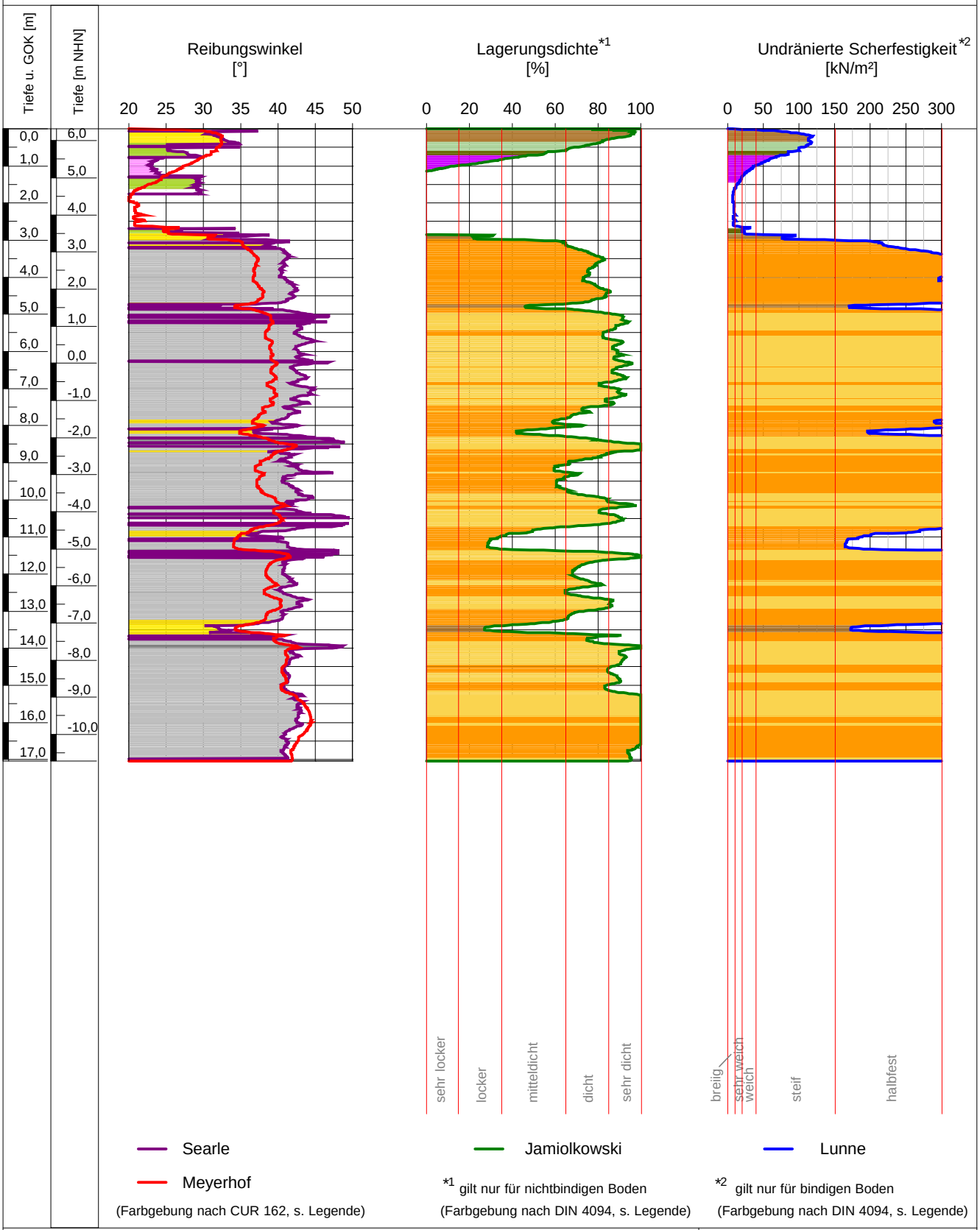
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614504,14 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914763,47 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,55 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 7.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

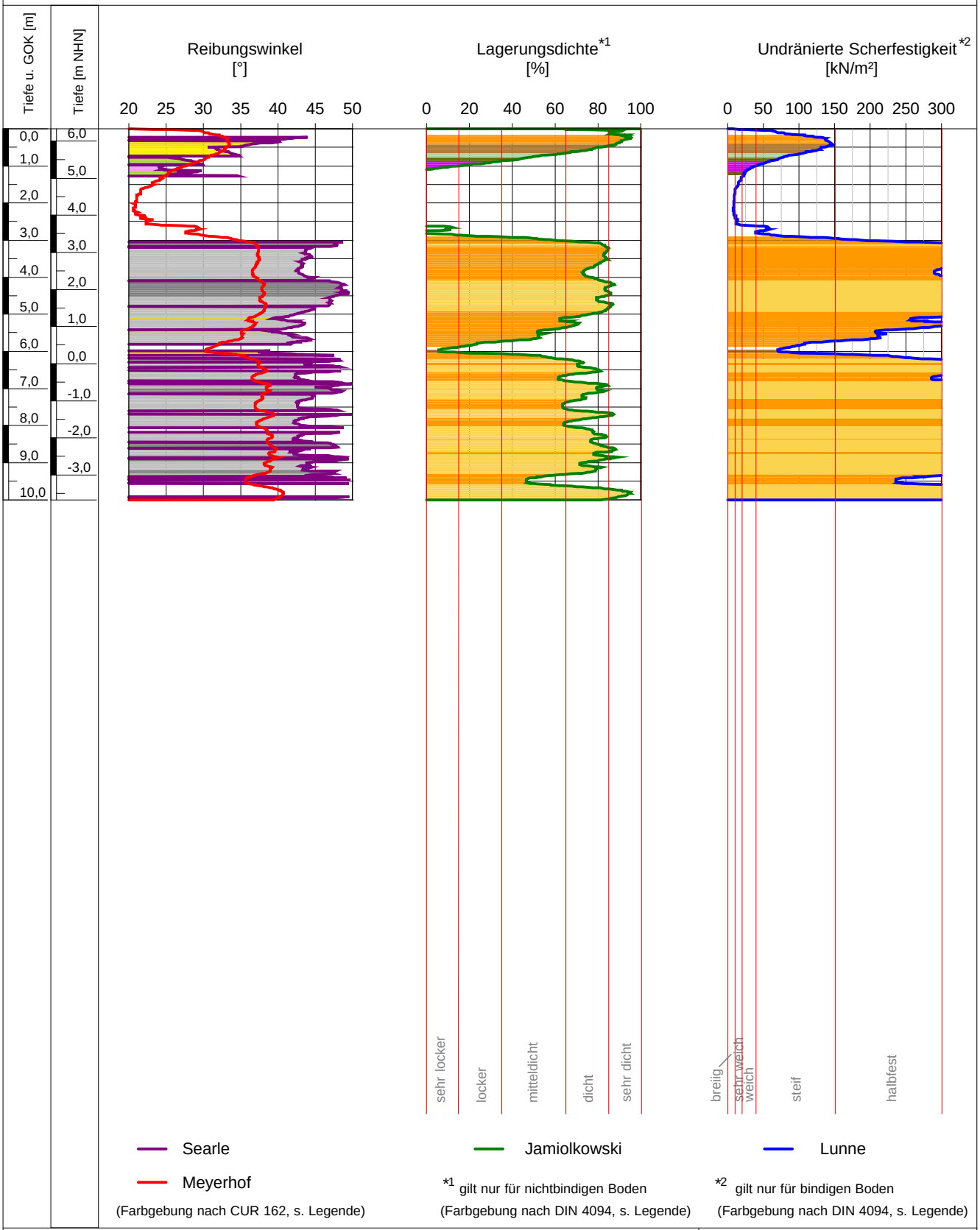
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614515,15 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914780,58 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,32 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 17,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 7.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

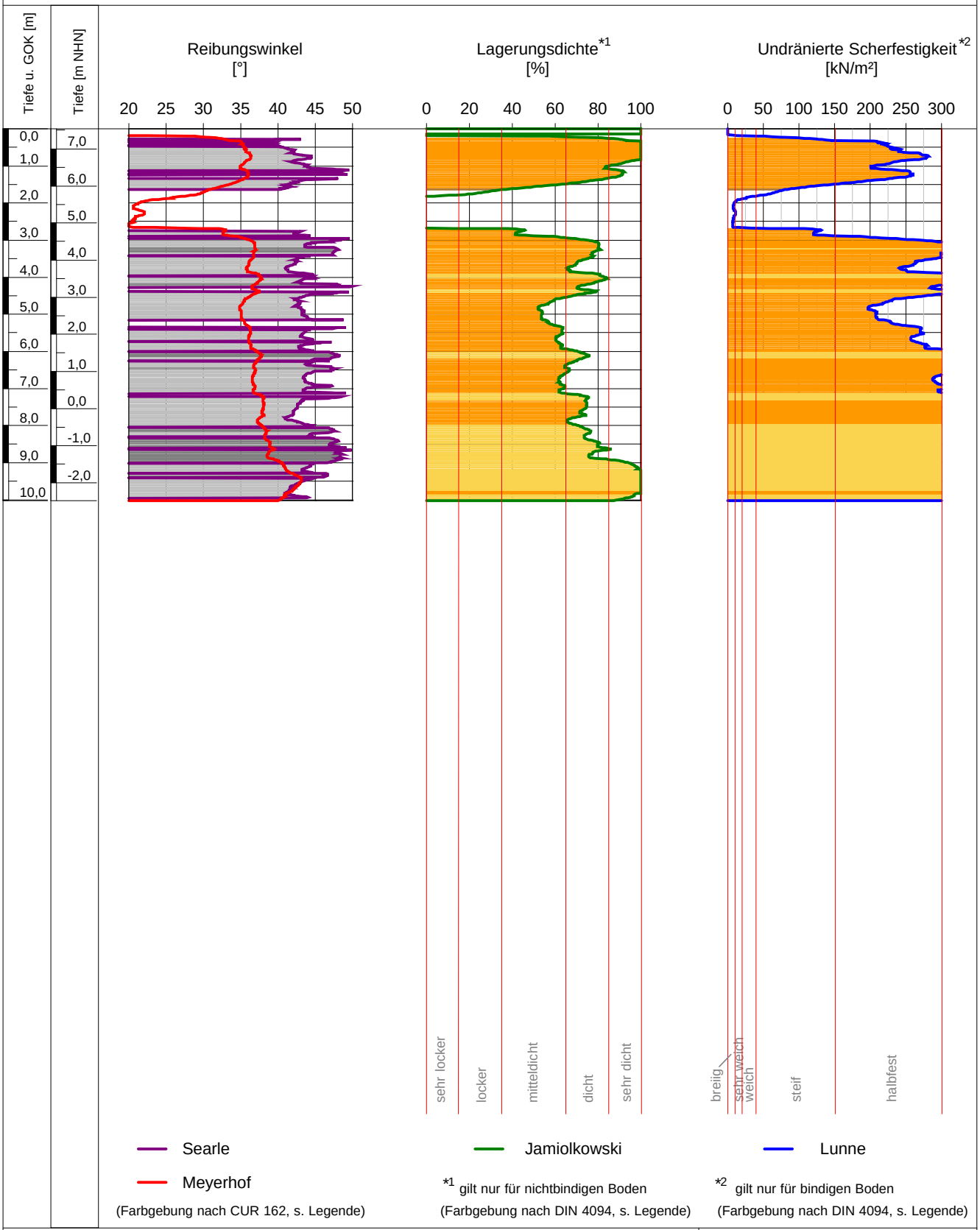
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614532,38 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914800,31 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,33 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 8.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

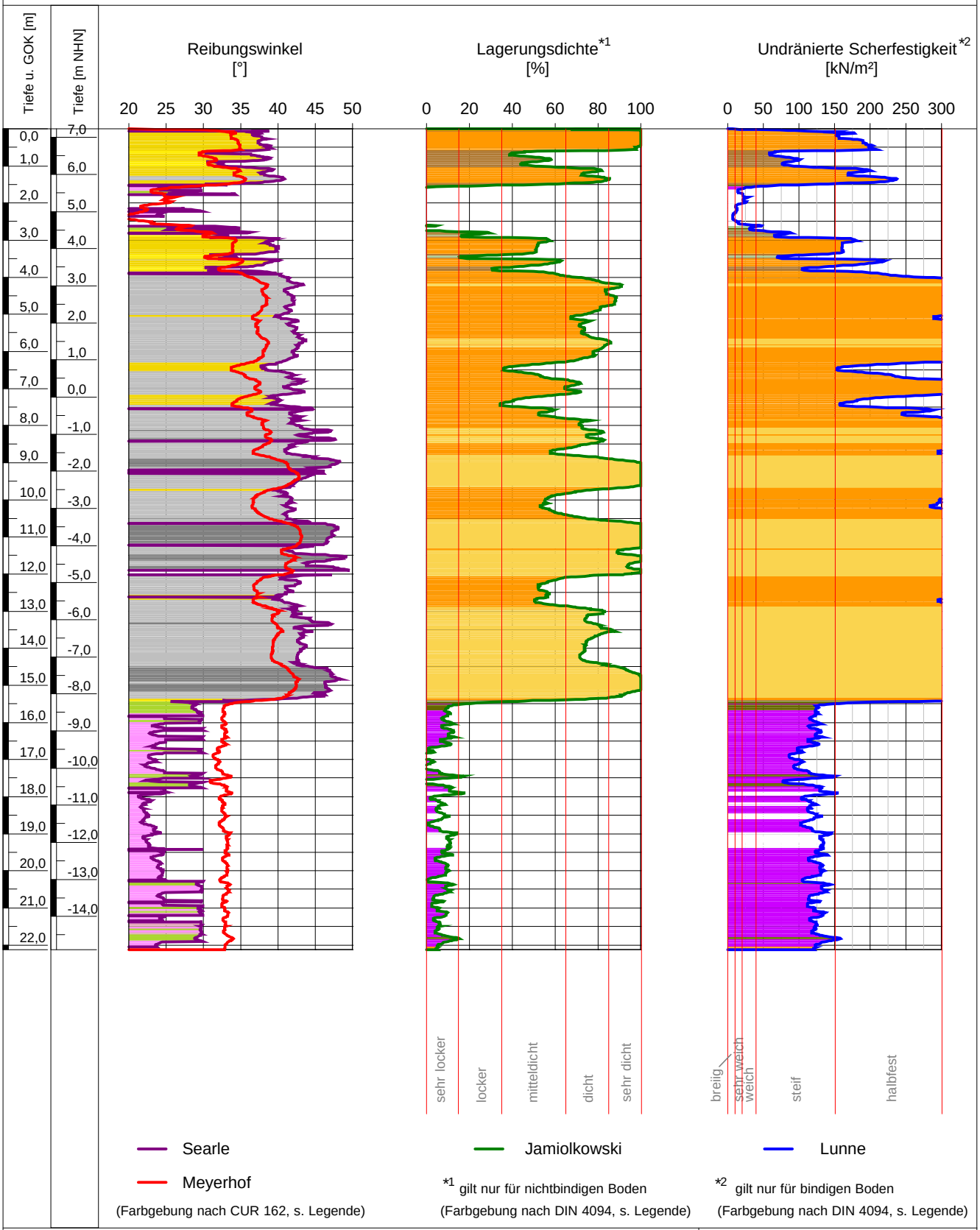
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614380,43 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914868,71 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,54 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 8.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

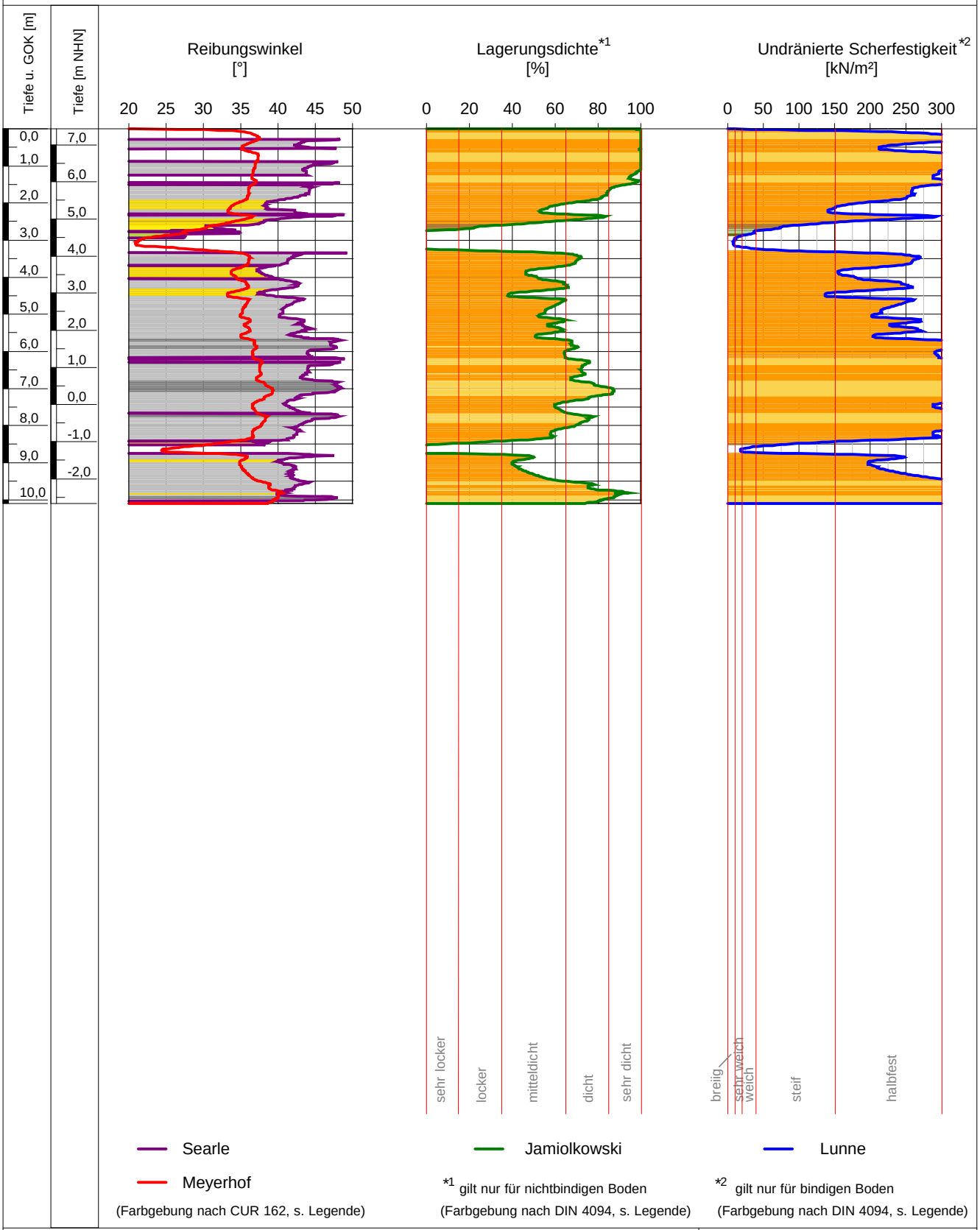
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614395,17 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914880,90 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,23 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 22,12 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 8.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

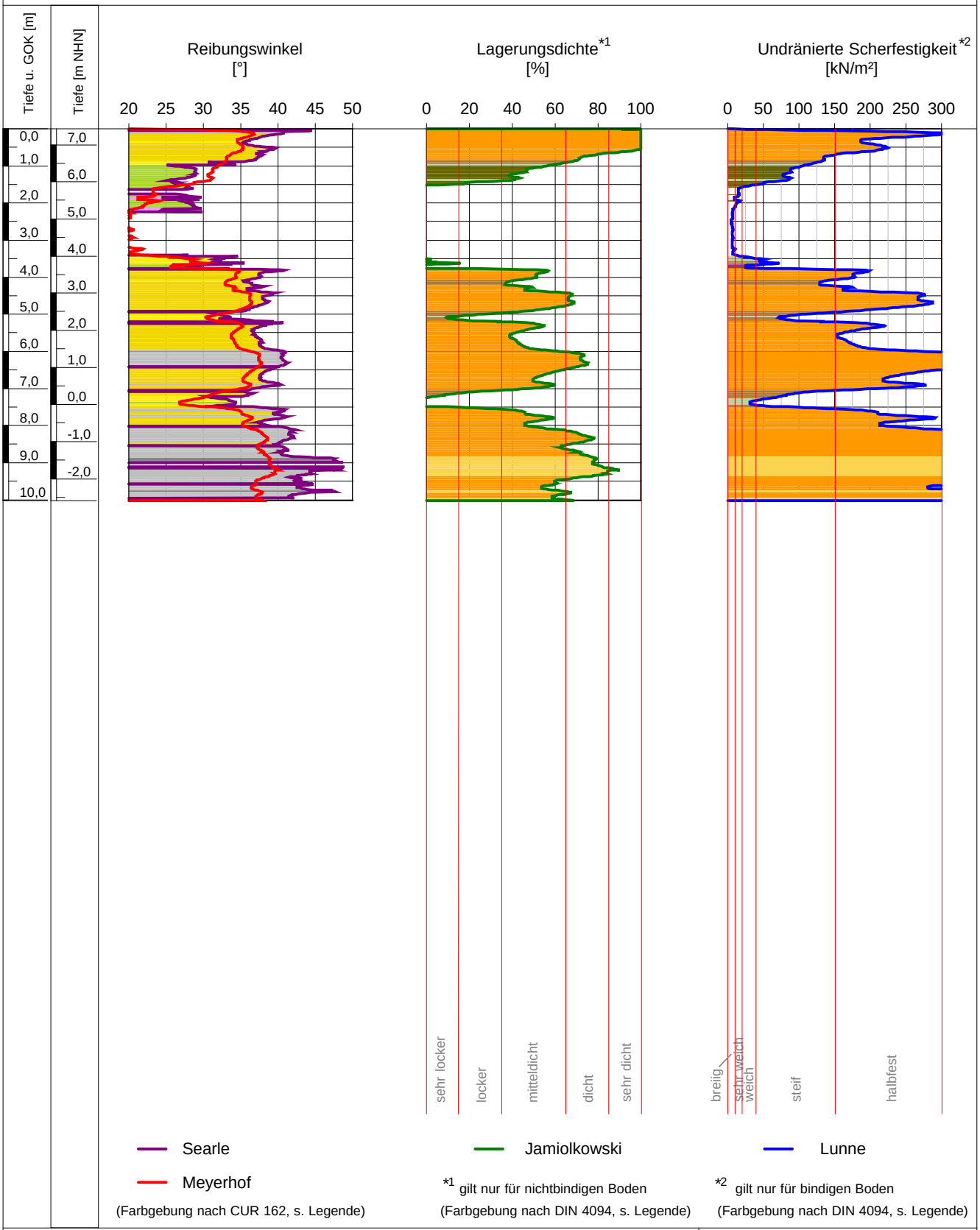
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614407,69 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914897,67 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,43 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 9.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

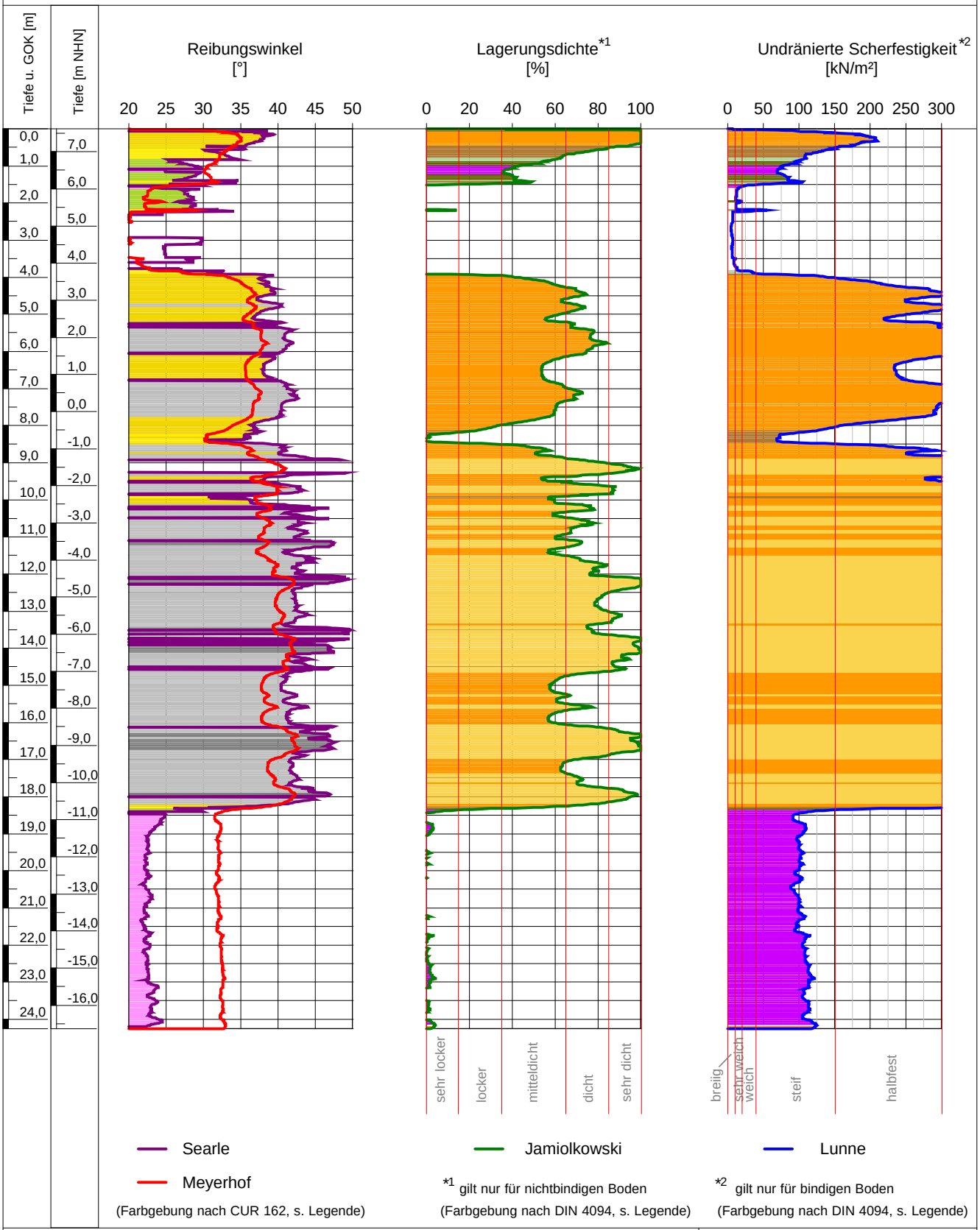
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614184,73 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914959,81 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,43 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 9.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

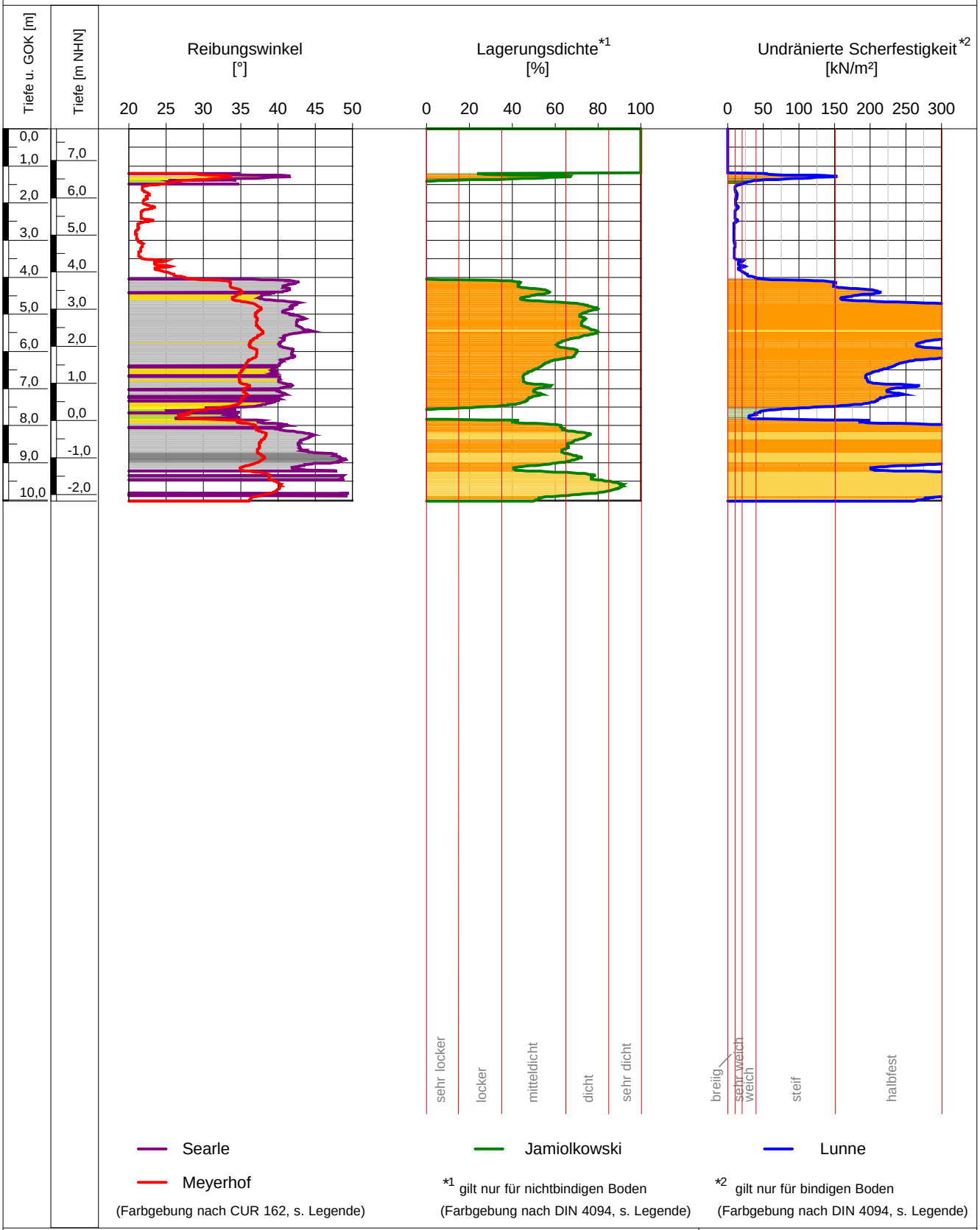
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614196,33 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914975,07 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,62 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 24,26 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 9.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

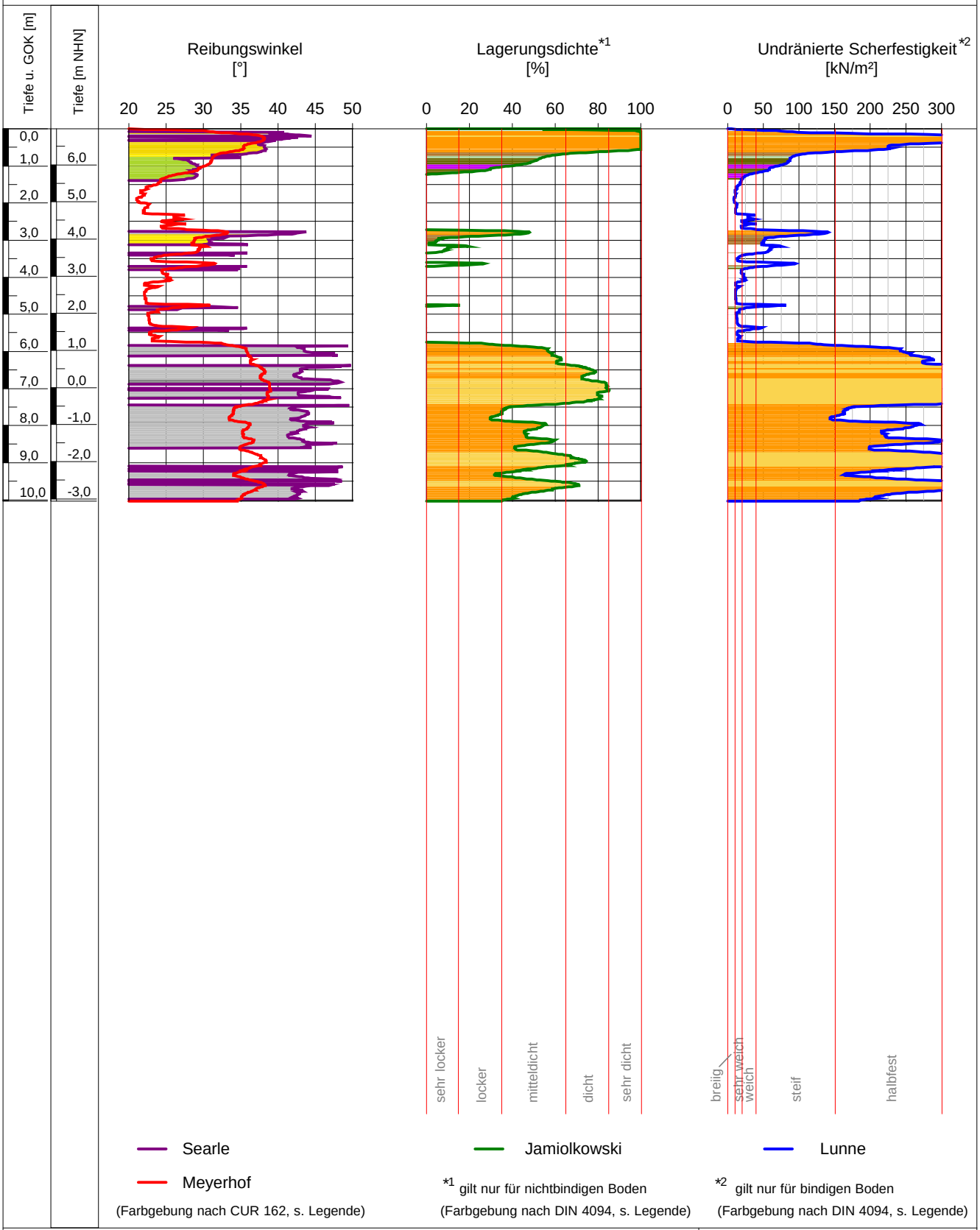
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 18.09.2018	x: 2614207,44 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5914992,32 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,86 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 10.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

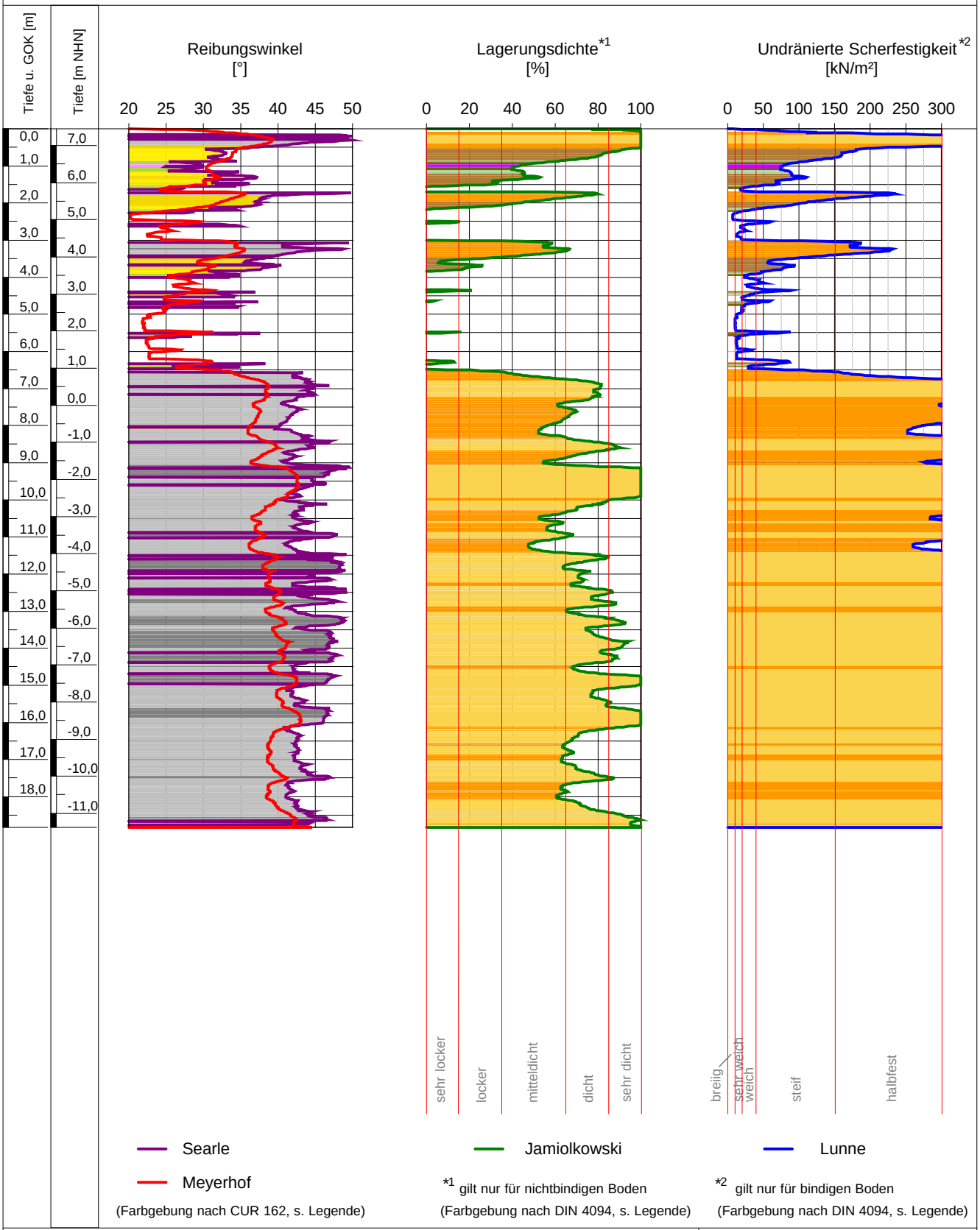
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614073,51 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915156,83 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,97 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 10.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

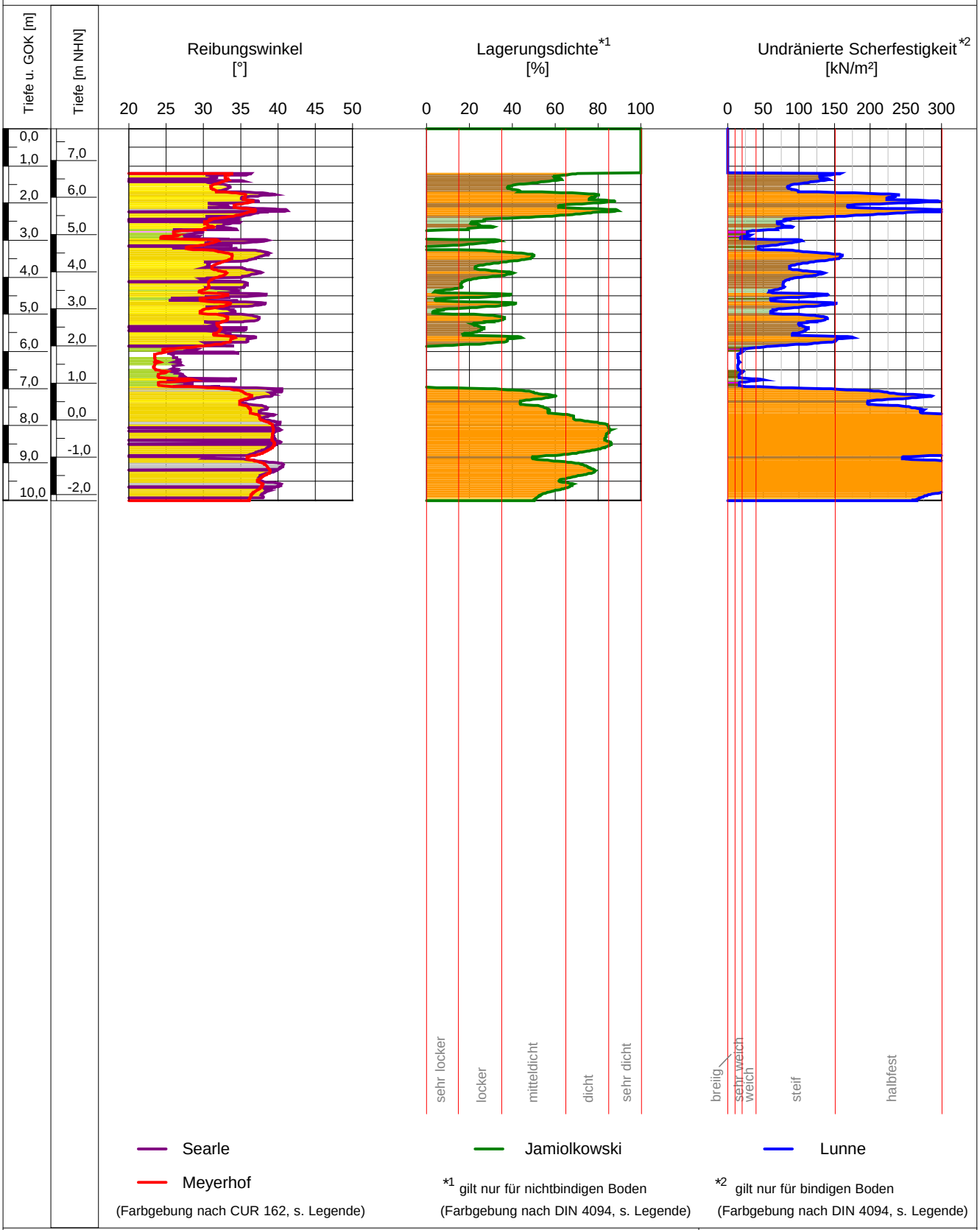
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614089,74 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915168,01 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,45 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 18,82 m u.GOK

RAMBØLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 10.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

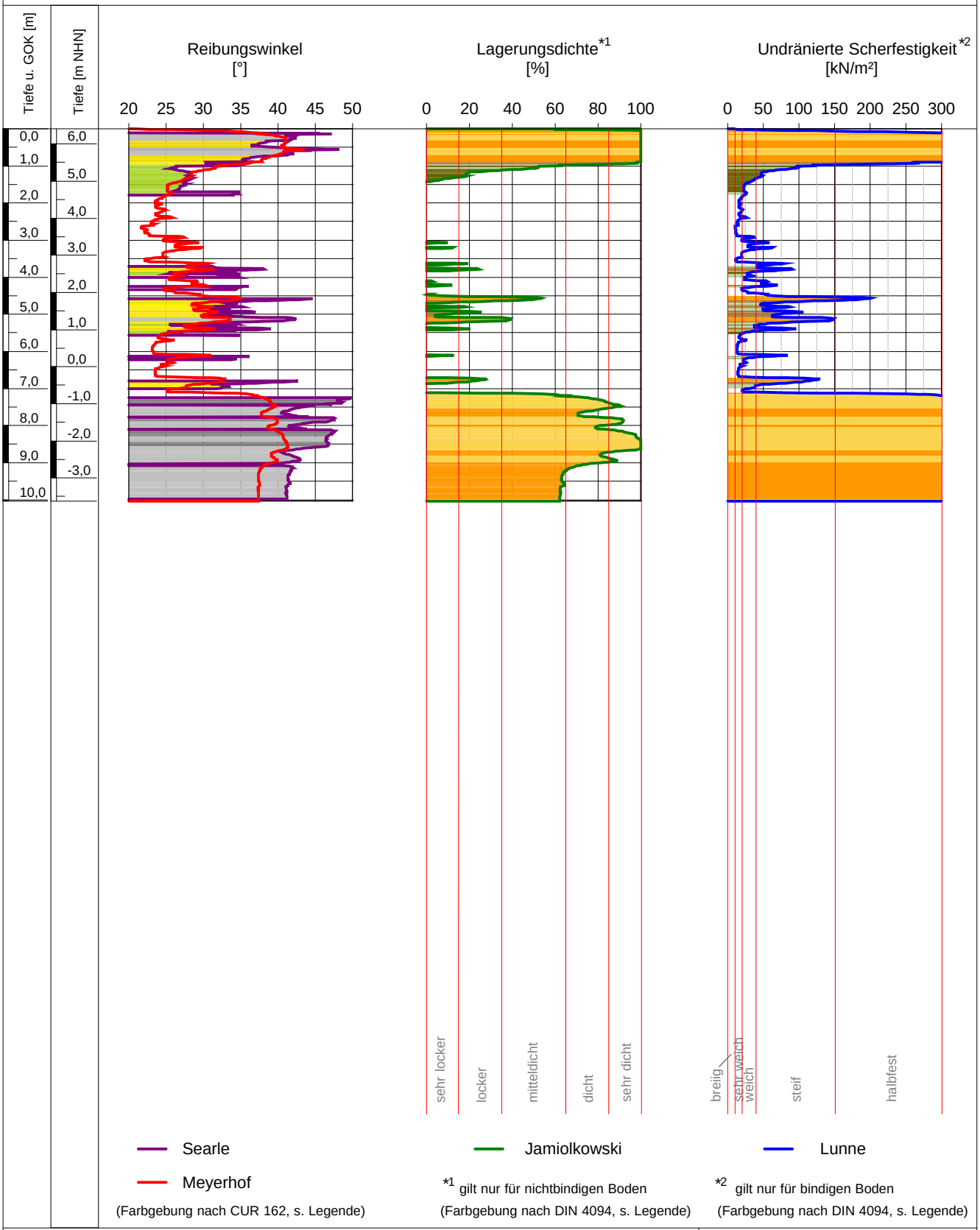
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 19.09.2018	x: 2614106,85 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915180,00 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 7,85 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 11.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

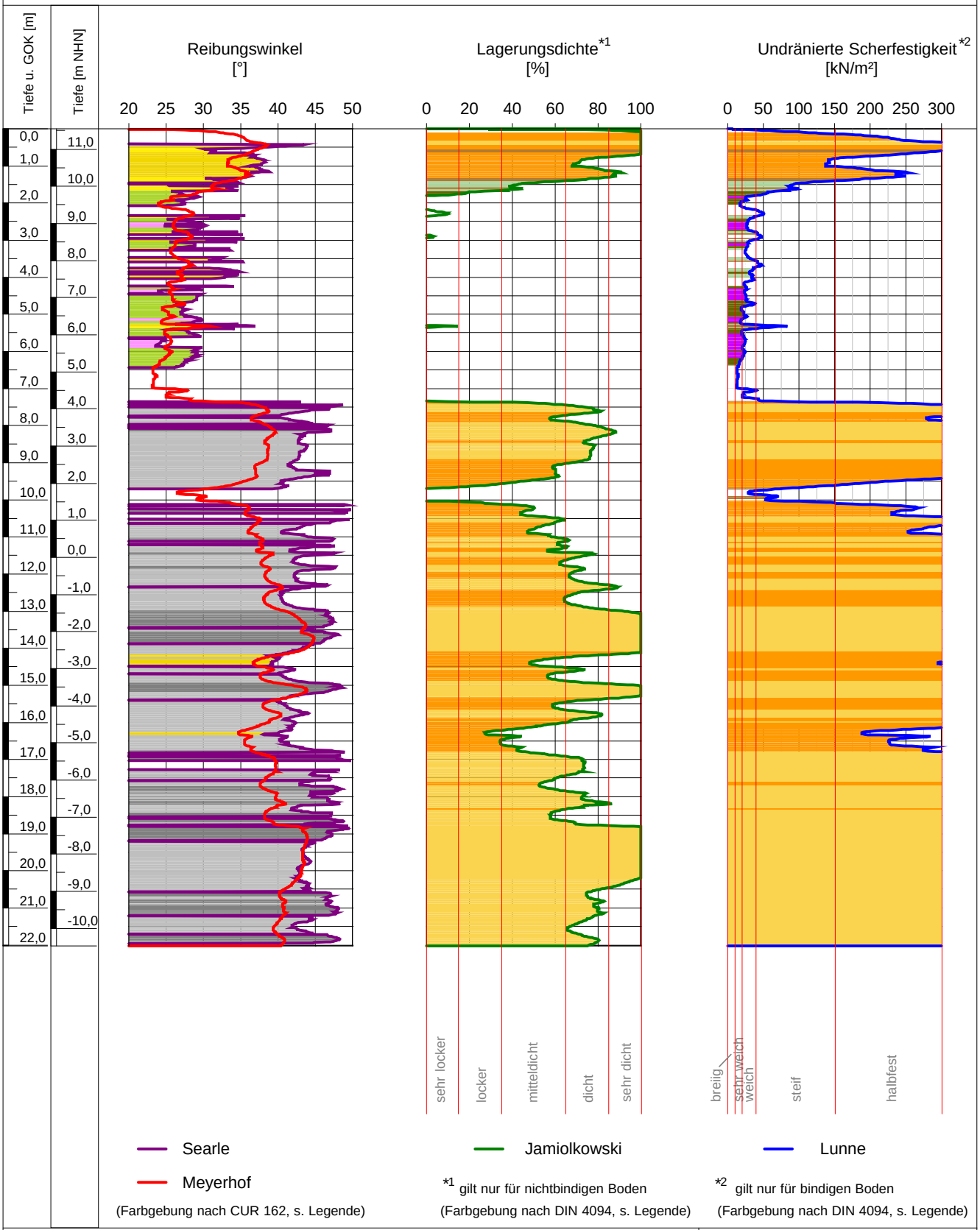
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2613994,20 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915315,81 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 6,41 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 11.2



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

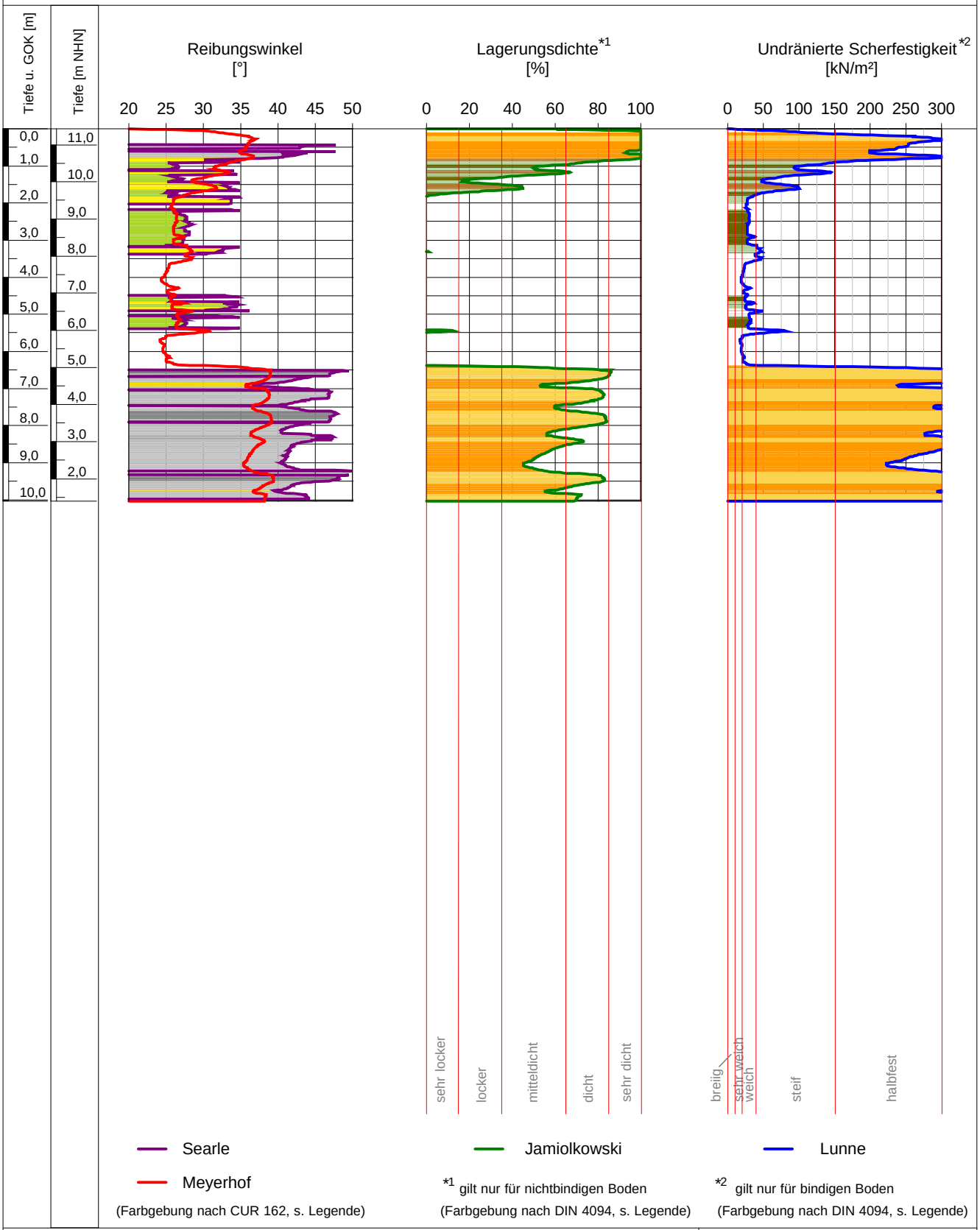
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2614037,26 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915371,08 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 11,55 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 22,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 11.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

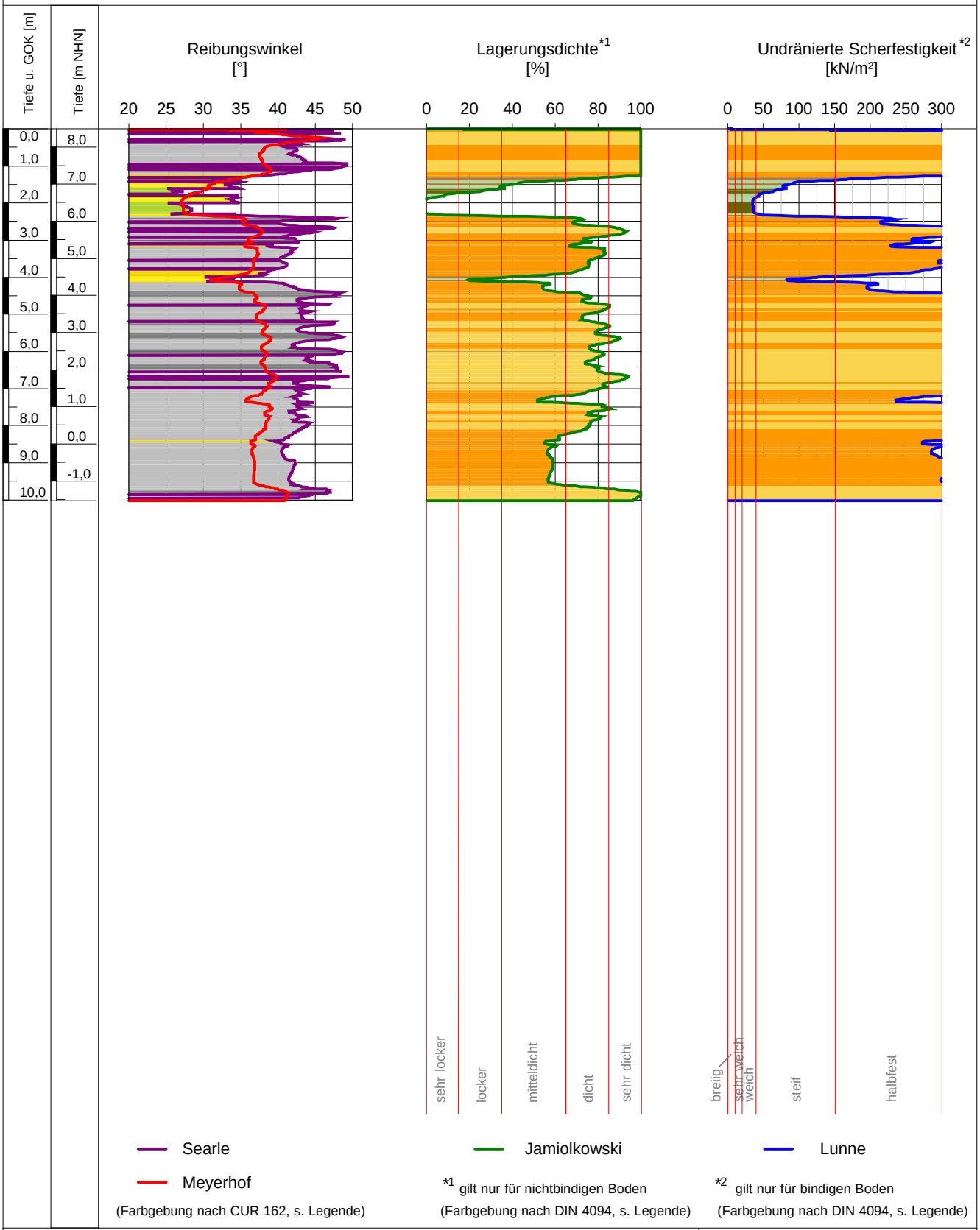
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2614062,68 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915372,32 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 11,43 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 12.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

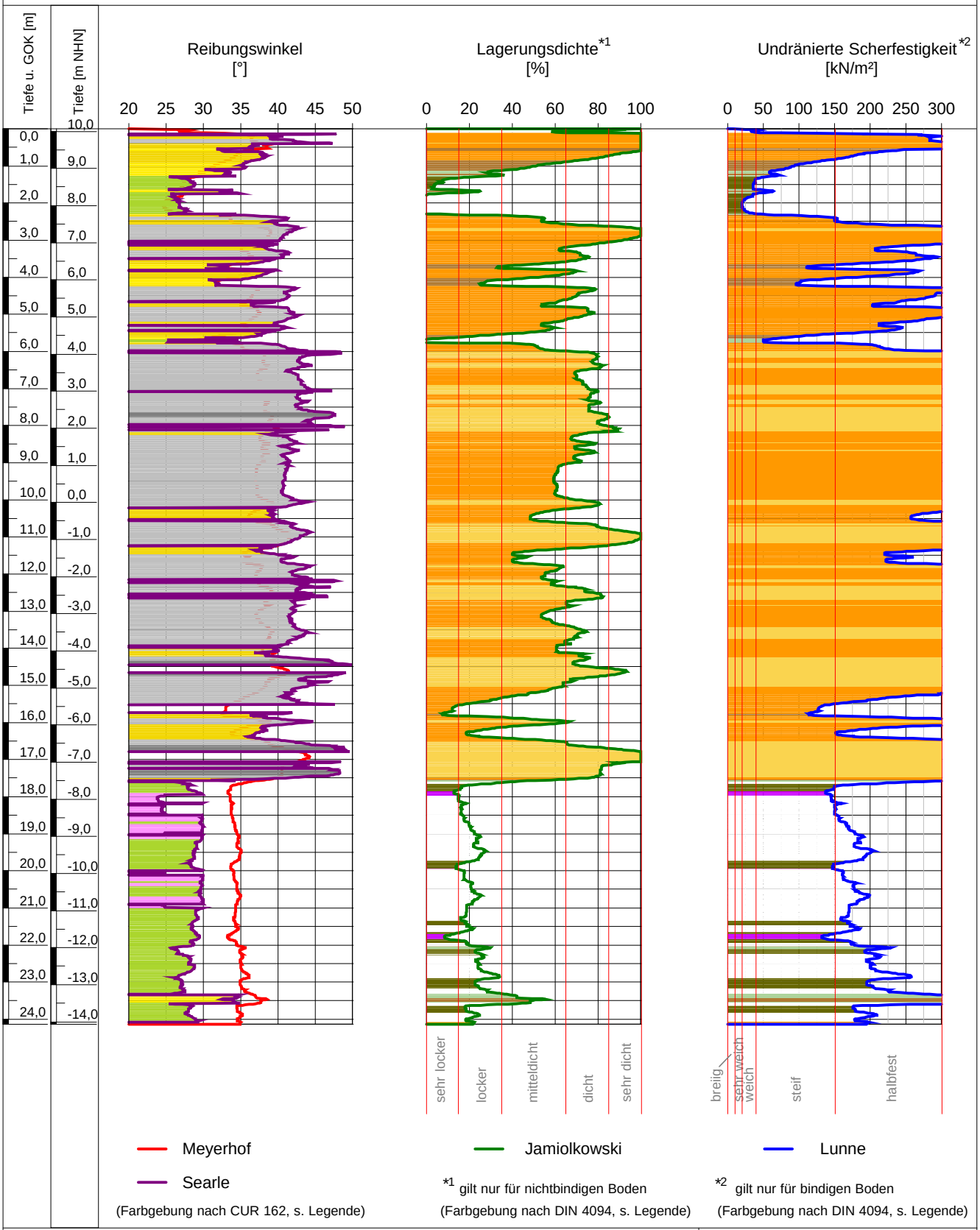
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2614204,97 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915385,28 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 8,49 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 12.2



(Farbgebung nach CUR 162, s. Legende)

*1 gilt nur für nichtbindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

*2 gilt nur für bindigen Boden (Farbgebung nach DIN 4094, s. Legende)

Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

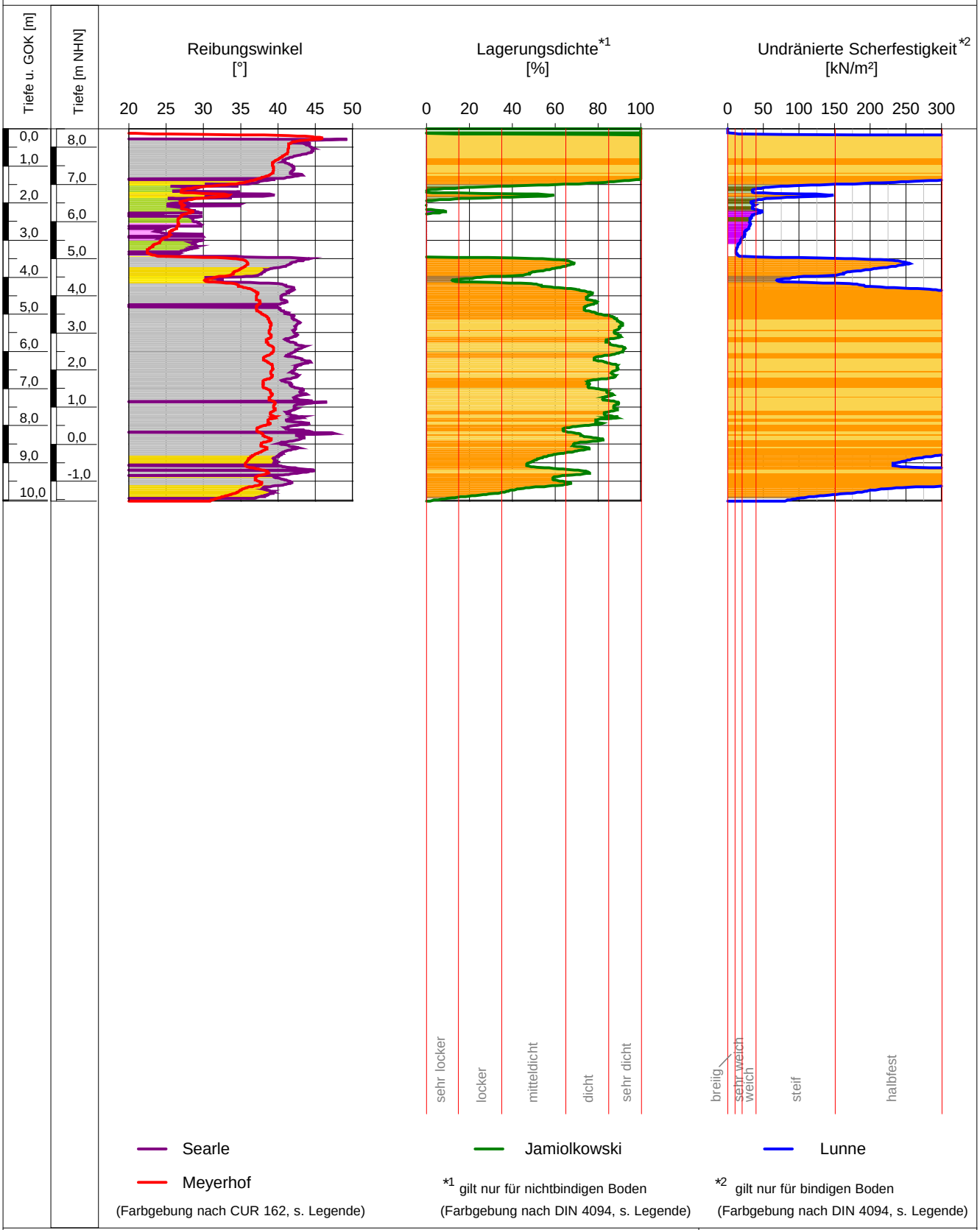
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2614207,80 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915372,86 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 10,07 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 24,14 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 12.3



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

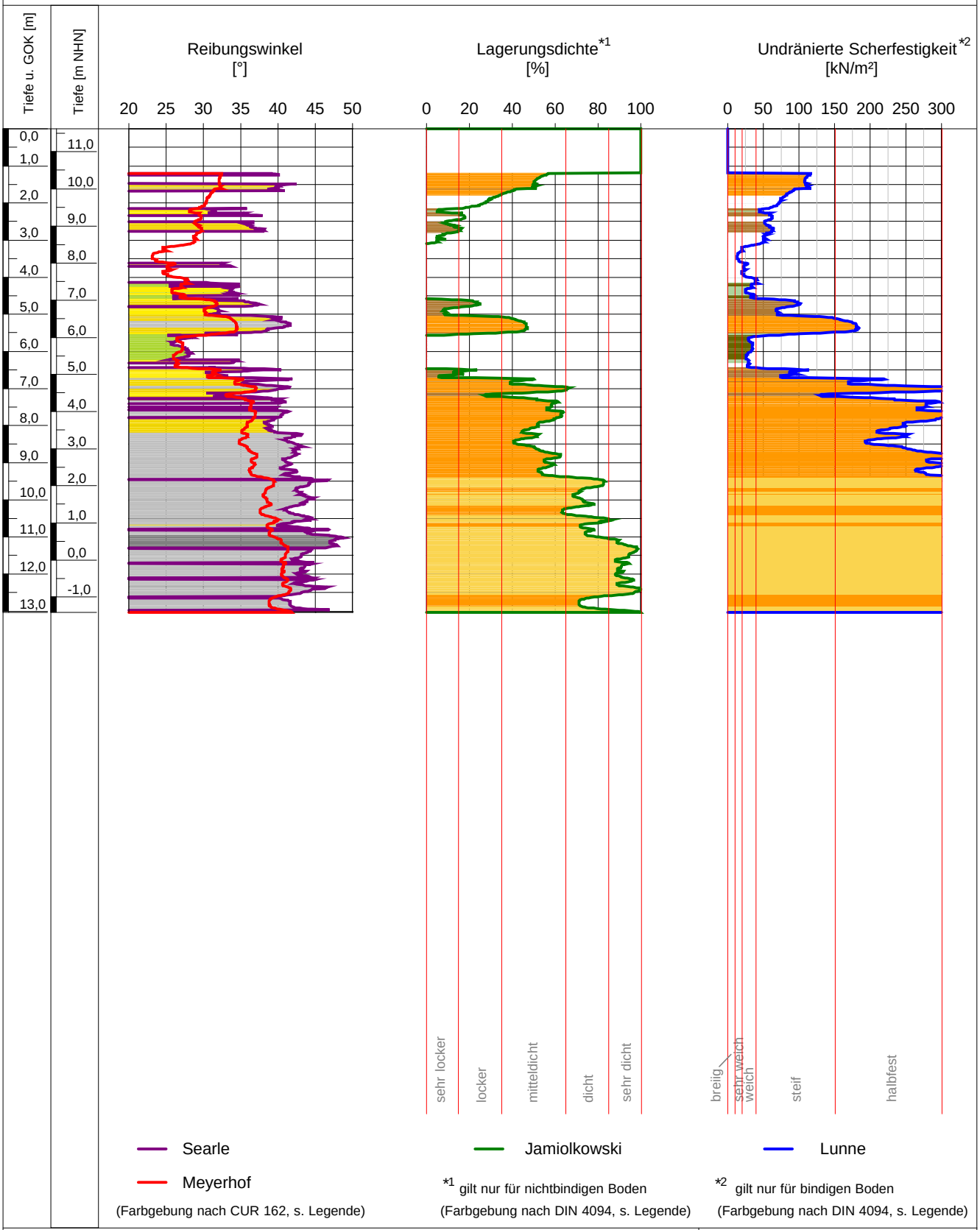
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 17.09.2018	x: 2614209,72 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915348,93 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 8,50 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 10,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 34.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

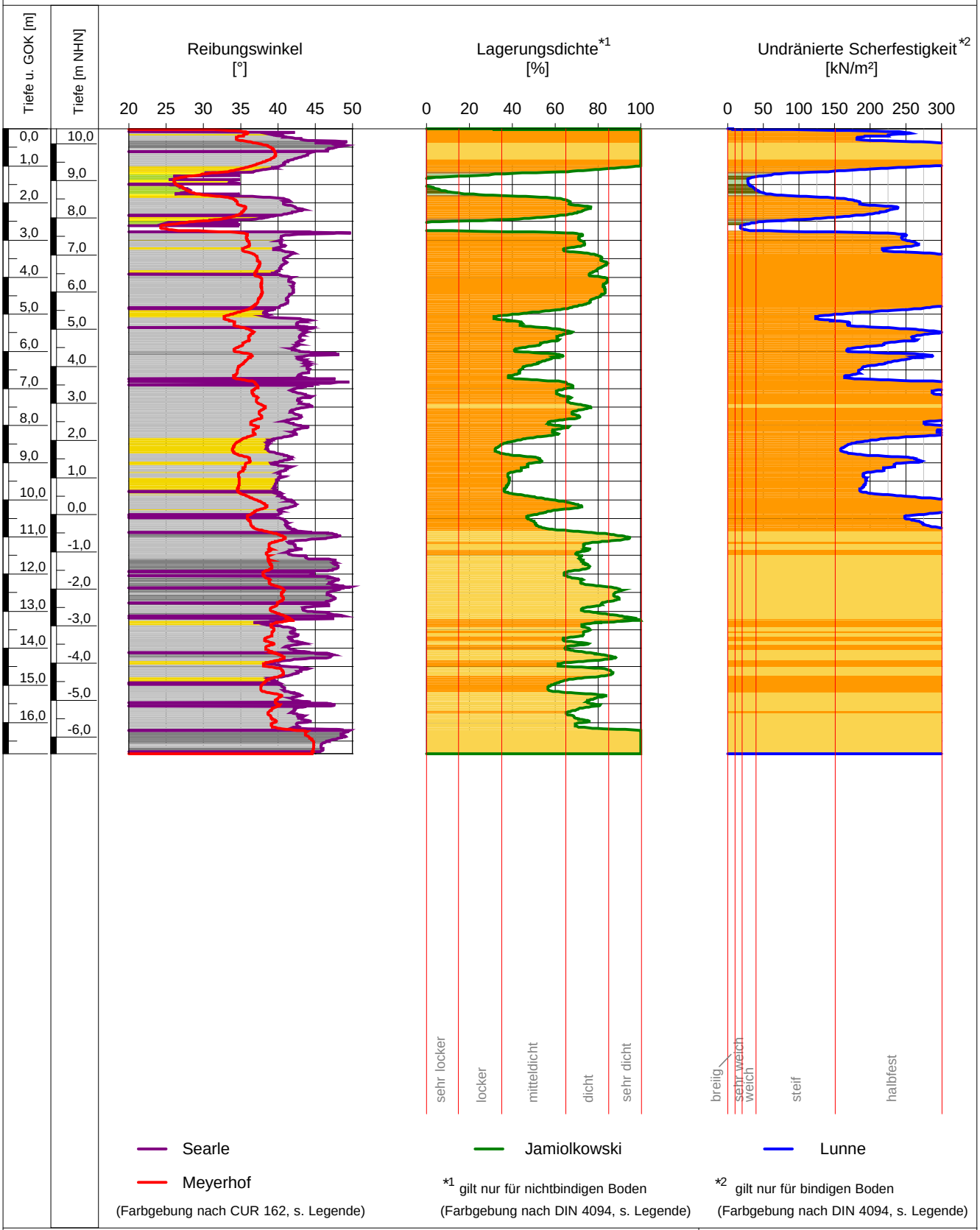
Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 14.09.2018	x: 2614134,26 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915339,49 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 11,62 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 13,00 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Sondierung: CPTu 38.1



Projekt: HWS Boizenburg/ Hafendeich Boizenburg

Höhenmaßstab: 1:150

Auftraggeber: StALU Westmecklenburg

Anlage Nr.: 4 Version, Datum: 0 , 14.08.2019	System: ETRS89 UTM Zone 32
Sondierdatum: 14.09.2018	x: 2614279,22 (m)
Bearbeitet: MODE	y: 5915368,55 (m)
Geprüft: JORI	Ansatzhöhe: 10,40 m NHN
Genehmigt: GE	Endtiefe: 16,85 m u.GOK

RAMBOLL

Stadtdeich 7
20097 Hamburg
www.ramboll.com

Anlage 5

Darstellung und Auswertung Kleinrammbohrungen

Bohrung Nr. KRB 1.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Kornverteilung	W [%]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
			NHN +7,45 m					
0 – 0,7	7,45 – 6,75	1	MUTTERBODEN: MITTELSAND, feinsandig, schwach organisch, Wurzelreste, braun		X			
0,7 – 2,7	6,75 – 4,75	2	MITTELSAND, stark feinsandig, schwach grobkiesig, braun		X			
2,7 – 4,0	4,75 – 3,45	3	MITTELSAND, Holzreste, grau					1,0

Piezometer: Wp: Ausrollgrenze [%]; Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10, 20, 30); Trockendichte [g/cm³] (1,2; 1,6; 2); e-min - e-max (0,5; 1,0; 1,5)

DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s]

Koordinaten	X: 615040 (m) Y: 5914100 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum:	2019.08.21
System:	UTM32E89	Geprüft:	GE	Datum:	2019.08.22
		Genehmigt:	ZI	Datum:	2019.08.23

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	KRB 1.1	Datum:	2018.09.04
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:04:01

Bohrung Nr. KRB 1.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung
				NHN +7,78 m
0	7		1	MUTTERBODEN: MITTELSAND, feinsandig, schwach organisch, Wurzelreste, schwarz
1	6		2	SAND, schluffig, schwach tonig, halbfest, braun - schwarz
2	5		3	FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, organisch, Holzreste, fauliger Geruch, grau - schwarz
3	4		4	MITTELSAND, grau
4				

Kernverlust [%]

Piezometer

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5
16% 31%
IP=14%

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
X	9,5							

Koordinaten	X: 615180 (m) Y: 5914029 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum:	2019.08.21
System:	UTM32E89	Geprüft:	GE	Datum:	2019.08.22
		Genehmigt:	ZI	Datum:	2019.08.23

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	KRB 1.2	Datum:	2018.09.04
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:04:45

Bohrung Nr. KRB 2.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
				NHN +7,20 m											
0 – 1	7 – 6		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, braun											
1 – 2	6 – 5		2	MITTELSAND, braun											
2 – 3	5 – 4		3	TORF, kalkhaltig, schwarz				15,5						3,2	24,0
3 – 4	4 – 3		4	SAND, kalkhaltig, grau											

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Koordinaten	X: 615091 (m) Y: 5914219 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum:	2019.08.21
System:	UTM32E89	Geprüft:	GE	Datum:	2019.08.22
		Genehmigt:	ZI	Datum:	2019.08.23

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	KRB 2.1	Datum:	2018.09.04
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:04:58

Bohrung Nr. KRB 2.2 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	W [%]
	NHN +7,17 m	
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	
2	MITTELSAND, schwach feinsandig, hellbraun	
3	SCHLUFF, schwach sandig, weich, grau - braun	26,5
4	SAND, grau	
5	SCHLUFF, schwach sandig, weich, grau	50,0
6	TORF, schwach sandig, Holzreste, schwarz	97,2
8	TORF - " -	135,2
7	SAND, grau	

Kernverlust [%]: X (Nr. 1)

Piezometer: ▽

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Kornverteilung: X (Nr. 1)

DSS c' [kN/m²]
DSS φ' [°]
Triaxial UU cu[kN/m²]
Es [MPa]
kf [m/s]

Kalkgehalt [%]

Glühverlust [%]: 18,9 (Nr. 8)

Koordinaten	X: 615250 (m)	Y: 5914241 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

RAMBØLL

Projekt: 301000506		
Bohrung Nr.: KRB 2.2	Datum: 2018.09.04	
Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 5	S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:05:13

Bohrung Nr. KRB 3.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10 20 30) / Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) / e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +7,32 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]
0 – 0,7	7 – 6,6	1	FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, braun		
0,7 – 1,8	6,6 – 5,5	2	MITTELSAND, feinsandig, braun		
1,8 – 3,4	5,5 – 3,9	3	SCHLUFF, stark feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, breiig, braun	X	25,7
3,4 – 4,0	3,9 – 3,3	4	MITTELSAND, grau		

Piezometer: ▽

Wp 16% 24% Wl
IP=8%

Koordinaten	X: 615011 (m)	Y: 5914293 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 3.1 — Datum: 2018.09.04
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:05:38

Bohrung Nr. KRB 3.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10, 20, 30) / Trockendichte [g/cm³] (1,2; 1,6; 2) / e-min - e-max (0,5; 1,0; 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +6,78 m

Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]
6	1	MUTTEBODEN, FEINSAND, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	X	93,7
5	2	SCHLUFF, schwach sandig, grau - braun		
4	3	MITTELSAND, schwach feinsandig, braun - grau		
3				

Tiefe (m u GOK): 0, 1, 2, 3, 4

Koordinaten	X: 615110 (m)	Y: 5914404 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt: 301000506			
Bohrung Nr.: KRB 3.2		Datum:	2018.09.04
Auftraggeber: StALU WM		Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 26.08.2019 14:47:12

Bohrung Nr. KRB 4.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung
				NHN +7,32 m
0 – 0,7	7		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
0,7 – 2,5	6 – 5		2	MITTELSAND, hellbraun
2,5 – 3,5	5 – 4		3	TON, stark schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, halbfest, dunkelbraun
3,5 – 4	4 – 3		4	SAND, schwach schluffig, grau

Kernverlust [%]

Piezometer

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Kornverteilung: X

W [%]: 27,3

DSS c' [kN/m²]

DSS φ' [°]

Triaxial UU cu[kN/m²]

Es [MPa]

kf [m/s]

Kalkgehalt [%]

Glühverlust [%]

25% 66%
IP=41%

Koordinaten	X: 614893 (m)	Y: 5914384 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 4.1 — Datum: 2018.09.04
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:06:46

Bohrung Nr. KRB 4.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10 20 30) | Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) | e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +7,12 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung	W [%]
0	7	1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	
1	6	2	SCHLUFF, schwach sandig, steif - halbfest, braun	26,6
2	5	3	SAND, schluffig, grau	
3	4	4	SAND, grau	
4	3			

Koordinaten	X: 614979 (m)	Y: 5914509 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 4.2 — Datum: 2018.09.04
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:07:25

Bohrung Nr. KRB 5.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10 20 30) | Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) | e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +7,14 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]
0	7		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	X	25,0
1	6		2	SCHLUFF, schwach sandig, Wurzelreste, steif - halbfest, braun		
2	5					
3	4		3	SAND, Holzreste, braun - grau		
4	3					

Koordinaten	X: 614772 (m)	Y: 5914482 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 5.1 — Datum: 2018.09.04
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:07:42

Bohrung Nr. KRB 5.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung
				NHN +6,75 m
0 – 1	6		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
1 – 2	5		2	TON, stark schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, steif, braun - rot
2 – 3	4		3	SAND, grau
3 – 4	3			

Piezometer: Wp: Ausrollgrenze [%], Wl: Fließgrenze [%]; Wp 10 20 30 Wl; Trockendichte [g/cm³] 1,2 1,6 2; e-min - e-max 0,5 1,0 1,5

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
X	32,0							9,2

25% 58% IP=34%

Koordinaten	X: 614860 (m)	Y: 5914606 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum:	2019.08.21
System:	UTM32E89		Geprüft:	GE	Datum:	2019.08.22
			Genehmigt:	ZI	Datum:	2019.08.23

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	KRB 5.2	Datum:	2018.09.04
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:07:53

Bohrung Nr. KRB 6.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]
				NHN +6,77 m	
0 – 1	6		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	
1 – 2	5		2	SCHLUFF, steif - halbfest, braun	
2 – 3	4		3	SAND, Holzreste, grau	
3 – 4	3		4	SAND, grau	

Piezometer

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
	32,1							6,8

Koordinaten	X: 614637 (m)	Y: 5914579 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	KRB 6.1	Datum:	2018.09.04
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:08:06

Bohrung Nr. KRB 6.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
				NHN +6,69 m											
0			1	MUTTERBODEN: MITTELSAND, feinsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun											
1	6		2	SCHLUFF, schwach feinsandig, Wurzelreste, steif - halbfest, braun				22,2							
2	5		3	SAND, schluffig, grau											
			4	MITTELSAND, grau											
3	4		5	TORF, schwarz				101,6						12,4	
	3		6	SAND, grau - schwarz											
4															

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Koordinaten	X: 614740 (m)	Y: 5914707 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt: 301000506			
Bohrung Nr.: KRB 6.2		Datum: 2018.09.05	
Auftraggeber: StALU WM		Anlage Nr.: 5	S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:08:17

Bohrung Nr. KRB 7.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
0	7	1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
1	6	2	SCHLUFF, Wurzelreste, steif - halbfest, braun
2	5	5	TON, stark schluffig, feinsandig, sehr weich, braun - grau
3	4	3	TON - " -
4	3	4	MITTELSAND, feinsandig, grau

NHN +7,28 m

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

19% 46%
IP=27%

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
	19,7							
X	38,8							
	38,1							

Koordinaten	X: 614474 (m)	Y: 5914722 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

RAMBØLL

Projekt: 301000506		
Bohrung Nr.: KRB 7.1	Datum: 2018.09.05	
Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 5	S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:08:35

Bohrung Nr. KRB 7.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10, 20, 30) / Trockendichte [g/cm³] (1,2; 1,6; 2) / e-min - e-max (0,5; 1,0; 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +7,02 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]
0	7	A	1	AUFFÜLLUNG: FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, schwach kiesig, schwach organisch, Wurzelreste, Ziegelreste, braun		
1	6		2	MITTELSAND, feinsandig, schwach kiesig, braun	X	
2	5		3	SAND, schluffig, schwach kiesig, braun		
2	5		4	SCHLUFF, schwach tonig, sandig, weich, fauliger Geruch, grau		6,2
3	4		5	MITTELSAND, schwach sandig, grau - schwarz		
4	3		6	SAND, schwach kiesig, Holzreste, grau		

Koordinaten	X: 614565 (m)	Y: 5914849 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 7.2 — Datum: 2018.09.06
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:08:49

Bohrung Nr. KRB 8.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10, 20, 30) | Trockendichte [g/cm³] (1,2; 1,6; 2) | e-min - e-max (0,5; 1,0; 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +8,22 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
0	8	1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
1	7	2	FEINSAND, mittelsandig, braun
		3	MITTELSAND, braun
2	6	4	SAND, schwach schluffig, dunkelbraun
3	5	5	SAND, gelb - grau
4	4		

Koordinaten	X: 614344 (m)	Y: 5914828 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt: 301000506
Bohrung Nr.: KRB 8.1 — Datum: 2018.09.05
Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:09:03

Bohrung Nr. KRB 9.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

NHN +8,06 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
0	8	1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
1	7	2	FEINSAND, Wurzelreste, hellbraun
2	6	3	MITTELSAND, feinsandig, schwach schluffig, braun
3	5	4	SAND, grau - gelb
4	4	5	TON, stark schluffig, feinsandig, sehr weich, grau

Kornverteilung: X (MITTELSAND), X (TON)
W [%]: 31% — 59%, IP=28%
Kalkgehalt [%]: 48,0

Koordinaten	X: 614152 (m)	Y: 5914913 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 9.1 — Datum: 2018.09.05
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:09:18

Bohrung Nr. KRB 9.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
				NHN +7,87 m											
0			1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun											
1	7		2	SCHLUFF, schwach tonig, feinsandig, steif - halbfest, braun				15,9							
2	6		3	SAND, schluffig, grau - braun			X								
3	5		4	SAND, braun		46									
4	4		5	TON, stark schluffig, stark feinsandig, breiig, grau			X	38,9							

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5
21% 39%
IP=18%

Koordinaten	X: 614243 (m)	Y: 5915039 (m)	Bearbeitet:	JORI	Datum:	2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft:	GE	Datum:	2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 9.2 — Datum: 2018.09.06
			Genehmigt:	ZI	Datum:	2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:09:34

Bohrung Nr. KRB 10.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10 20 30) / Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) / e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +7,07 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kornverteilung	W [%]
0	7		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach mittelsandig, sschwach organisch, Wurzelreste, braun		
1	6		2	SCHLUFF, steif - halbfest, braun		16,4
			3	SAND, schwach schluffig, grau		
2	5		4	TON, stark schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig, breiig, grau	X	
						19% 44% IP=25%
3	4					44,5
			5	TON - " -		41,7
4	3					

Koordinaten	X: 614027 (m)	Y: 5915121 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 10.1 — Datum: 2018.09.05
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:09:46

Bohrung Nr. KRB 10.2 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung	Kernverlust [%]	Piezometer
				NHN +7,30 m		
0	7		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach mittelsandig, schwach organisch, Wurzelreste, braun		
1	6		2	MITTELSAND, feinsandig, schwach kiesig, braun		
			3	SCHLUFF, schwach tonig, schwach feinsandig, steif - halbfest, braun		
2	5		4	SCHLUFF, schwach tonig, weich, grau		
			5	SCHLUFF, schwach tonig, schwach feinsandig, weich - steif, braun		
3	4		6	SAND, grau		
4	3					

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
	18,2							
	28,6							
	23,7							

Koordinaten	X: 614155 (m)	Y: 5915219 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: KRB 10.2 — Datum: 2018.09.05
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:10:22

Bohrung Nr. KRB 11.1 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp, Wl; 10 20 30) | Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) | e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +6,02 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Nr.	Geologische Beschreibung
0	6	1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
		2	SAND, rot - braun
1	5		
2	4	3	SCHLUFF, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, weich, grau
3	3		
		4	SAND, schwach schluffig, grau
4	2		

Koordinaten	X: 613915 (m)	Y: 5915311 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt: 301000506
Bohrung Nr.: KRB 11.1 — Datum: 2018.09.05
Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:10:34

Bohrung Nr. RKS 1 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	Tiefe (m NHN)	Tiefe (m u GOK)
	NHN +7,29 m		
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schluffig, schwach mittelsandig, schwach organisch, mit einigen pflanzenresten, braun	7 – 6	0 – 1
2	FEINSAND, schwach mittelsandig, braun	6 – 5	1 – 2
3	MITTELSAND, schwach feinsandig, schwach schluffig, braun	5 – 4	2 – 3
4	SAND, humos, organisch, Holzreste, schwarzgrau	4 – 3	3 – 4
5	SCHLUFF, tonig, stark feinsandig, weich, grau	3 – 2	4 – 5
6	SAND, grau	2 – 1	5 – 6

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Nr.	Kernverlust [%]	Piezometer	Komverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
1			X								
2				35,1							7,7
3											
4			X	31,2							
5											
6											

Koordinaten	X: 614754 (m)	Y: 5914323 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt: 301000506		
Bohrung Nr.: RKS 1	Datum: 2018.09.06	
Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 5	S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:01:42

Bohrung Nr. RKS 2 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)
	NHN +8,67 m	0	
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, mittelsandig, schwach schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun		8
2	FEINSAND, mittelsandig, braun	1	
3	MITTELSAND, feinsandig, hellbraun		7
4	FEINSAND, mittelsandig, braun	2	6
5	FEINSAND, stark mittelsandig, schwach grobsandig, hellbraun	3	5
		4	4
		5	3
		6	

Bodenprofil

Kernverlust [%]

Piezometer

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Komverteilung: X

W [%]

DSS c' [kN/m²]

DSS φ' [°]

Triaxial UU cu[kN/m²]

Es [MPa]

kf [m/s]

Kalkgehalt [%]

Glühverlust [%]

Koordinaten	X: 614456 (m)	Y: 5914496 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: RKS 2 — Datum: 2018.09.06
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 — S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:02:11

Bohrung Nr. RKS 3 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	Tiefe (m NHN)	Tiefe (m u GOK)
	NHN +6,47 m		0
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach schluffig, braun	6	0,5
2	SCHLUFF, schwach sandig, steif - halbfest, braun	5	1,5
3	SCHLUFF, schwach tonig, schwach feinsandig, weich, grau	4	2,5
4	SAND, gelbgrau	3	3,5
5	SCHLUFF, schwach tonig, sandig, breiig - weich, grau	3	3,5
6	MITTELSAND, schwach feinsandig, grau	0	6,0

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Kernverlust [%]	Piezometer	Komverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
		X	15,5							
			48,9							
			41,6							

Koordinaten	X: 614152 (m)	Y: 5914690 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: RKS 3 — Datum: 2018.09.06
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM — Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:02:31

Bohrung Nr. RKS 4 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	Tiefe (m NHN)	Tiefe (m u GOK)
	NHN +6,30 m		0
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	6	0 – 1
2	SCHLUFF, feinsandig, steif - halbfest, braun	5	1 – 2
3	SAND, schluffig, grau	4 – 3	2 – 3
4	SCHLUFF, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, breiig - weich, grau	3 – 2	3 – 4
5	SAND, grau	1 – 0	5 – 6

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Nr.	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
1	X	23,2							
3	X	17,0							

Koordinaten	X: 613883 (m)	Y: 5914887 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

RAMBØLL

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	RKS 4	Datum:	2018.09.06
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:02:48

Bohrung Nr. RKS 5 — Hafendeich Boizenburg

Nr.	Geologische Beschreibung	Tiefe (m NHN)	Tiefe (m u GOK)
	NHN +6,68 m		
1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun	6 – 5	0 – 1
2	SCHLUFF, schwach feinsandig, Wurzelreste, steif - halbfest, braun	5 – 4	1 – 2
3	FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, braun	4 – 3	2 – 3
4	FEINSAND, mittelsandig, braun - grau	3 – 1	3 – 5
		1	5 – 6

Wp: Ausrollgrenze [%]
Wl: Fließgrenze [%]
Wp — Wl
10 20 30
Trockendichte [g/cm³]
1,2 1,6 2
e-min - e-max
0,5 1,0 1,5

Nr.	Kornverteilung	W [%]	DSS c' [kN/m²]	DSS φ' [°]	Triaxial UU cu[kN/m²]	Es [MPa]	kf [m/s]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]
1	X	16,0							
2	X								

Koordinaten	X: 613787 (m) Y: 5915091 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	Projekt: 301000506	
System:	UTM32E89	Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	Bohrung Nr.: RKS 5	Datum: 2018.09.06
		Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	Auftraggeber: StALU WM	Anlage Nr.: 5 S. 1/1

RAMBØLL

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:03:01

Bohrung Nr. RKS 6 — Hafendeich Boizenburg

Tiefe (m u GOK) | Tiefe (m NHN) | Bodenprofil | Nr. | Geologische Beschreibung | Kernverlust [%] | Piezometer | Wp: Ausrollgrenze [%] / Wl: Fließgrenze [%] (Wp 10 20 30 Wl) / Trockendichte [g/cm³] (1,2 1,6 2) / e-min - e-max (0,5 1,0 1,5) | Kornverteilung | W [%] | DSS c' [kN/m²] | DSS φ' [°] | Triaxial UU cu[kN/m²] | Es [MPa] | kf [m/s] | Kalkgehalt [%] | Glühverlust [%]

NHN +6,86 m

Tiefe (m u GOK)	Tiefe (m NHN)	Bodenprofil	Nr.	Geologische Beschreibung
0				
1	6		1	MUTTERBODEN: FEINSAND, schwach mittelsandig, schluffig, schwach organisch, Wurzelreste, braun
			2	FEINSAND, schwach mittelsandig, schwach kiesig, hellbraun
2	5		3	MITTELSAND, schwach feinsandig, schwach schluffig, braun
3	4			
4	3		4	FEINSAND, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, grau
5	2			
6	1			

Kornverteilung: X

Koordinaten	X: 613488 (m)	Y: 5915093 (m)	Bearbeitet: JORI	Datum: 2019.08.21	RAMBØLL
System:	UTM32E89		Geprüft: GE	Datum: 2019.08.22	
			Genehmigt: ZI	Datum: 2019.08.23	

Projekt:	301000506		
Bohrung Nr.:	RKS 6	Datum:	2018.09.06
Auftraggeber:	StALU WM	Anlage Nr.:	5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.08B PSTCO1 23.08.2019 15:03:48

Anlage 6

Kornverteilung

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

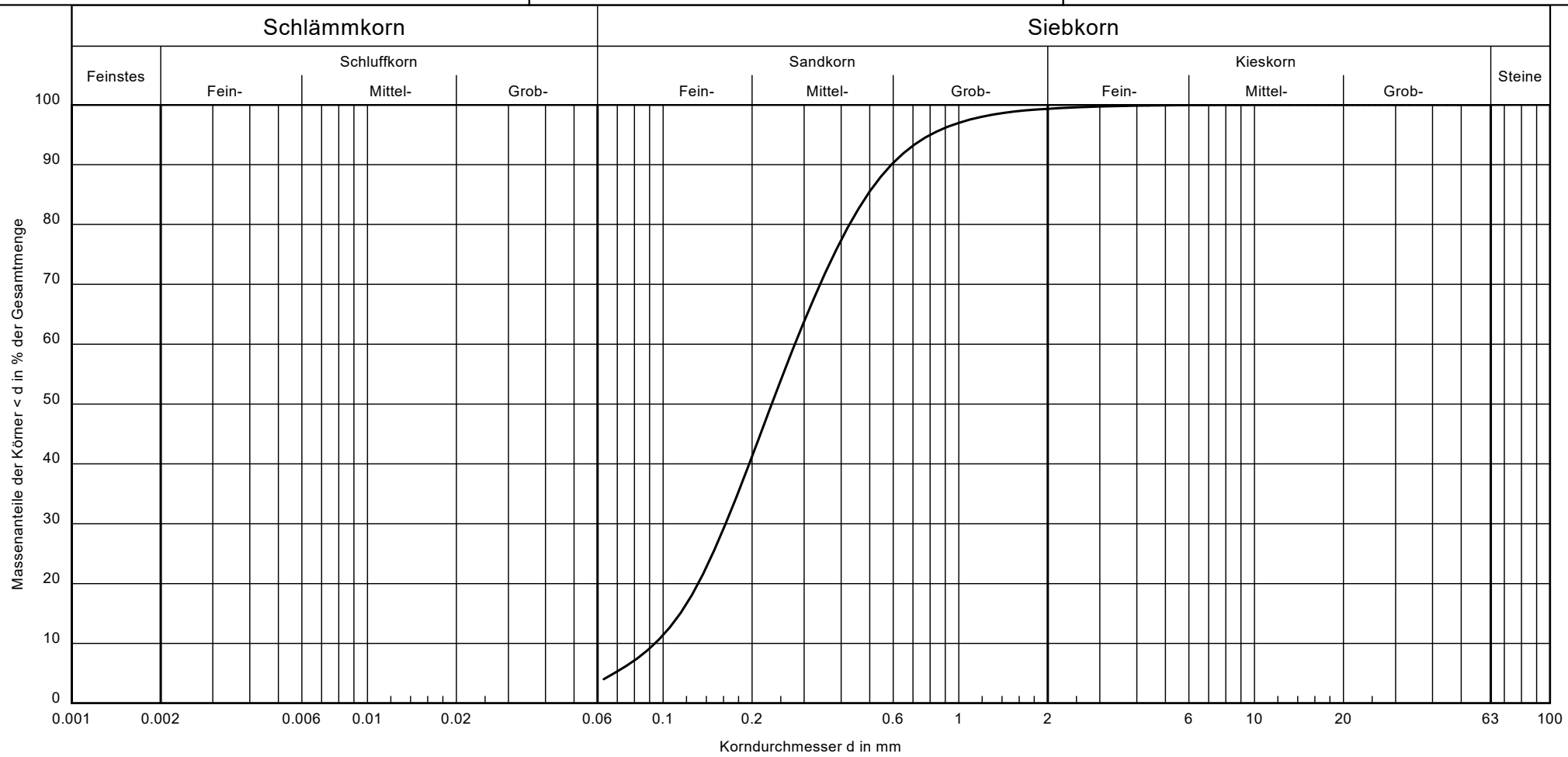
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05. - 10.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2399/18
Probenbezeichnung:	B 2.1
Entnahmestelle:	LP 2.1/2.2 (MP)
Tiefe [m]:	5,60
Bodenart:	mS, $f\bar{s}$, gs'
T/U/S/G [%]:	- /4.0/95.3/0.7
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.1

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

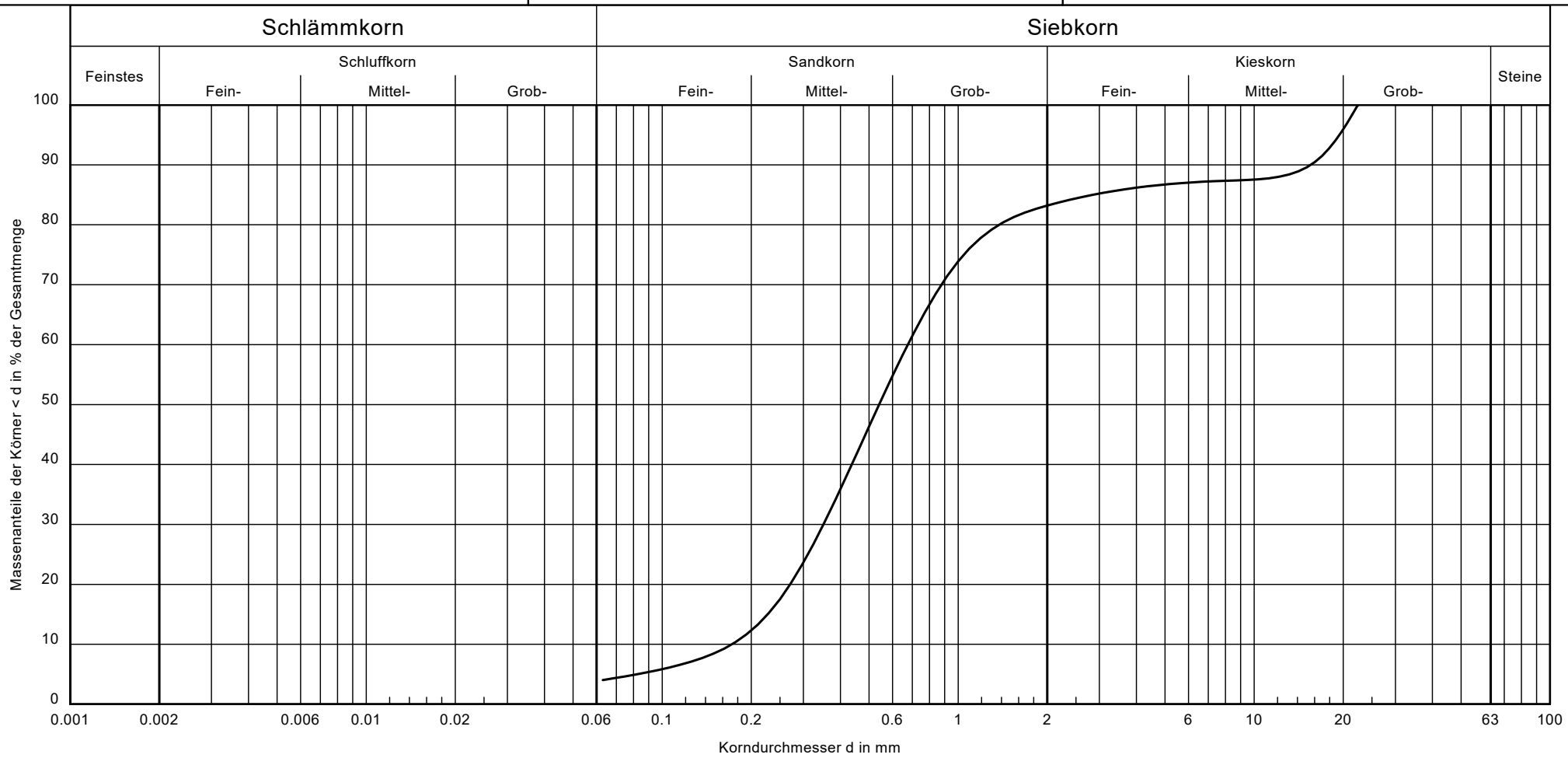
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05. - 10.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2400/18
Probenbezeichnung:	B 2.1
Entnahmestelle:	LP 3
Tiefe [m]:	15,50
Bodenart:	mS, gs, fs', mg'
T/U/S/G [%]:	- /4.0/79.2/16.8
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.2

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

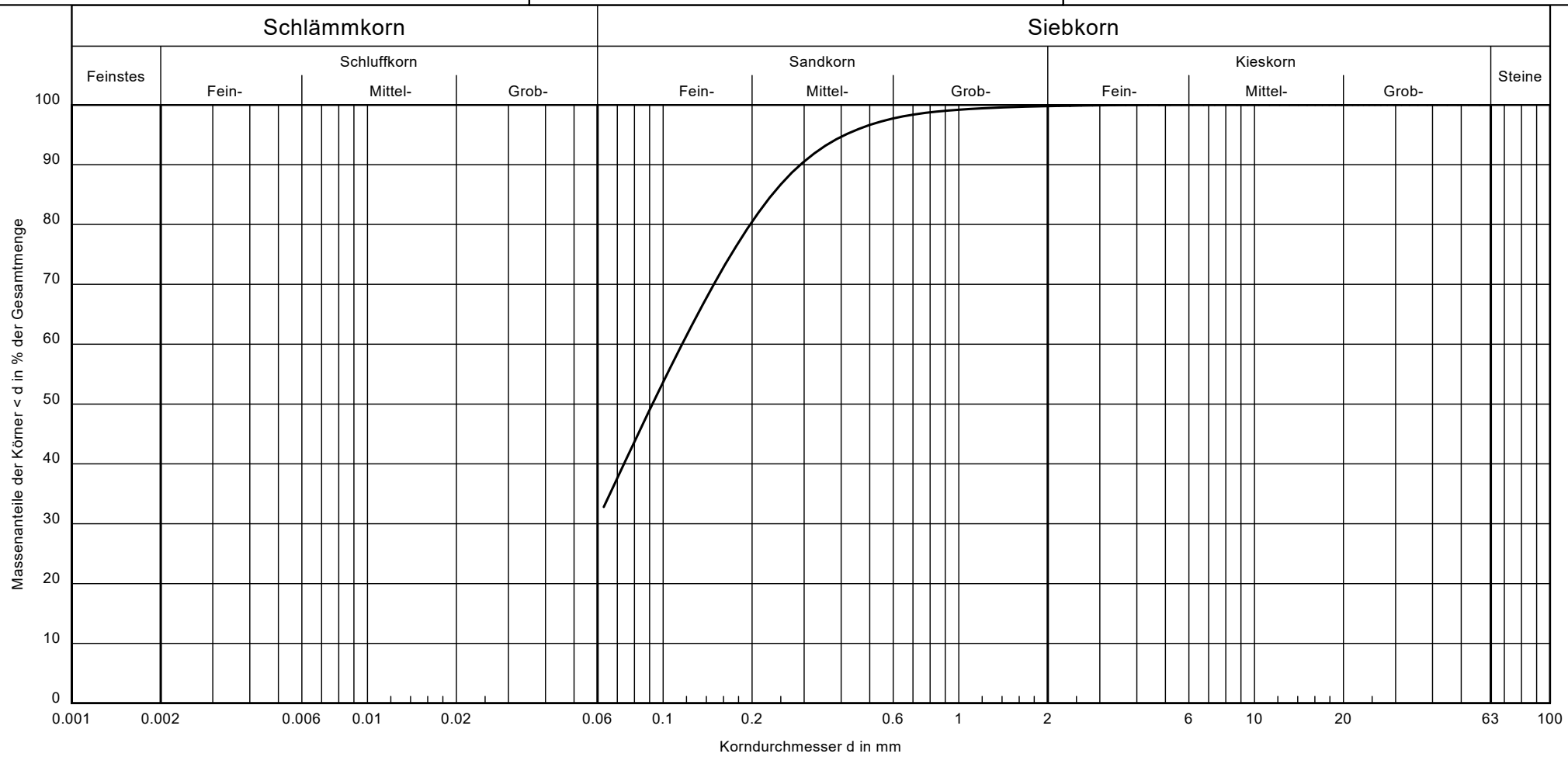
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2402/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 2
Tiefe [m]:	2,00
Bodenart:	fS, $\bar{u}$, ms
T/U/S/G [%]:	- /32.8/67.0/0.2
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.3

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

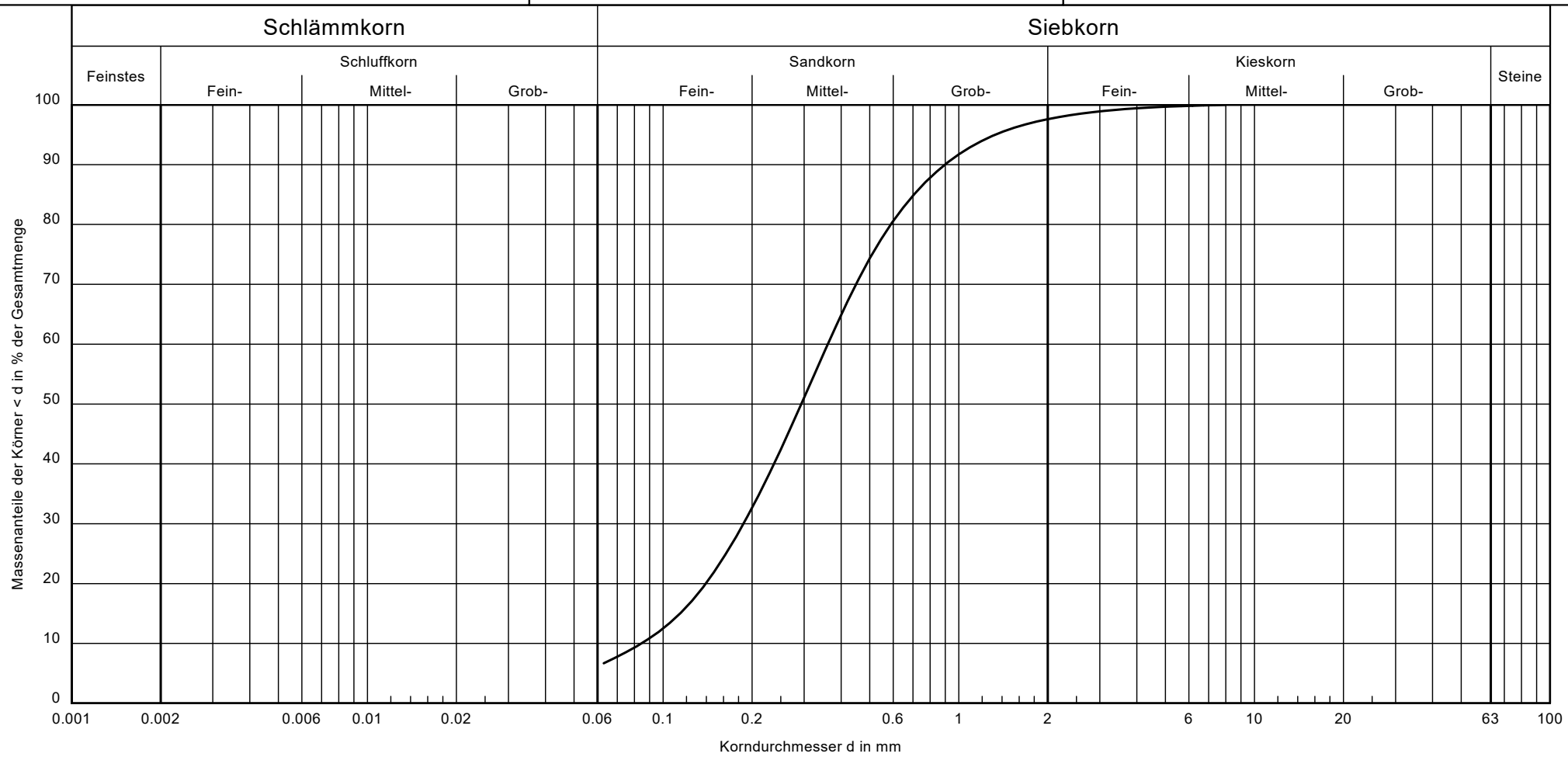
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2403/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 3
Tiefe [m]:	3,50
Bodenart:	mS, fs, gs, u'
T/U/S/G [%]:	- /6.7/90.9/2.4
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 6.4

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

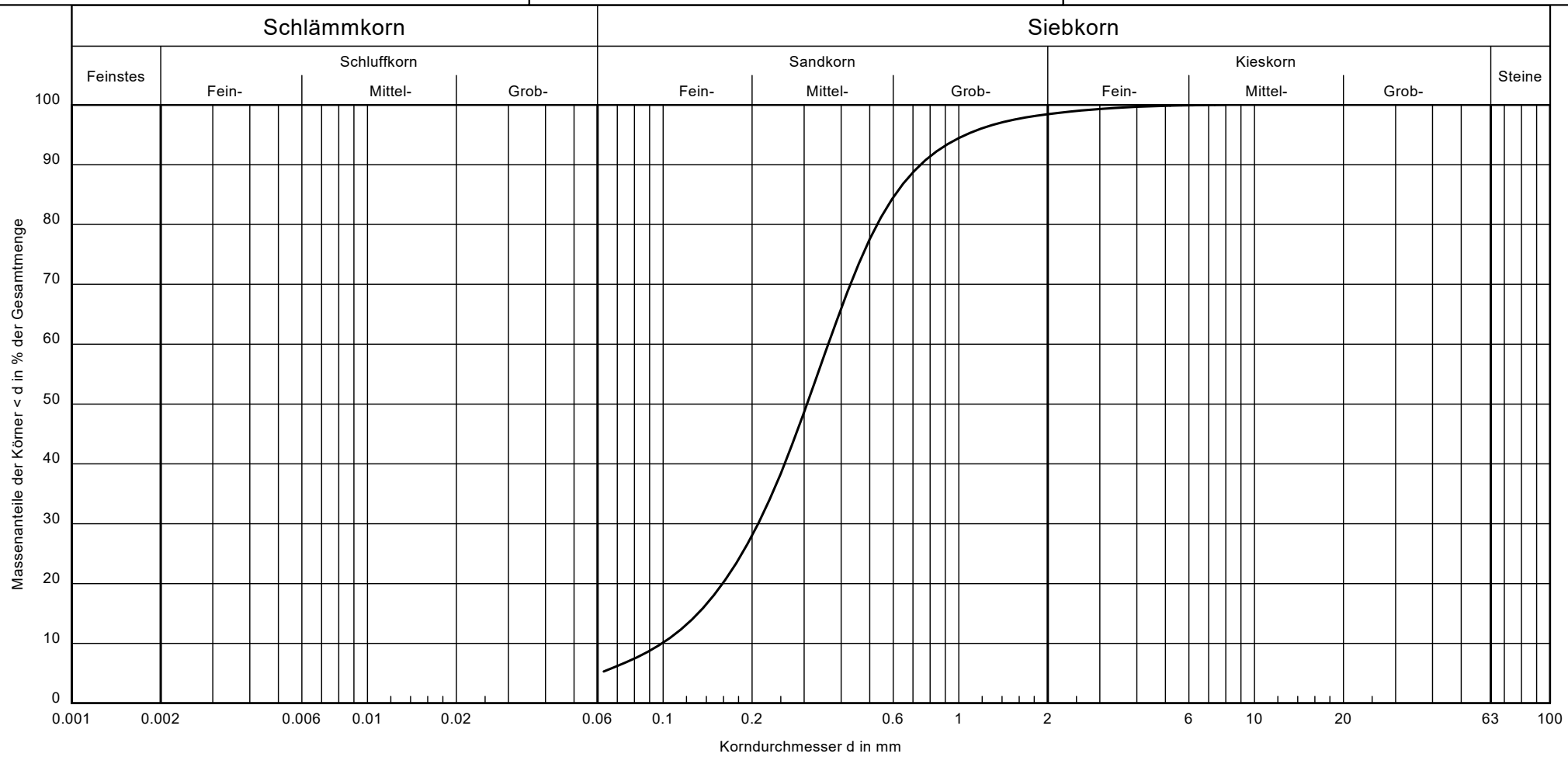
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2404/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 4.1/4.2
Tiefe [m]:	6,20
Bodenart:	mS, fs, u', gs'
T/U/S/G [%]:	- /5.3/93.1/1.6
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.5

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

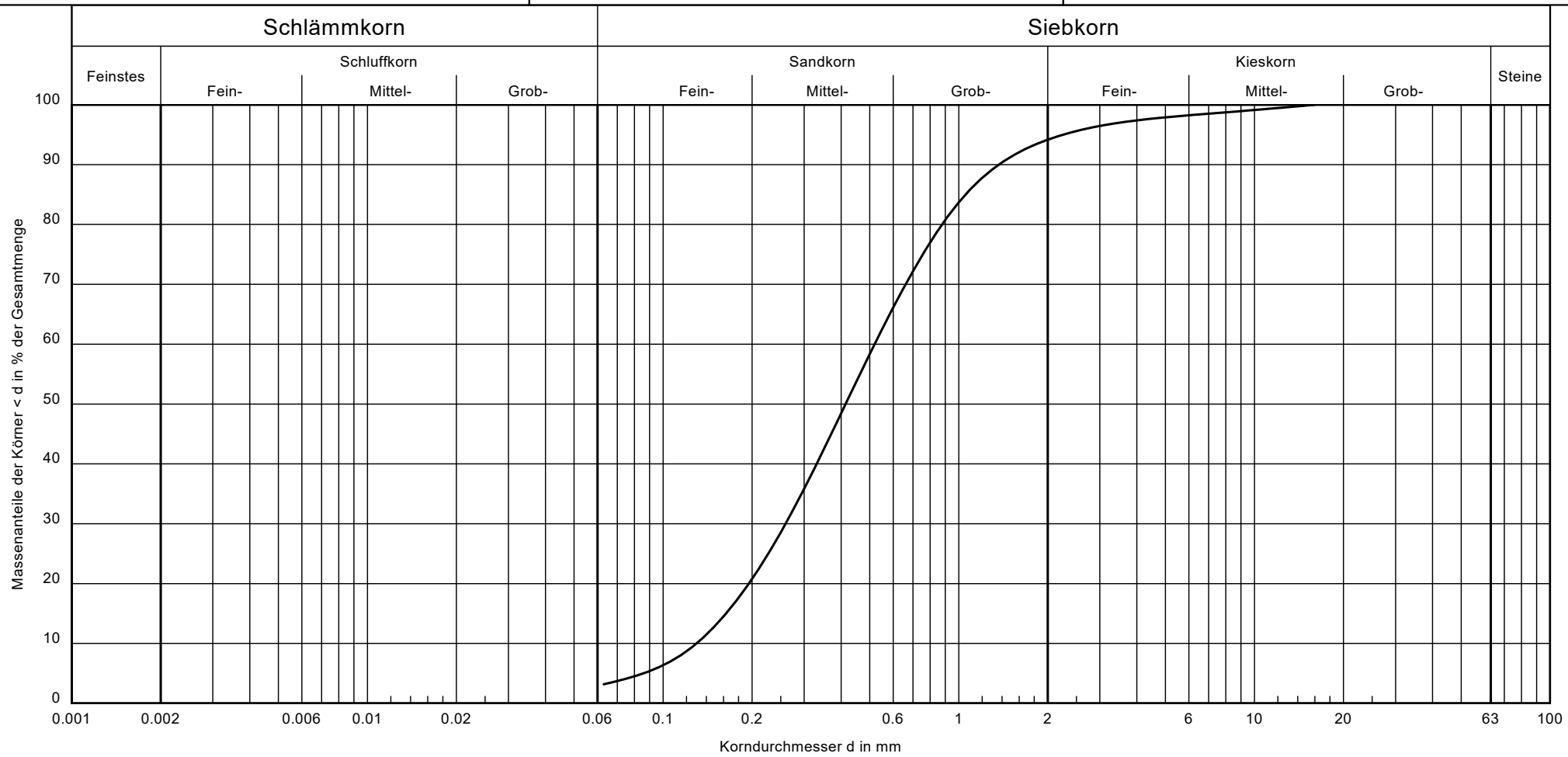
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2405/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 5
Tiefe [m]:	10,50
Bodenart:	mS, fs, gs, g'
T/U/S/G [%]:	- /3.2/91.0/5.8
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.6

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

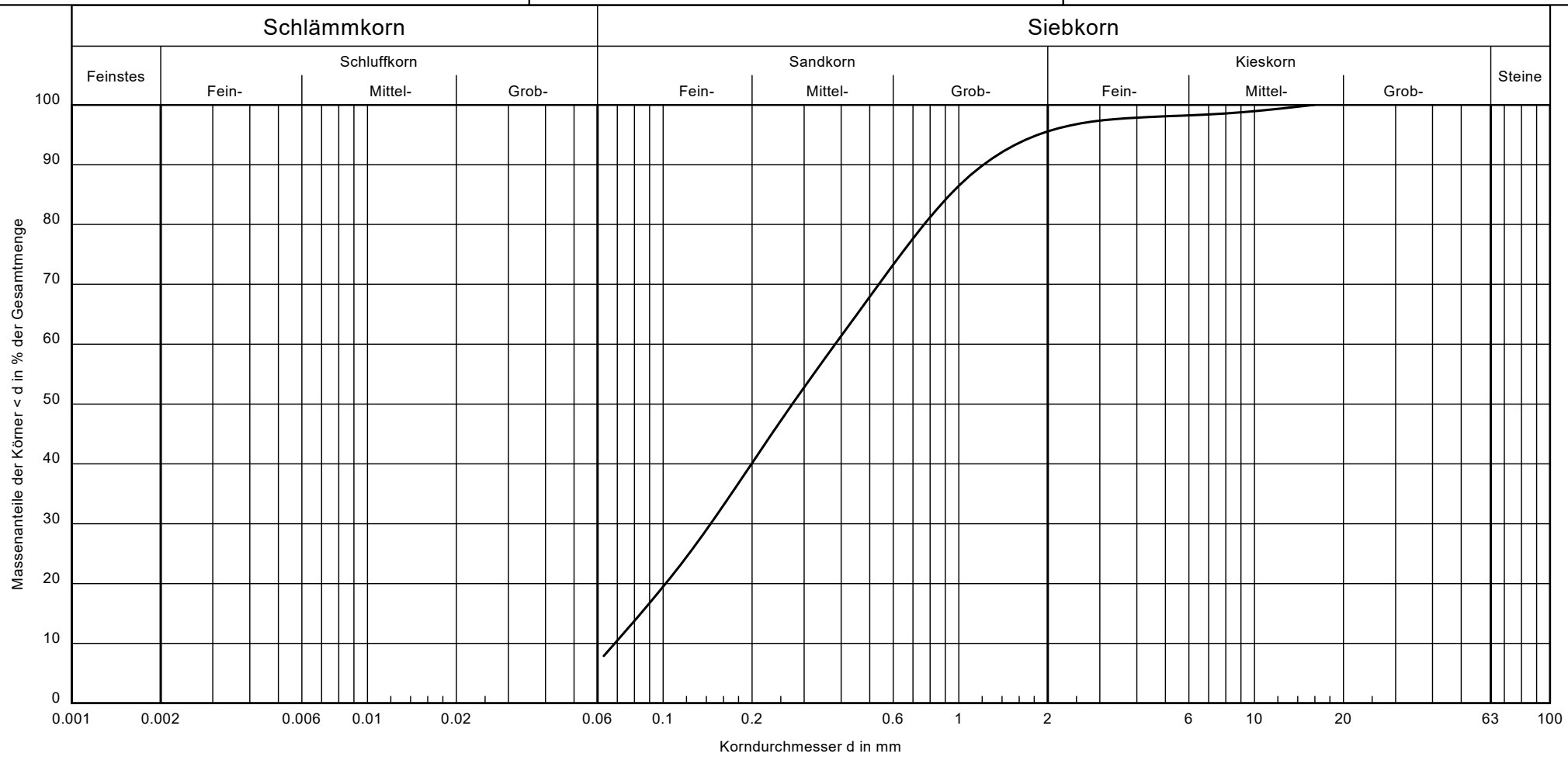
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 13. - 18.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2408/18
Probenbezeichnung:	B 6.2
Entnahmestelle:	LP 2
Tiefe [m]:	1,50 - 1,60
Bodenart:	S, u'
T/U/S/G [%]:	- /7.9/87.6/4.4
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.7

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

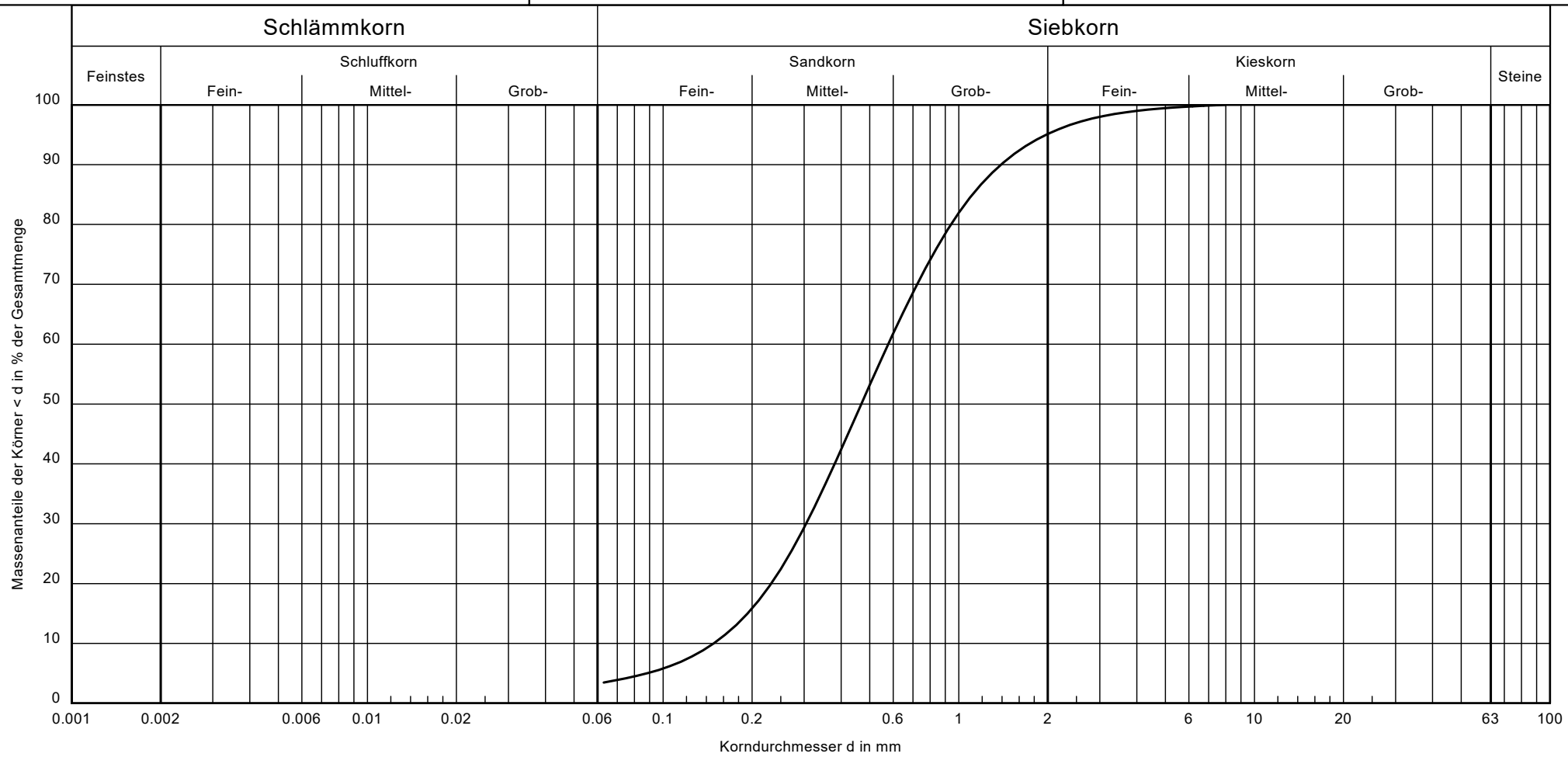
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 13. - 18.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2409/18
Probenbezeichnung:	B 6.2
Entnahmestelle:	LP 3.1/3.2
Tiefe [m]:	4,50
Bodenart:	mS, gs̄, fs'
T/U/S/G [%]:	- /3.5/91.7/4.9
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Anlage: 6.8

Bericht:

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

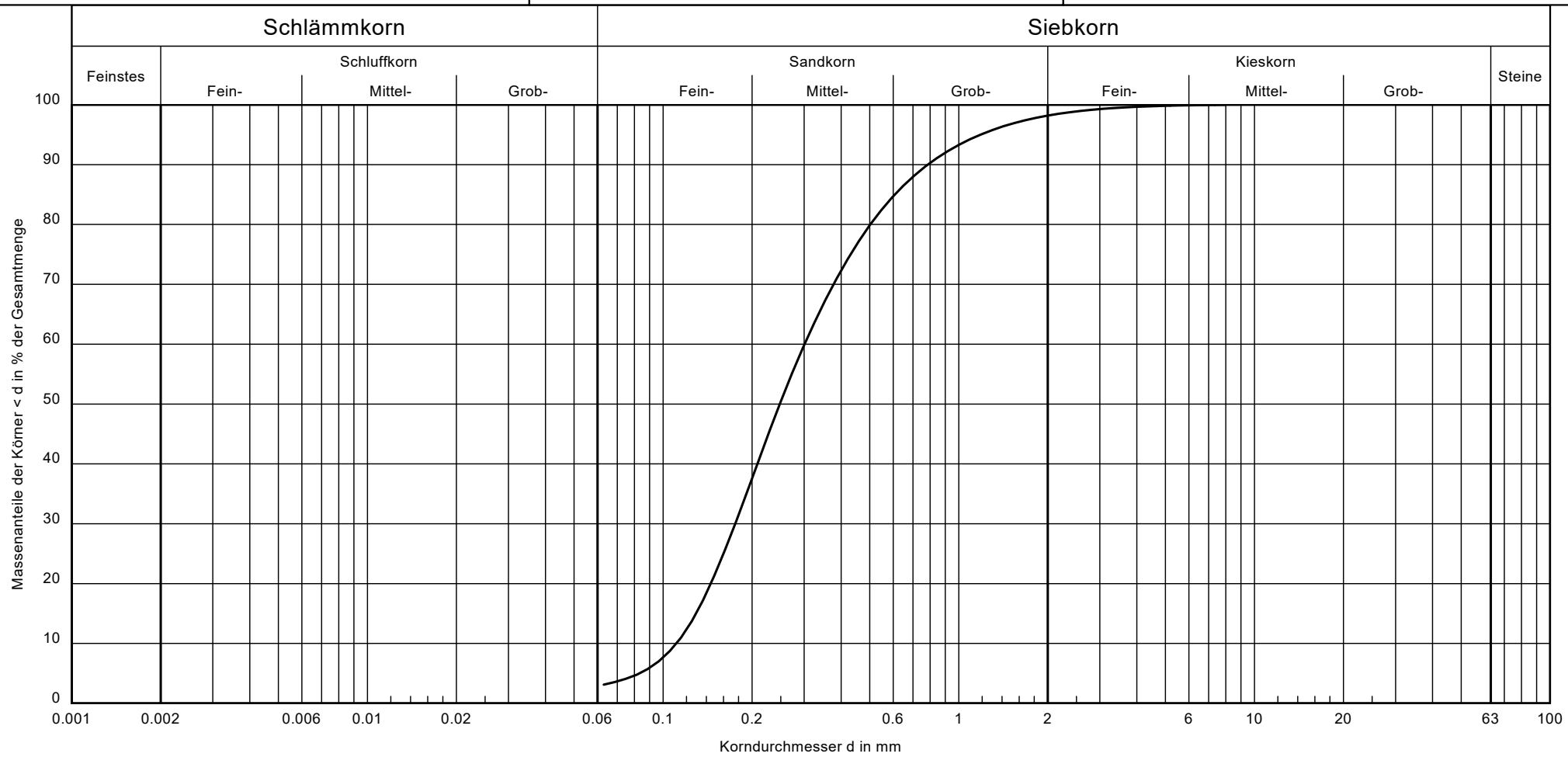
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 13. - 18.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2410/18
Probenbezeichnung:	B 6.2
Entnahmestelle:	LP 4.1/4.2
Tiefe [m]:	7,30
Bodenart:	mS, $f\bar{s}$, gs'
T/U/S/G [%]:	- /3.1/95.1/1.8
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.9

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

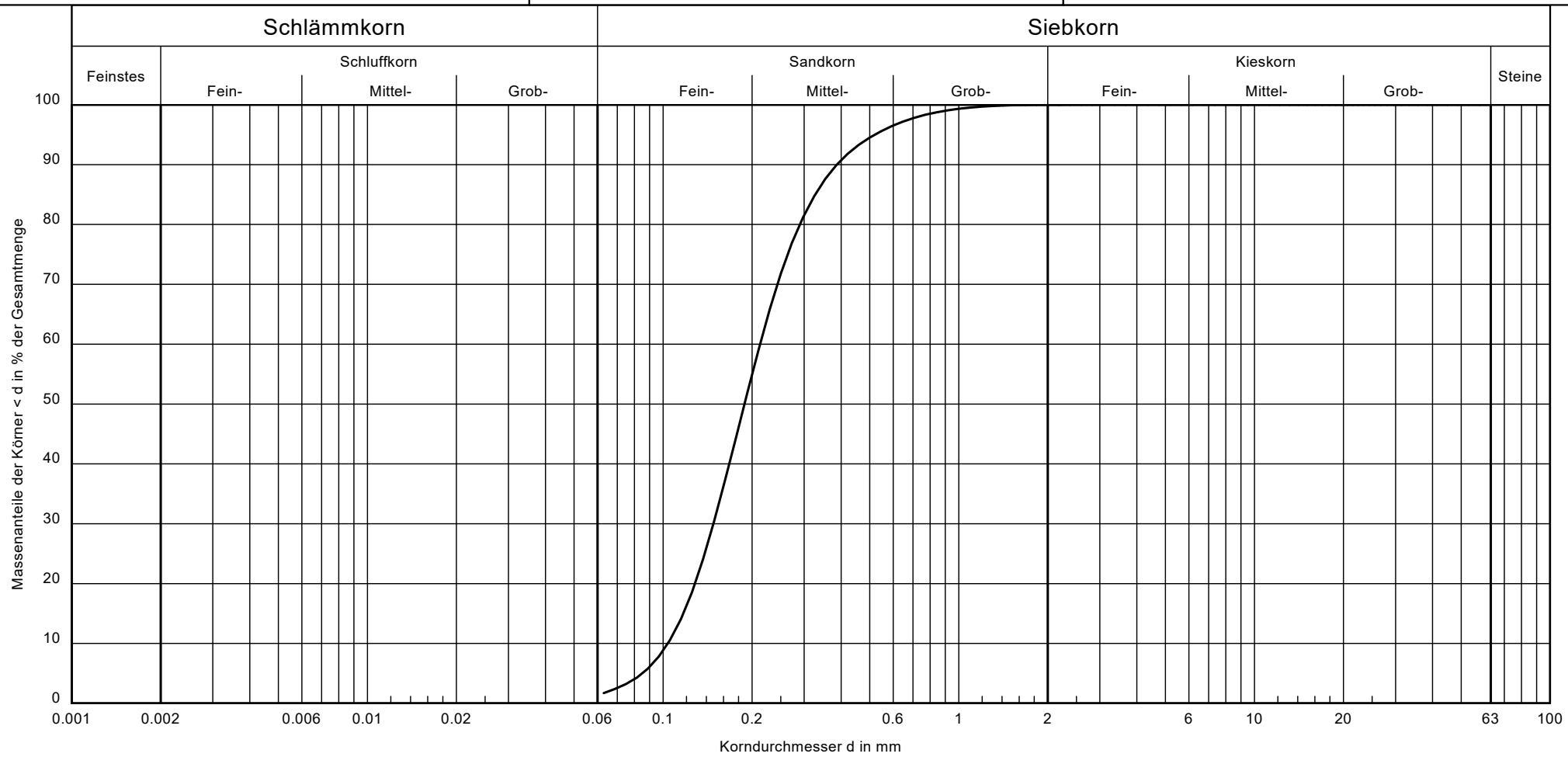
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 18. - 20.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2413/18
Probenbezeichnung:	B 8.4
Entnahmestelle:	LP 2
Tiefe [m]:	1,70
Bodenart:	fS, mS
T/U/S/G [%]:	- /1.7/98.3/0.0
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.10

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

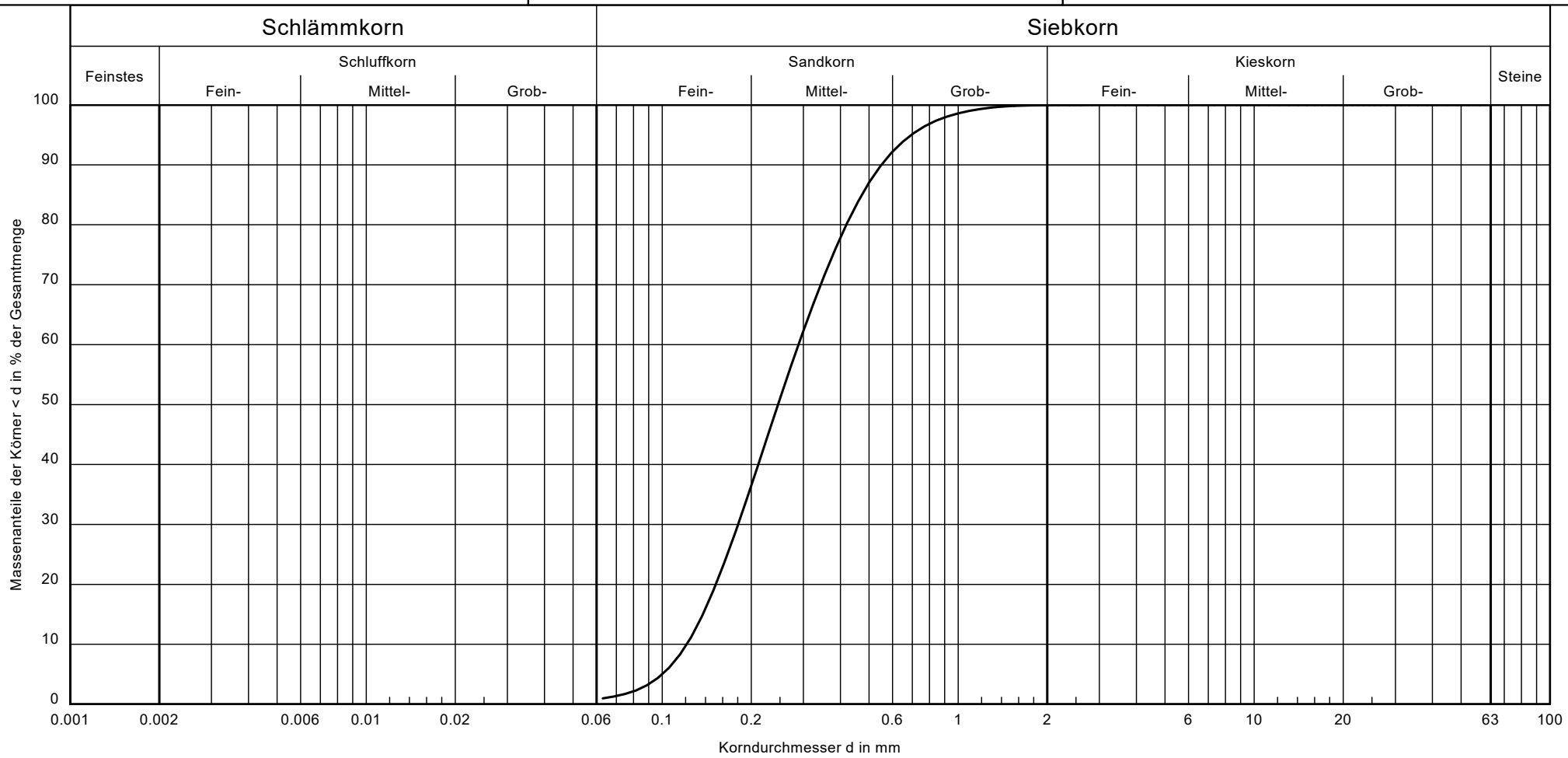
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 18. - 20.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2414/18
Probenbezeichnung:	B 8.4
Entnahmestelle:	LP 3.1/3.2
Tiefe [m]:	4,50
Bodenart:	mS, $f\bar{s}$, gs'
T/U/S/G [%]:	- /1.0/99.0/0.0
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.11

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

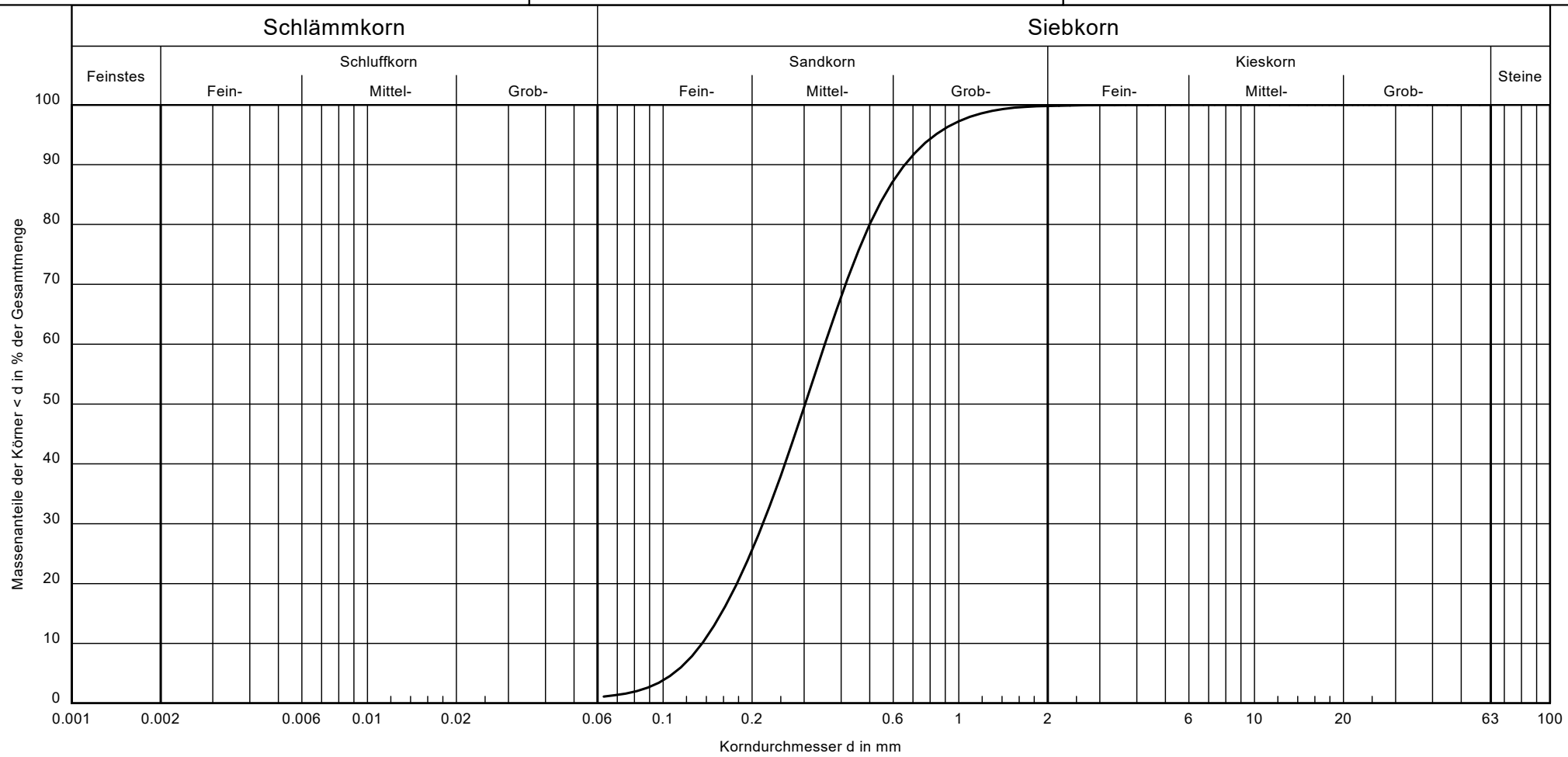
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 18. - 20.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2415/18
Probenbezeichnung:	B 8.4
Entnahmestelle:	LP 4
Tiefe [m]:	7,50
Bodenart:	mS, fs, gs'
T/U/S/G [%]:	- /1.1/98.7/0.2
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.12

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

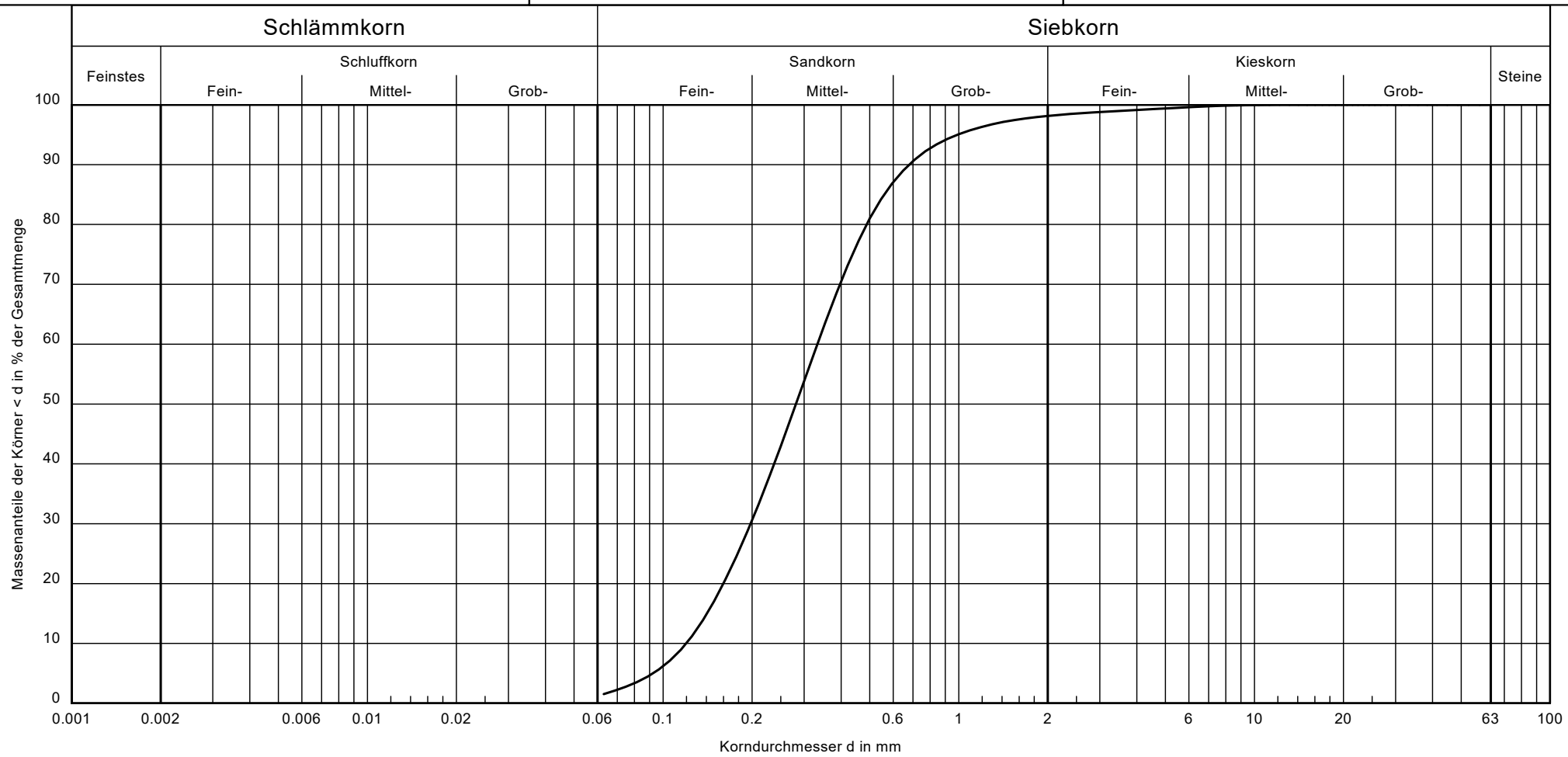
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 18. - 20.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2416/18
Probenbezeichnung:	B 8.4
Entnahmestelle:	LP 5
Tiefe [m]:	12,50
Bodenart:	mS, fs, gs'
T/U/S/G [%]:	- /1.5/96.6/1.9
Körnungslinie:	

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.13

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

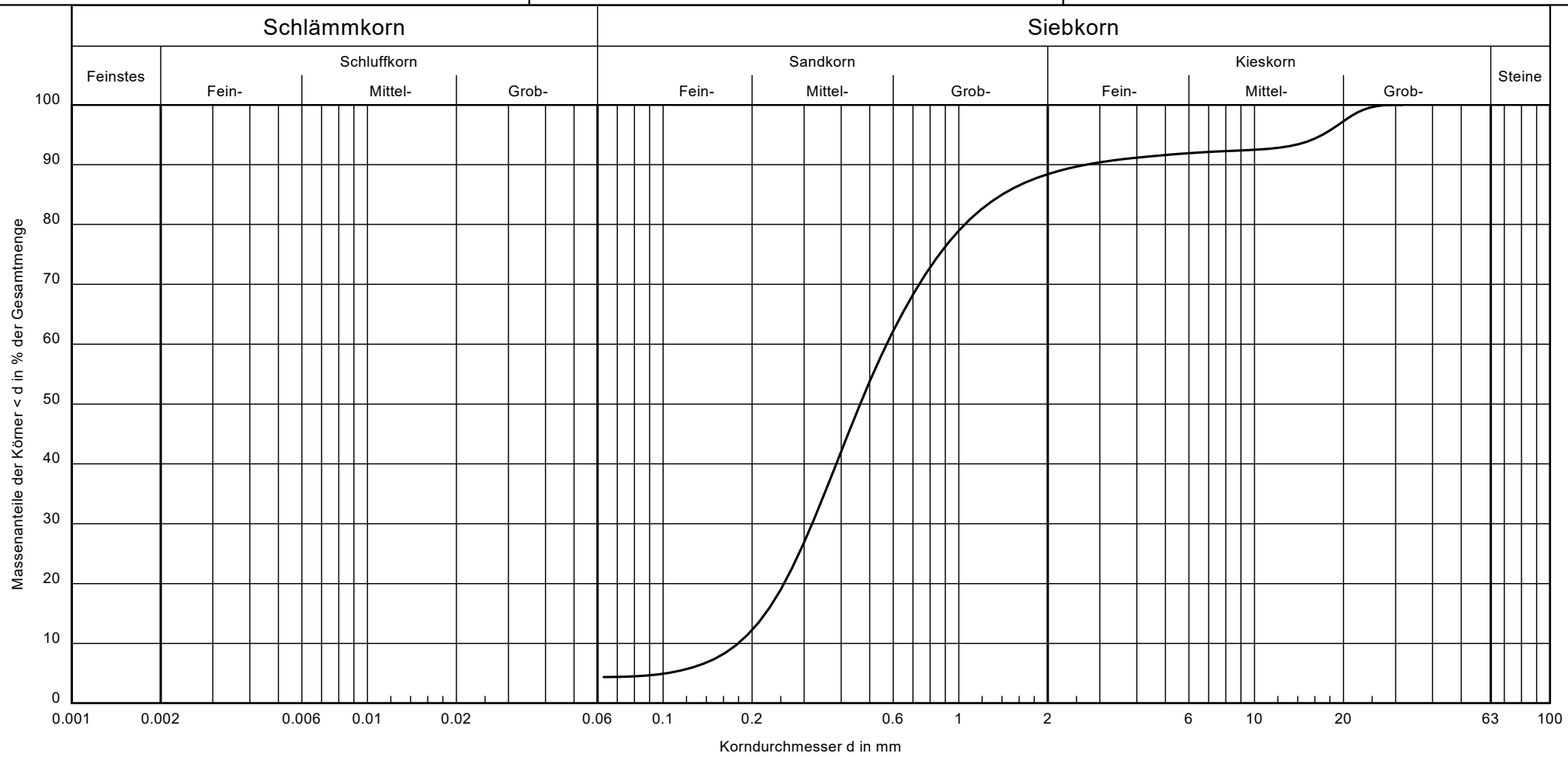
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2420/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 4
Tiefe [m]:	7,50
Bodenart:	mS, gs, fs', mg'
T/U/S/G [%]:	- /4.4/84.0/11.6
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.14

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

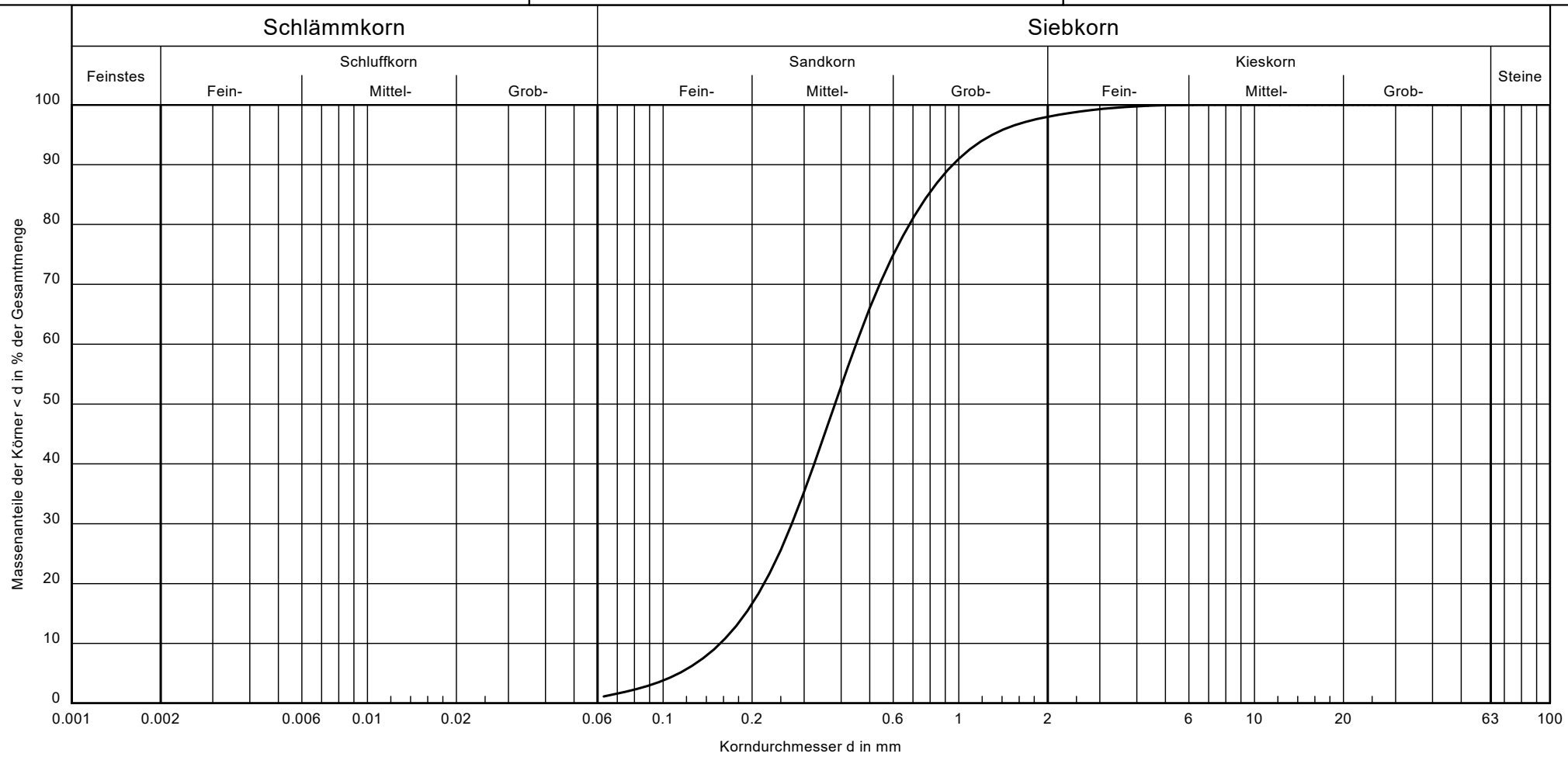
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2421/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 5
Tiefe [m]:	12,50
Bodenart:	mS, fs, gs
T/U/S/G [%]:	- /1.1/96.8/2.0
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.15

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

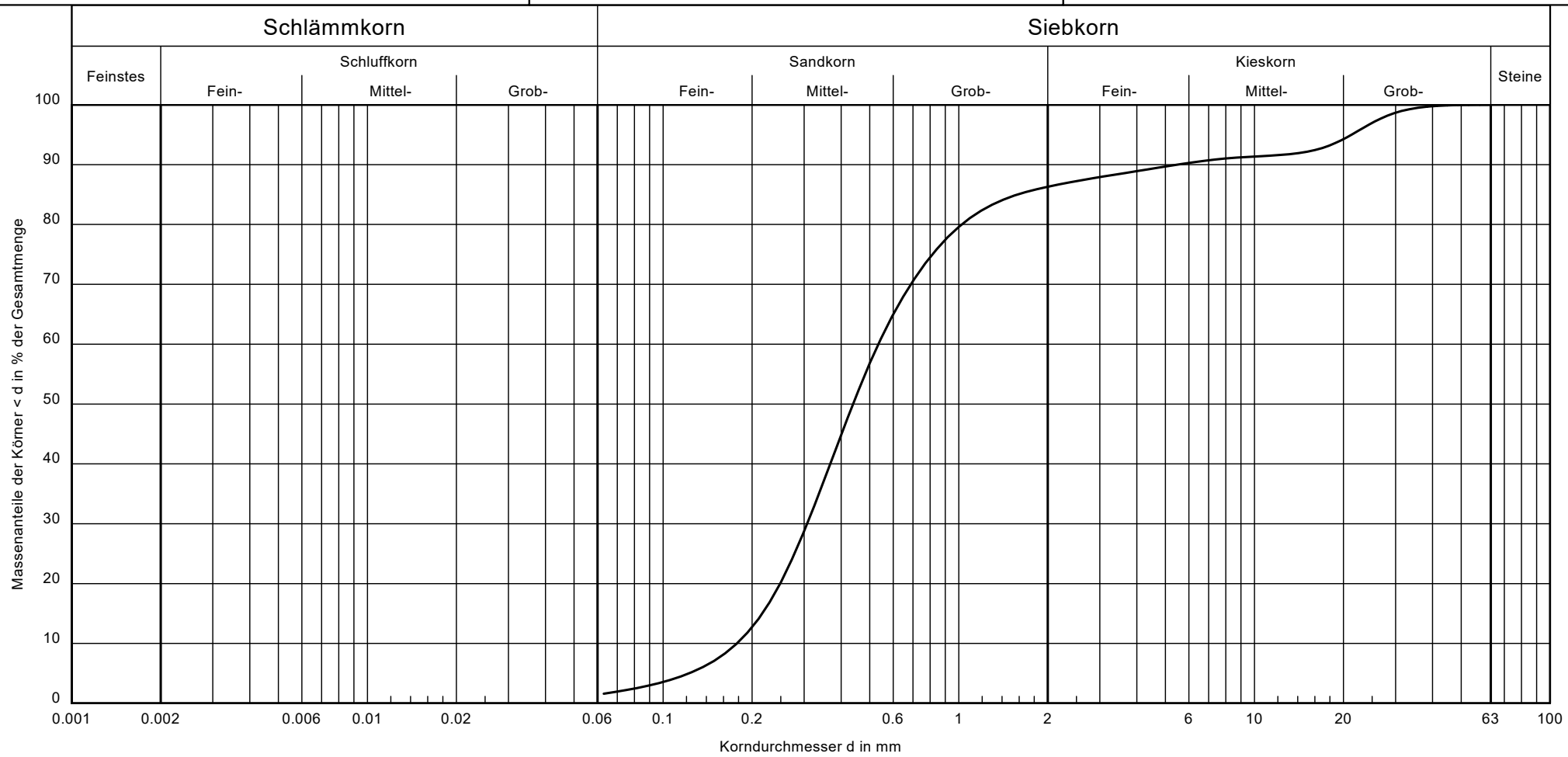
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2422/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 6
Tiefe [m]:	14,50
Bodenart:	mS, gs, fs', gg'
T/U/S/G [%]:	- /1.6/84.7/13.7
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.16

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

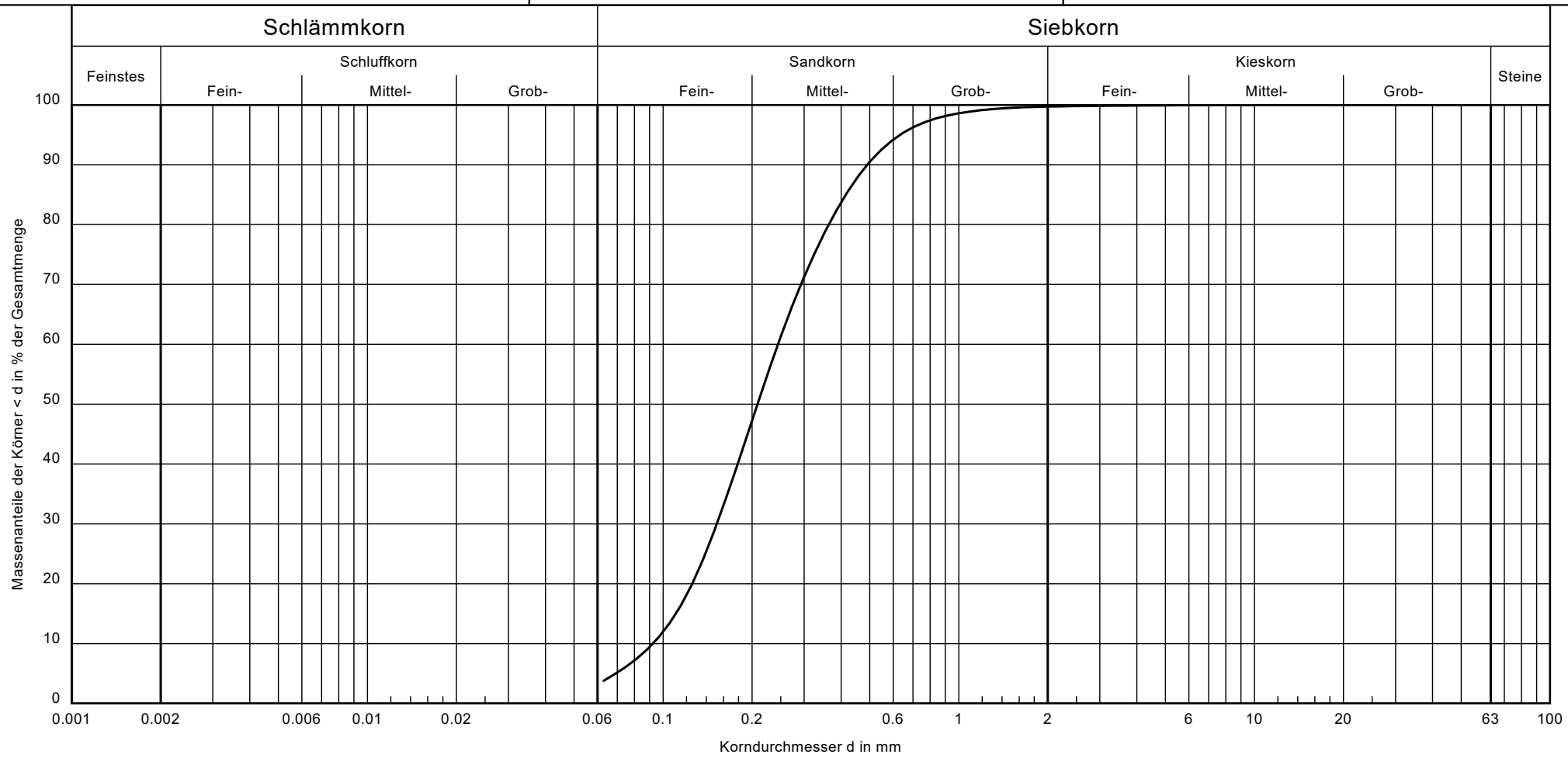
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2425/18
Probenbezeichnung:	RKS 2
Entnahmestelle:	GP 5
Tiefe [m]:	3,20 - 4,50
Bodenart:	fS, mS, gs'
T/U/S/G [%]:	- /3.8/95.9/0.3
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.17

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

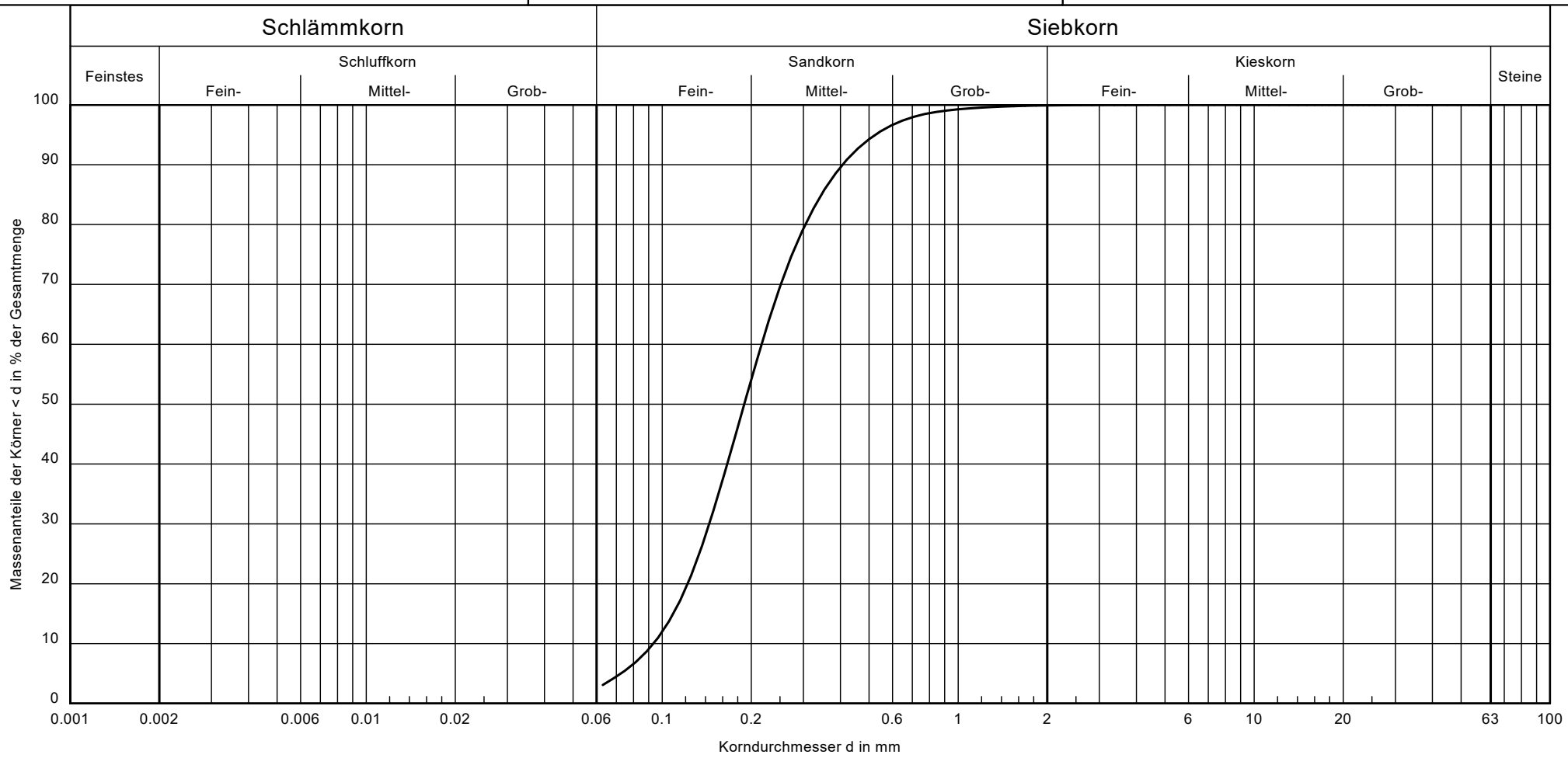
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2432/18
Probenbezeichnung:	RKS 5
Entnahmestelle:	GP 7
Tiefe [m]:	5,00 - 6,00
Bodenart:	fS, mS
T/U/S/G [%]:	- /3.1/96.8/0.1
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 6.18

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

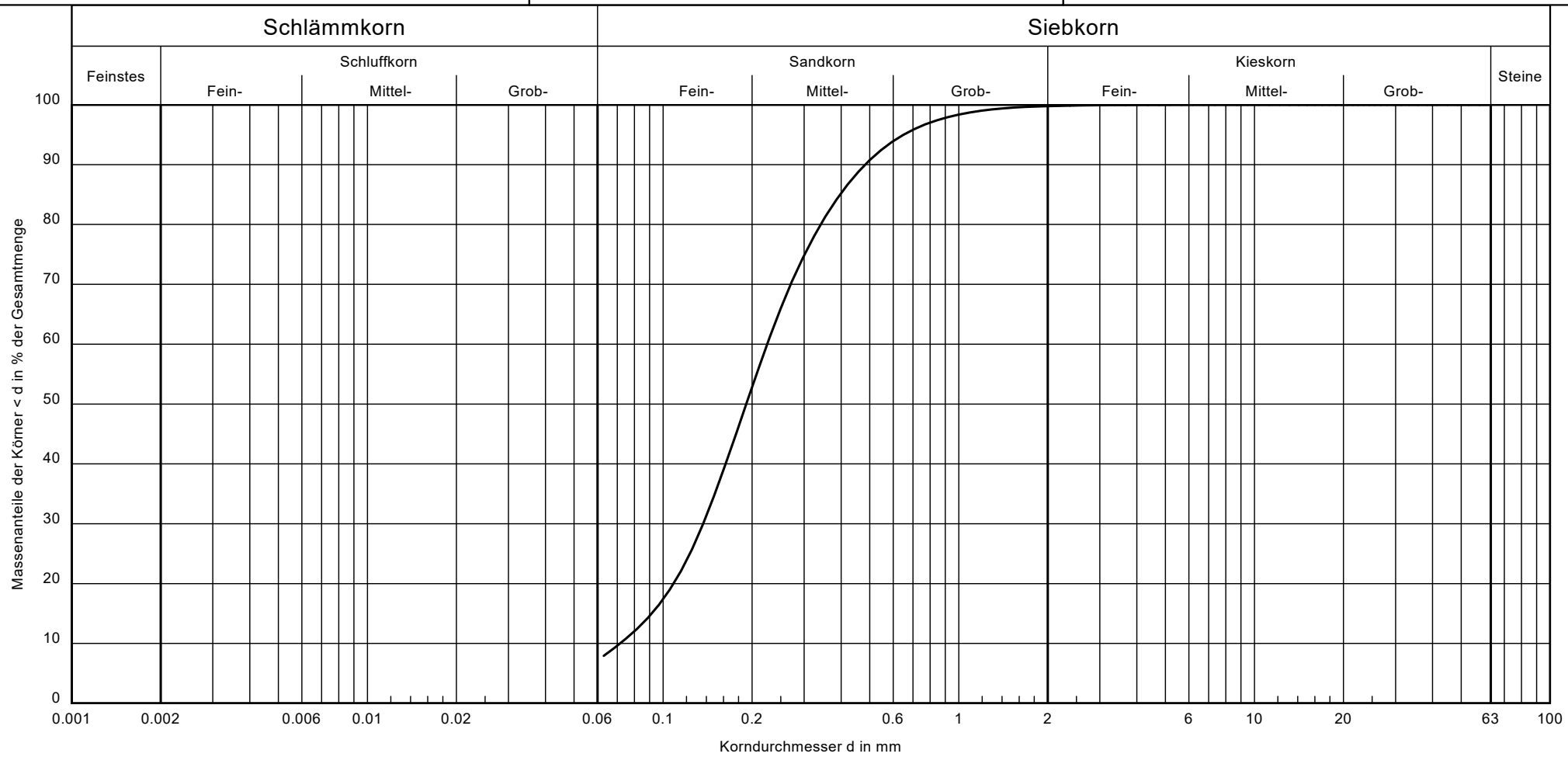
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2433/18
Probenbezeichnung:	RKS 6
Entnahmestelle:	GP 5
Tiefe [m]:	3,00 - 4,00
Bodenart:	fS, mS, u', gs'
T/U/S/G [%]:	- /7.9/91.8/0.2
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.19

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 06.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

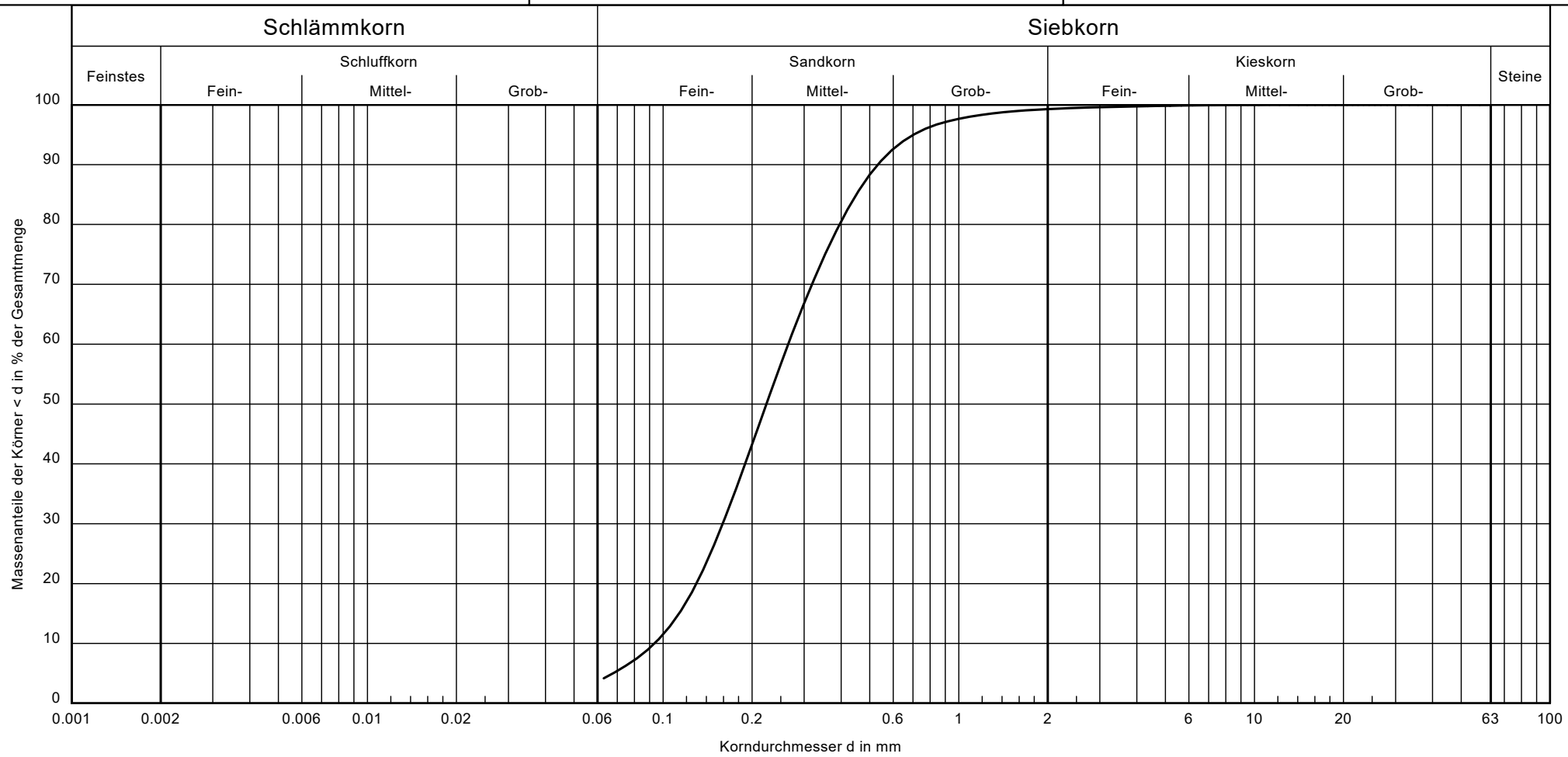
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 04.09.18

Arbeitsweise: Nasssiebung

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2434/18
Probenbezeichnung:	KRB 1.1
Entnahmestelle:	GP 4
Tiefe [m]:	2,80 - 4,00
Bodenart:	mS, $f\bar{s}$, gs'
T/U/S/G [%]:	- /4.2/95.1/0.7
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 6.20

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

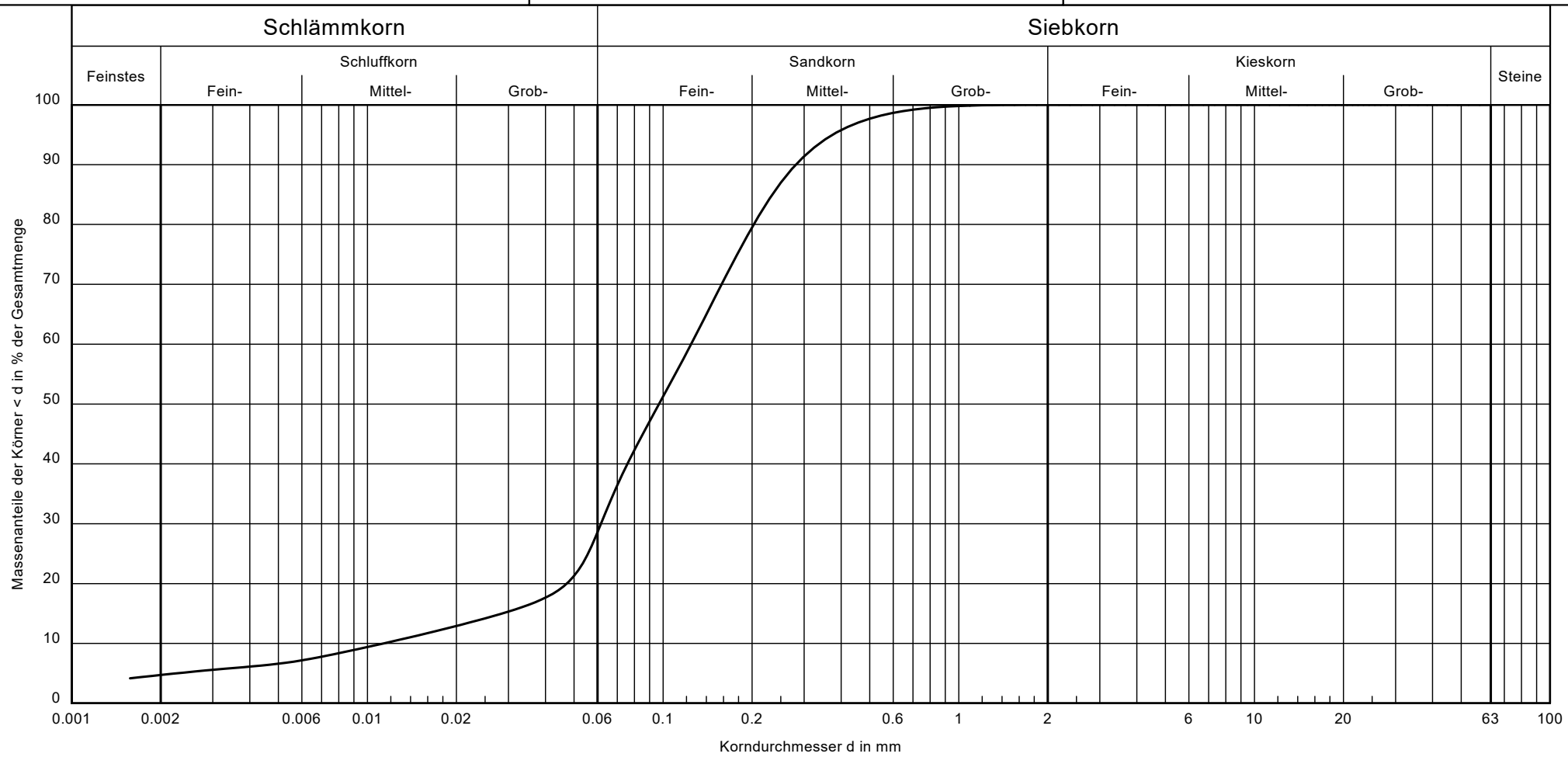
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05. - 10.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2398/18
Probenbezeichnung:	B 2.1
Entnahmestelle:	LP 1.1/1.2 (MP)
Tiefe [m]:	3,50
Bodenart:	fS, u, ms
T/U/S/G [%]:	4.7/26.4/68.9/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.1

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

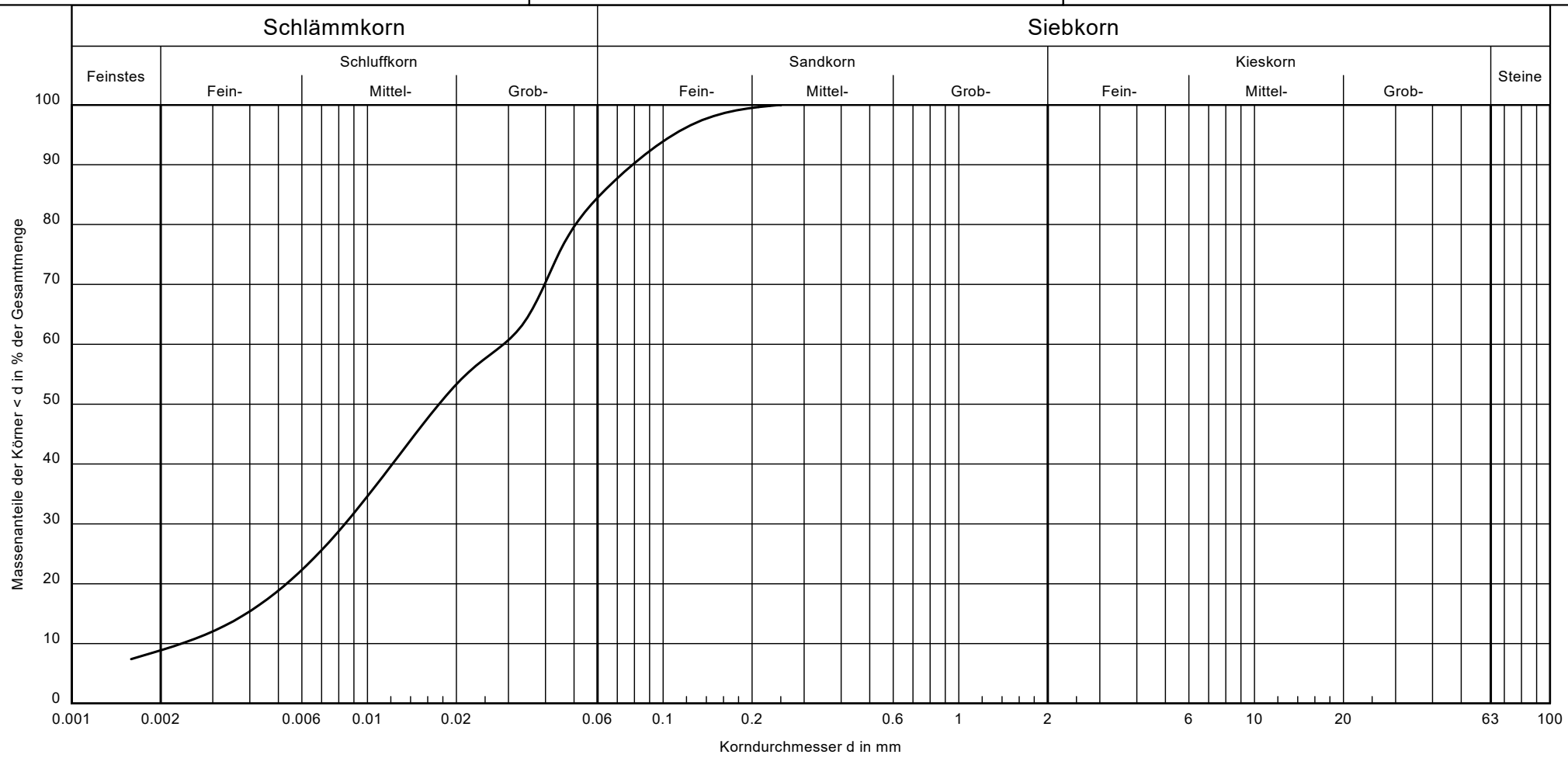
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2407/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	Liner
Tiefe [m]:	15,00 - 16,00
Bodenart:	U, t', fs'
T/U/S/G [%]:	8.9/76.7/14.5/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 7.2

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

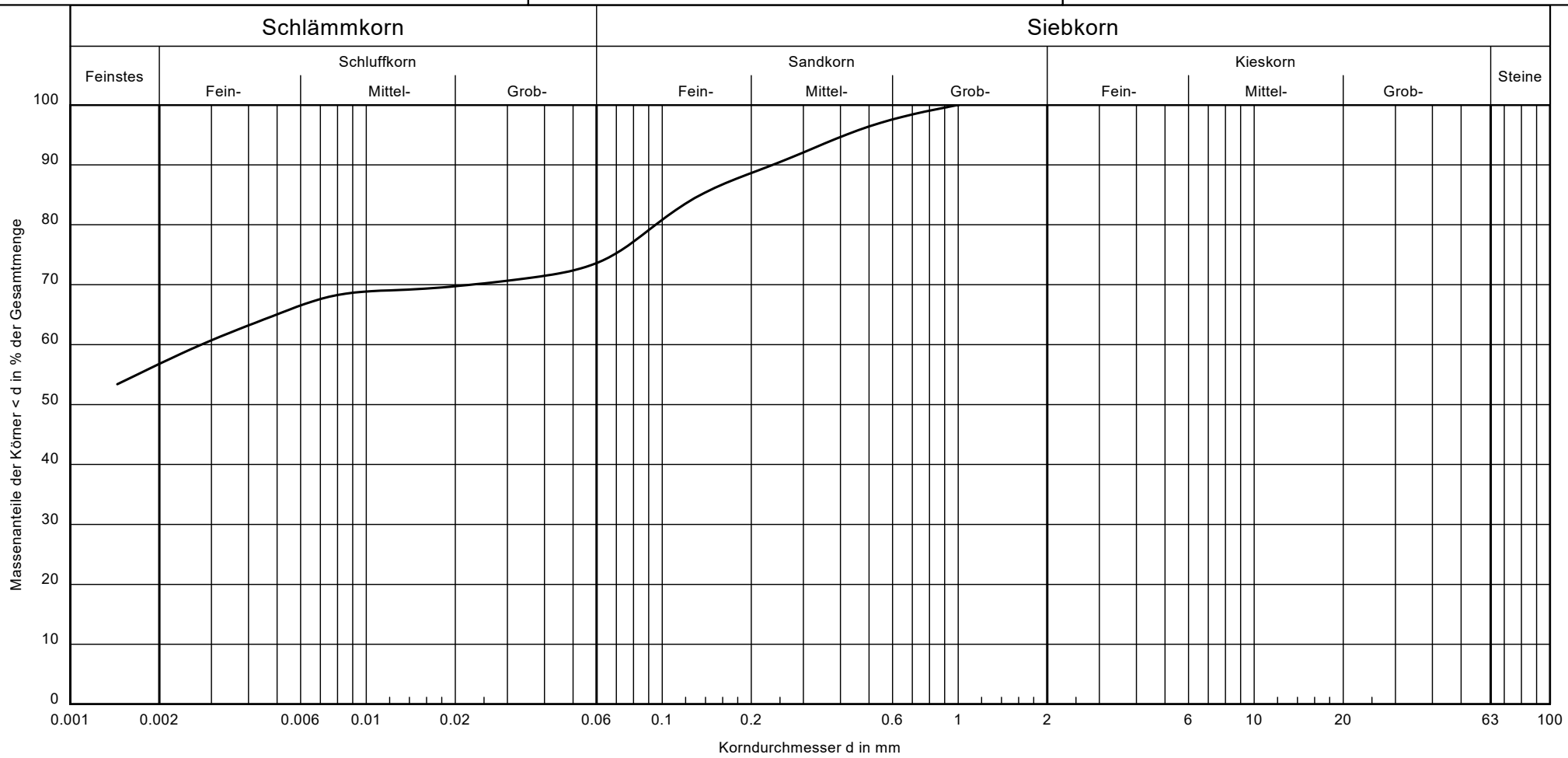
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 13. - 18.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2411/18
Probenbezeichnung:	B 6.2
Entnahmestelle:	Liner
Tiefe [m]:	10,00 - 11,00
Bodenart:	T, u, fs', ms'
T/U/S/G [%]:	56.8/17.3/25.9/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.3

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

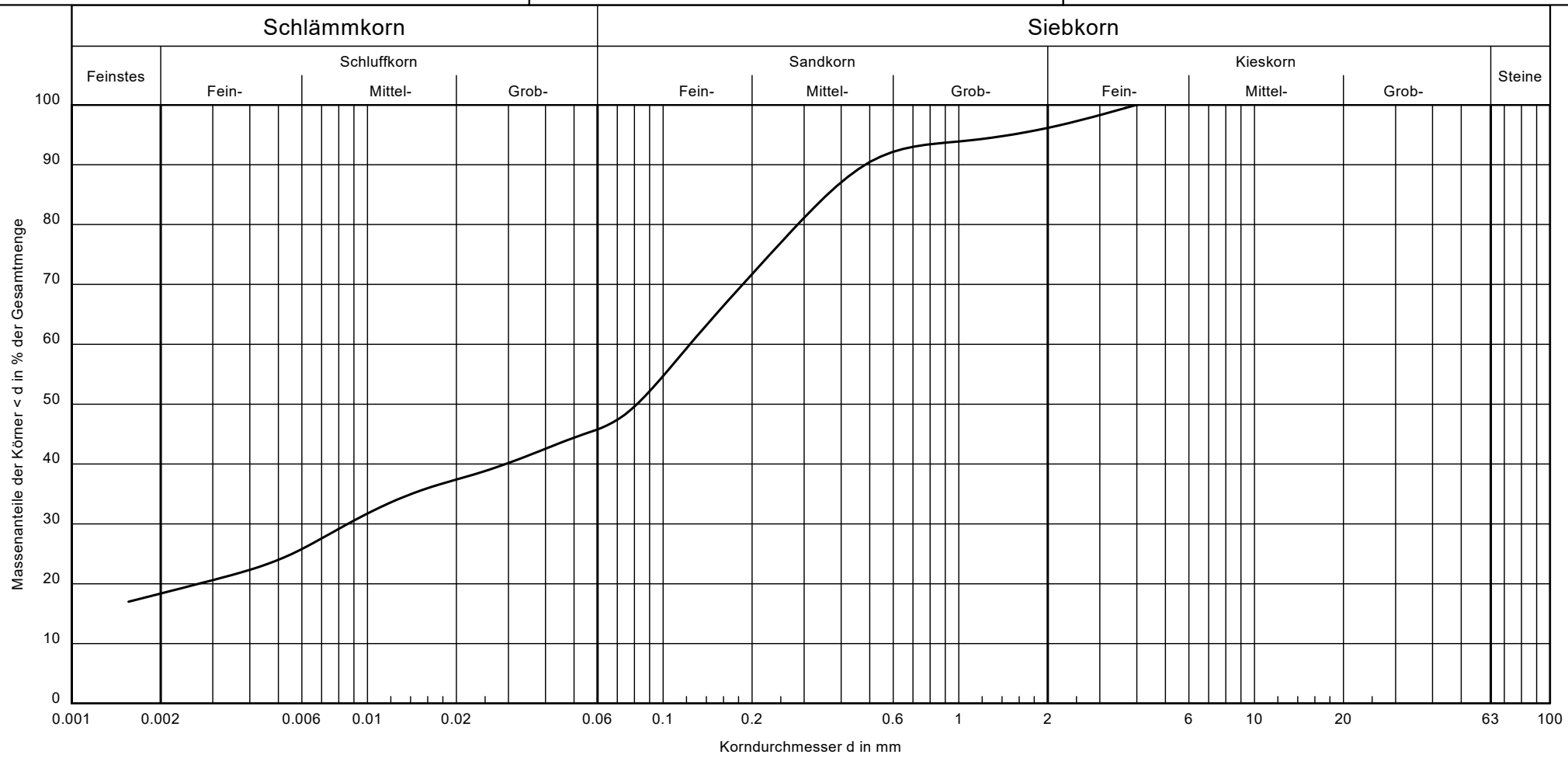
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2424/18
Probenbezeichnung:	RKS 1
Entnahmestelle:	GP 5
Tiefe [m]:	2,80 - 3,60
Bodenart:	S, t, u
T/U/S/G [%]:	18.4/27.8/49.9/3.9
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.4

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

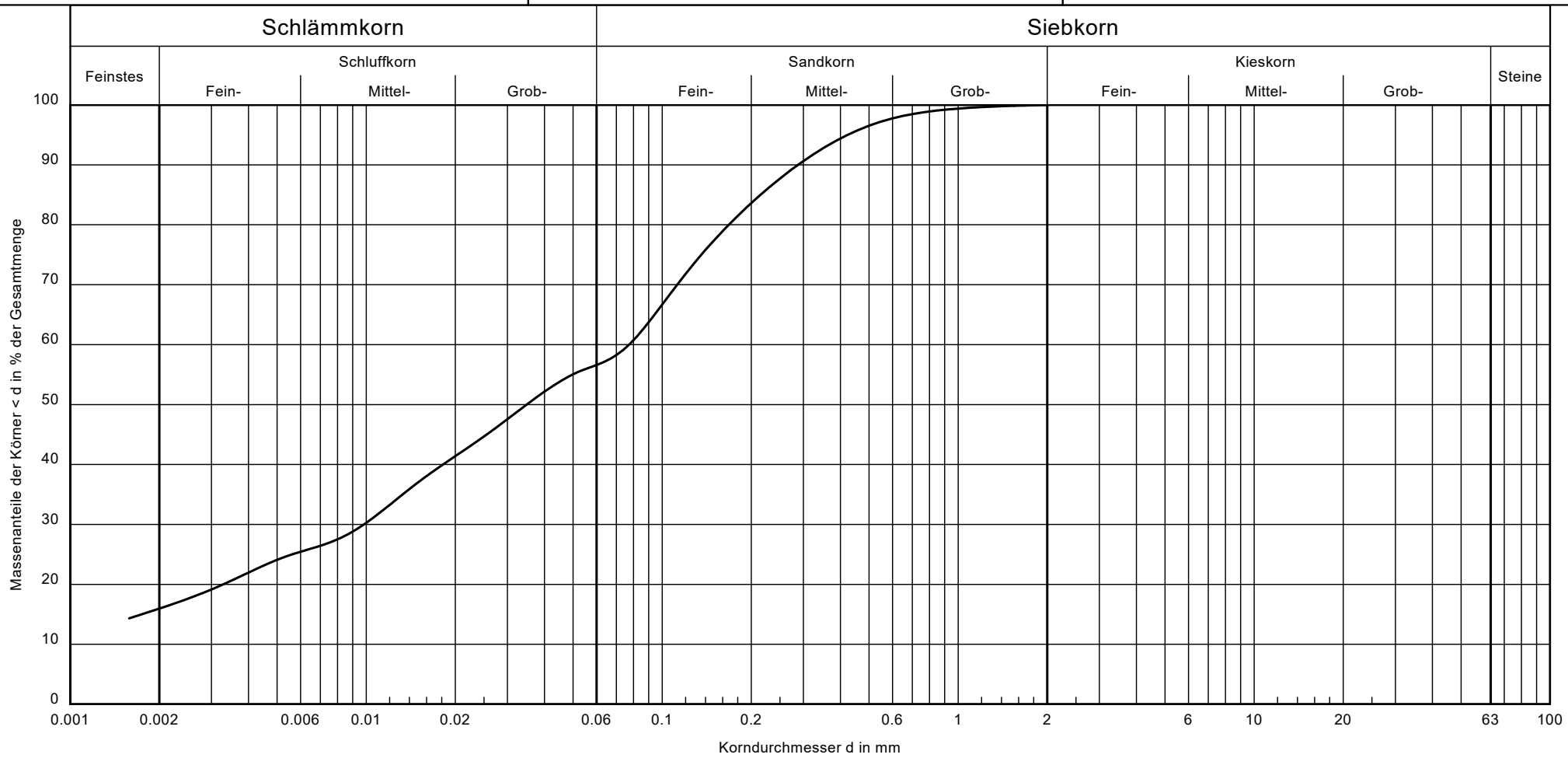
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2430/18
Probenbezeichnung:	RKS 4
Entnahmestelle:	GP 4
Tiefe [m]:	2,80 - 4,10
Bodenart:	U, t, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	16.0/41.1/43.0/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.5

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

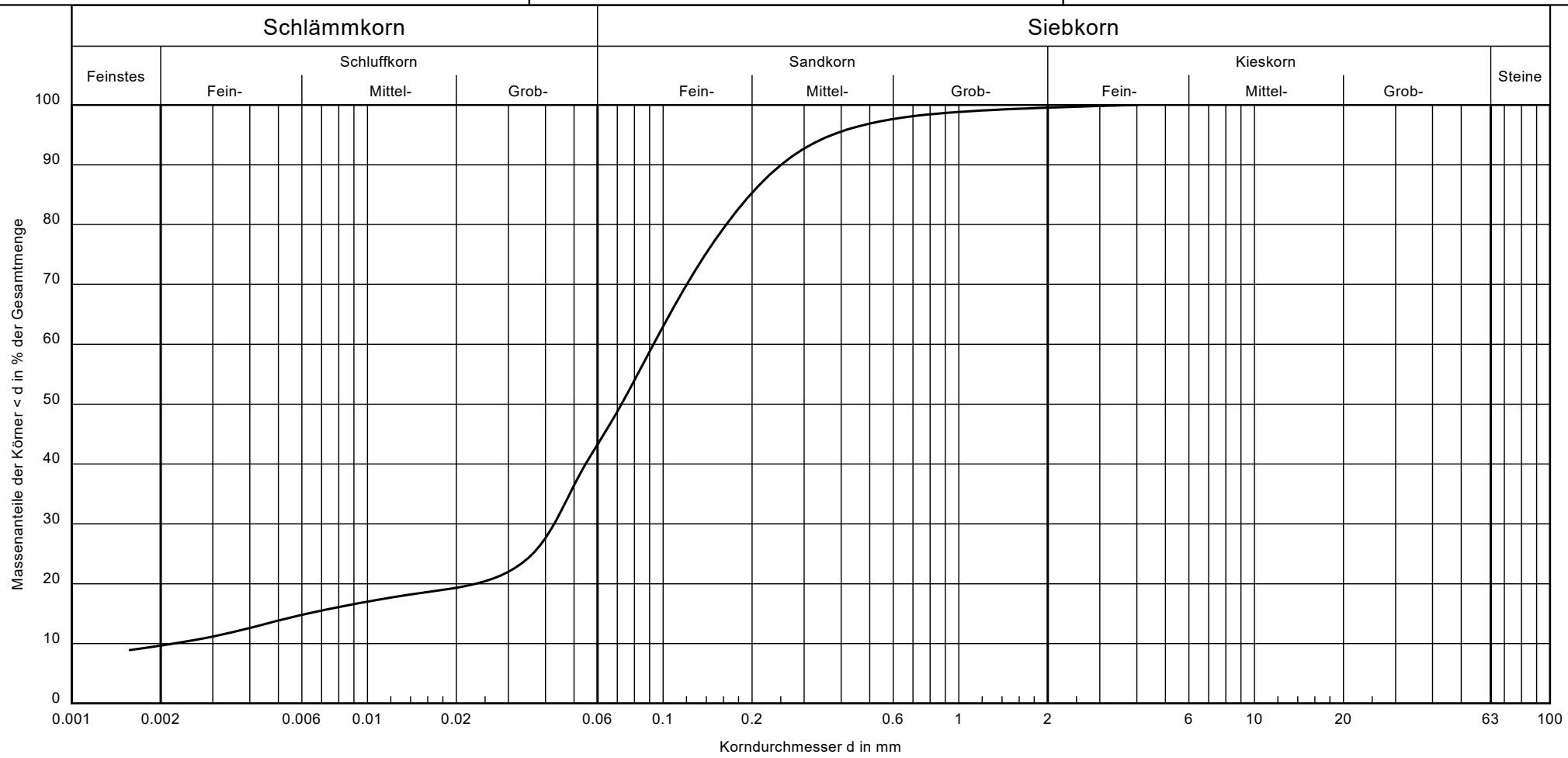
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 04.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2441/18
Probenbezeichnung:	KRB 3.1
Entnahmestelle:	GP 3
Tiefe [m]:	1,60 - 3,20
Bodenart:	fS, $\bar{u}$, t', ms'
T/U/S/G [%]:	9.7/35.3/54.6/0.5
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.6

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

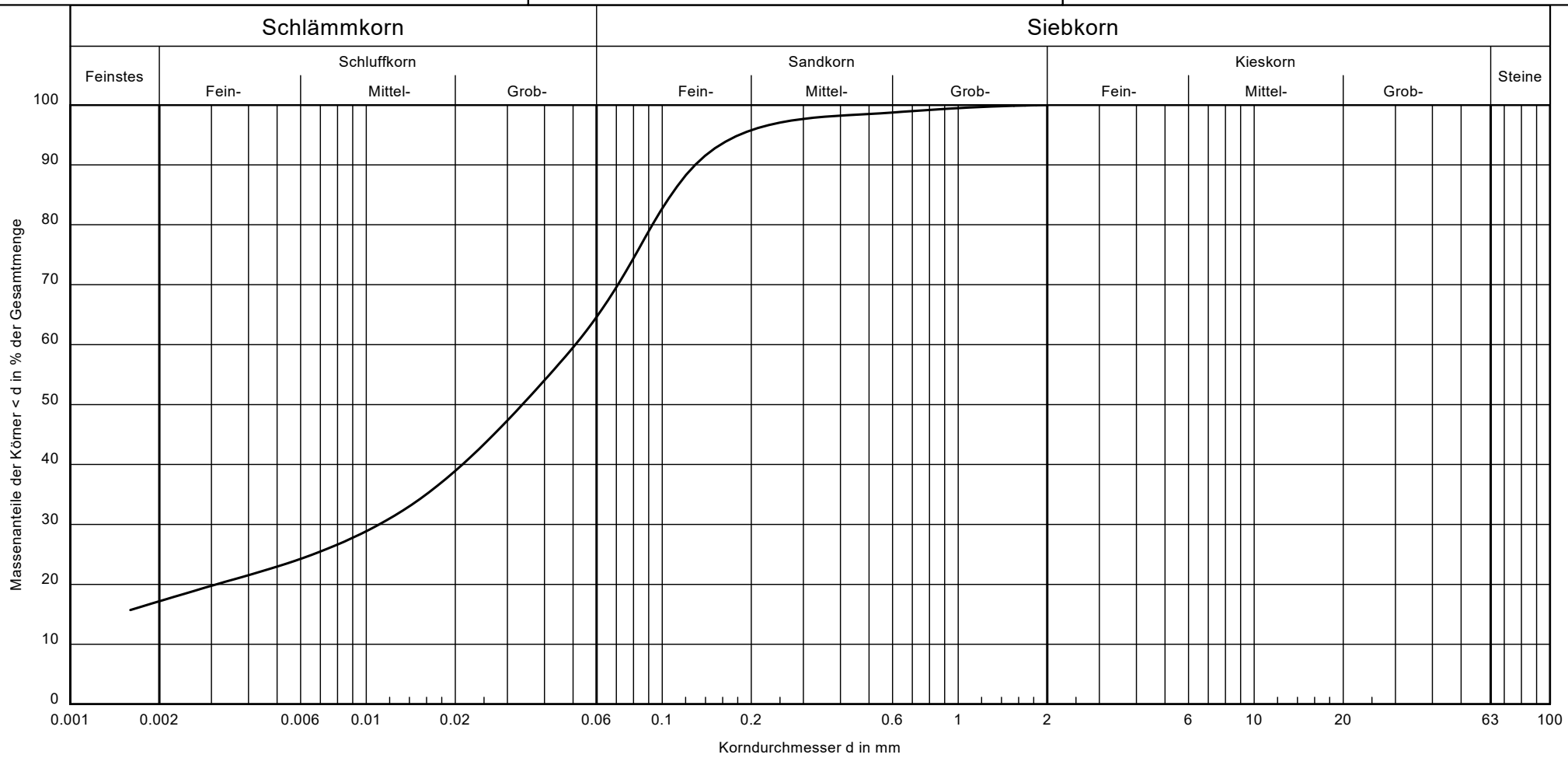
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2451/18
Probenbezeichnung:	KRB 7.1
Entnahmestelle:	GP 4
Tiefe [m]:	1,60 - 2,50
Bodenart:	U, t, fs
T/U/S/G [%]:	17.2/48.9/33.9/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.7

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

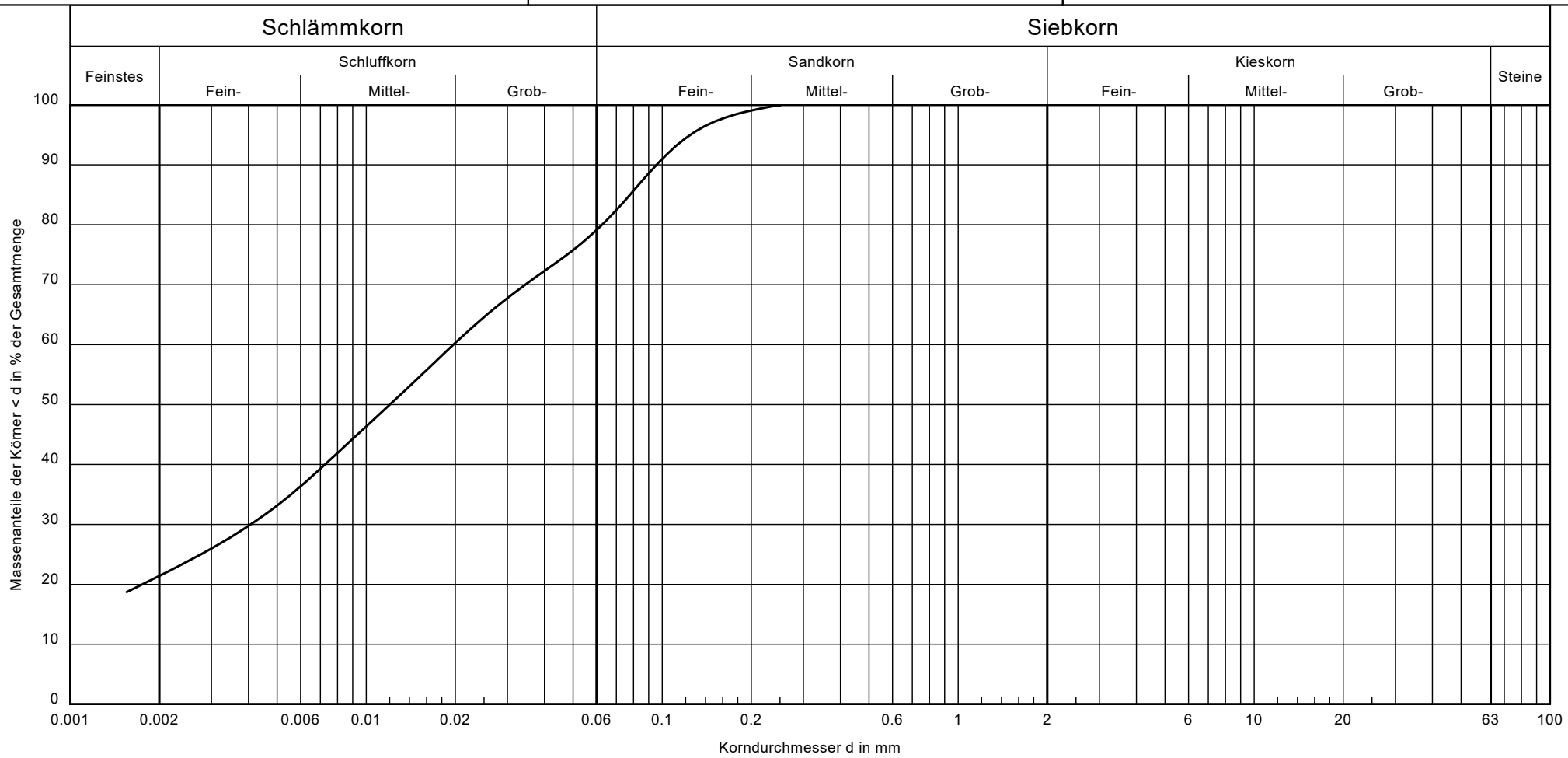
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2454/18
Probenbezeichnung:	KRB 9.1
Entnahmestelle:	GP 6
Tiefe [m]:	3,60 - 4,00
Bodenart:	U, t, fs
T/U/S/G [%]:	21.4/58.7/19.9/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.8

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

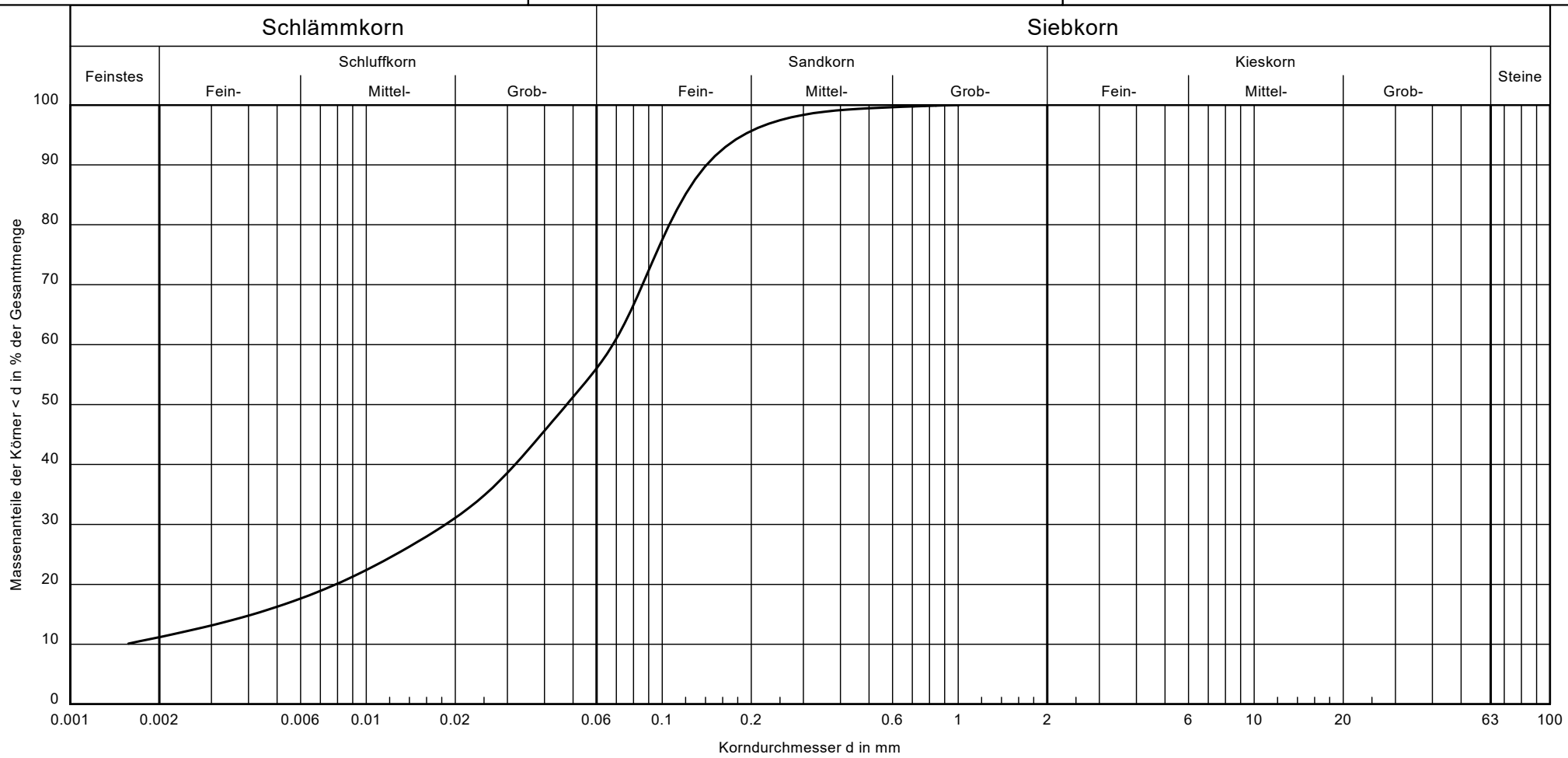
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 06.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2456/18
Probenbezeichnung:	KRB 9.2
Entnahmestelle:	GP 5
Tiefe [m]:	3,60 - 4,00
Bodenart:	U, $f\bar{s}$, t'
T/U/S/G [%]:	11.2/46.3/42.5/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.9

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

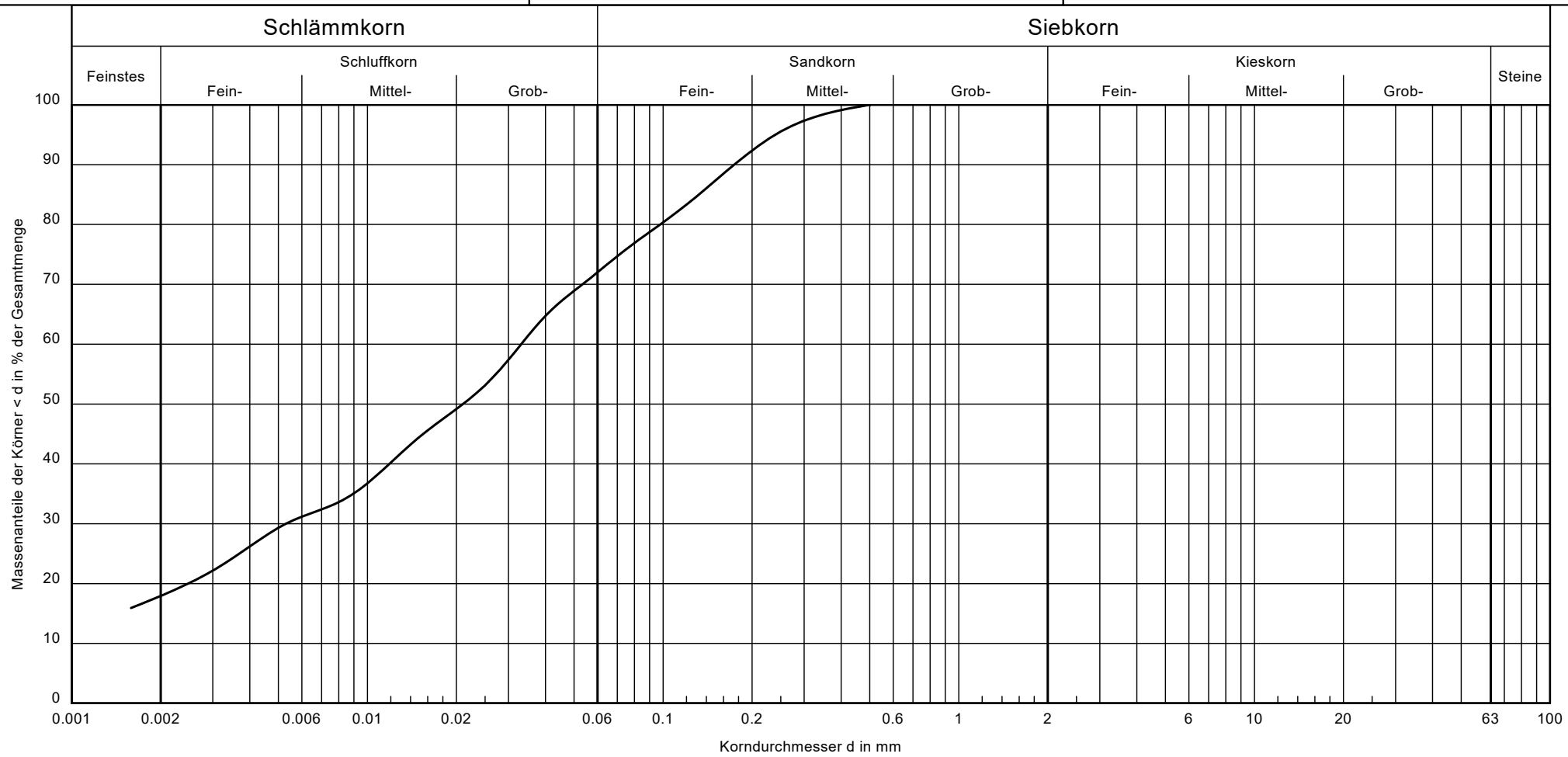
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05.09.18

Arbeitsweise: Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2458/18
Probenbezeichnung:	KRB 10.1
Entnahmestelle:	GP 4
Tiefe [m]:	1,90 - 3,00
Bodenart:	U, t, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	17.9/54.9/27.1/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 7.10

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

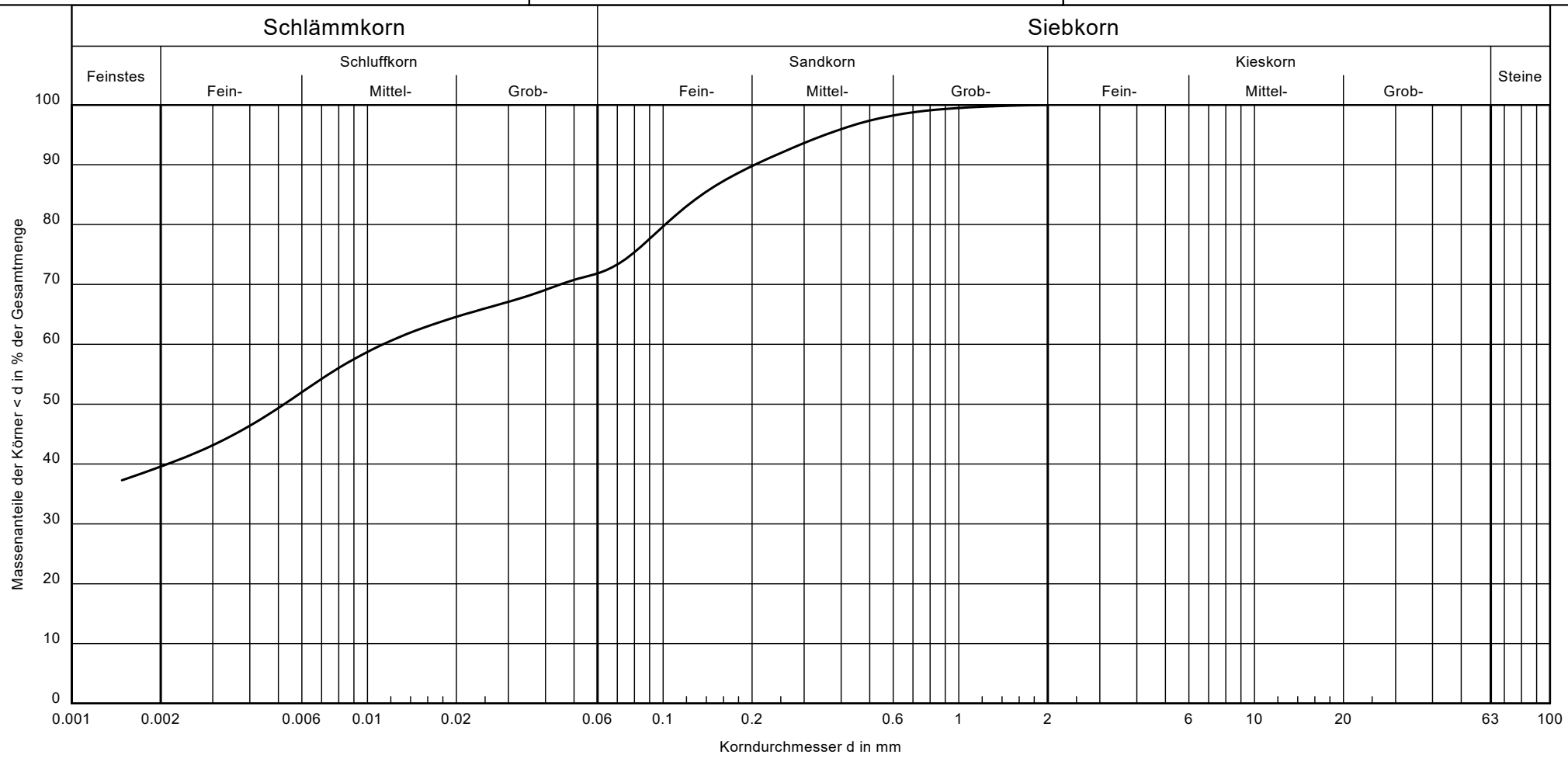
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2401/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 1
Tiefe [m]:	1,20
Bodenart:	T, $\bar{u}$, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	39.6/32.7/27.8/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 11.1

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

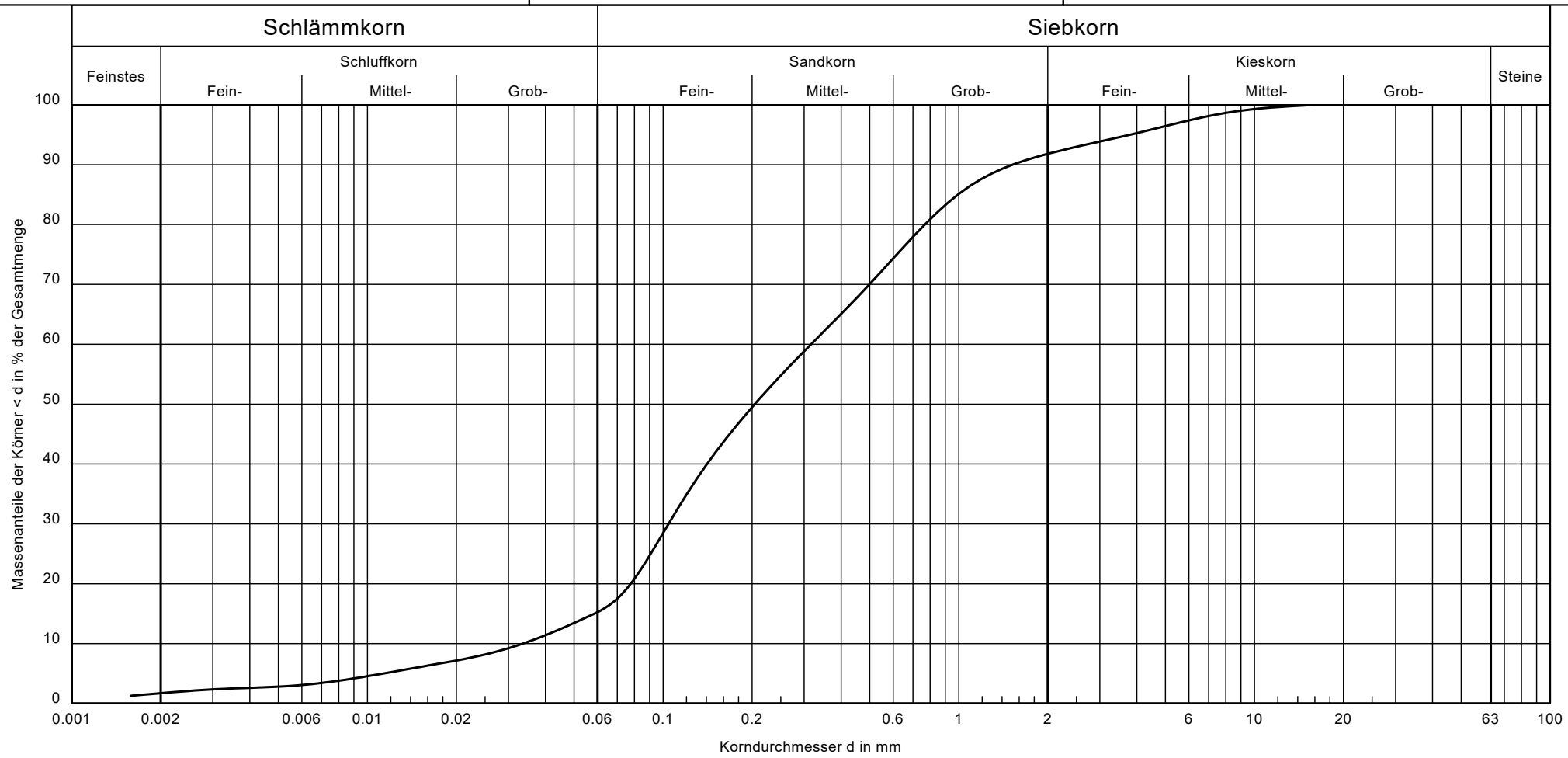
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 11. - 13.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2406/18
Probenbezeichnung:	B 4.3
Entnahmestelle:	LP 6
Tiefe [m]:	14,50
Bodenart:	S, u', fg'
T/U/S/G [%]:	1.7/14.1/76.0/8.2
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 11.2

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 14.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

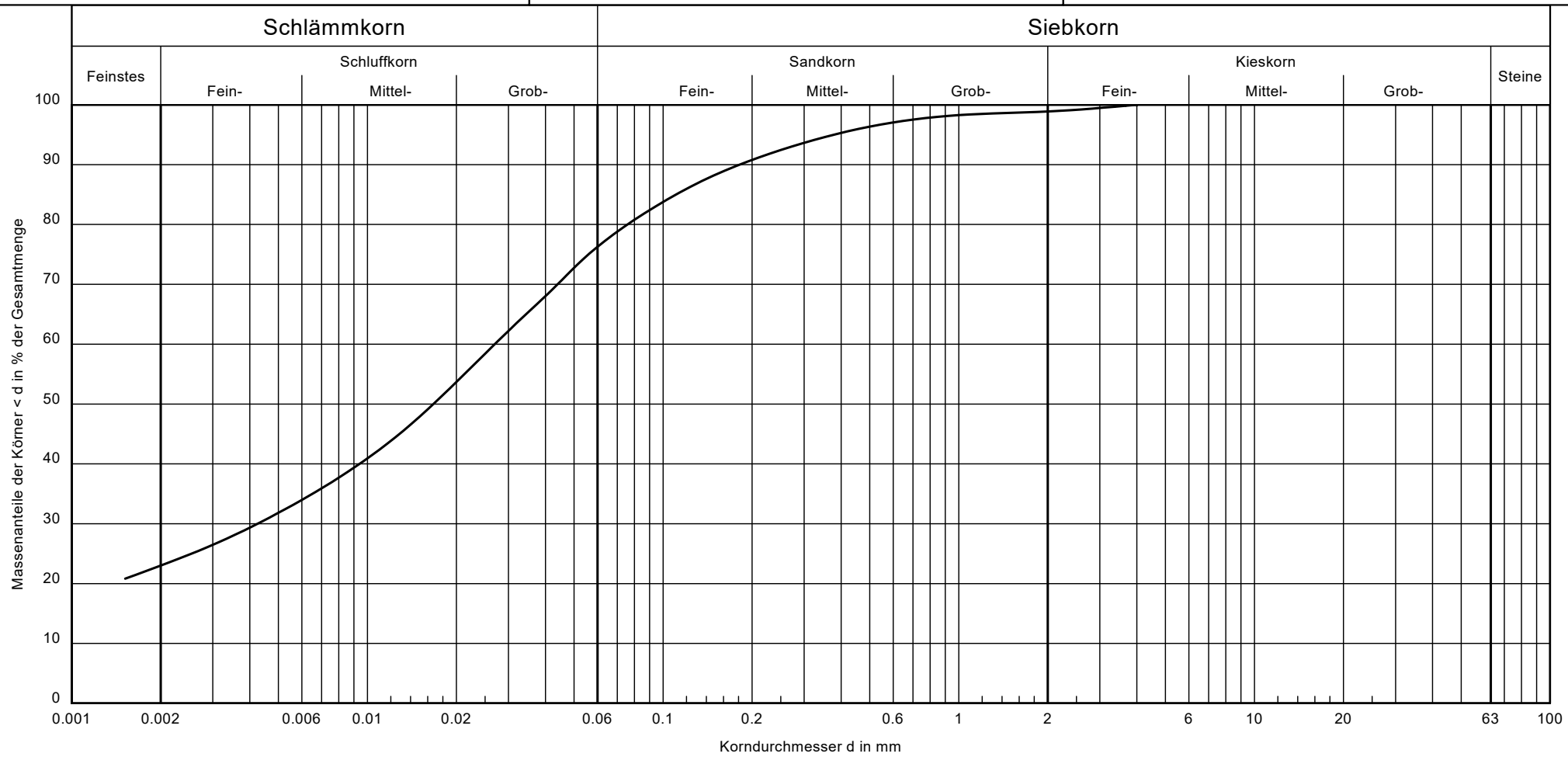
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 13. - 18.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	1732
Probenbezeichnung:	B 6.2
Entnahmestelle:	LP 1
Tiefe [m]:	0,80
Bodenart:	U, t, fs', ms'
T/U/S/G [%]:	23.0/54.1/21.8/1.1
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 11.3

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

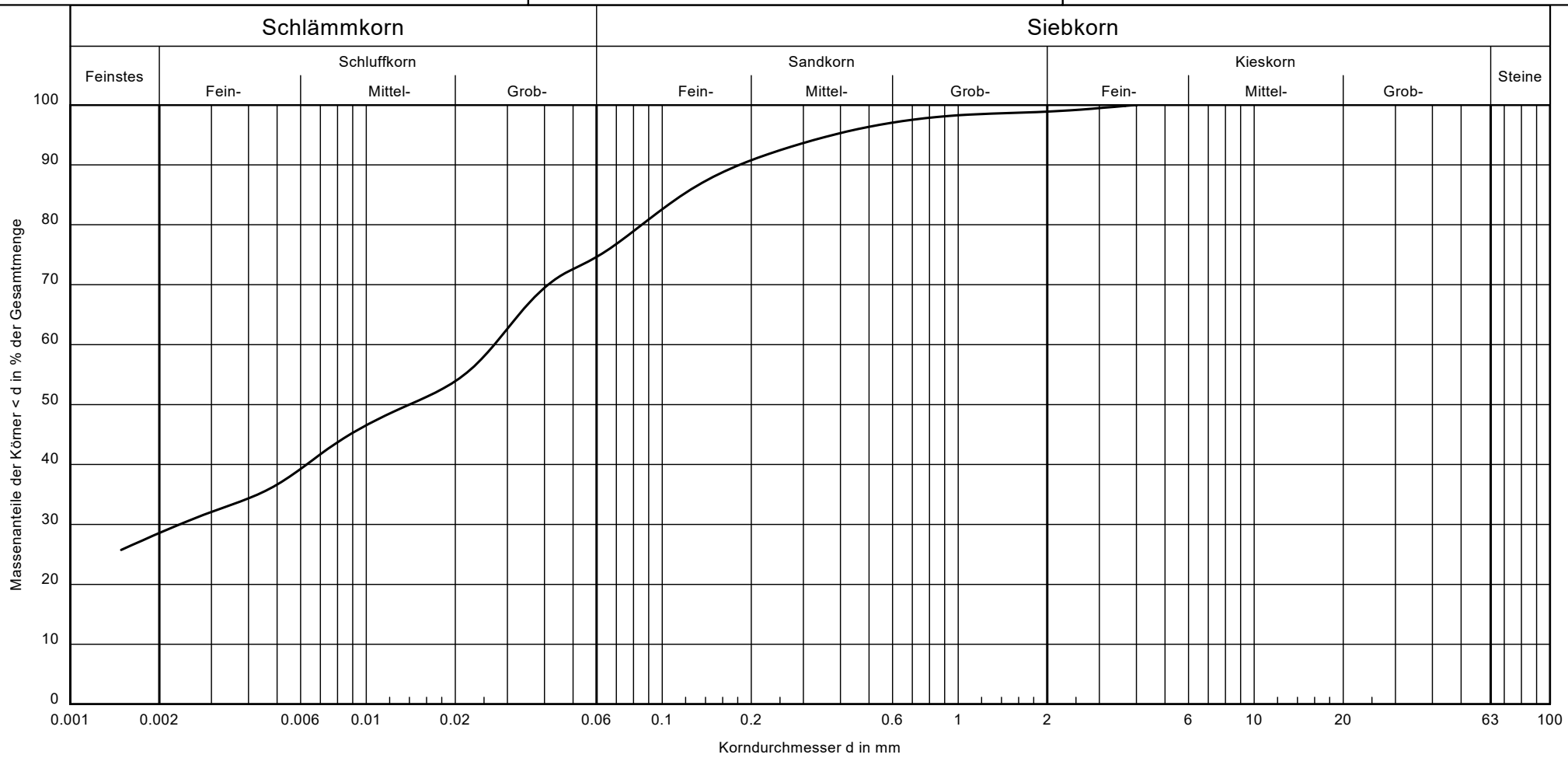
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 18. - 20.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2412/18
Probenbezeichnung:	B 8.4
Entnahmestelle:	LP 1.1/1.2
Tiefe [m]:	0,80
Bodenart:	U, t, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	28.6/46.7/23.6/1.1
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 11.4

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

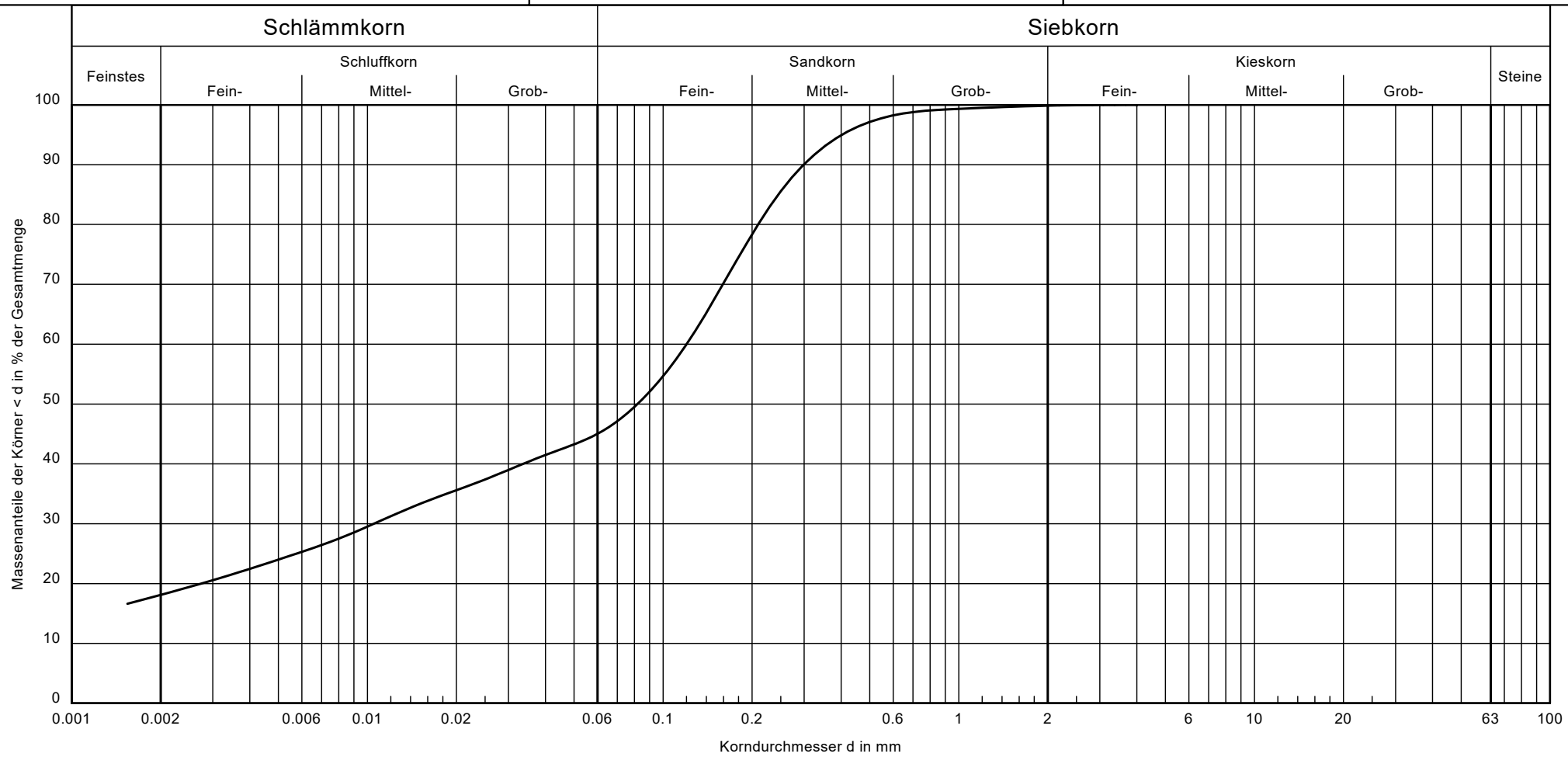
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2417/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 1
Tiefe [m]:	2,20
Bodenart:	S, t, u
T/U/S/G [%]:	18.1/27.5/54.2/0.1
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 11.5

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

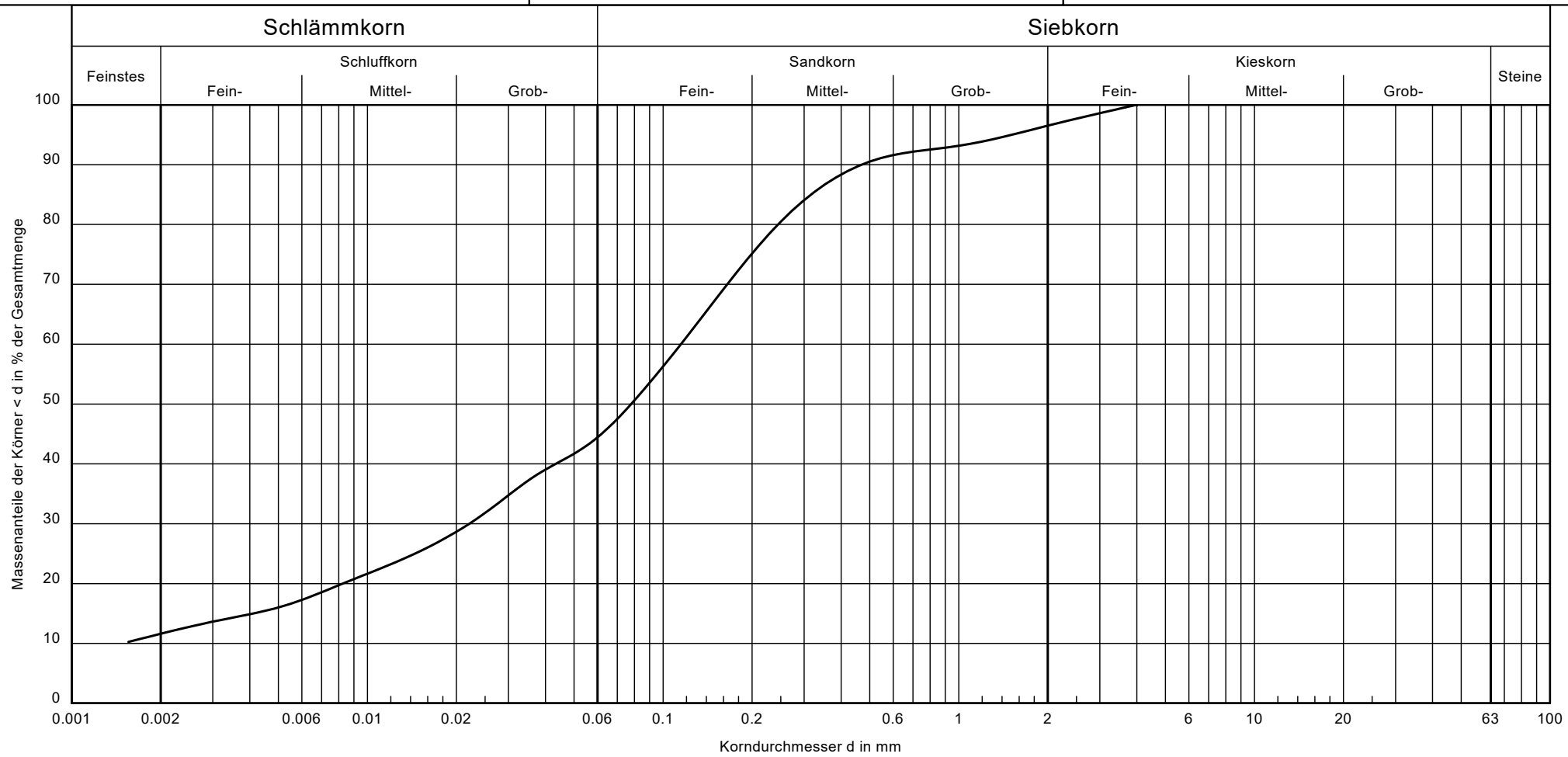
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2418/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 2.1/2.2
Tiefe [m]:	3,10
Bodenart:	S, $\bar{u}$, t'
T/U/S/G [%]:	11.6/33.7/51.2/3.5
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 11.6

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

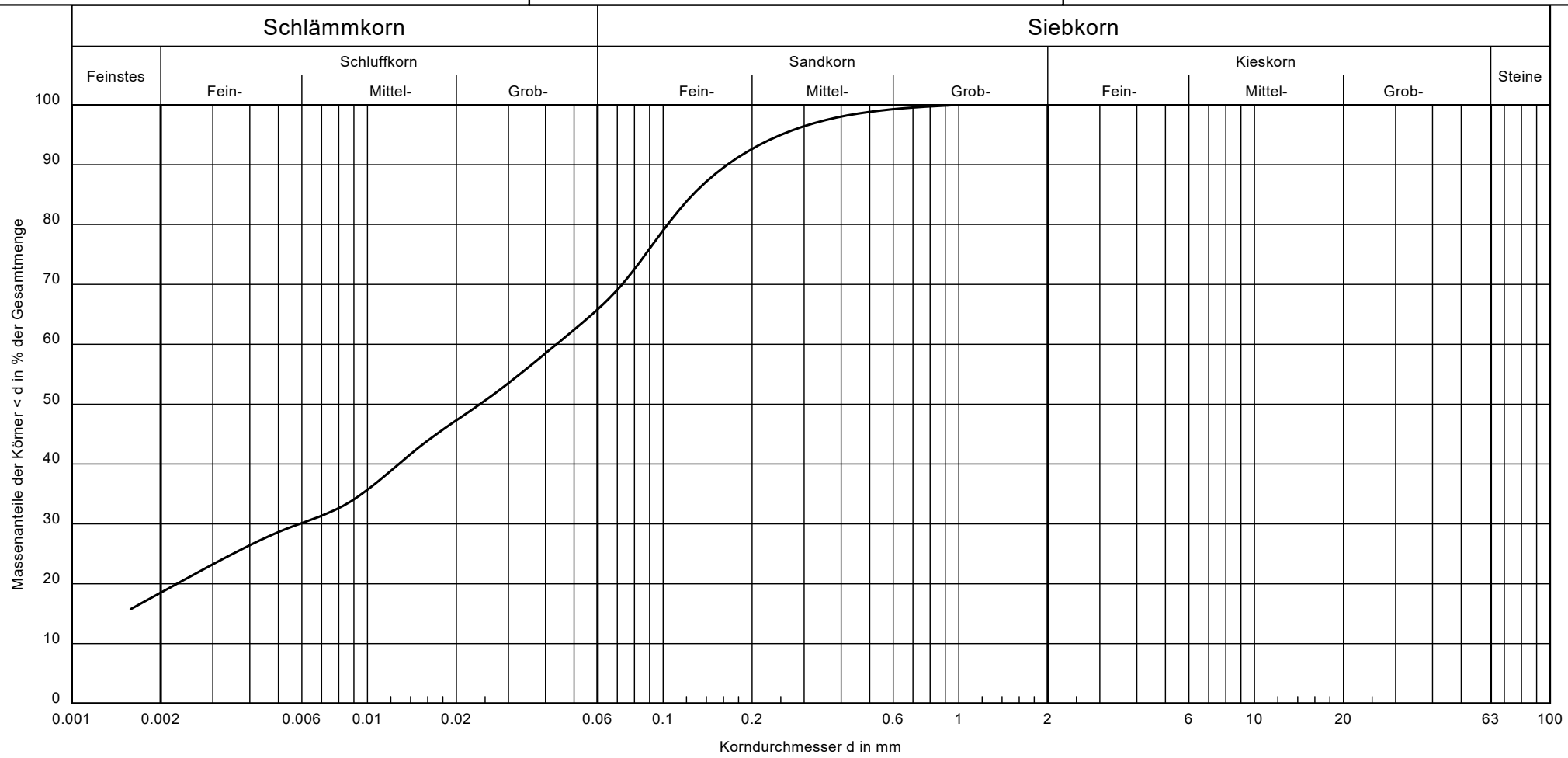
nach DIN EN ISO 17892-4:2016

HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 24. - 26.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Labor-Nr.:	2419/18
Probenbezeichnung:	B 10.5
Entnahmestelle:	LP 3.1/3.2
Tiefe [m]:	5,50
Bodenart:	U, t, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	18.5/48.3/33.2/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 11.7

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

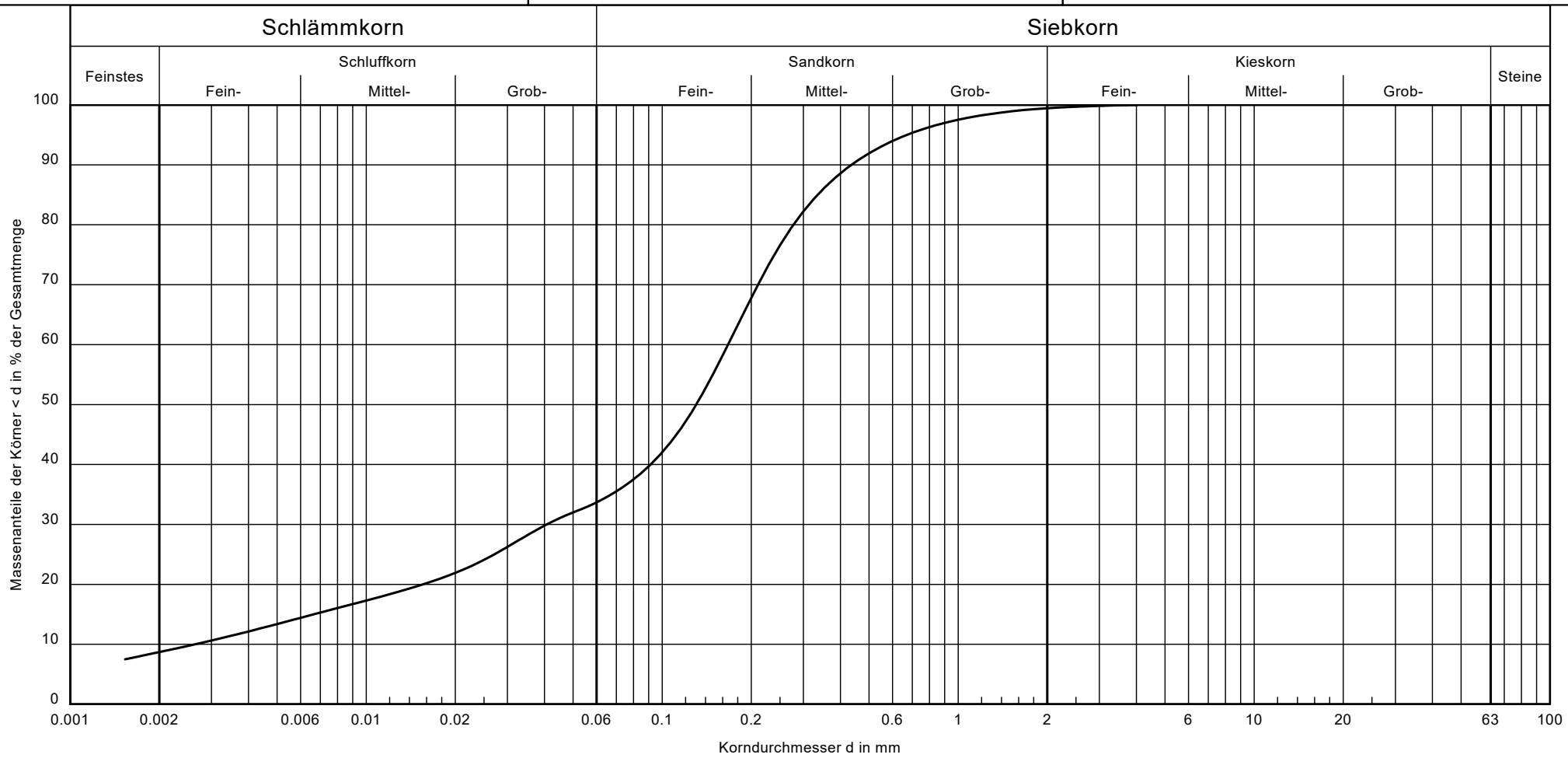
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 04.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2435/18
Probenbezeichnung:	KRB 1.2
Entnahmestelle:	GP 2
Tiefe [m]:	0,55 - 1,80
Bodenart:	S, u, t'
T/U/S/G [%]:	8.7/25.5/65.2/0.6
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 11.8

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

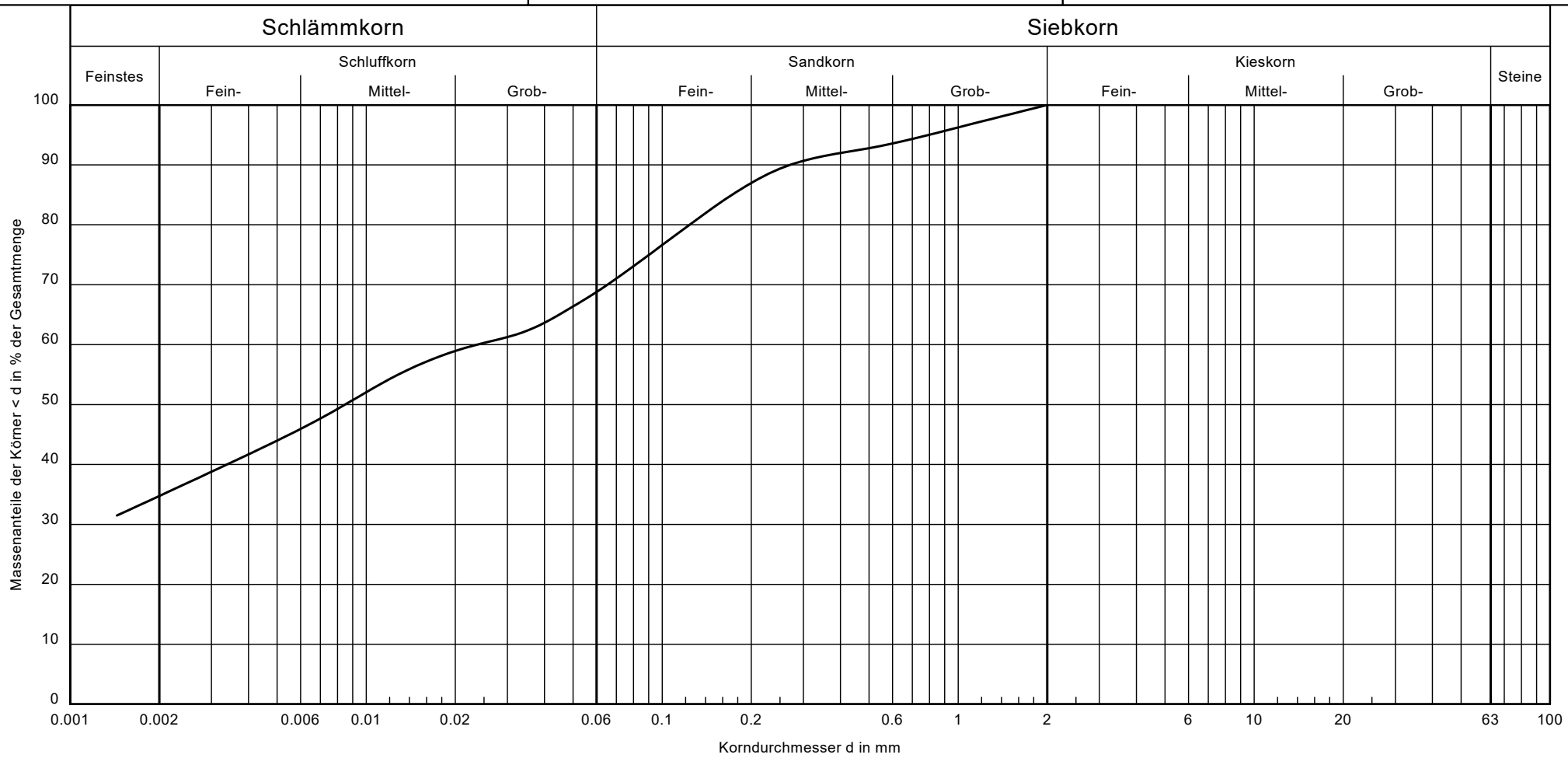
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 04.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2443/18
Probenbezeichnung:	KRB 4.1
Entnahmestelle:	GP 3
Tiefe [m]:	1,70 - 2,90
Bodenart:	T, ū, fs, ms', gs'
T/U/S/G [%]:	34.8/34.7/30.5/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 11.9

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 03.12.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

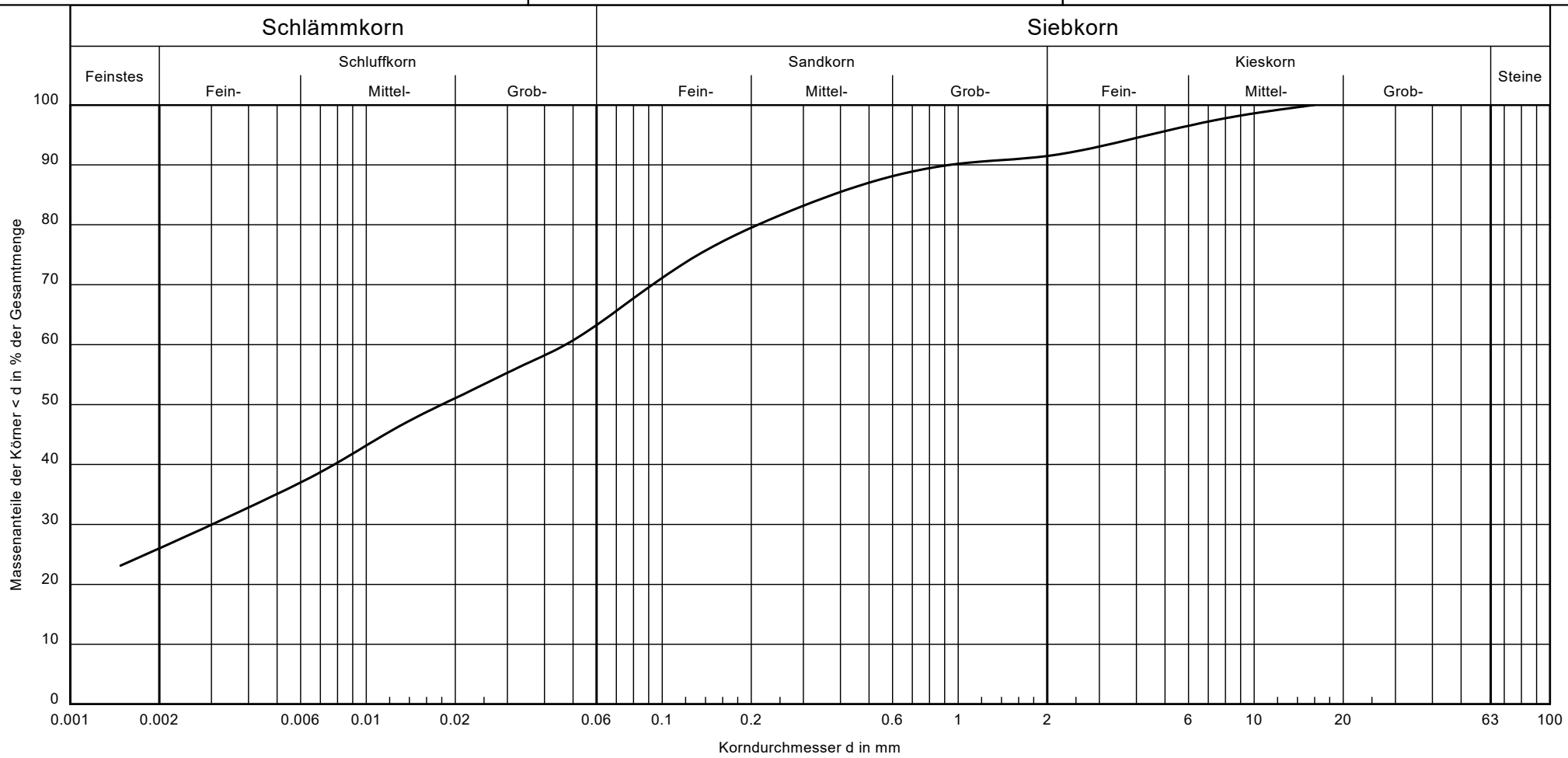
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 04.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2445/18
Probenbezeichnung:	KRB 5.2
Entnahmestelle:	GP 2
Tiefe [m]:	0,65 - 1,80
Bodenart:	U, t, fs, ms', fg'
T/U/S/G [%]:	26.0/38.0/27.5/8.5
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:
11.10

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: PF Datum: 20.03.12019

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4:2016

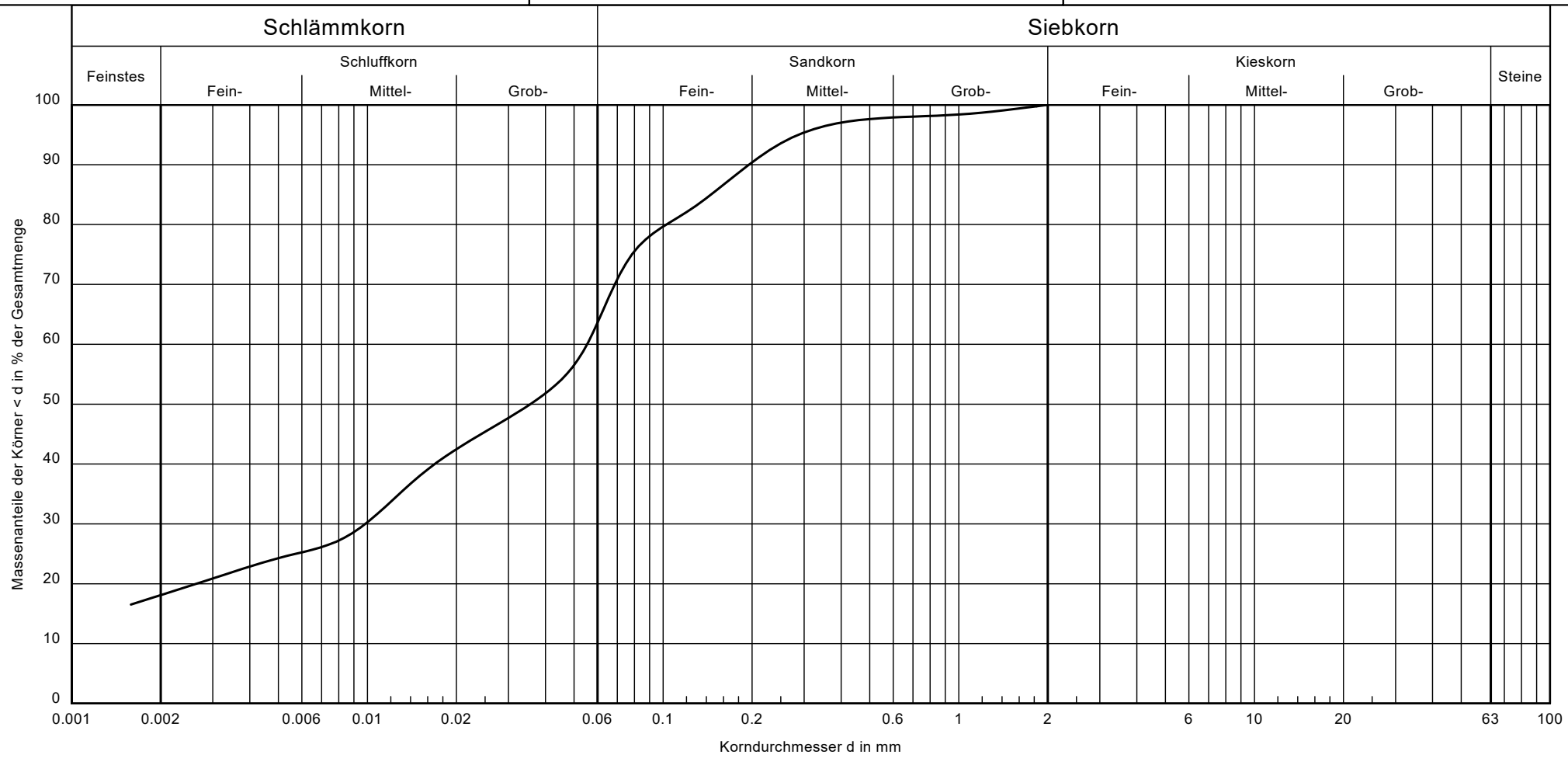
HWS Boizenburg (318-078)

Projektnummer: 3517010-17

Probe entnommen am: 05.09.18

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

IGU Ingenieurgesellschaft



Labor-Nr.:	2458/18
Probenbezeichnung:	KRB 11.1
Entnahmestelle:	GP 5
Tiefe [m]:	2,50-3,40
Bodenart:	U, t, fs, ms'
T/U/S/G [%]:	18.1/47.9/34.0/ -
Körnungslinie:	———

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage: 7.11

Anlage 7

Wasserdurchlässigkeitsversuche

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

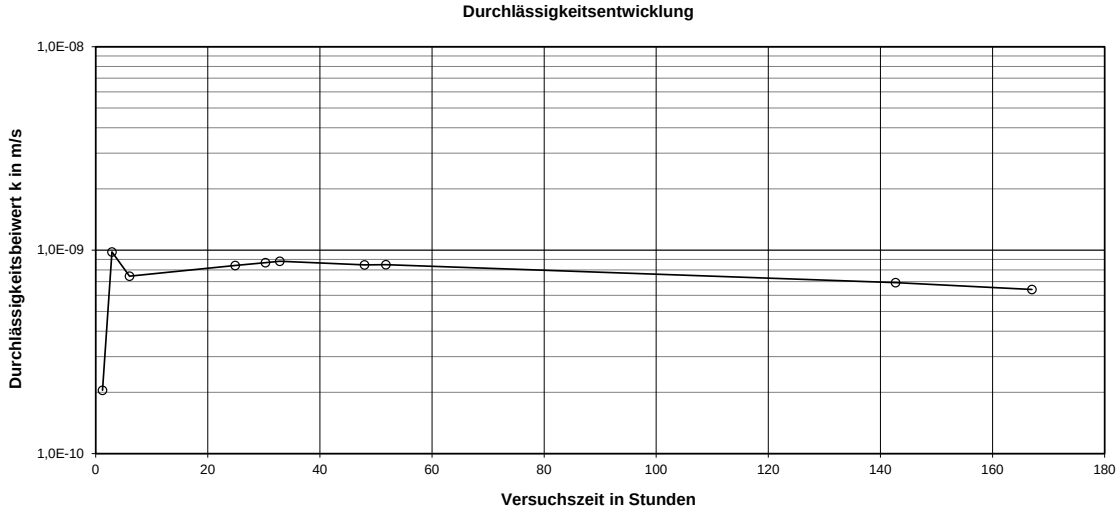
nach DIN 18 130

Prüfungsnummer	318-078	Entnahmestelle	LP 1.1/1.2
Lfd.-Nr.	2398/18	Tiefe	3,5 m
Bauvorhaben	HWS Boizenburg	Bodenart	-
		Entnahmedatum	05.-10.09.2018
Ausgef. durch	Ch.	Entnommen durch	GTC
Einbaudatum	27.11.2018	Probekörperhöhe in cm	12
Versuchsstand-Nr.	6	Durchmesser in cm	9,6
Versuchsart	einaxial		
Kapillarhöhe in cm	120	Probe	B2.1
Kapillardurchmesser in cm	0,909		

Bemerkungen: Locker eingebaut.

Anlage: 9.1

zu: 113/18



Messung Nr. -	Datum Anfang / Ende	Uhrzeit Anfang / Ende	Manometer-druck in mbar	Zeit t in s	Kapillarhöhe h_1 in cm	Kapillarhöhe h_2 in cm	Wasseremenge Einlauf in cm³	Wasseremenge Auslauf in cm³	Außen-druck in bar	Durchlässig-keitsbeiwert in m/s
1	27. Nov 18 / 27. Nov 18	08,00 / 09,13	0	4380	0,0	0,1	0,1	0,0	-	2,05E-10
2	27. Nov 18 / 27. Nov 18	09,13 / 10,53	100	6000	0,0	1,2	1,2	0,0	-	9,81E-10
3	27. Nov 18 / 27. Nov 18	10,53 / 14,01	240	11280	0,0	2,8	2,8	0,0	-	7,45E-10
4	27. Nov 18 / 28. Nov 18	14,01 / 08,53	240	67920	0,0	18,6	18,6	0,0	-	8,40E-10
5	28. Nov 18 / 28. Nov 18	08,53 / 14,17	240	19440	0,0	5,6	5,6	0,0	-	8,68E-10
6	28. Nov 18 / 28. Nov 18	14,17 / 16,50	240	9180	0,0	2,7	2,7	0,0	-	8,82E-10
7	28. Nov 18 / 29. Nov 18	16,50 / 07,57	240	54420	0,0	15,1	15,1	0,0	-	8,47E-10
8	29. Nov 18 / 29. Nov 18	07,57 / 11,47	240	13800	0,0	3,9	3,9	0,0	-	8,49E-10
9	29. Nov 18 / 3. Dez 18	11,47 / 06,41	240	327240	0,0	68,4	68,4	0,0	-	6,93E-10
10	3. Dez 18 / 4. Dez 18	06,41 / 07,02	240	87660	0,0	18,3	18,3	0,0	-	6,40E-10

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

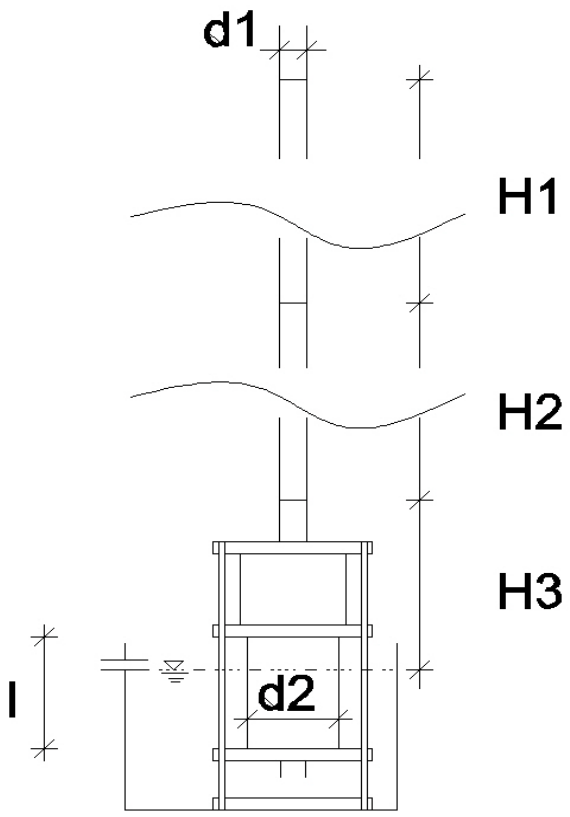
Anlage: 9.2
Labornr.: 113/18

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit als Standrohrversuch
in Anlehnung an die DIN 18 130 und die GDA Empfehlung 1-4

Prüfgs.-Nr.: 318-078 Probe: B2.1
Bauvorhaben: HWS Boizenburg
Ausg. durch: Ch. Datum: 28.11.2018

Entnahmestelle: LP 2.1/2.2
Tiefe: 5,6m
Bodenart: -
lfd.-Nr.: 2399/18
Datum: 05.-10.09.18 durch: GTC

Skizze des Versuchsaufbaus:



Hinweis: Darstellung nicht maßstabsgerecht!

Bedeutung der Bezeichnung siehe Skizze links!

Einbau als: Probe im k-Wert Zylinder

H1	=	0,90	[m, cm]
H2	=	1,00	[m, cm]
H3	=	0,35	[m, cm]
d1	=	0,030	[m, cm]
d2	=	0,096	[m, cm]
l	=	0,120	[m, cm]

Messzeiten (t):

Messung Nr.	1	2	3	
H1→H2	639	600	558	[sec]
H1→H3	2716	2455	2159	[sec]

Formelansatz:

$$k = \frac{d1^2}{d2^2} * \frac{l}{t} * \ln\left(\frac{H_{Anfang\ Messintervall}}{H_{Ende\ Messintervall}}\right)$$

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Messung Nr.	1	2	3	
k (H1→H2)	9,37E-06	9,98E-06	1,07E-05	[m/s]
k (H1→H3)	8,03E-06	8,88E-06	1,01E-05	[m/s]

Bestimmung mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert:

k = 9,51E-06 [m/s]

Bemerkungen zum Versuchsablauf:
Einbaudichte (trocken) ≈ 1,81 g/cm³ (nach Versuchsdurchführung bestimmt)

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

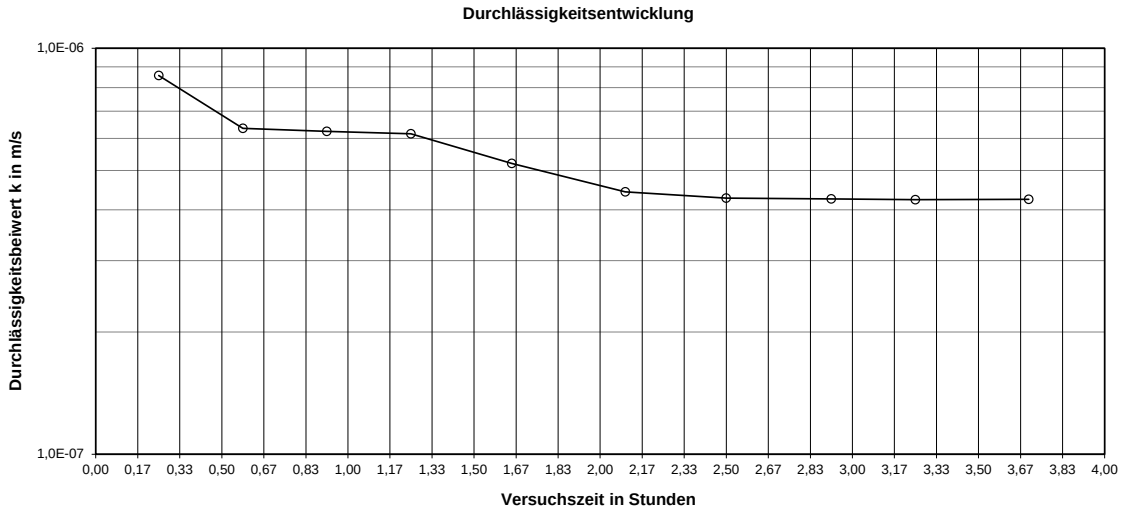
nach DIN 18 130

Prüfungsnummer	318-078	Entnahmestelle	LP 4.1/4.2
Lfd.-Nr.	2404/18	Tiefe	6,2 m
Bauvorhaben	HWS Boizenburg	Bodenart	-
		Entnahmedatum	11.-13.09.2018
Ausgef. durch	Ch.	Entnommen durch	GTC
Einbaudatum	27.11.2018	Probekörperhöhe in cm	12
Versuchsstand-Nr.	7	Durchmesser in cm	9,6
Versuchsart	einaxial		
Kapillarhöhe in cm	120	Probe	B4.3
Kapillardurchmesser in cm	0,909		

Bemerkungen: Einbaudichte (trocken) ~ 1,70 g/cm³ (nach Versuchsdurchführung bestimmt)

Anlage: 9.3

zu: 113/18



Messung Nr. -	Datum Anfang / Ende	Uhrzeit Anfang / Ende	Manometer-druck in mbar	Zeit t in s	Kapillarhöhe h_1 in cm	Kapillarhöhe h_2 in cm	Wasseremenge Einlauf in cm³	Wasseremenge Auslauf in cm³	Außen-druck in bar	Durchlässig-keitsbeiwert in m/s
1	27. Nov 18 / 27. Nov 18	08,00 / 08,15	0	900	0,0	61,4	61,4	10,0	-	8,57E-07
2	27. Nov 18 / 27. Nov 18	08,15 / 08,35	0	1200	0,0	60,9	60,9	3,9	-	6,35E-07
3	27. Nov 18 / 27. Nov 18	08,35 / 08,55	0	1200	0,0	60,2	60,2	6,7	-	6,24E-07
4	27. Nov 18 / 27. Nov 18	08,55 / 09,15	0	1200	0,0	59,6	59,6	6,9	-	6,15E-07
5	27. Nov 18 / 27. Nov 18	09,15 / 09,39	0	1440	0,0	60,2	60,2	10,3	-	5,20E-07
6	27. Nov 18 / 27. Nov 18	09,39 / 10,06	0	1620	0,0	58,4	58,4	15,7	-	4,43E-07
7	27. Nov 18 / 27. Nov 18	10,06 / 10,30	0	1440	0,0	52,3	52,3	20,2	-	4,28E-07
8	27. Nov 18 / 27. Nov 18	10,30 / 10,55	0	1500	0,0	53,7	53,7	26,3	-	4,26E-07
9	27. Nov 18 / 27. Nov 18	10,55 / 11,15	0	1200	0,0	45,2	45,2	32,2	-	4,24E-07
10	27. Nov 18 / 27. Nov 18	11,15 / 11,42	0	1620	0,0	56,7	56,7	38,2	-	4,25E-07

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

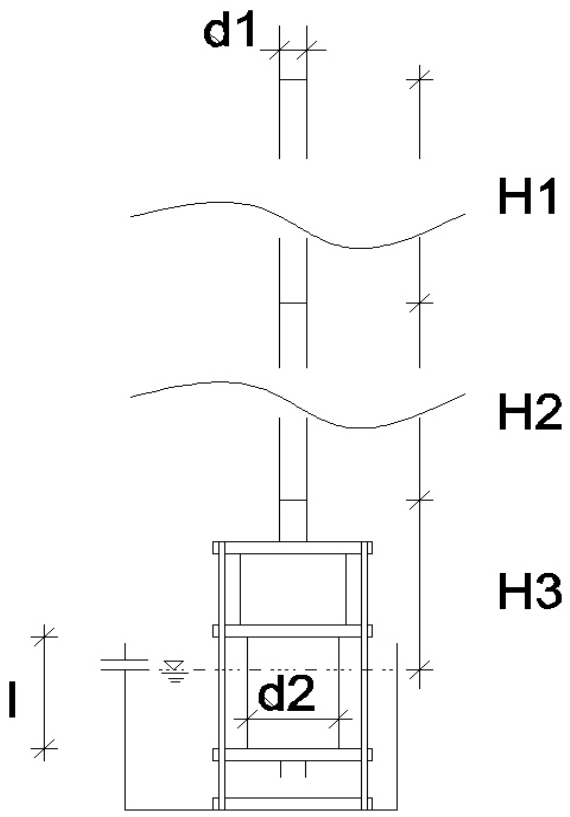
Anlage: 9.4
Labornr.: 113/18

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit als Standrohrversuch
in Anlehnung an die DIN 18 130 und die GDA Empfehlung 1-4

Prüfgs.-Nr.: 318-078 Probe: B 6.2
Bauvorhaben: HWS Boizenburg
Ausg. durch: Ch. Datum: 28.11.2018

Entnahmestelle: LP 3.1/3.2
Tiefe: 4,5 m
Bodenart: -
lfd.-Nr.: 2409/18
Datum: 13.-18.09.18 durch: GTC

Skizze des Versuchsaufbaus:



Hinweis: Darstellung nicht maßstabsgerecht!

Bedeutung der Bezeichnung siehe Skizze links!

Einbau als: Probe im k-Wert Zylinder

H1	=	0,90	[m, cm]
H2	=	1,00	[m, cm]
H3	=	0,35	[m, cm]
d1	=	0,030	[m, cm]
d2	=	0,096	[m, cm]
l	=	0,120	[m, cm]

Messzeiten (t):

Messung Nr.	1	2	3	
H1→H2	92	91	90	[sec]
H1→H3	331	330	329	[sec]

Formelansatz:

$$k = \frac{d1^2}{d2^2} * \frac{l}{t} * \ln\left(\frac{H_{Anfang\ Messintervall}}{H_{Ende\ Messintervall}}\right)$$

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Messung Nr.	1	2	3	
k (H1→H2)	6,51E-05	6,58E-05	6,65E-05	[m/s]
k (H1→H3)	6,59E-05	6,61E-05	6,63E-05	[m/s]

Bestimmung mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert:

k = 6,59E-05 [m/s]

Bemerkungen zum Versuchsablauf:
Einbaudichte (trocken) ≈ 1,65 g/cm³ (nach Versuchsdurchführung bestimmt)

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

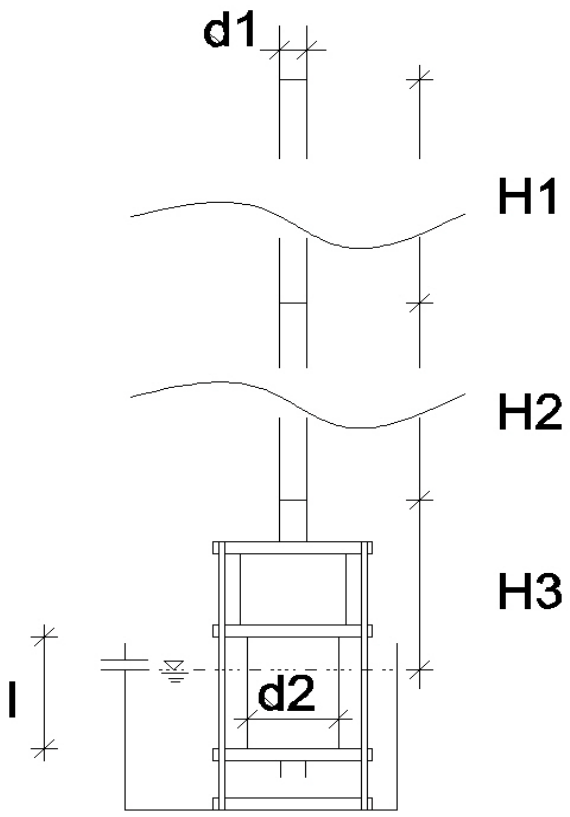
Anlage: 9.5
Labornr.: 113/18

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit als Standrohrversuch
in Anlehnung an die DIN 18 130 und die GDA Empfehlung 1-4

Prüfgs.-Nr.: 318-078 Probe: B 6.2
Bauvorhaben: HWS Boizenburg
Ausg. durch: Ch. Datum: 28.11.2018

Entnahmestelle: LP 4.1/4.2
Tiefe: 7,3 m
Bodenart: -
lfd.-Nr.: 2410/18
Datum: 13.-18.09.18 durch: GTC

Skizze des Versuchsaufbaus:



Hinweis: Darstellung nicht maßstabsgerecht!

Bedeutung der Bezeichnung siehe Skizze links!

Einbau als: Probe im k-Wert Zylinder

H1	=	0,90	[m, cm]
H2	=	1,00	[m, cm]
H3	=	0,35	[m, cm]
d1	=	0,030	[m, cm]
d2	=	0,096	[m, cm]
l	=	0,120	[m, cm]

Messzeiten (t):

Messung Nr.	1	2	3	
H1→H2	397	363	339	[sec]
H1→H3	1574	1322	1133	[sec]

Formelansatz:

$$k = \frac{d1^2}{d2^2} * \frac{l}{t} * \ln\left(\frac{H_{Anfang\ Messintervall}}{H_{Ende\ Messintervall}}\right)$$

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Messung Nr.	1	2	3	
k (H1→H2)	1,51E-05	1,65E-05	1,77E-05	[m/s]
k (H1→H3)	1,39E-05	1,65E-05	1,92E-05	[m/s]

Bestimmung mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert:

k = 1,65E-05 [m/s]

Bemerkungen zum Versuchsablauf:
Einbaudichte (trocken) ≈ 1,85 g/cm³ (nach Versuchsdurchführung bestimmt)

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

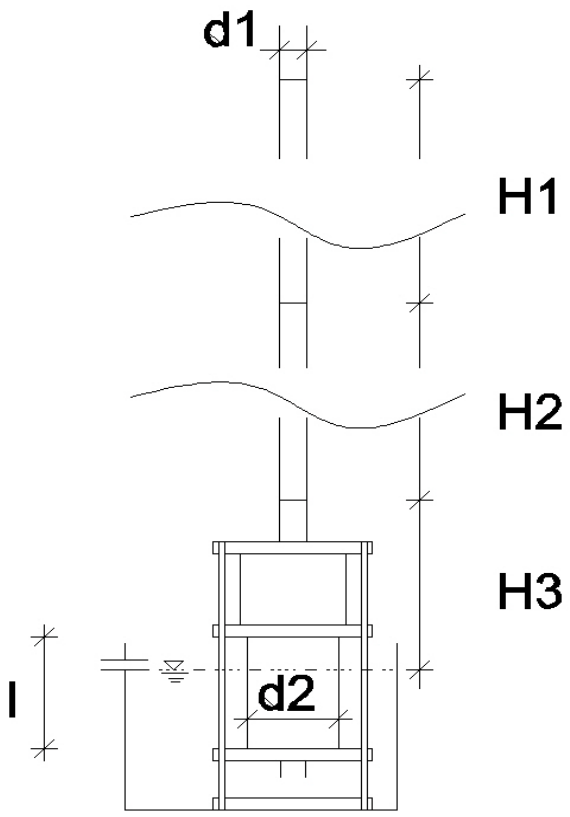
Anlage: 9.6
Labornr.: 113/18

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit als Standrohrversuch
in Anlehnung an die DIN 18 130 und die GDA Empfehlung 1-4

Prüfgs.-Nr.: 318-078 Probe: B 8.4
Bauvorhaben: HWS Boizenburg
Ausg. durch: Ch. Datum: 28.11.2018

Entnahmestelle: LP 3-1/2
Tiefe: 4,5 m
Bodenart: -
lfd.-Nr.: 2414/18
Datum: 18.-20.09.18 durch: GTC

Skizze des Versuchsaufbaus:



Hinweis: Darstellung nicht maßstabsgerecht!

Bedeutung der Bezeichnung siehe Skizze links!

Einbau als: Probe im k-Wert Zylinder

H1	=	0,90	[m, cm]
H2	=	1,00	[m, cm]
H3	=	0,35	[m, cm]
d1	=	0,030	[m, cm]
d2	=	0,096	[m, cm]
l	=	0,120	[m, cm]

Messzeiten (t):

Messung Nr.	1	2	3	
H1→H2	31	29	19	[sec]
H1→H3	120	103	71	[sec]

Formelansatz:

$$k = \frac{d1^2}{d2^2} * \frac{l}{t} * \ln\left(\frac{H_{Anfang\ Messintervall}}{H_{Ende\ Messintervall}}\right)$$

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Messung Nr.	1	2	3	
k (H1→H2)	1,93E-04	2,06E-04	3,15E-04	[m/s]
k (H1→H3)	1,82E-04	2,12E-04	3,07E-04	[m/s]

Bestimmung mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert:

k = 2,36E-04 [m/s]

Bemerkungen zum Versuchsablauf:
Einbaudichte (trocken) ≈ 1,69 g/cm³ (nach Versuchsdurchführung bestimmt)

Anlage 8

Bestimmung des Wassergehalts

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.1

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 11. - 13.09.18 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**LP1**	**Liner**				
Lfd.-Nr.:		**2401/18**	**2407/18**				
Entnahmestelle:		B4.3	B4.3				
Lage / Tiefe:		1,2	15,00-16				
Behälter Nr.:		IGU1	IGU1.1				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	67,9	117,5				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	61,9	104,6				
Behälter:	**[g]**	41,7	40,8				
Wasser:	**[g]**	6,0	12,9				
Trockene Probe:	**[g]**	20,2	63,8				
Wassergehalt:	**[%]**	29,70	20,22				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

IGU Ingenieurgesellschaft

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.2

zu:

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 13. - 18.09.18 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**LP1**	**LP1**				
Lfd.-Nr.:		**1172**	**1172**				
Entnahmestelle:		B6.2	B6.2				
Lage / Tiefe:		0,8	0,8				
Behälter Nr.:		XX	XY				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	152,94	147,21				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	133,85	129,68				
Behälter:	**[g]**	40,32	45,9				
Wasser:	**[g]**	19,1	17,5				
Trockene Probe:	**[g]**	93,53	83,78				
Wassergehalt:	**[%]**	20,41	20,92				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.3

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 18. - 20.09.18 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**LP1.1/1.2**					
Lfd.-Nr.:		**2412/18**					
Entnahmestelle:		B8.4					
Lage / Tiefe:		0,8					
Behälter Nr.:		56					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	276,15					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	262,71					
Behälter:	**[g]**	178,23					
Wasser:	**[g]**	13,4					
Trockene Probe:	**[g]**	84,48					
Wassergehalt:	**[%]**	15,91					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.4

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.10.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP4**	**GP5**				
Lfd.-Nr.:		**2423/18**	**2424/18**				
Entnahmestelle:		RKS 1	RKS 1				
Lage / Tiefe:		2-2,8	2,8-3,6				
Behälter Nr.:		IGU8.1	6.1				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	73,5	71,2				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	64,8	65,8				
Behälter:	**[g]**	40,0	48,5				
Wasser:	**[g]**	8,7	5,4				
Trockene Probe:	**[g]**	24,8	17,3				
Wassergehalt:	**[%]**	35,08	31,21				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.5

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.10.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP3**	**GP5**			
Lfd.-Nr.:		**2426/18**	**2427/18**	**2428/18**			
Entnahmestelle:		RKS 3	RKS 3	RKS 3			
Lage / Tiefe:		0,7-1,6	1,6-2,7	3,1-3,7			
Behälter Nr.:		6.1	339	320			
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	139,79	132,15	133,23			
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	127,56	101,73	108,63			
Behälter:	**[g]**	48,56	39,50	49,44			
Wasser:	**[g]**	12,23	30,42	24,60			
Trockene Probe:	**[g]**	79,00	62,23	59,19			
Wassergehalt:	**[%]**	15,48	48,88	41,56			
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.6

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.10.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP4**				
Lfd.-Nr.:		**2429/18**	**2430/18**				
Entnahmestelle:		RKS 4	RKS 4				
Lage / Tiefe:		0,5-1,4	2,8-4,1				
Behälter Nr.:		301	d2				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	143,82	107,00				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	125,87	91,50				
Behälter:	**[g]**	48,38	58,50				
Wasser:	**[g]**	17,95	15,50				
Trockene Probe:	**[g]**	77,49	33,00				
Wassergehalt:	**[%]**	23,16	46,97				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.7

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.10.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2431/18**					
Entnahmestelle:		RKS 5					
Lage / Tiefe:		0,5-1,2					
Behälter Nr.:		8I					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	141,62					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	127,78					
Behälter:	**[g]**	41,11					
Wasser:	**[g]**	13,84					
Trockene Probe:	**[g]**	86,67					
Wassergehalt:	**[%]**	15,97					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.8

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2435/18**					
Entnahmestelle:		KRB1.2					
Lage / Tiefe:		0,55-1,8					
Behälter Nr.:		d2					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	90,7					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	87,9					
Behälter:	**[g]**	58,3					
Wasser:	**[g]**	2,8					
Trockene Probe:	**[g]**	29,6					
Wassergehalt:	**[%]**	9,46					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.9

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.10.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP4**					
Lfd.-Nr.:		**2436/18**					
Entnahmestelle:		KRB2.1					
Lage / Tiefe:		3,1-3,7					
Behälter Nr.:		IGU8.1					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	66,8					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	50,7					
Behälter:	**[g]**	40,0					
Wasser:	**[g]**	16,1					
Trockene Probe:	**[g]**	10,7					
Wassergehalt:	**[%]**	150,47					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.10

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP3**	**GP5**	**GP6**	**GP7**		
Lfd.-Nr.:		**2437/18**	**2438/18**	**2439/18**	**2440/18**		
Entnahmestelle:		KRB 2.2	KRB 2.2	KRB 2.2	KRB 2.2		
Lage / Tiefe:		0,9-1,6	2,4-2,7	2,7-3,2	3,2-4,7		
Behälter Nr.:		1.1	B	1a	XX		
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	154,03	127,09	233,49	162,55		
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	130,31	98,77	169,08	102,63		
Behälter:	**[g]**	40,83	42,10	121,44	40,98		
Wasser:	**[g]**	23,72	28,32	64,41	59,92		
Trockene Probe:	**[g]**	89,48	56,67	47,64	61,65		
Wassergehalt:	**[%]**	26,51	49,97	135,20	97,19		
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.11

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP5**					
Lfd.-Nr.:		**2441/18**					
Entnahmestelle:		KRB 3.1					
Lage / Tiefe:		1,6-3,2					
Behälter Nr.:		IGU1.1					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	89,9					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	80,2					
Behälter:	**[g]**	40,9					
Wasser:	**[g]**	9,7					
Trockene Probe:	**[g]**	39,3					
Wassergehalt:	**[%]**	24,68					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.12

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2442/18**					
Entnahmestelle:		KRB 3.2					
Lage / Tiefe:		0,7-1,3					
Behälter Nr.:		324					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	142,76					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	96,93					
Behälter:	**[g]**	48,03					
Wasser:	**[g]**	45,83					
Trockene Probe:	**[g]**	48,90					
Wassergehalt:	**[%]**	93,72					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.13

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP3**					
Lfd.-Nr.:		**2443/18**					
Entnahmestelle:		KRB 4.1					
Lage / Tiefe:		1,7-2,9					
Behälter Nr.:		IGU1					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	69,1					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	63,2					
Behälter:	**[g]**	41,6					
Wasser:	**[g]**	5,9					
Trockene Probe:	**[g]**	21,6					
Wassergehalt:	**[%]**	27,31					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.14

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2444/18**					
Entnahmestelle:		KRB 4.2					
Lage / Tiefe:		0,7-1,8					
Behälter Nr.:		323					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	151,06					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	127,58					
Behälter:	**[g]**	39,39					
Wasser:	**[g]**	23,48					
Trockene Probe:	**[g]**	88,19					
Wassergehalt:	**[%]**	26,62					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

IGU Ingenieurgesellschaft

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.15

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2463/18**					
Entnahmestelle:		KRB 5.1					
Lage / Tiefe:		0,70-1,6					
Behälter Nr.:		323					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	175,95					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	148,65					
Behälter:	**[g]**	39,39					
Wasser:	**[g]**	27,3					
Trockene Probe:	**[g]**	109,26					
Wassergehalt:	**[%]**	24,99					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.16

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2445/18**					
Entnahmestelle:		KRB 5.2					
Lage / Tiefe:		0,65-1,8					
Behälter Nr.:		YY6.1					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	122,9					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	106,1					
Behälter:	**[g]**	48,6					
Wasser:	**[g]**	16,8					
Trockene Probe:	**[g]**	57,5					
Wassergehalt:	**[%]**	29,22					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.17

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 04.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**					
Lfd.-Nr.:		**2446/18**					
Entnahmestelle:		KRB 6.1					
Lage / Tiefe:		0,7-1,9					
Behälter Nr.:		305					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	228,67					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	185,00					
Behälter:	**[g]**	48,96					
Wasser:	**[g]**	43,67					
Trockene Probe:	**[g]**	136,04					
Wassergehalt:	**[%]**	32,10					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.18

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 05.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP5**				
Lfd.-Nr.:		**2448/18**	**2449/18**				
Entnahmestelle:		KRB 6.2	KRB 6.2				
Lage / Tiefe:		0,6-1,3	2,6-3,0				
Behälter Nr.:		302	d2				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	193,62	152,14				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	165,55	104,85				
Behälter:	**[g]**	39,01	58,32				
Wasser:	**[g]**	28,07	47,29				
Trockene Probe:	**[g]**	126,54	46,53				
Wassergehalt:	**[%]**	22,18	101,63				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.19

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 05.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP4**	**GP5**			
Lfd.-Nr.:		**2450/18**	**2451/18**	**2452/18**			
Entnahmestelle:		KRB 7.1	KRB 7.1	KRB7.1			
Lage / Tiefe:		0,5-1	1,6-2,5	2,5-3,7			
Behälter Nr.:		2	64	300			
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	121,35	64,6	123,63			
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	109,45	58,6	100,3			
Behälter:	**[g]**	48,94	41,5	39,06			
Wasser:	**[g]**	11,90	6,0	23,33			
Trockene Probe:	**[g]**	60,51	17,1	61,24			
Wassergehalt:	**[%]**	19,67	35,09	38,10			
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.20

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP4**					
Lfd.-Nr.:		**2453/18**					
Entnahmestelle:		KRB 7.2					
Lage / Tiefe:		2,2-2,8					
Behälter Nr.:		342					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	123,14					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	118,30					
Behälter:	**[g]**	39,59					
Wasser:	**[g]**	4,84					
Trockene Probe:	**[g]**	78,71					
Wassergehalt:	**[%]**	6,15					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.21

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 05.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP4**					
Lfd.-Nr.:		**2454/18**					
Entnahmestelle:		KRB 9.1					
Lage / Tiefe:		3,6-4,0					
Behälter Nr.:		339					
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	61,9					
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	54,7					
Behälter:	**[g]**	39,5					
Wasser:	**[g]**	7,2					
Trockene Probe:	**[g]**	15,2					
Wassergehalt:	**[%]**	47,37					
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.22

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 06.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP5**				
Lfd.-Nr.:		**2455/18**	**2456/18**				
Entnahmestelle:		KRB 9.2	KRB 9.2				
Lage / Tiefe:		0,7-1,7	3,6-4				
Behälter Nr.:		64	126				
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	129,46	149,5				
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	117,38	138,0				
Behälter:	**[g]**	41,53	108,2				
Wasser:	**[g]**	12,08	11,5				
Trockene Probe:	**[g]**	75,85	29,8				
Wassergehalt:	**[%]**	15,93	38,59				
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.23

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boitzenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 05.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP2**	**GP4**	**GP5**			
Lfd.-Nr.:		**2457/18**	**2458/18**	**2459/18**			
Entnahmestelle:		KRB 10.1	KRB 10.1	KRB 10.1			
Lage / Tiefe:		0,55-1,3	1,9-3	3-4			
Behälter Nr.:		8.1	324	d4			
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	150,36	69,0	189,05			
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	134,54	62,7	150,55			
Behälter:	**[g]**	40,05	48,1	58,15			
Wasser:	**[g]**	15,82	6,3	38,50			
Trockene Probe:	**[g]**	94,49	14,6	92,40			
Wassergehalt:	**[%]**	16,74	43,15	41,67			
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt
D	23.09.2016		W1 / W2

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung / Schnellverfahren

nach DIN EN ISO 17892-1 / DIN 18121-1

Anlage: 1.24

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 351710 17 Bodenart: -

Bauvorhaben: HWS Boizenburg

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.2018 Entn. am: 05.09.2018 durch: -

[X] **Ofentrocknung** [ ] **Schnellverfahren (Microwelle)**

Probe Nr.:		**GP3**	**GP4**	**GP5**			
Lfd.-Nr.:		**2460/18**	**2461/18**	**2462/18**			
Entnahmestelle:		KRB 10.2	KRB 10.2	KRB 10.2			
Lage / Tiefe:		1,2-1,7	1,7-2,1	2,1-3,0			
Behälter Nr.:		IGU1	d2	c3			
Feuchte Probe + Behälter:	**[g]**	197,35	154,59	153,71			
Trockn. Probe + Behälter:	**[g]**	173,37	133,18	136,09			
Behälter:	**[g]**	41,63	58,32	61,69			
Wasser:	**[g]**	23,98	21,41	17,62			
Trockene Probe:	**[g]**	131,74	74,86	74,40			
Wassergehalt:	**[%]**	18,20	28,60	23,68			
Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1							

Anlage 9

Bestimmung der Dichte

Bestimmung von **Dichte** und **Wassergehalt**

durch Zylinderentnahme

nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN EN ISO 17892-1

Anlage: 2.1

zu: 113/18

Projekt-Nr.: 318-078 Entnahmestelle: B 6.2 - Liner

Bauvorhaben: HWS Boizenburg Bodenart: TA

Bearbeiter: CH Datum: 22.11.18 Entnahme am 13. - 18.09.18 durch: GTC

Dichte	**Probe Nr.:**	Ring 4				
	lfd.-Nr.:	2411/18				
	Lage / Tiefe: Bereich:	10,87-11,00				
	Feuchte Probe + Zylinder: $m_1 + m_{B2}$ [g]	266,28				
	Zylinder: m_Z [g]	109,41				
	Feuchte Probe: $(m_1 + m_Z) - m_Z = m_1$ [g]	156,87				
	Volumen der Probe: V [cm³]	80,000				
	Feuchtdichte: $\delta = m_1/V$ [g/cm³]	1,961				
Wassergehalt durch Trocknung	Behälter-Nr.:	54				
	Feuchte Probe + Behälter: $m_2 + m_{B2}$ [g]	233,31				
	Trockene Probe + Behälter: $m_3 + m_{B2}$ [g]	215,59				
	Behälter: m_{B2} [g]	181,80				
	Wasser: $(m_2+m_{B2}) - (m_3+m_{B2}) = m_w$ [g]	17,7				
	Trockene Probe: $(m3+mB2) - mB2$ = md [g]	33,8				
	Wassergehalt: $w = m_W/m_d * 100$ in %	52,4				
	Trockendichte: $\rho_d = \rho/(1 + w)$ [g/cm³]	1,286				
Verdichtung	100% Proctordichte Pr [g/cm³]					
	geford. Verdichtungsgrad D_{Pr} [%]					
	min./max. Wassergehalt w [%]					
	erreichter Verdichtungsgrad $\rho_d *100/\rho Pr$ [%]					
	Die Sollwerte wurden erreicht					
	Bemerkungen: visuelle Beschreibung der Probe nach ISO 14688-1					

Eingabefelder | Formel

BV HWS-Boizenburg

Projekt-Nr.:318-078		Laborauftrag: 113/18	
Entnahmestelle: B2.1,B4.3,B6.2		Anlage 2.2	
Bearbeiter: Ch.			
Datum: 30.11.2018			
lfd.Nr.: 2399/18	Entnahmestelle: LP 2.1		
Probe-Nr.: B2.1	Entnahmetiefe: 5,6m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**60**	**42**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,819	99,874	
Gewicht Pykn. Leer [g]	39,595	40,840	
Gew. Pykn. + Probe [g]	73,623	89,074	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	160,361	170,522	
Gewicht Probe [g]	34,028	48,234	
Gewicht Flüss. [g]	86,738	81,448	
Vol. Flüss. [cm^3]	86,912	81,611	
Vol. Probe [cm^3]	12,907	18,263	
Korndichte [g/cm^3]	2,636	2,641	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,639**		
lfd.Nr.: 2404/18	Entnahmestelle: LP 4.1/4.2		
Probe-Nr.: B4.3	Entnahmetiefe: 6,2m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**38**	**78**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,992	99,831	
Gewicht Pykn. Leer [g]	39,767	40,121	
Gew. Pykn. + Probe [g]	75,937	87,378	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	161,962	169,114	
Gewicht Probe [g]	36,170	47,257	
Gewicht Flüss. [g]	86,025	81,736	
Vol. Flüss. [cm^3]	86,197	81,900	
Vol. Probe [cm^3]	13,795	17,931	
Korndichte [g/cm^3]	2,622	2,635	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,629**		
lfd.Nr.: 2410/18	Entnahmestelle: LP 4.1/4.2		
Probe-Nr.: B6.2	Entnahmetiefe: 7,3m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**28**	**30**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,876	99,881	
Gewicht Pykn. Leer [g]	40,512	41,096	
Gew. Pykn. + Probe [g]	84,654	84,596	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	167,658	167,844	
Gewicht Probe [g]	44,142	43,500	
Gewicht Flüss. [g]	83,004	83,248	
Vol. Flüss. [cm^3]	83,170	83,415	
Vol. Probe [cm^3]	16,706	16,466	
Korndichte [g/cm^3]	2,642	2,642	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,642**		

BV HWS-Boizenburg

Projekt-Nr.:318-078		Laborauftrag: 113/18	
Entnahmestelle: '-		Anlage 2.3	
Bearbeiter: Ch.			
Datum: 30.11.2018			
lfd.Nr.: 2409/18	Entnahmestelle: LP 3.1/3.2		
Probe-Nr.: B6.2	Entnahmetiefe: 4,5m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**30**	**42**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,881	99,874	
Gewicht Pykn. Leer [g]	41,096	40,845	
Gew. Pykn. + Probe [g]	81,606	81,047	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	165,977	165,540	
Gewicht Probe [g]	40,510	40,202	
Gewicht Flüss. [g]	84,371	84,493	
Vol. Flüss. [cm^3]	84,540	84,662	
Vol. Probe [cm^3]	15,341	15,212	
Korndichte [g/cm^3]	2,641	2,643	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,642**		
lfd.Nr.: 2414/18	Entnahmestelle: LP 3.1/3.2		
Probe-Nr.: B8.4	Entnahmetiefe: 4,5m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**28**	**78**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,876	99,831	
Gewicht Pykn. Leer [g]	40,515	40,123	
Gew. Pykn. + Probe [g]	82,946	90,681	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	166,570	171,184	
Gewicht Probe [g]	42,431	50,558	
Gewicht Flüss. [g]	83,624	80,503	
Vol. Flüss. [cm^3]	83,792	80,664	
Vol. Probe [cm^3]	16,084	19,167	
Korndichte [g/cm^3]	2,638	2,638	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,638**		
lfd.Nr.: 2411/18	Entnahmestelle: Liner		
Probe-Nr.:B6.2	Entnahmetiefe: 10,00-11,00m		
Dichte Flüssigkeit	0,998	0,998	
Pyknometer - Nr.:	**38**	**60**	
Volumen Pyknometer [cm^3]	99,992	99,819	
Gewicht Pykn. Leer [g]	39,765	39,595	
Gew. Pykn. + Probe [g]	67,435	68,367	
Gew. Pykn. + Probe + Flüss. [g]	156,671	157,101	
Gewicht Probe [g]	27,670	28,772	
Gewicht Flüss. [g]	89,236	88,734	
Vol. Flüss. [cm^3]	89,415	88,912	
Vol. Probe [cm^3]	10,577	10,907	
Korndichte [g/cm^3]	2,616	2,638	
Mittelwert [g/cm^3]	**2,627**		

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt	Anlage : 3.1
B	26.06.2007		L 1	zu: **113/18**

Lagerungsdichte

nach DIN 18126

Probenbez.:	**B2.1**	Lfd.-Nr.:	**2399/18**	Bodenart:	**-**
Bauvorhaben:	**HWS Boizenburg**			Tiefe:	**5,6m**
Entnahmeort:	**LP 2.1/2.2**	Eing. Datum:	**-**	Datum:	**29.11.2018**

Zylinder: Die Volumina beider Zylinder sind gleich!

1.	**Durchmesser:**	***7,082***	cm	**Höhe:**	***11,214***	cm
2.	**Durchmesser:**	***7,075***	cm	**Höhe:**	***11,255***	cm

Dichte bei lockerster Lagerung

Zylinder Gewicht:	G_1	(g)	*943,6*				
Zylinder Volumen: 1.	V_Z	(cm³)	*441,74*				
Zylinder + Sand:	G_2	(g)	1639,65	1628,15	1632,17	1630,87	1627,85
Sandmasse: $m_d = G_2 - G_1$	m_d	(g)	696,05	684,55	688,57	687,27	684,25
Trockendichte: $\min\varrho_d = m_d / V_Z$	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,576	1,55	1,559	1,556	1,549
Mittelwert:	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,558				
Porenanteil bei lockerster Lagerung: $\max n = 1 - (\min\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,409				
Porenzahl bei lockerster Lagerung: $\max e = (\varrho_S / \min\varrho_d) - 1$		(--)	0,694				

Dichte bei dichtester Lagerung

Dicke der Kopfplatte:	d_K	(cm)	*1,56*		
Zylinder Volumen: 2.	V_Z	(cm³)	*442,6*	(siehe oben)	
Trockenmasse Sand:	m_d	(g)	696,05	(siehe oben)	
Setzung:	S	(cm)	0,17	0,14	0,25
Mittelwert:	S_m	(cm)	0,19		
Volumen der Probe: $\min V = V_Z - ((d_K + S_m) * (\pi * d_Z^2 / 4))$	$\min V$	(cm³)	373,801		
Trockendichte: $\max\varrho_d = m_d / \min V$	$\max\varrho_d$	(g/cm³)	1,862		
Porenanteil bei dichtester Lagerung: $\min n = 1 - (\max\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,294		
Porenzahl bei dichtester Lagerung: $\min e = (\varrho_S / \max\varrho_d) - 1$		(--)	0,417		

Trockendichte bei natürlicher Lagerung = ϱ_d (Ermittlung durch Dichteversuch!)	g/cm³		
Korndichte = ϱ_s (Ermittlung durch Korndichteversuch!)	g/cm³	***2,639***	(Für Quarzsand gilt ϱ_s = 2,65 g/cm³)

Lagerungsdichte: D = (ϱ_d - $\min\varrho_d$) / ($\max\varrho_d$ - $\min\varrho_d$)

Bemerkungen:

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt	Anlage : 3.2
B	26.06.2007		L 1	*zu:* ***113/18***

Lagerungsdichte

nach DIN 18126

Probenbez.:	**B4.3**	Lfd.-Nr.:	**2404/18**	Bodenart:	**-**
Bauvorhaben:	**HWS Boizenburg**			Tiefe:	**6,2m**
Entnahmeort:	**LP 4.1 / 4.2**	Eing. Datum:	**-**	Datum:	**29.11.2018**

Zylinder: Die Volumina beider Zylinder sind gleich!

1.	**Durchmesser:**	***7,082***	cm	**Höhe:**	***11,214***	cm
2.	**Durchmesser:**	***7,075***	cm	**Höhe:**	***11,255***	cm

Dichte bei lockerster Lagerung

Zylinder Gewicht:	G_1	(g)	*943,6*				
Zylinder Volumen: 1.	V_Z	(cm³)	*441,74*				
Zylinder + Sand:	G_2	(g)	1636,5	1632,42	1627,15	1633,55	1629,38
Sandmasse: $m_d = G_2 - G_1$	m_d	(g)	692,9	688,82	683,55	689,95	685,78
Trockendichte: $\min\varrho_d = m_d / V_Z$	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,569	1,559	1,547	1,562	1,552
Mittelwert:	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,558				
Porenanteil bei lockerster Lagerung: $\max n = 1 - (\min\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,407				
Porenzahl bei lockerster Lagerung: $\max e = (\varrho_S / \min\varrho_d) - 1$		(--)	0,687				

Dichte bei dichtester Lagerung

Dicke der Kopfplatte:	d_K	(cm)	*1,56*		
Zylinder Volumen: 2.	V_Z	(cm³)	*442,6*	(siehe oben)	
Trockenmasse Sand:	m_d	(g)	692,9	(siehe oben)	
Setzung:	S	(cm)	-0,22	-0,07	-0,02
Mittelwert:	S_m	(cm)	-0,1		
Volumen der Probe: $\min V = V_Z - ((d_K + S_m) * (\pi * d_Z^2 / 4))$	$\min V$	(cm³)	385,202		
Trockendichte: $\max\varrho_d = m_d / \min V$	$\max\varrho_d$	(g/cm³)	1,799		
Porenanteil bei dichtester Lagerung: $\min n = 1 - (\max\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,316		
Porenzahl bei dichtester Lagerung: $\min e = (\varrho_S / \max\varrho_d) - 1$		(--)	0,461		

Trockendichte bei natürlicher Lagerung = ϱ_d (Ermittlung durch Dichteversuch!)	g/cm³		
Korndichte = ϱ_s (Ermittlung durch Korndichteversuch!)	g/cm³	***2,629***	(Für Quarzsand gilt ϱ_s = 2,65 g/cm³)

Lagerungsdichte: D = (ϱ_d - $\min\varrho_d$) / ($\max\varrho_d$ - $\min\varrho_d$)

Bemerkungen:

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt	Anlage : 3.3
B	26.06.2007		L 1	*zu:* ***113/18***

Lagerungsdichte

nach DIN 18126

Probenbez.:	**B6.2**	Lfd.-Nr.:	**2409/18**	Bodenart:	**-**
Bauvorhaben:	**HWS Boizenburg**			Tiefe:	**4,5m**
Entnahmeort:	**LP 3.1 / 3.2**	Eing. Datum:	**-**	Datum:	**29.11.2018**

Zylinder: Die Volumina beider Zylinder sind gleich!

1.	**Durchmesser:**	***7,082***	cm	**Höhe:**	***11,214***	cm
2.	**Durchmesser:**	***7,075***	cm	**Höhe:**	***11,255***	cm

Dichte bei lockerster Lagerung

Zylinder Gewicht:	G_1	(g)	*943,6*				
Zylinder Volumen: 1.	V_Z	(cm³)	*441,74*				
Zylinder + Sand:	G_2	(g)	1673,4	1672,9	1671,98	1672,84	1673,28
Sandmasse: $m_d = G_2 - G_1$	m_d	(g)	729,8	729,3	728,38	729,24	729,68
Trockendichte: $\min\varrho_d = m_d / V_Z$	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,652	1,651	1,649	1,651	1,652
Mittelwert:	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,651				
Porenanteil bei lockerster Lagerung: $\max n = 1 - (\min\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,375				
Porenzahl bei lockerster Lagerung: $\max e = (\varrho_S / \min\varrho_d) - 1$		(--)	0,6				

Dichte bei dichtester Lagerung

Dicke der Kopfplatte:	d_K	(cm)	*1,56*		
Zylinder Volumen: 2.	V_Z	(cm³)	*442,6*	(siehe oben)	
Trockenmasse Sand:	m_d	(g)	729,8	(siehe oben)	
Setzung:	S	(cm)	0,59	0,58	0,58
Mittelwert:	S_m	(cm)	0,58		
Volumen der Probe: $\min V = V_Z - ((d_K + S_m) * (\pi * d_Z^2 / 4))$	$\min V$	(cm³)	358,469		
Trockendichte: $\max\varrho_d = m_d / \min V$	$\max\varrho_d$	(g/cm³)	2,036		
Porenanteil bei dichtester Lagerung: $\min n = 1 - (\max\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,229		
Porenzahl bei dichtester Lagerung: $\min e = (\varrho_S / \max\varrho_d) - 1$		(--)	0,298		

Trockendichte bei natürlicher Lagerung = ϱ_d (Ermittlung durch Dichteversuch!)	g/cm³		
Korndichte = ϱ_s (Ermittlung durch Korndichteversuch!)	g/cm³	***2,642***	(Für Quarzsand gilt ϱ_s = 2,65 g/cm³)

Lagerungsdichte: D = (ϱ_d - $\min\varrho_d$) / ($\max\varrho_d$ - $\min\varrho_d$)

Bemerkungen:

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt	Anlage : 3.4
B	26.06.2007		L 1	*zu:* ***113/18***

Lagerungsdichte

nach DIN 18126

Probenbez.:	**B6.2**	Lfd.-Nr.:	**2410/18**	Bodenart:	**-**
Bauvorhaben:	**HWS Boizenburg**			Tiefe:	**7,3m**
Entnahmeort:	**LP 4.1 / 4.2**	Eing. Datum:	**-**	Datum:	**29.11.2018**

Zylinder: Die Volumina beider Zylinder sind gleich!

1.	**Durchmesser:**	***7,082***	cm	**Höhe:**	***11,214***	cm
2.	**Durchmesser:**	***7,075***	cm	**Höhe:**	***11,255***	cm

Dichte bei lockerster Lagerung

Zylinder Gewicht:	G_1	(g)	*943,6*				
Zylinder Volumen: 1.	V_Z	(cm³)	*441,74*				
Zylinder + Sand:	G_2	(g)	1648,05	1656,8	1655,45	1657,65	1662,75
Sandmasse: $m_d = G_2 - G_1$	m_d	(g)	704,45	713,2	711,85	714,05	719,15
Trockendichte: $min\varrho_d = m_d / V_Z$	$min\varrho_d$	(g/cm³)	1,595	1,651	1,611	1,616	1,628
Mittelwert:	$min\varrho_d$	(g/cm³)	1,613				
Porenanteil bei lockerster Lagerung: $max\ n = 1 - (min\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,389				
Porenzahl bei lockerster Lagerung: $max\ e = (\varrho_S / min\varrho_d) - 1$		(--)	0,638				

Dichte bei dichtester Lagerung

Dicke der Kopfplatte:	d_K	(cm)	*1,56*		
Zylinder Volumen: 2.	V_Z	(cm³)	*442,6*	(siehe oben)	
Trockenmasse Sand:	m_d	(g)	704,45	(siehe oben)	
Setzung:	S	(cm)	0,29	0,31	0,29
Mittelwert:	S_m	(cm)	0,29		
Volumen der Probe: $minV = V_Z - ((d_K + S_m) * (\pi * d_Z^2 / 4))$	minV	(cm³)	369,87		
Trockendichte: $max\varrho_d = m_d / minV$	$max\varrho_d$	(g/cm³)	1,905		
Porenanteil bei dichtester Lagerung: $min\ n = 1 - (max\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,279		
Porenzahl bei dichtester Lagerung: $min\ e = (\varrho_S / max\varrho_d) - 1$		(--)	0,387		

Trockendichte bei natürlicher Lagerung = ϱ_d (Ermittlung durch Dichteversuch!)	g/cm³		
Korndichte = ϱ_s (Ermittlung durch Korndichteversuch!)	g/cm³	***2,642***	(Für Quarzsand gilt ϱ_s = 2,65 g/cm³)

Lagerungsdichte: D = (ϱ_d - $min\varrho_d$) / ($max\varrho_d$ - $min\varrho_d$)

Bemerkungen:

Revision	Datum	Unterschrift	Formblatt	Anlage : 3.5
B	26.06.2007		L 1	*zu:* ***113/18***

Lagerungsdichte

nach DIN 18126

Probenbez.:	**B8.4**	Lfd.-Nr.:	**2414/18**	Bodenart:	**-**
Bauvorhaben:	**HWS Boizenburg**			Tiefe:	**4,5m**
Entnahmeort:	**LP 3.1 / 3.2**	Eing. Datum:	**-**	Datum:	**29.11.2018**

Zylinder: Die Volumina beider Zylinder sind gleich!

1.	**Durchmesser:**	***7,082***	cm	**Höhe:**	***11,214***	cm
2.	**Durchmesser:**	***7,075***	cm	**Höhe:**	***11,255***	cm

Dichte bei lockerster Lagerung

Zylinder Gewicht:	G_1	(g)	*943,6*				
Zylinder Volumen: 1.	V_Z	(cm³)	*441,74*				
Zylinder + Sand:	G_2	(g)	1627,6	1629,45	1630,7	1627,25	1628,32
Sandmasse: $m_d = G_2 - G_1$	m_d	(g)	684	685,85	687,1	683,65	684,72
Trockendichte: $\min\varrho_d = m_d / V_Z$	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,548	1,553	1,555	1,548	1,55
Mittelwert:	$\min\varrho_d$	(g/cm³)	1,551				
Porenanteil bei lockerster Lagerung: $\max n = 1 - (\min\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,412				
Porenzahl bei lockerster Lagerung: $\max e = (\varrho_S / \min\varrho_d) - 1$		(--)	0,701				

Dichte bei dichtester Lagerung

Dicke der Kopfplatte:	d_K	(cm)	*1,56*		
Zylinder Volumen: 2.	V_Z	(cm³)	*442,6*	(siehe oben)	
Trockenmasse Sand:	m_d	(g)	684	(siehe oben)	
Setzung:	S	(cm)	0,09	0,08	0,11
Mittelwert:	S_m	(cm)	0,09		
Volumen der Probe: $\min V = V_Z - ((d_K + S_m) * (\pi * d_Z^2 / 4))$	minV	(cm³)	377,733		
Trockendichte: $\max\varrho_d = m_d / \min V$	$\max\varrho_d$	(g/cm³)	1,811		
Porenanteil bei dichtester Lagerung: $\min n = 1 - (\max\varrho_d / \varrho_S)$		(--)	0,313		
Porenzahl bei dichtester Lagerung: $\min e = (\varrho_S / \max\varrho_d) - 1$		(--)	0,457		

Trockendichte bei natürlicher Lagerung = ϱ_d (Ermittlung durch Dichteversuch!)	g/cm³		
Korndichte = ϱ_s (Ermittlung durch Korndichteversuch!)	g/cm³	***2,638***	(Für Quarzsand gilt ϱ_s = 2,65 g/cm³)

Lagerungsdichte: D = (ϱ_d - $\min\varrho_d$) / ($\max\varrho_d$ - $\min\varrho_d$)

Bemerkungen:

Anlage 10

Bestimmung des Glühverlustes

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.1

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**B 4.3**			**B 4.3**			**-**		
Lfd.-Nr.:		**2401/18**			**2407/18**			**-**		
Entnahmestelle:		**LP 1 (1,20 m)**			**Liner (15,75-16,00 m)**			**-**		
Material:								**-**		
Tiegel Nr.:		I	M	H	A	K III	K I			
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	25,287	22,716	22,500	25,321	24,759	24,609			
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	24,671	22,180	22,021	25,162	24,591	24,459			
Tiegel:	[g]	14,143	13,210	14,003	15,895	15,051	15,724			
Verglühte Probe:	[g]	10,53	8,97	8,02	9,27	9,54	8,74			
Trockene Probe:	[g]	11,14	9,51	8,50	9,43	9,71	8,89			
Organischer Anteil:	[%]	**5,53**	**5,64**	**5,64**	**1,69**	**1,73**	**1,69**			
MW (org. Anteil):	[%]	**5,60**			**1,70**					

Probe Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Lfd.-Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Entnahmestelle:		**-**			**-**			**-**		
Material:		**-**			**-**			**-**		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.2

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**B 6.2**						-		
Lfd.-Nr.:		**1732**						-		
Entnahmestelle:		**LP 1 (0,8m)**						-		
Material:		-						-		
Tiegel Nr.:		1	2	3						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	21,770	22,140	22,440						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	21,420	21,830	22,100						
Tiegel:	[g]	13,680	14,590	14,520						
Verglühte Probe:	[g]	7,74	7,24	7,58						
Trockene Probe:	[g]	8,09	7,55	7,92						
Organischer Anteil:	[%]	**4,33**	**4,11**	**4,29**						
MW (org. Anteil):	[%]	**4,24**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.3

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**B 8.4**						-		
Lfd.-Nr.:		**2412/18**						-		
Entnahmestelle:		**LP 1.1/1.2 (0,80 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		G	L	J						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	21,151	21,477	23,167						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	20,716	21,077	22,752						
Tiegel:	[g]	12,024	12,928	14,440						
Verglühte Probe:	[g]	8,69	8,15	8,31						
Trockene Probe:	[g]	9,13	8,55	8,73						
Organischer Anteil:	[%]	**4,77**	**4,68**	**4,76**						
MW (org. Anteil):	[%]	**4,73**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.4

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**B 10.5**						-		
Lfd.-Nr.:		**2419/18**						-		
Entnahmestelle:		**LP 3.1/3.2 (5,50 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		C	K	F						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	20,506	19,611	19,290						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	20,181	19,244	18,933						
Tiegel:	[g]	14,449	12,951	12,526						
Verglühte Probe:	[g]	5,73	6,29	6,41						
Trockene Probe:	[g]	6,06	6,66	6,76						
Organischer Anteil:	[%]	**5,37**	**5,51**	**5,28**						
MW (org. Anteil):	[%]	**5,38**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.5

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**RKS 1**						-		
Lfd.-Nr.:		**2423/18**						-		
Entnahmestelle:		**GP 4 (2,00-2,80 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		H	I	M						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	25,811	26,663	25,279						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	24,890	25,708	24,342						
Tiegel:	[g]	14,002	14,143	13,210						
Verglühte Probe:	[g]	10,89	11,57	11,13						
Trockene Probe:	[g]	11,81	12,52	12,07						
Organischer Anteil:	[%]	**7,80**	**7,63**	**7,76**						
MW (org. Anteil):	[%]	**7,73**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.6

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 1.1**						-		
Lfd.-Nr.:		**2434/18**						-		
Entnahmestelle:		**GP 4 (2,80-4,00 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		C	K	F						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	25,823	27,087	28,282						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	25,712	26,948	28,125						
Tiegel:	[g]	14,449	12,951	12,525						
Verglühte Probe:	[g]	11,26	14,00	15,60						
Trockene Probe:	[g]	11,37	14,14	15,76						
Organischer Anteil:	[%]	**0,98**	**0,98**	**1,00**						
MW (org. Anteil):	[%]	**0,99**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.7

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 2.1**						-		
Lfd.-Nr.:		**2436/18**						-		
Entnahmestelle:		**GP 4 (3,10-3,70 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		J	G	L						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	21,205	19,715	19,106						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	19,569	17,893	17,625						
Tiegel:	[g]	14,439	12,024	12,928						
Verglühte Probe:	[g]	5,13	5,87	4,70						
Trockene Probe:	[g]	6,77	7,69	6,18						
Organischer Anteil:	[%]	**24,18**	**23,69**	**23,97**						
MW (org. Anteil):	[%]	**23,95**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.8

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 2.2**						**-**		
Lfd.-Nr.:		**2439/18**						**-**		
Entnahmestelle:		**GP 6 (2,70-3,20 m)**						**-**		
Material:								**-**		
Tiegel Nr.:		N	D	E						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	23,354	22,098	21,032						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	21,515	20,423	19,399						
Tiegel:	[g]	13,637	13,229	12,429						
Verglühte Probe:	[g]	7,88	7,19	6,97						
Trockene Probe:	[g]	9,72	8,87	8,60						
Organischer Anteil:	[%]	**18,93**	**18,89**	**18,98**						
MW (org. Anteil):	[%]	**18,93**								

Probe Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Lfd.-Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Entnahmestelle:		**-**			**-**			**-**		
Material:		**-**			**-**			**-**		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.9

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 5.2**						**-**		
Lfd.-Nr.:		**2445/18**						**-**		
Entnahmestelle:		**GP 2 (0,65-1,80 m)**						**-**		
Material:								**-**		
Tiegel Nr.:		E	D	N						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	23,194	22,704	23,974						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	22,194	21,852	23,027						
Tiegel:	[g]	12,429	13,229	13,637						
Verglühte Probe:	[g]	9,77	8,62	9,39						
Trockene Probe:	[g]	10,77	9,48	10,34						
Organischer Anteil:	[%]	**9,29**	**8,99**	**9,16**						
MW (org. Anteil):	[%]	**9,15**								

Probe Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Lfd.-Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Entnahmestelle:		**-**			**-**			**-**		
Material:		**-**			**-**			**-**		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.10

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 6.1**						**-**		
Lfd.-Nr.:		**2447/18**						**-**		
Entnahmestelle:		**GP 3 (1,90-3,00 m)**						**-**		
Material:								**-**		
Tiegel Nr.:		J	G	L						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	26,886	23,661	24,157						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	26,037	22,869	23,401						
Tiegel:	[g]	14,440	12,024	12,928						
Verglühte Probe:	[g]	11,60	10,85	10,47						
Trockene Probe:	[g]	12,45	11,64	11,23						
Organischer Anteil:	[%]	**6,82**	**6,81**	**6,73**						
MW (org. Anteil):	[%]	**6,79**								

Probe Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Lfd.-Nr.:		**-**			**-**			**-**		
Entnahmestelle:		**-**			**-**			**-**		
Material:		**-**			**-**			**-**		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Bestimmung des **Glühverlusts** nach DIN 18128

Anlage: 4.11

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**KRB 6.2**						-		
Lfd.-Nr.:		**2449/18**						-		
Entnahmestelle:		**GP 5 (2,60-3,00 m)**						-		
Material:								-		
Tiegel Nr.:		D	E	N						
Trockene Probe + Tiegel:	[g]	20,903	21,599	23,044						
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]	19,918	20,475	21,908						
Tiegel:	[g]	13,229	12,429	13,637						
Verglühte Probe:	[g]	6,69	8,05	8,27						
Trockene Probe:	[g]	7,67	9,17	9,41						
Organischer Anteil:	[%]	**12,84**	**12,26**	**12,08**						
MW (org. Anteil):	[%]	**12,39**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Tiegel Nr.:										
Trockene Probe + Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe + Tiegel:	[g]									
Tiegel:	[g]									
Verglühte Probe:	[g]									
Trockene Probe:	[g]									
Organischer Anteil:	[%]									
MW (org. Anteil):	[%]									

Anlage 11

Bestimmung des Kalkgehaltes

Bestimmung des **Kalkgehaltes** nach DIN 18129

Anlage: 5.1 zu: 113/18

Projekt-Nr.: **318-078** Bauvorhaben: **HWS Boizenburg** Bodenart:

Probe Nr.:		**GP4**			-			-		
Lfd.-Nr.:		**2436/18**			-			-		
Entnahmestelle:		**KRB 2.1**			-			-		
Material:					-			-		
Versuch:		1	2	3						
Temperatur:	[°C]	24,5	24,5	24,5						
Luftdruck:	[mm]	762	762	762						
Tafelwert		4213,2								
Boden trocken (Einwaage)	[g]	4,07	4,50	5,05						
Gasentwicklung (CO2)	[cm3]	25,8	32,8	45,4						
Kalkgehalt	[%]	**2,67**	**3,07**	**3,79**						
MW (Kalkgehalt):	[%]	**3,18**								

Probe Nr.:		-			-			-		
Lfd.-Nr.:		-			-			-		
Entnahmestelle:		-			-			-		
Material:		-			-			-		
Versuch:										
Temperatur:	[°C]									
Luftdruck:	[mm]									
Tafelwert										
Boden trocken (Einwaage)	[g]									
Gasentwicklung (CO2)	[cm3]									
Kalkgehalt	[%]									
MW (Kalkgehalt):	[%]									

Anlage 12

Bestimmung der Zustandsgrenzen

IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

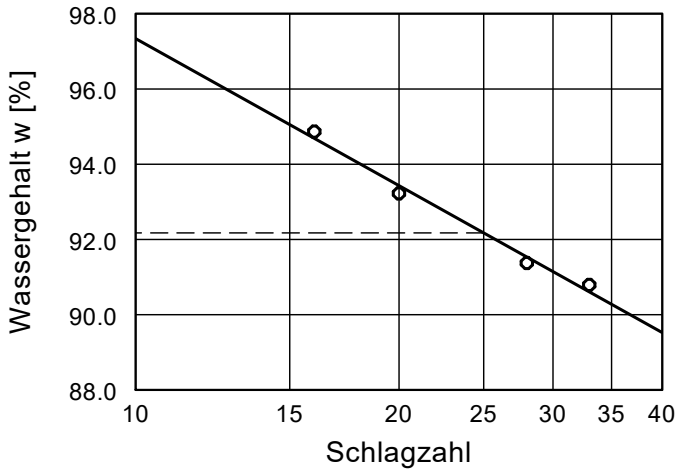
Anlage: 8.1

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

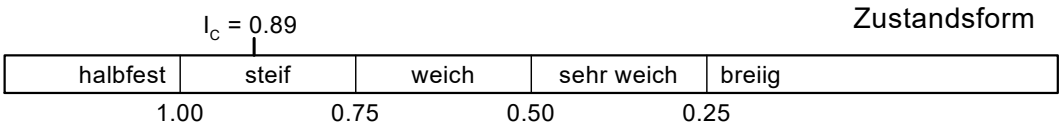
BV HWS-Boizenburg

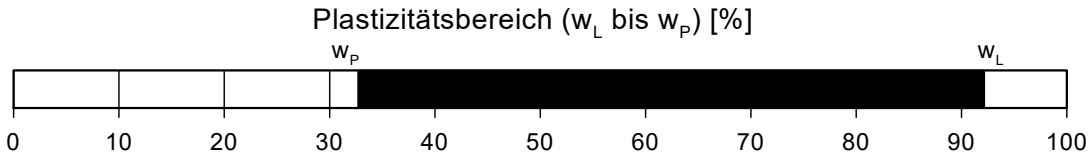
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

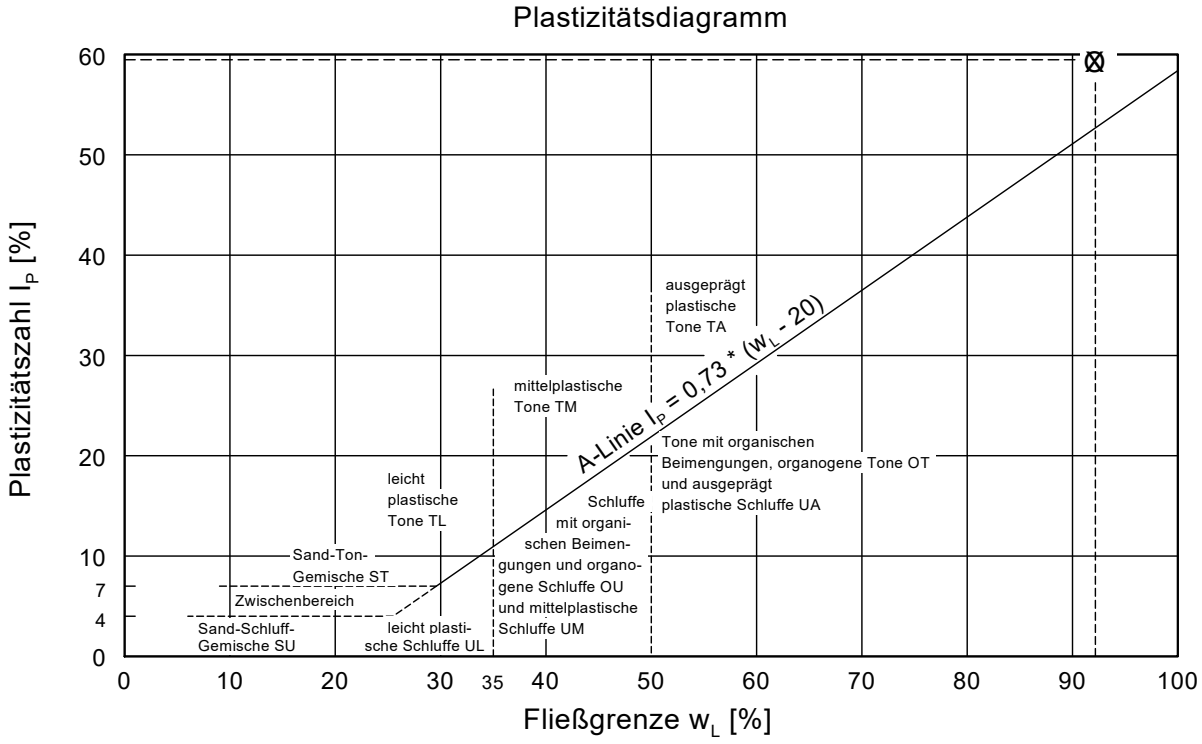
Prüfungsnummer: 3517010-17 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2401/18
Entnahmestelle: B4.3, 1,20 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 11.-13.09.2018



Wassergehalt w =	39.0 %
Fließgrenze w_L =	92.2 %
Ausrollgrenze w_P =	32.7 %
Plastizitätszahl I_P =	59.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.89







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

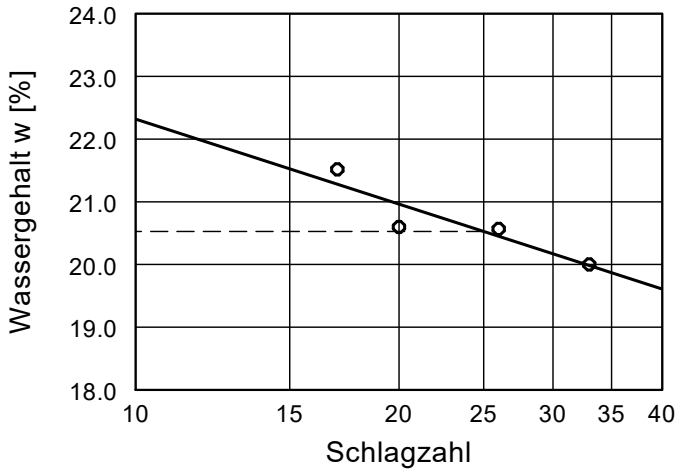
Anlage: 8.2

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

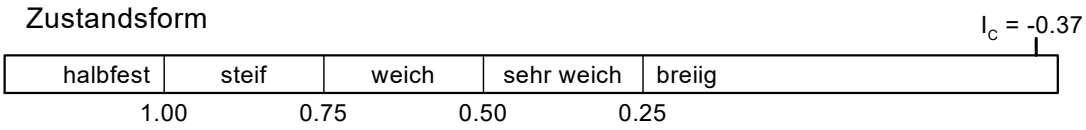
BV HWS-Boizenburg

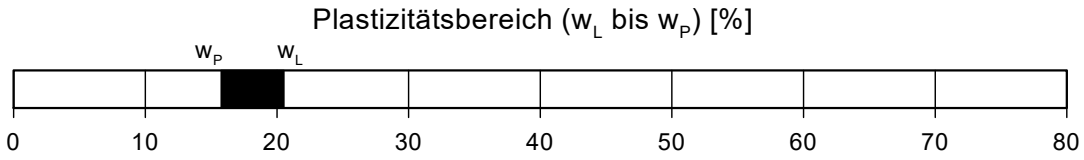
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

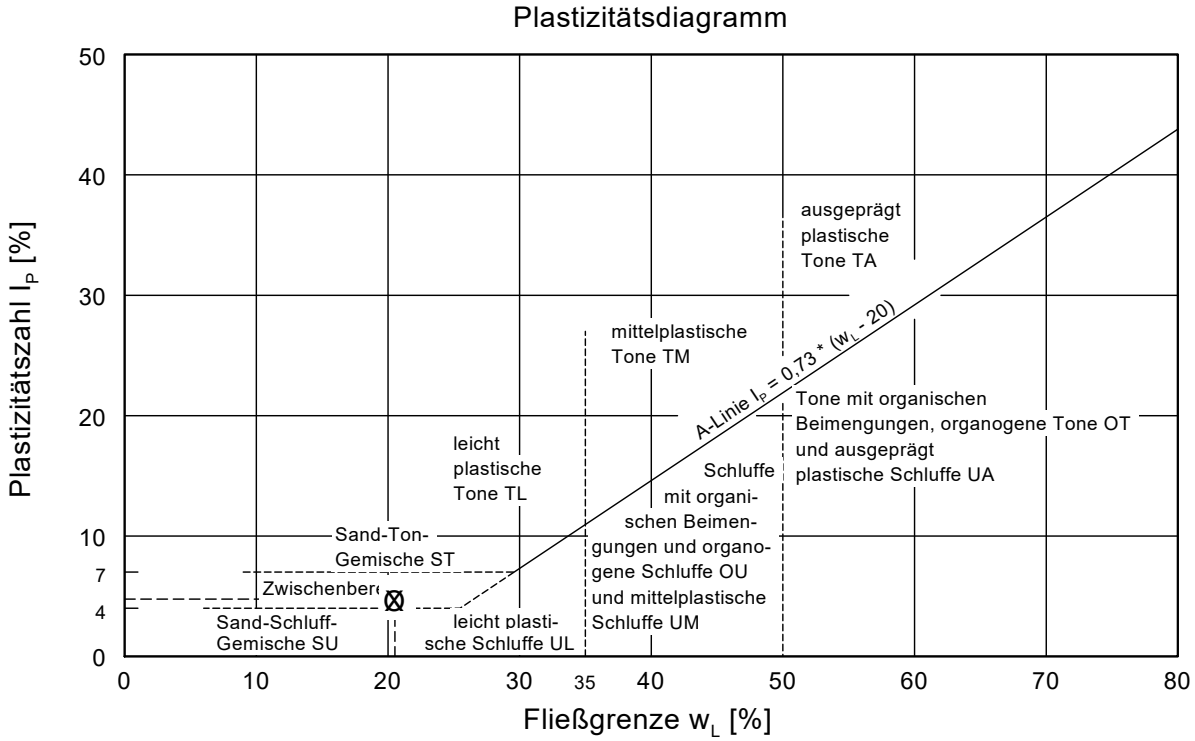
Prüfungsnummer: 3517010 -10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2407/18
Entnahmestelle: B4.3, 15,00-16,00 m
Art der Entnahme: Liner
Bodenart: SU
Probe entnommen am: 11.-13.09.2018



Wassergehalt w =	22.3 %
Fließgrenze w_L =	20.5 %
Ausrollgrenze w_P =	15.8 %
Plastizitätszahl I_P =	4.7 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.37







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

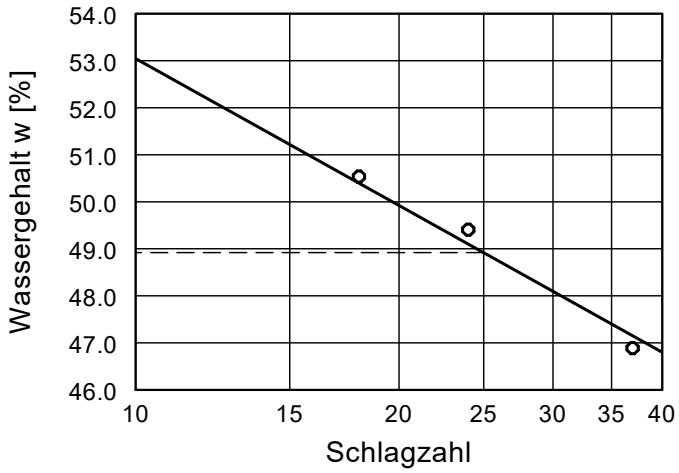
Anlage: 8.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

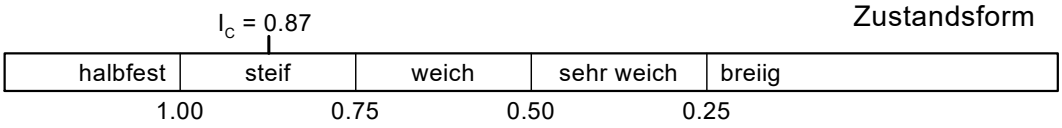
BV HWS-Boizenburg

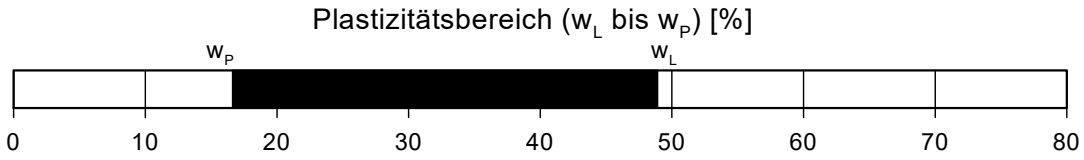
Bearbeiter: KC Datum: 12.12.18

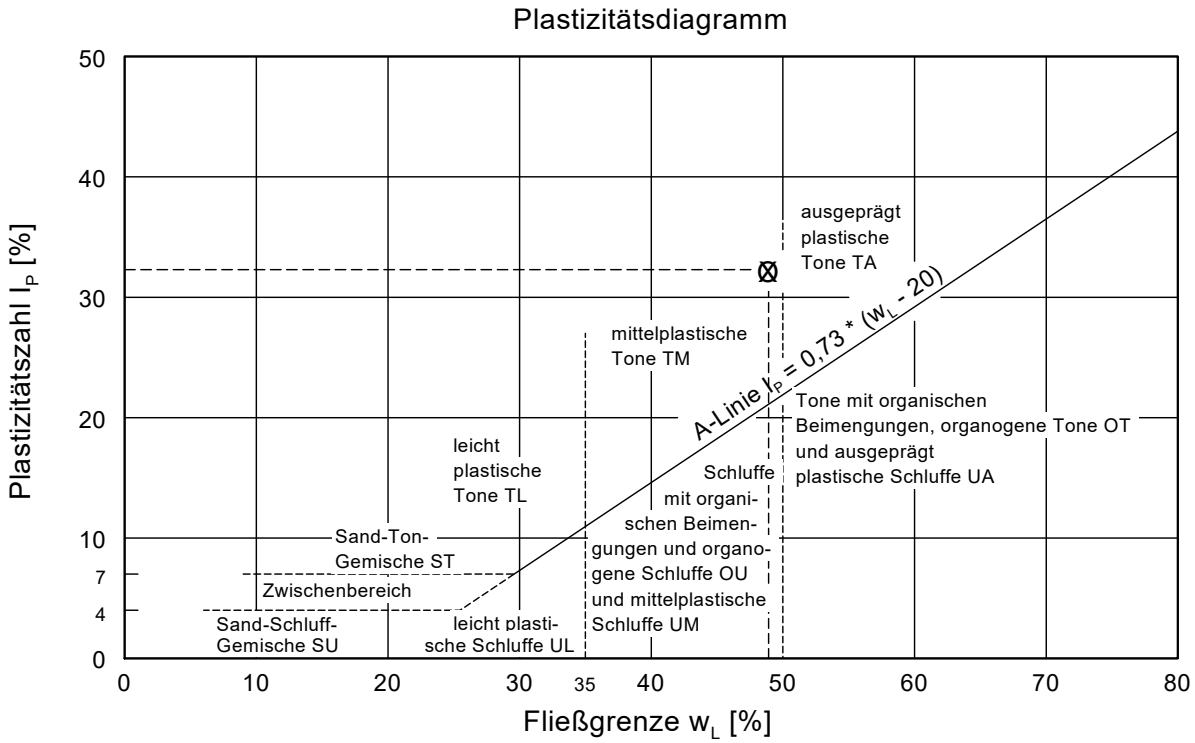
Prüfungsnummer: 3517010 -10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 1732
Entnahmestelle: B 6.2, 0,8 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 13.-18.09.2018



Wassergehalt w =	20.7 %
Fließgrenze w_L =	48.9 %
Ausrollgrenze w_P =	16.6 %
Plastizitätszahl I_P =	32.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.87







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

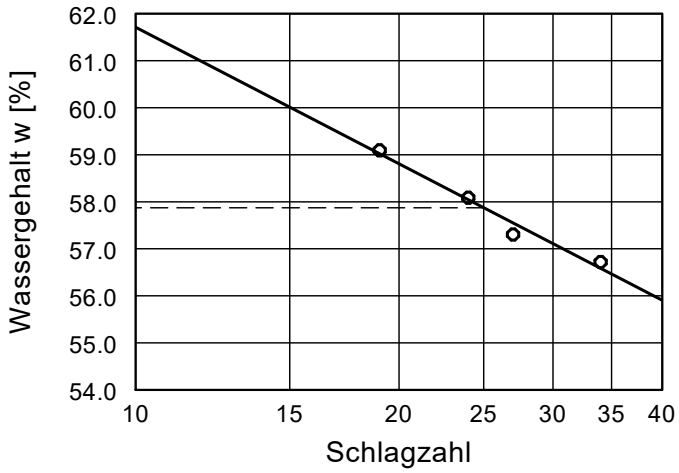
Anlage: 8.4

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

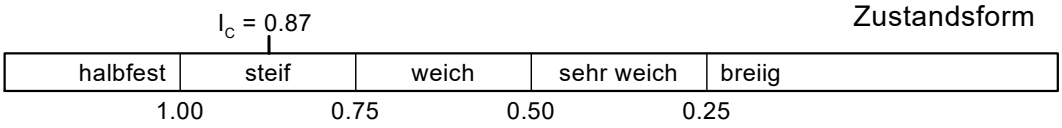
BV HWS-Boizenburg

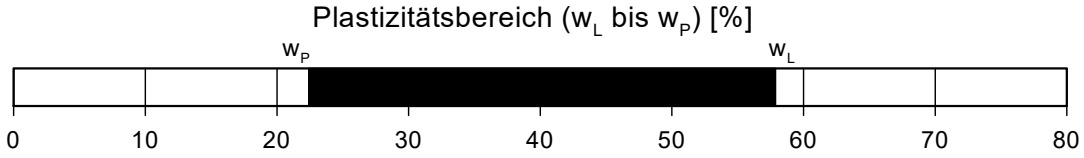
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

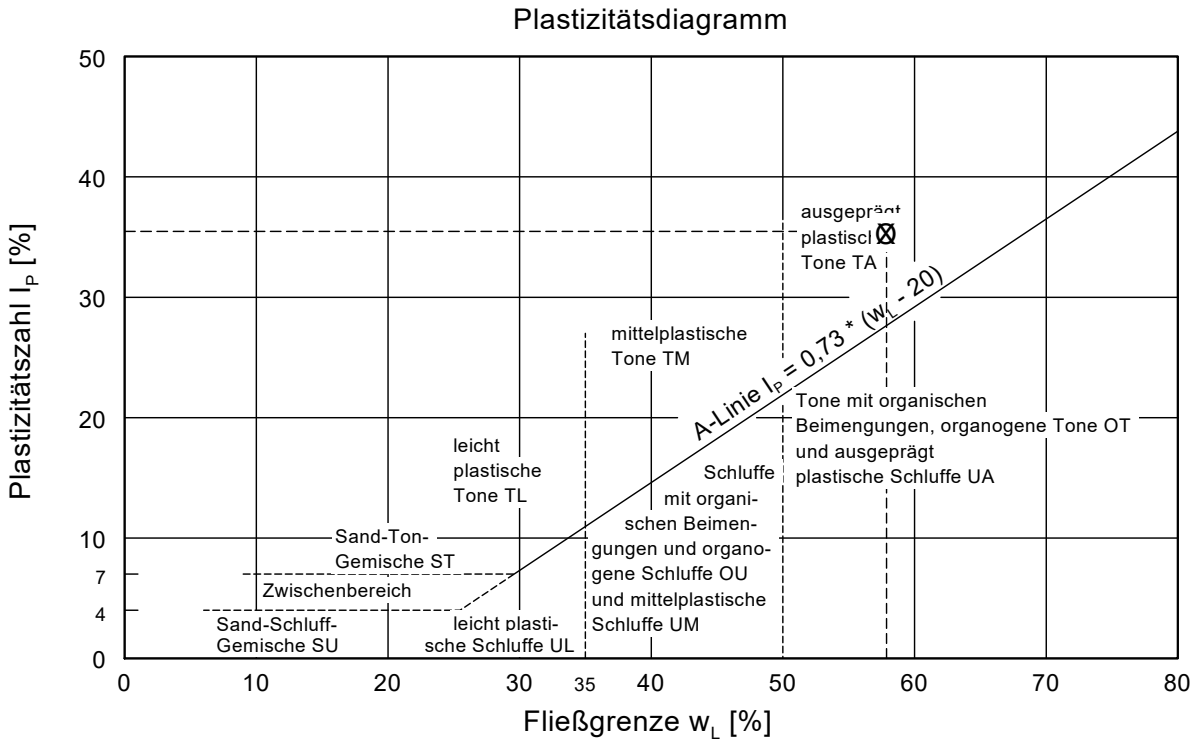
Prüfungsnummer: 3517010-10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2411/18
Entnahmestelle: B6.2, 10,00-11,00m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 13.-18.09.2018



Wassergehalt w =	26.9 %
Fließgrenze w_L =	57.9 %
Ausrollgrenze w_P =	22.4 %
Plastizitätszahl I_P =	35.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.87







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

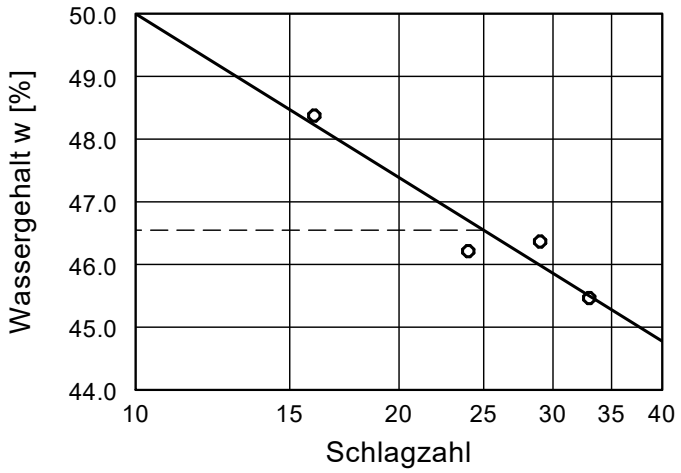
Anlage: 8.5

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

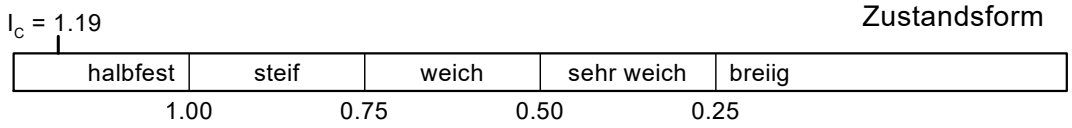
BV HWS-Boizenburg

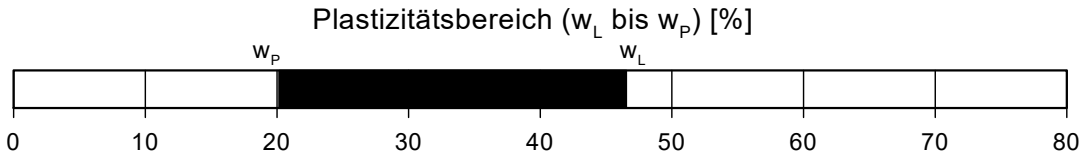
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

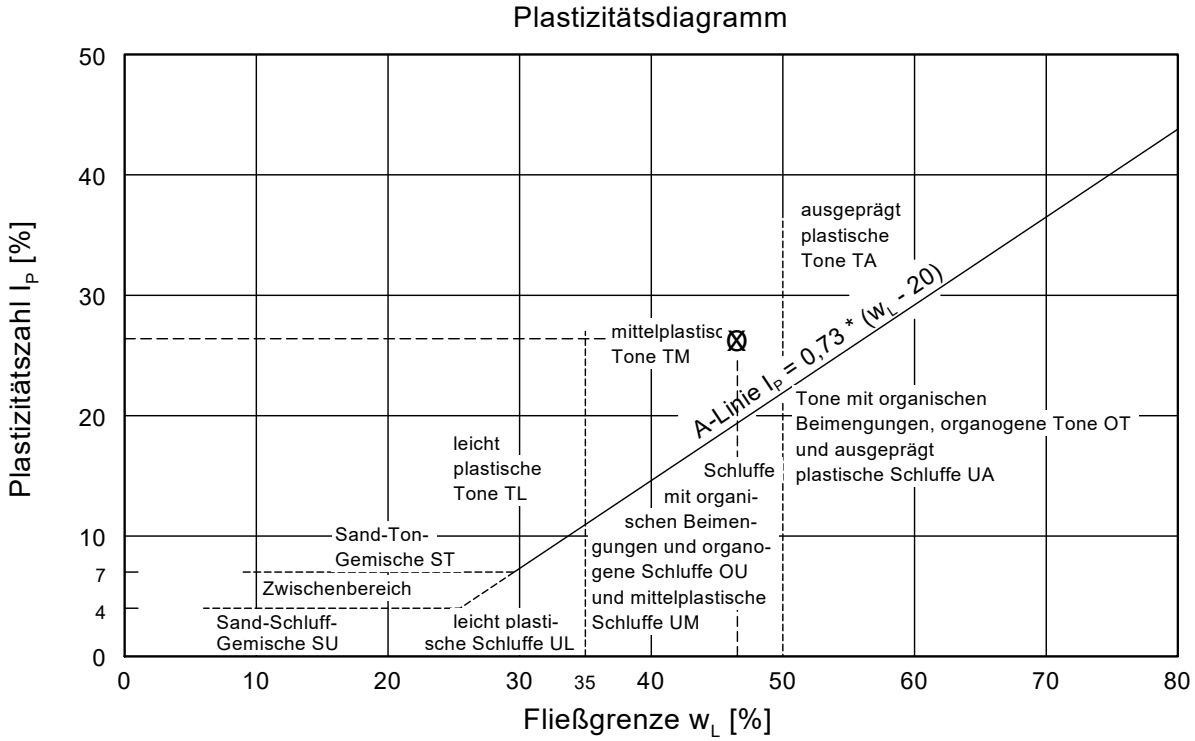
Prüfungsnummer: 3517010-10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2412/18
Entnahmestelle: B8.4, 0,8 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 18.-20.09.2018



Wassergehalt w =	15.2 %
Fließgrenze w_L =	46.5 %
Ausrollgrenze w_P =	20.2 %
Plastizitätszahl I_P =	26.3 %
Konsistenzzahl I_C =	1.19







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

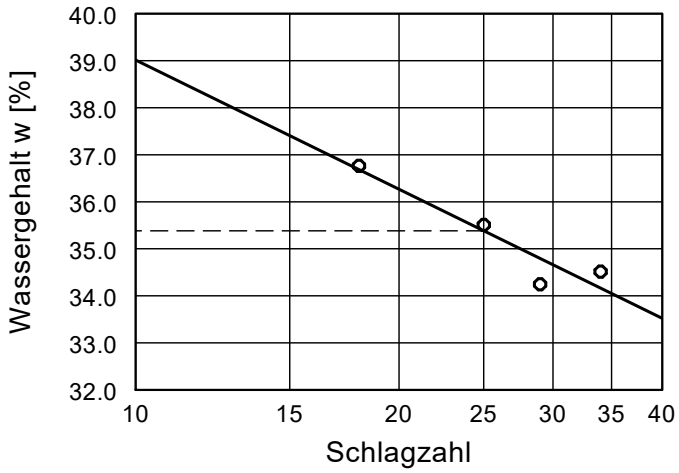
Anlage: 8.6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

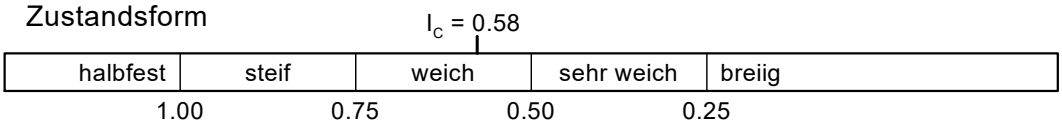
BV HWS-Boizenburg

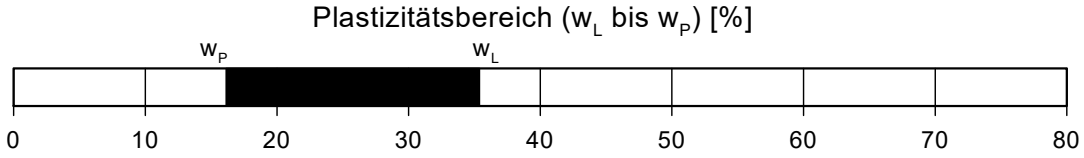
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

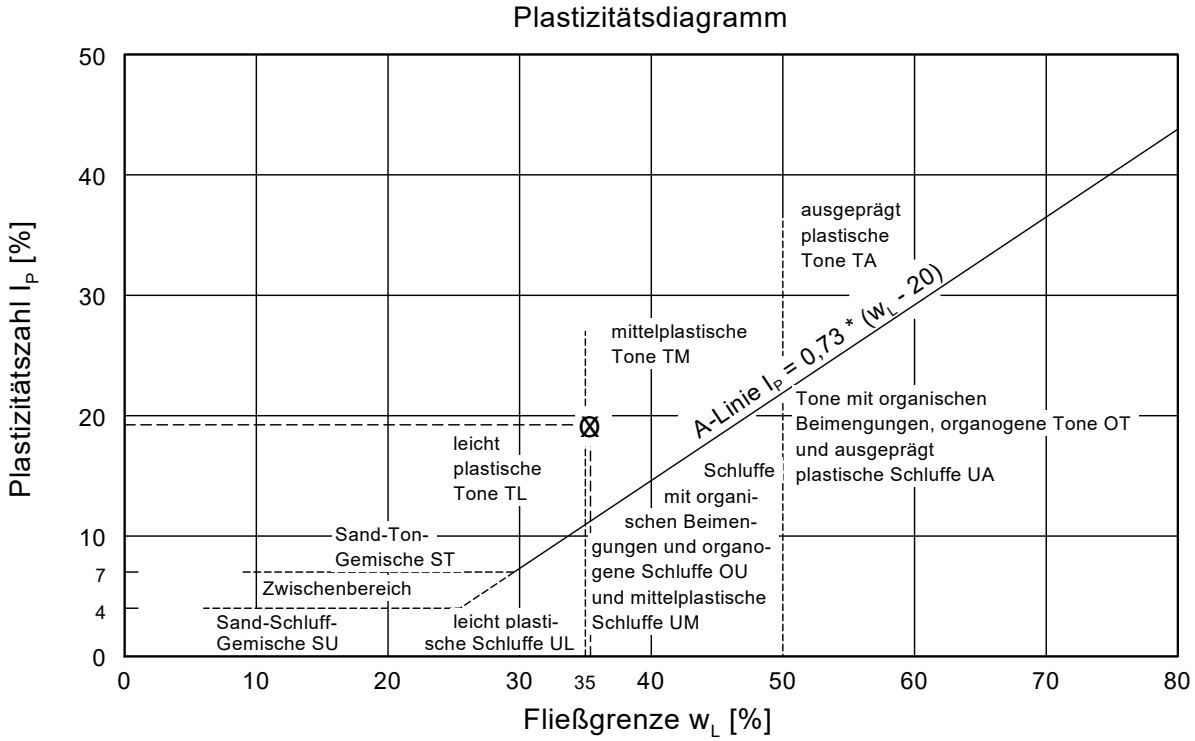
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2417/18
Entnahmestelle: B10.5, 2,20 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TL
Probe entnommen am: 24.-26.09.2018



Wassergehalt w =	24.3 %
Fließgrenze w_L =	35.4 %
Ausrollgrenze w_P =	16.1 %
Plastizitätszahl I_P =	19.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.58







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

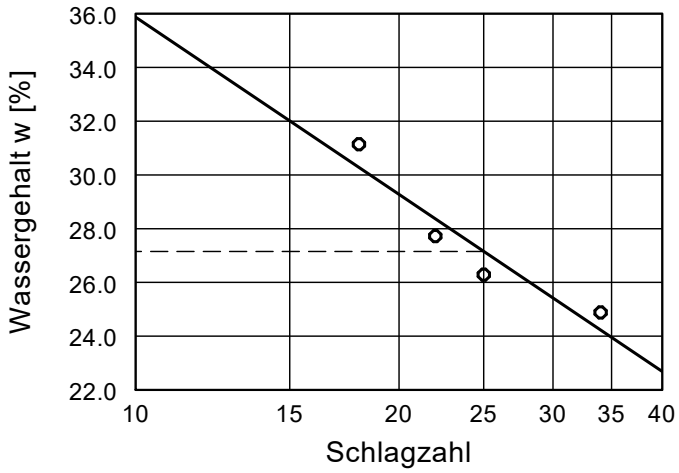
Anlage: 8.7

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

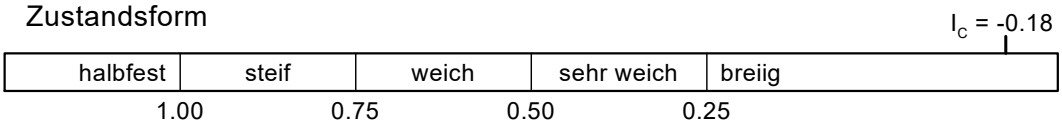
BV HWS-Boizenburg

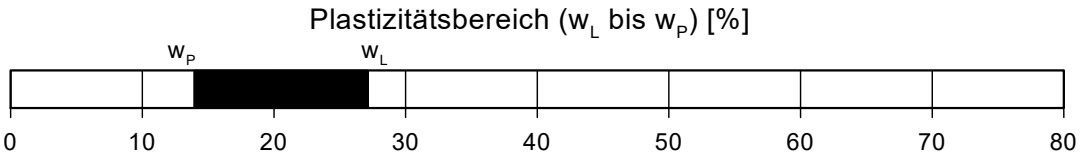
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

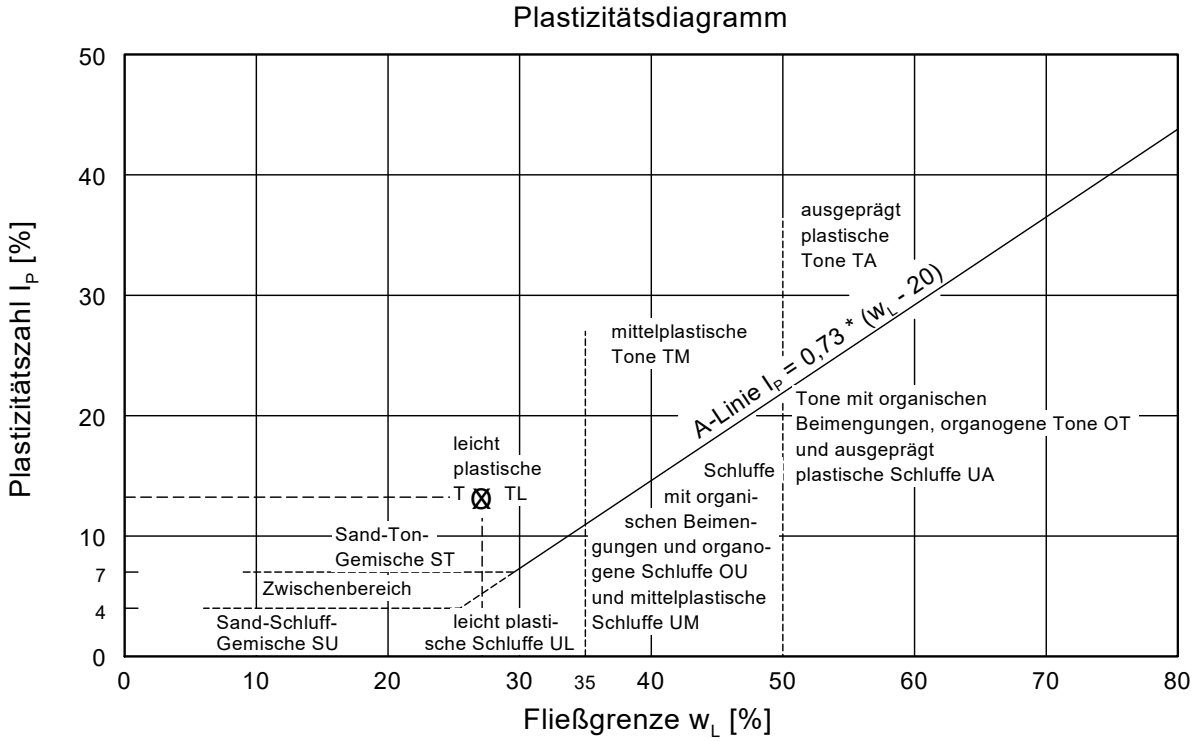
Prüfungsnummer: 3517010-10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2418/18
Entnahmestelle: B10.5, 3,10 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TL
Probe entnommen am: 24.-26.09.2018



Wassergehalt w =	29.5 %
Fließgrenze w_L =	27.2 %
Ausrollgrenze w_P =	13.9 %
Plastizitätszahl I_P =	13.3 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.18







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

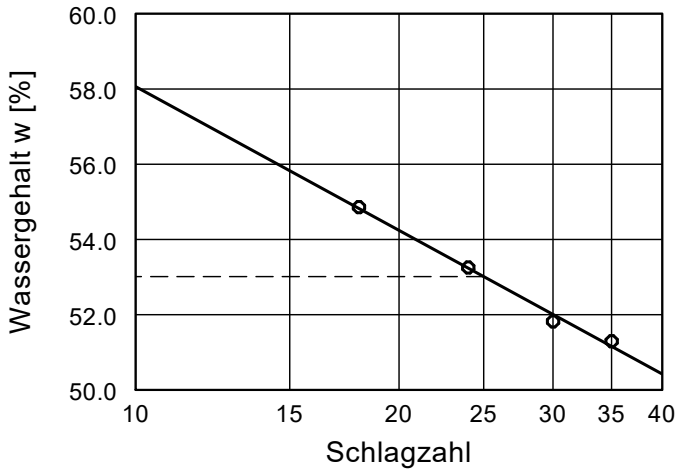
Anlage: 8.8

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

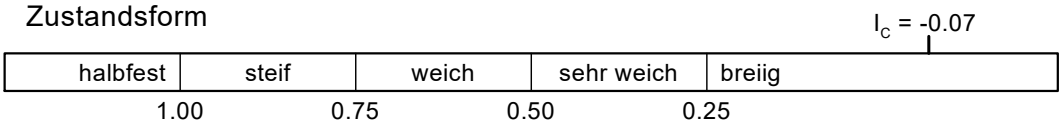
BV HWS-Boizenburg

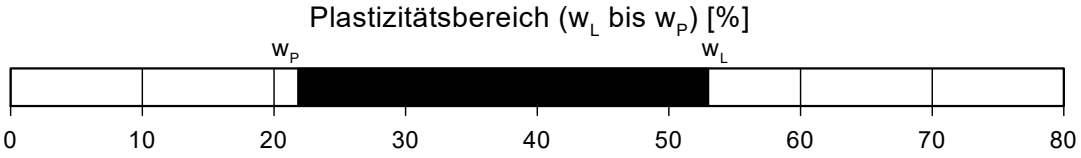
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

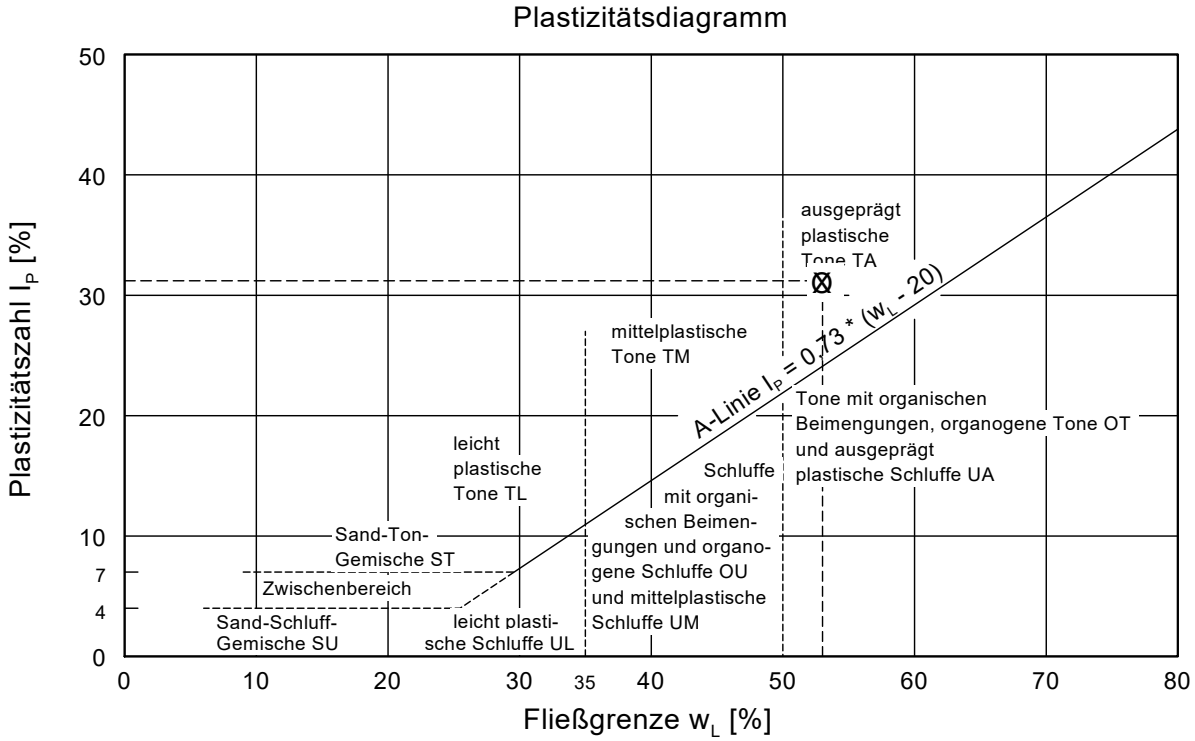
Prüfungsnummer: 3517010-10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2419/18
Entnahmestelle: B10.5, 5,50 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 24.-26.09.2018



Wassergehalt w =	55.1 %
Fließgrenze w_L =	53.0 %
Ausrollgrenze w_P =	21.8 %
Plastizitätszahl I_P =	31.2 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.07







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

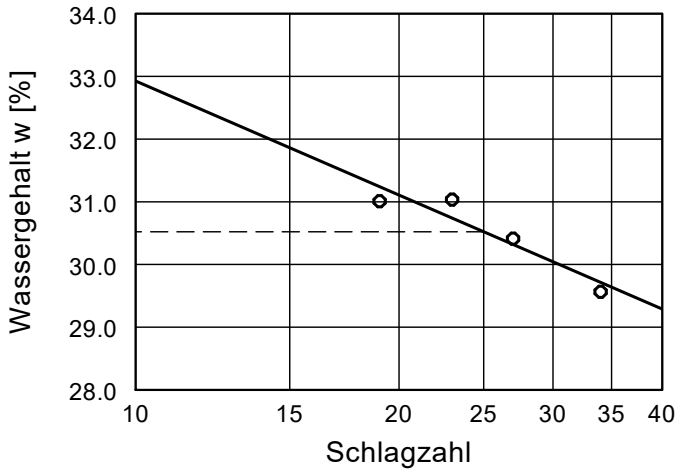
Anlage: 8.9

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

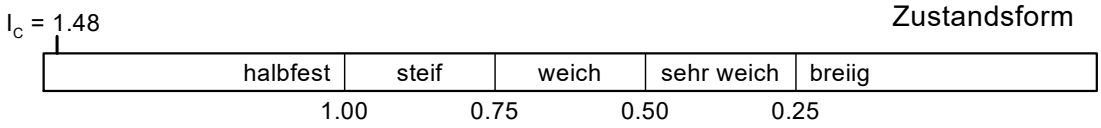
BV HWS-Boizenburg

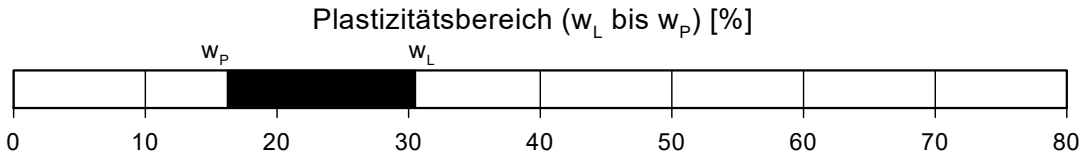
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

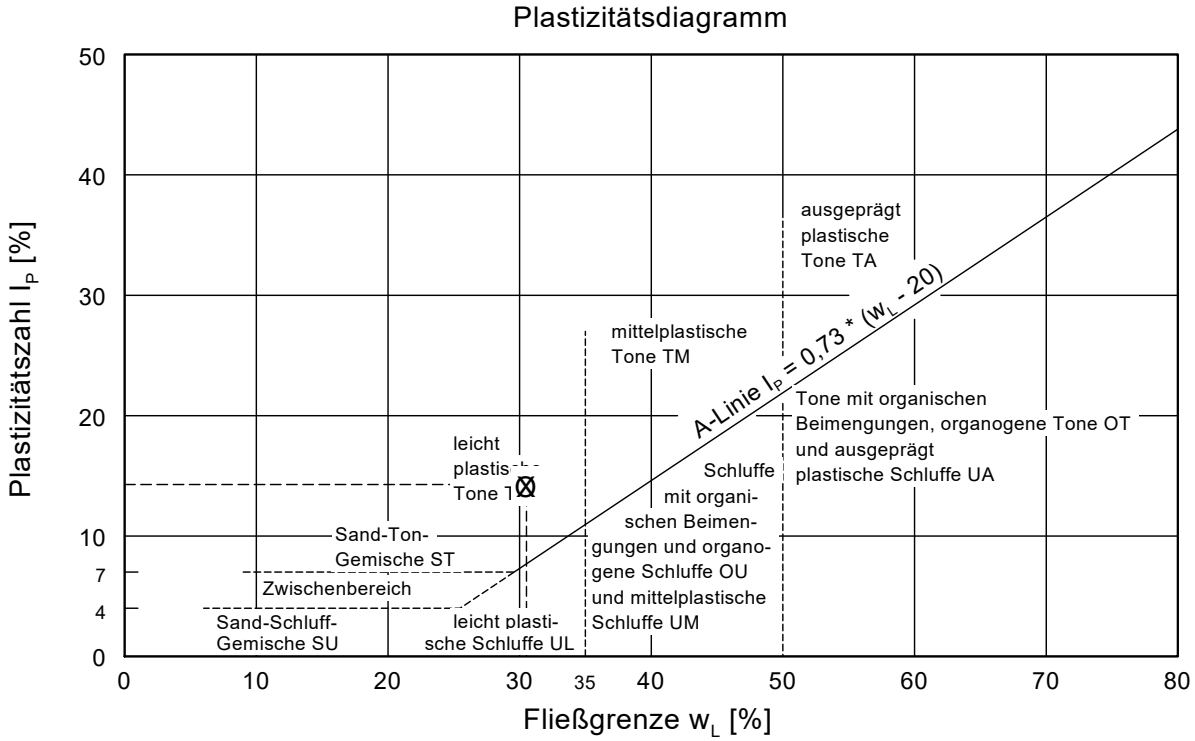
Prüfungsnummer: 3517010-10 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2435/18
Entnahmestelle: KRB 1.2, 0,55-1,80 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TL
Probe entnommen am: 04.09.2018



Wassergehalt w =	9.4 %
Fließgrenze w_L =	30.5 %
Ausrollgrenze w_P =	16.2 %
Plastizitätszahl I_P =	14.3 %
Konsistenzzahl I_C =	1.48







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

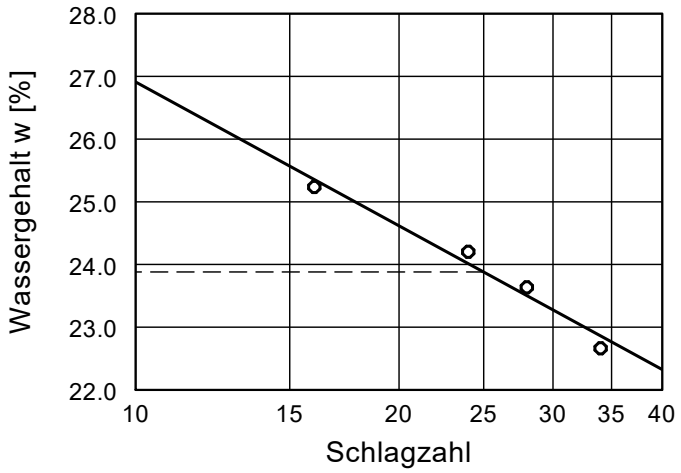
Anlage: 8.10

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

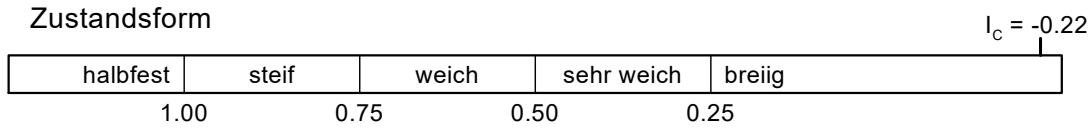
BV HWS-Boizenburg

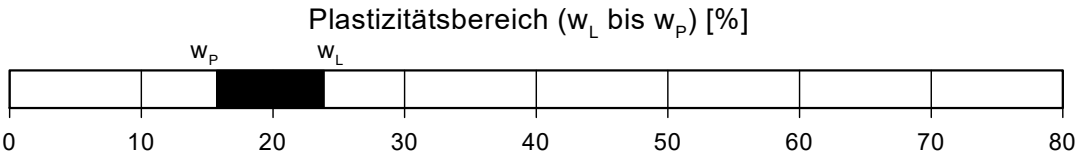
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

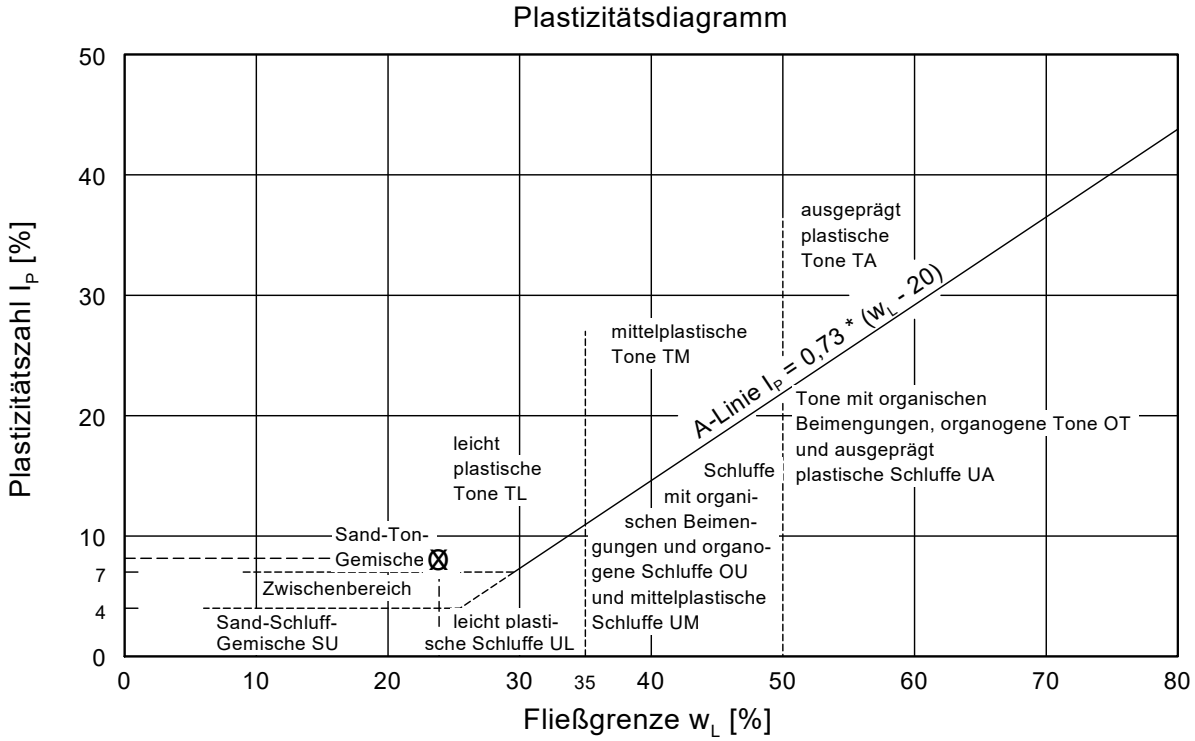
Prüfungsnummer: 3517010-17 (318-078)
Probe:: Lfd.-Nr.: 2441/18
Entnahmestelle: KRB 3.1, 1,60-3,20 m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: UL
Probe entnommen am: 04.09.2018



Wassergehalt w =	25.7 %
Fließgrenze w_L =	23.9 %
Ausrollgrenze w_P =	15.7 %
Plastizitätszahl I_P =	8.2 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.22







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

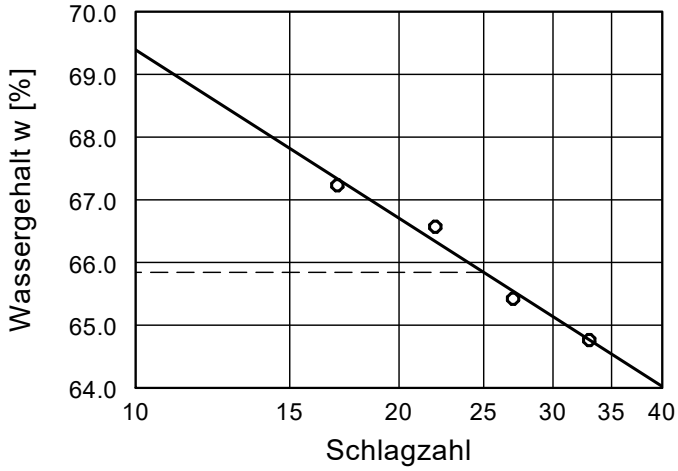
Anlage: 8.11

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

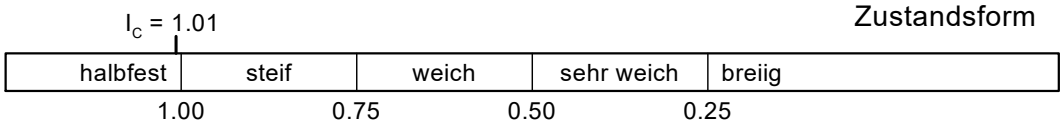
BV HWS-Boizenburg

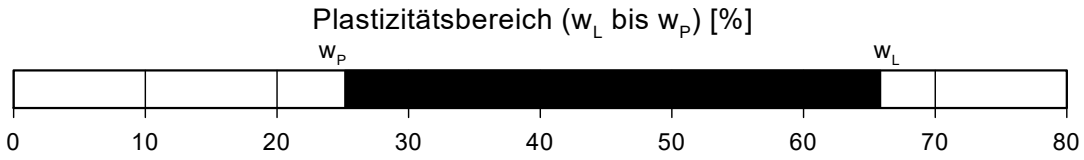
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

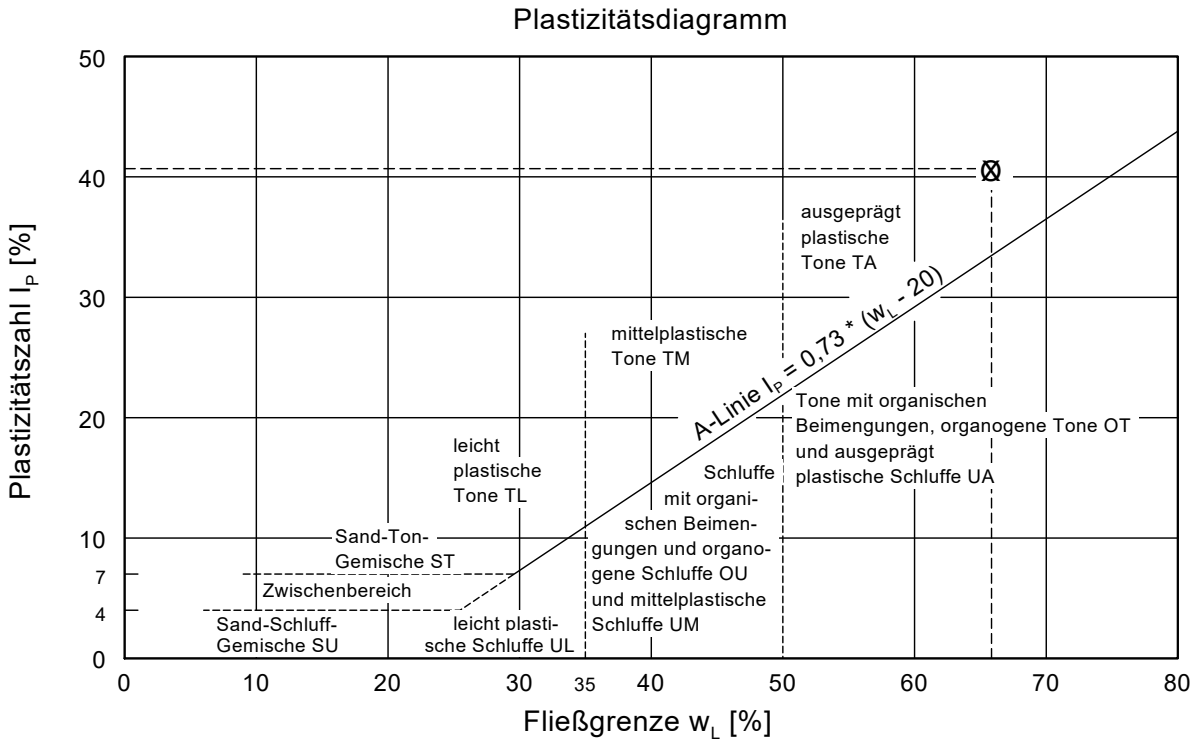
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2443/18
Entnahmestelle: KRB 4.1 1,7-2,9m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 04.09.2018



Wassergehalt w =	24.9 %
Fließgrenze w_L =	65.8 %
Ausrollgrenze w_P =	25.2 %
Plastizitätszahl I_P =	40.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.01







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

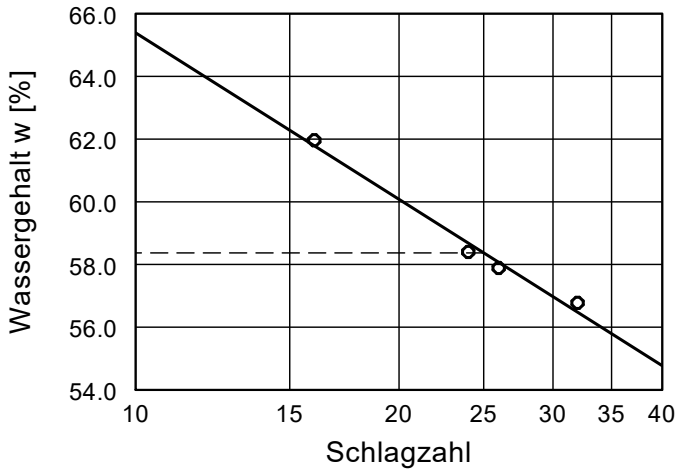
Anlage: 8.12

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

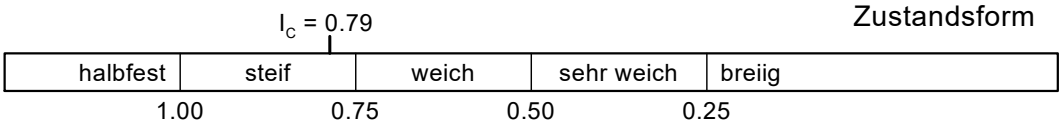
BV HWS-Boizenburg

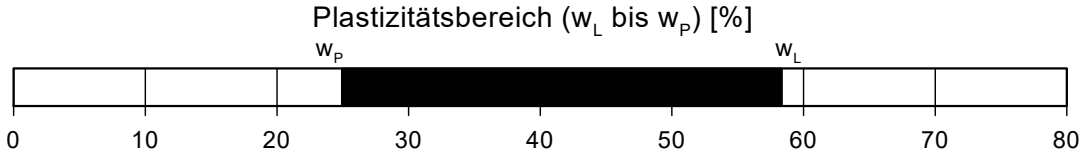
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

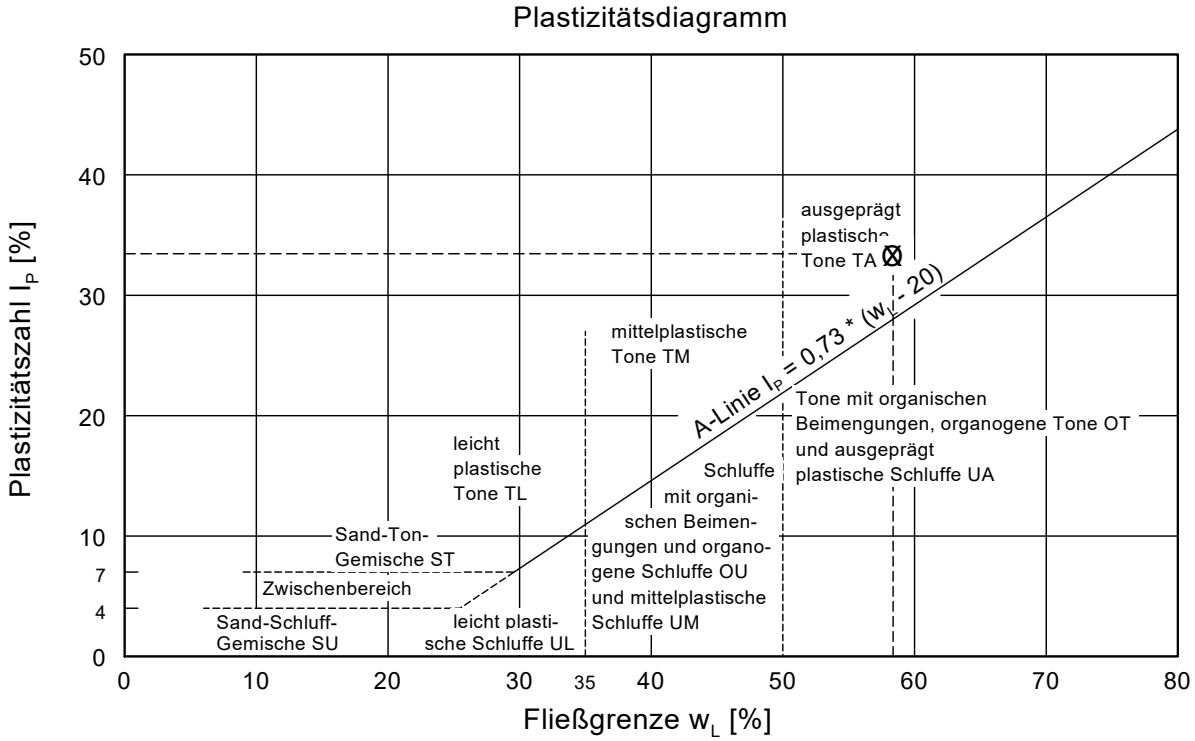
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2445/18
Entnahmestelle: KRB 5.2 0,65 - 1,80m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 04.09.2018



Wassergehalt w =	32.0 %
Fließgrenze w_L =	58.4 %
Ausrollgrenze w_P =	24.9 %
Plastizitätszahl I_P =	33.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.79







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

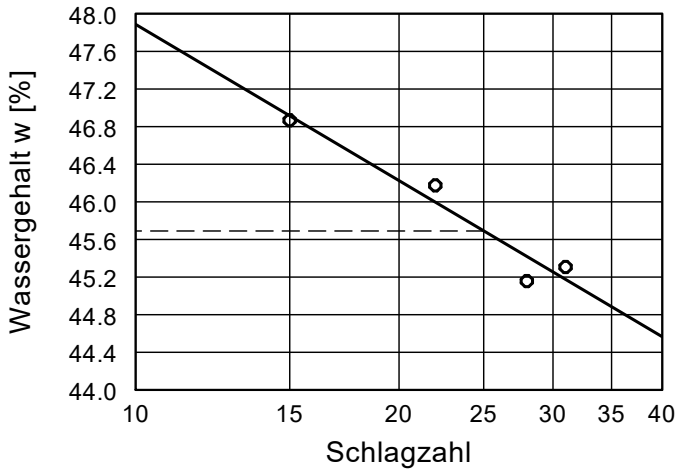
Anlage: 8.13

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

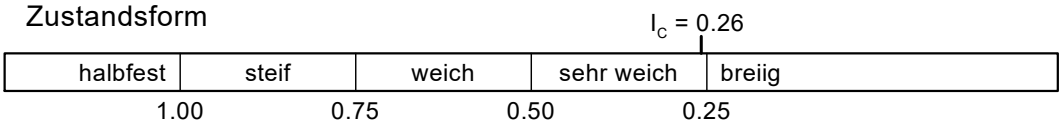
BV HWS-Boizenburg

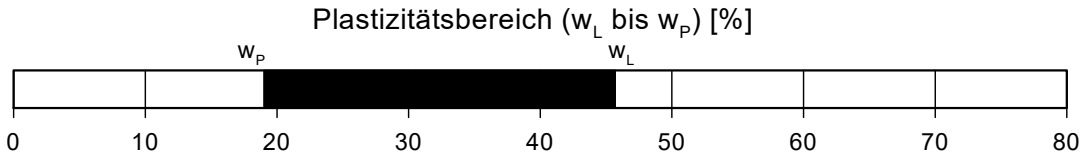
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

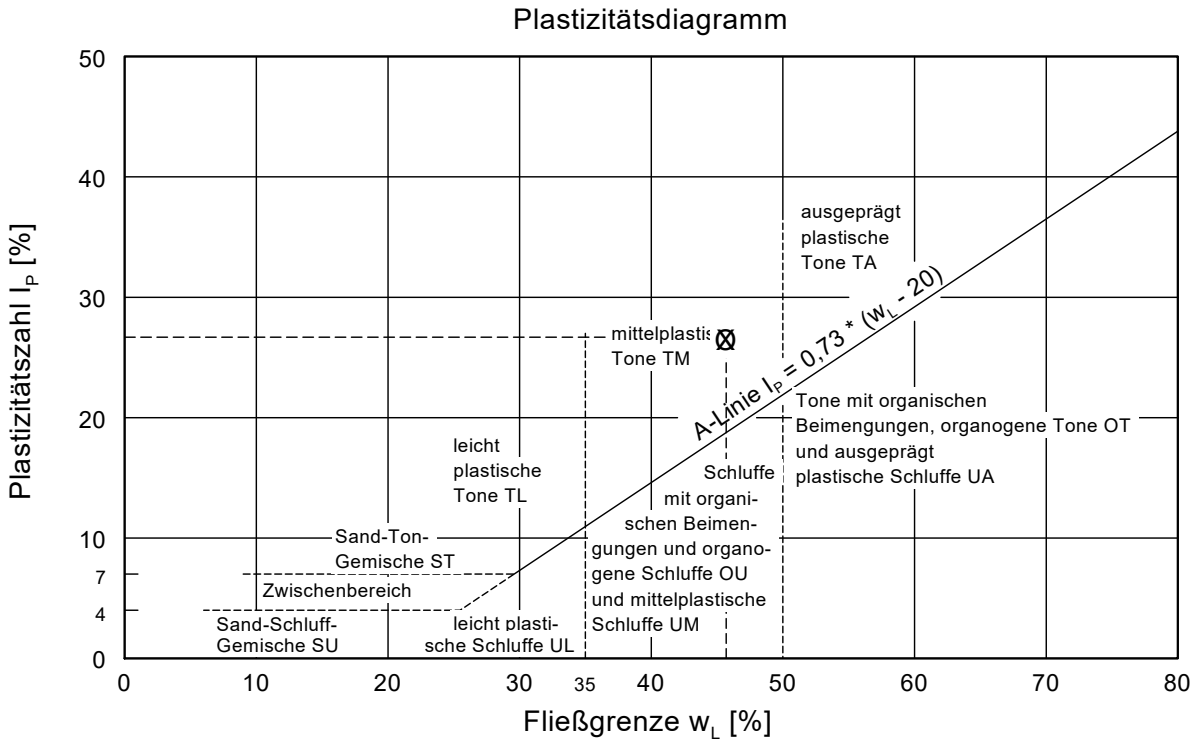
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2451/18
Entnahmestelle: KRB 7.1 1,6-2,5m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 05.09.2018



Wassergehalt w =	38.8 %
Fließgrenze w_L =	45.7 %
Ausrollgrenze w_P =	19.0 %
Plastizitätszahl I_P =	26.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.26







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

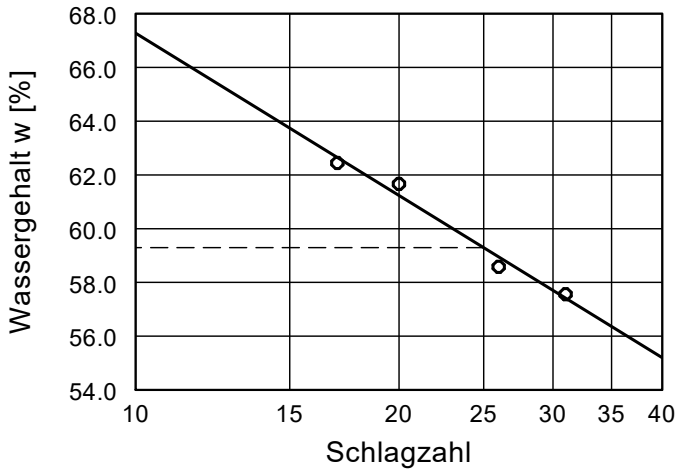
Anlage: 8.14

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

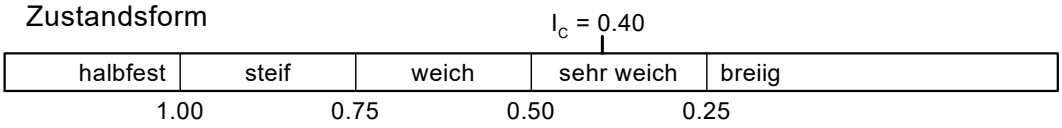
BV HWS-Boizenburg

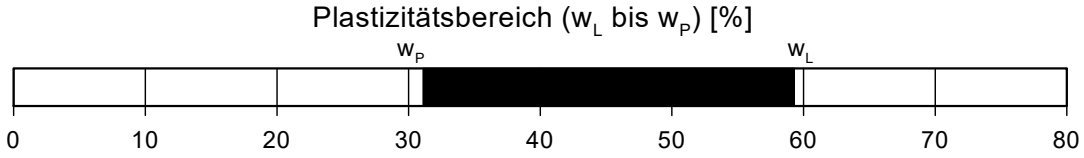
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

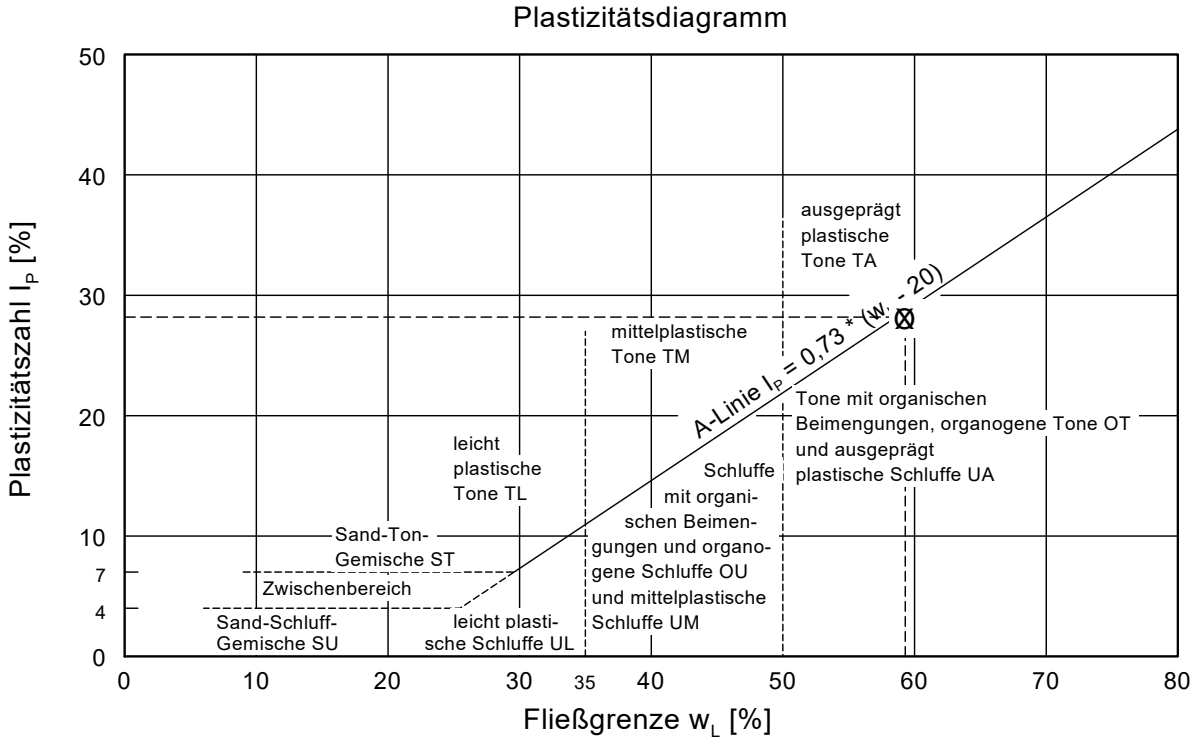
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2454/18
Entnahmestelle: KRB 9.1 3,6-4,0m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 05.09.2018



Wassergehalt w =	48.0 %
Fließgrenze w_L =	59.3 %
Ausrollgrenze w_P =	31.1 %
Plastizitätszahl I_P =	28.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.40







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

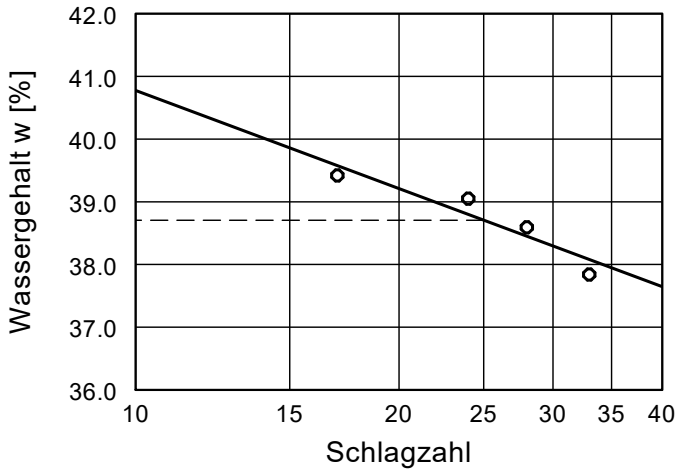
Anlage: 8.15

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

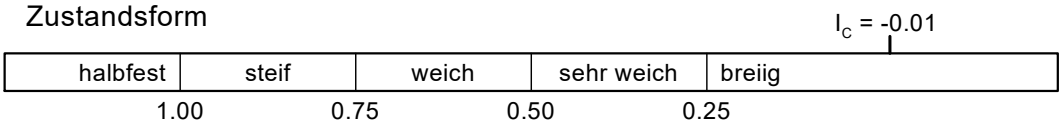
BV HWS-Boizenburg

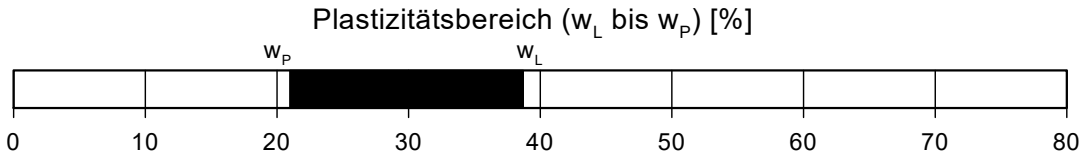
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

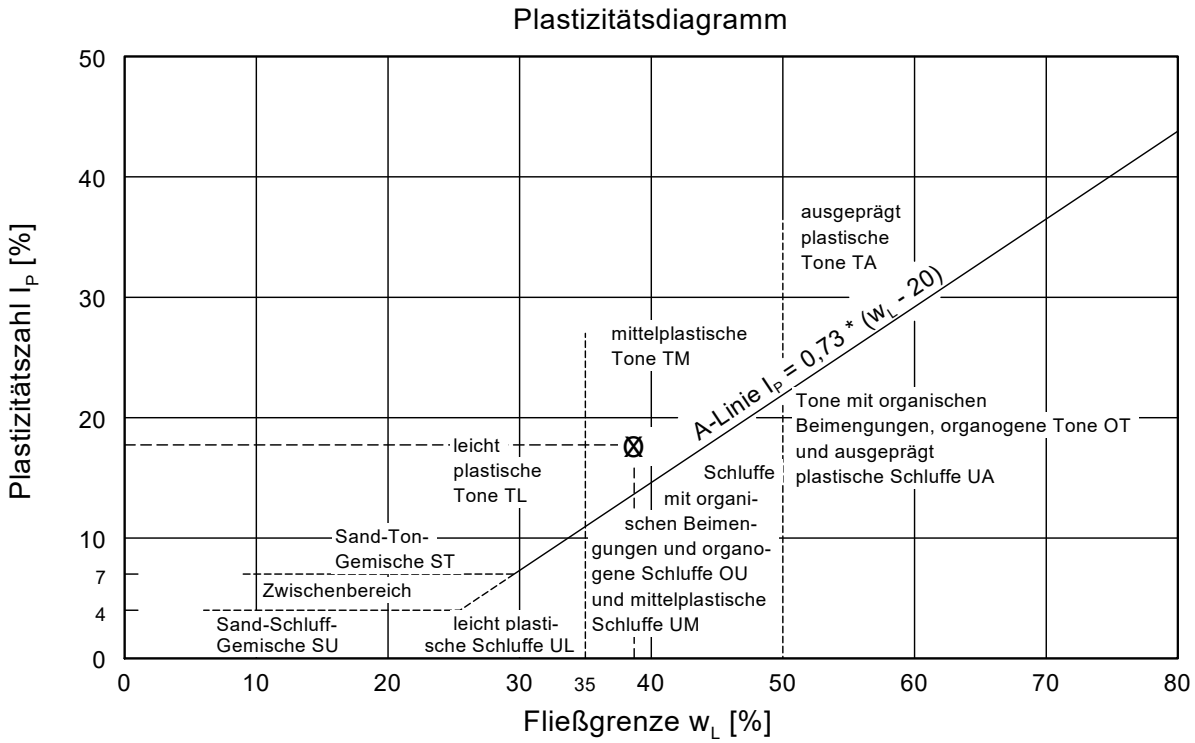
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2456/18
Entnahmestelle: KRB 9.2 3,6-4,0m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 06.09.2018



Wassergehalt w =	38.9 %
Fließgrenze w_L =	38.7 %
Ausrollgrenze w_P =	21.0 %
Plastizitätszahl I_P =	17.7 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.01







IGU mbH
Im Neuen Felde 109, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bericht:

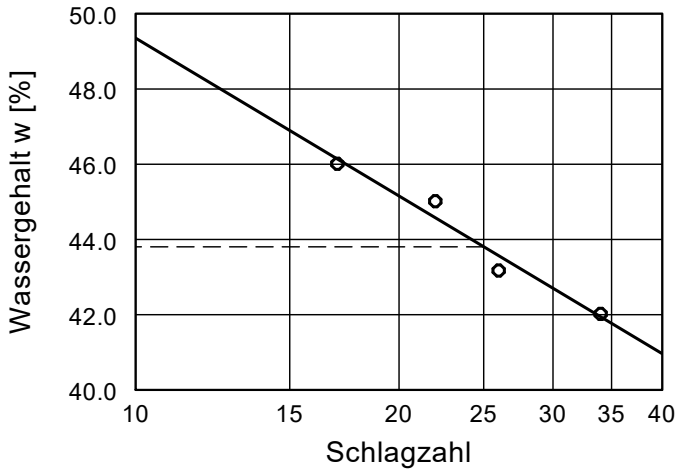
Anlage: 8.16

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

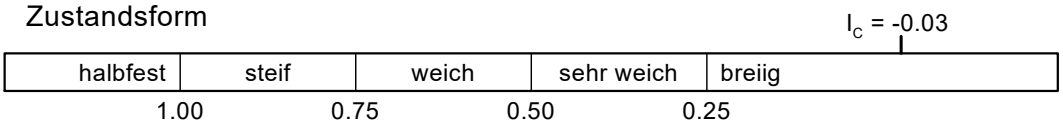
BV HWS-Boizenburg

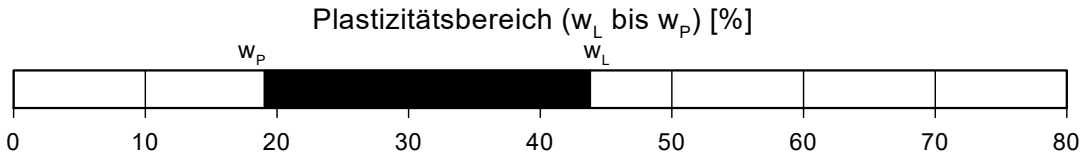
Bearbeiter: Ch. Datum: 21.11.2018

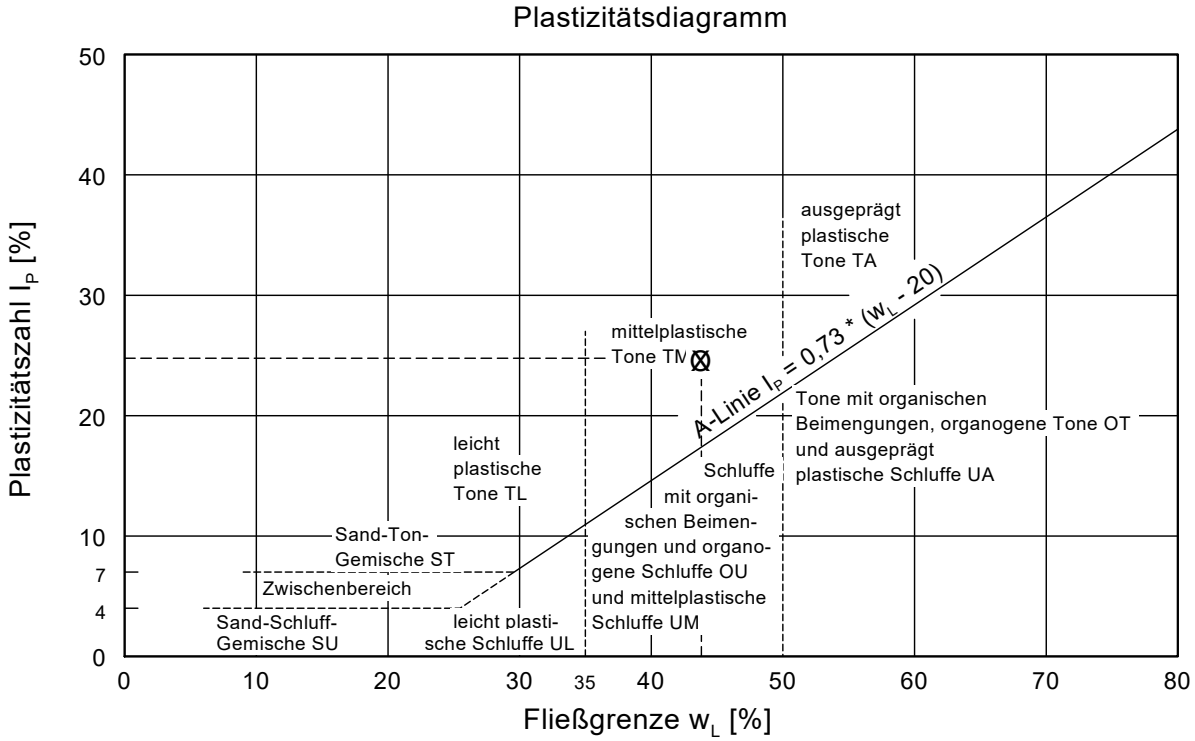
Prüfungsnummer: 318-078
Probe:: Lfd.-Nr.: 2458/18
Entnahmestelle: KRB 10.1 1,9-3,0m
Art der Entnahme: gestörte Probe
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 05.09.2018



Wassergehalt w =	44.5 %
Fließgrenze w_L =	43.8 %
Ausrollgrenze w_P =	19.0 %
Plastizitätszahl I_P =	24.8 %
Konsistenzzahl I_C =	-0.03







Anlage 13

Druck-Setzungs-Versuch (Ödometer)

IGU mbH
Im Neuen Felde 109
29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Bericht:

Anlage: 10.1

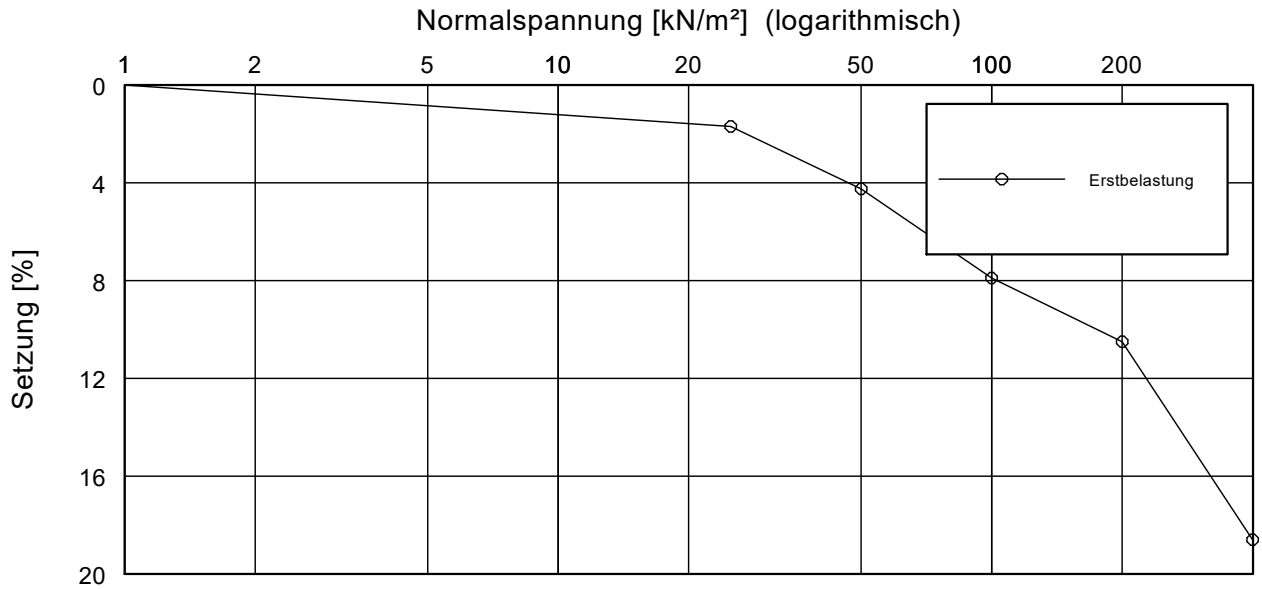
Druck-Setzungs-Versuch

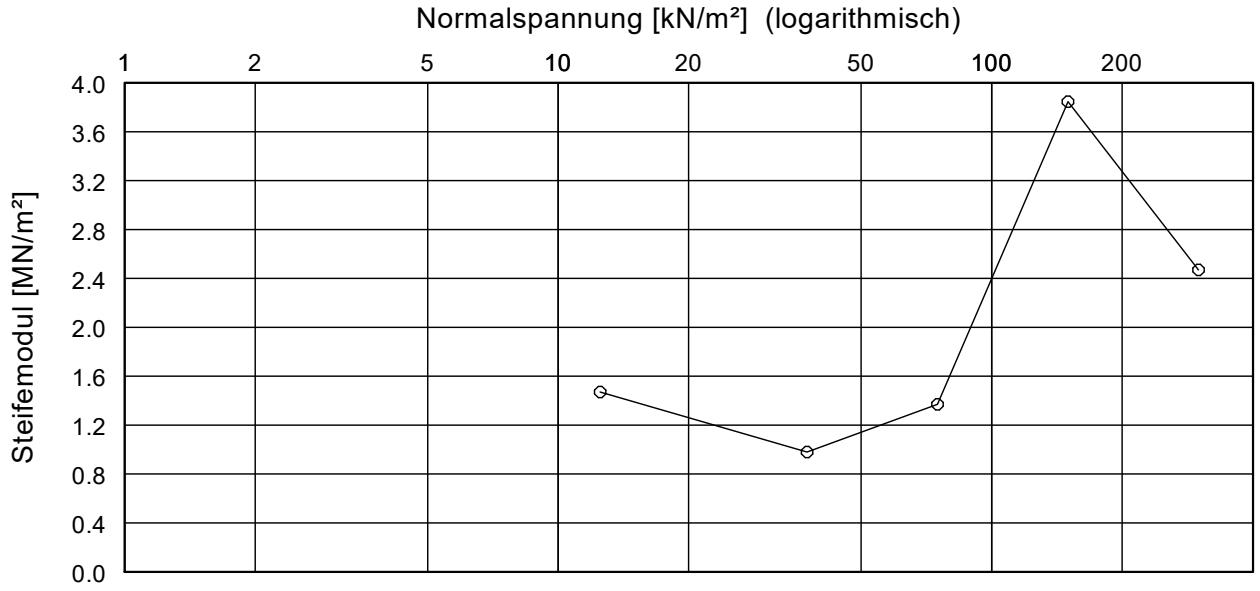
Hafendeich Boizenburg

Bearbeiter:

Datum:

Prüfungsnummer: 3517010-17
Entnahmestelle: B4.3
Tiefe: 15,0-16,0
Bodenart: -
Art der Entnahme: Liner
Probe entnommen am: 11.-13.09.2018





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6
Normalspannung [kN/m²]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.340	0.850	1.580	2.100	3.720
Steifemodul [MN/m²]		1.5	0.98	1.4	3.8	2.5

Einbauhöhe [mm] = 20.000	
Probendurchmesser [mm] = 71,4	

IGU mbH
Im Neuen Felde 109
29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Bericht:

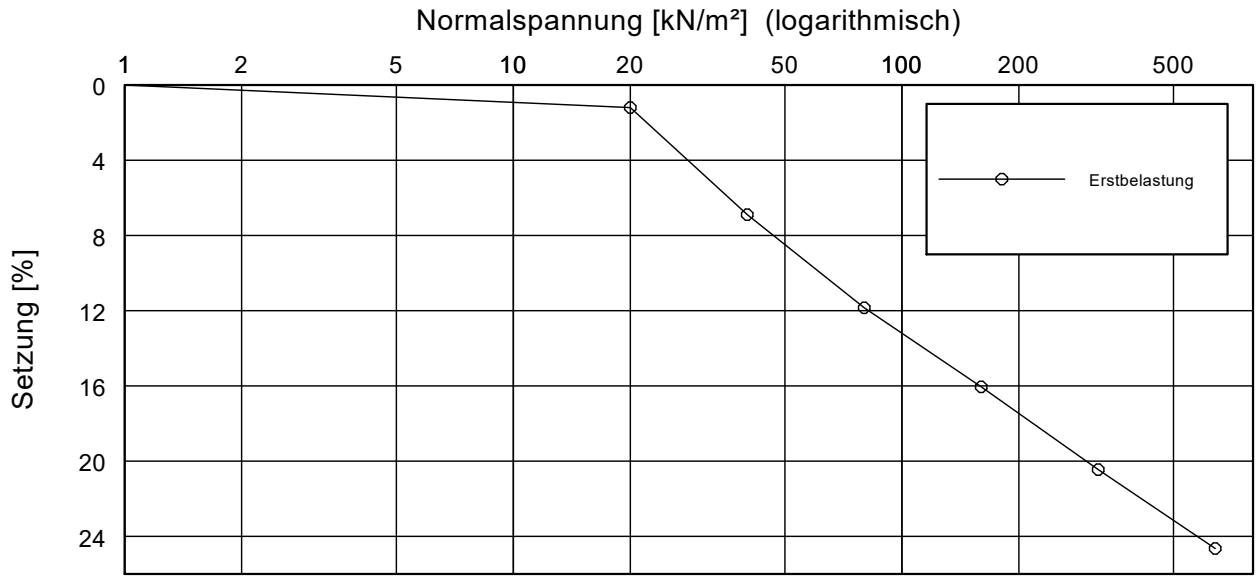
Anlage: 10.2

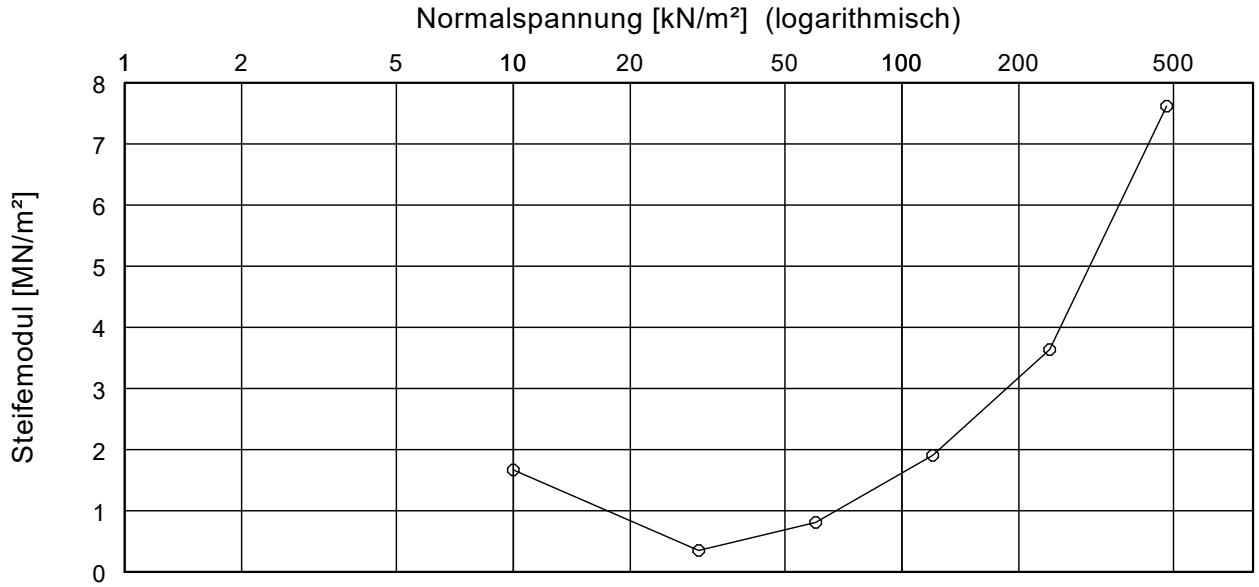
Druck-Setzungs-Versuch

Hafendeich Boizenburg

Bearbeiter: Datum:

Prüfungsnummer: 3517010+17
Entnahmestelle: B6.2
Tiefe: 0,8m
Bodenart: -
Art der Entnahme: -
Probe entnommen am: 13.18.09.2018





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Normalspannung [kN/m²]	0.0	20.0	40.0	80.0	160.0	320.0	640.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.240	1.380	2.370	3.210	4.090	4.930
Steifemodul [MN/m²]		1.7	0.35	0.81	1.9	3.6	7.6	

Einbauhöhe [mm] = 20.000	
Probendurchmesser [mm] = 71,4	

IGU mbH
Im Neuen Felde 109
29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Bericht:

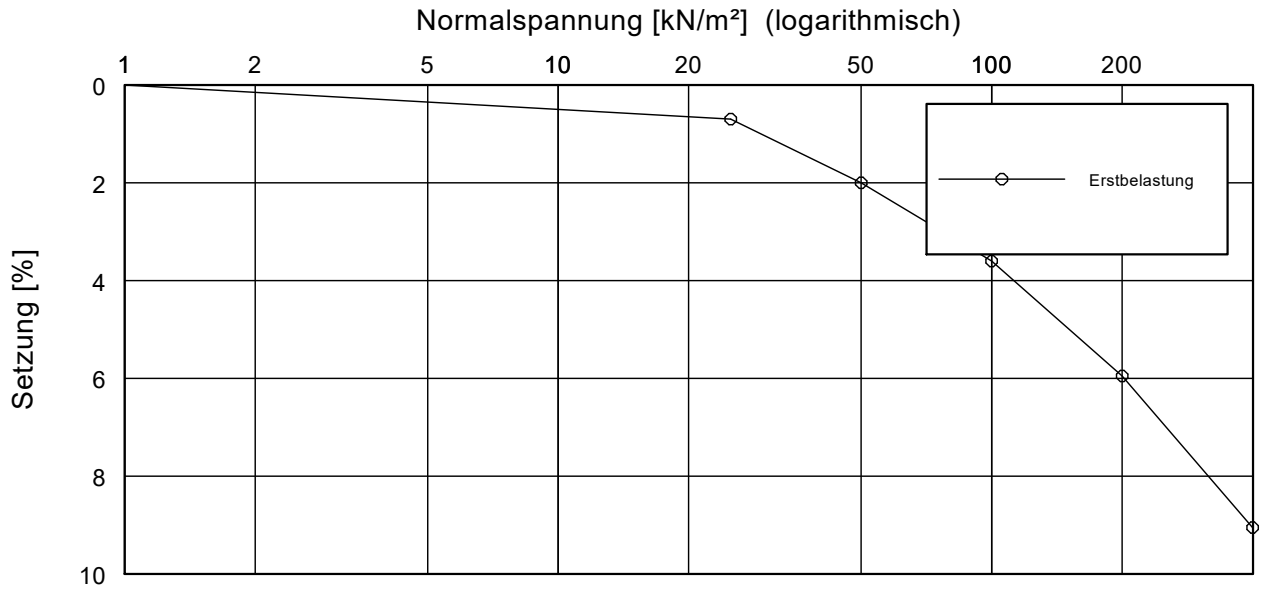
Anlage: 10.3

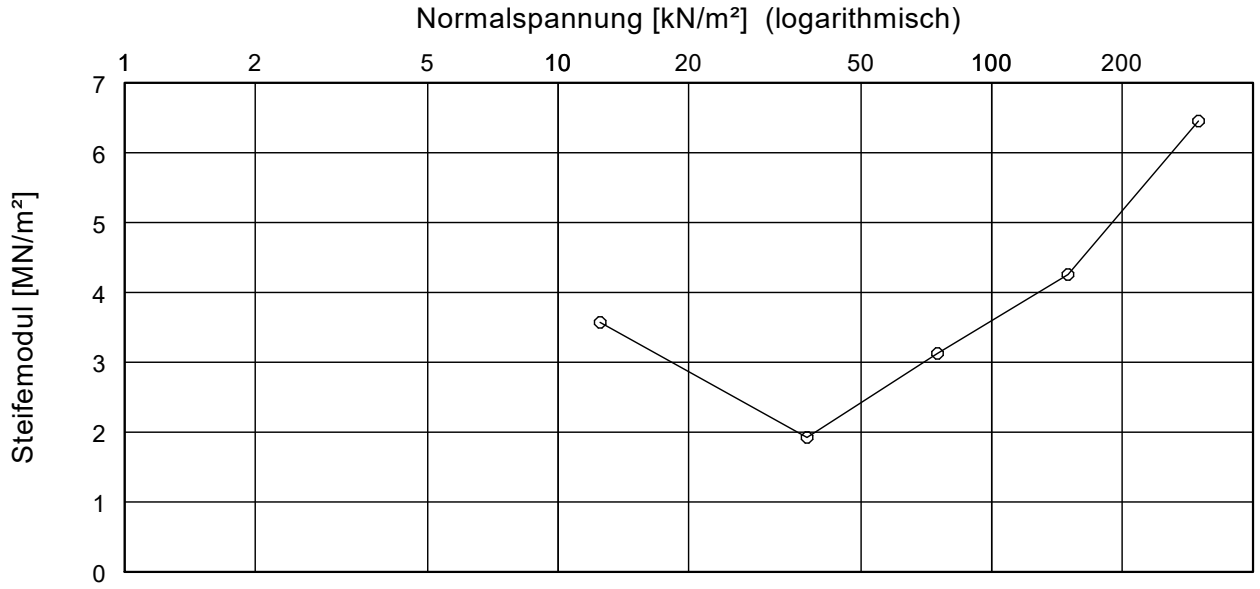
Druck-Setzungs-Versuch

Hafendeich Boizenburg

Bearbeiter: Datum:

Prüfungsnummer: 3517010+17
Entnahmestelle: B6.2
Tiefe: 10,0-11,0m
Bodenart: -
Art der Entnahme: -
Probe entnommen am: 13.-18.09.2018





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6
Normalspannung [kN/m²]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.140	0.400	0.720	1.190	1.810
Steifemodul [MN/m²]		3.6	1.9	3.1	4.3	6.5

Einbauhöhe [mm] = 20.000	
Probendurchmesser [mm] = 71,4	

IGU mbH
Im Neuen Felde 109
29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Bericht:

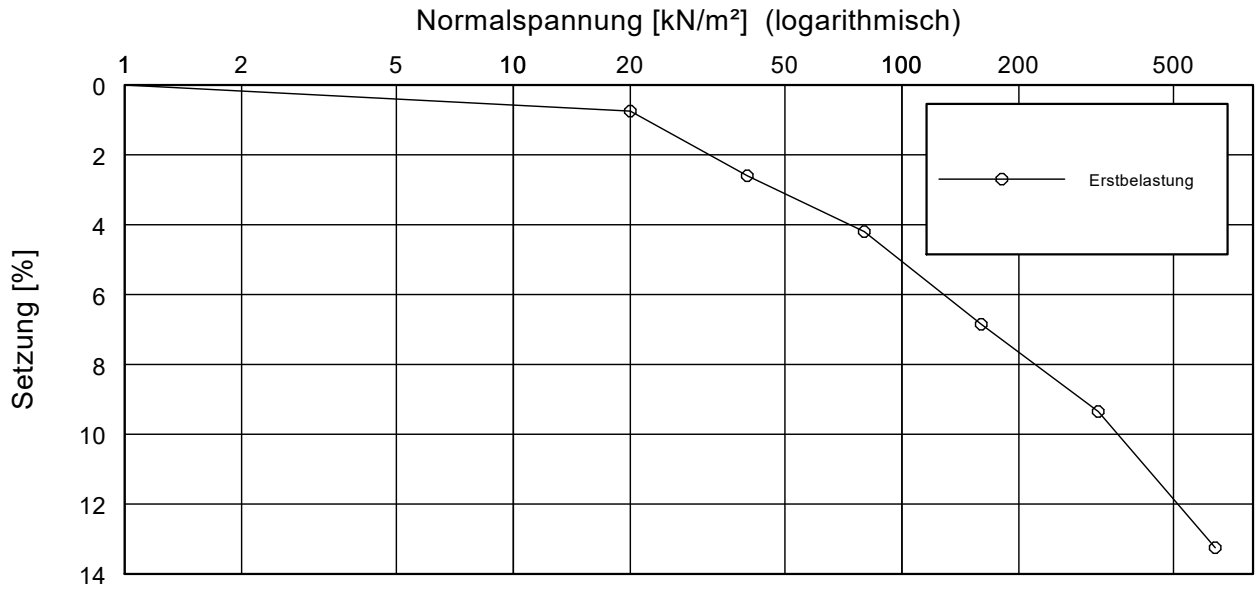
Anlage: 10.4

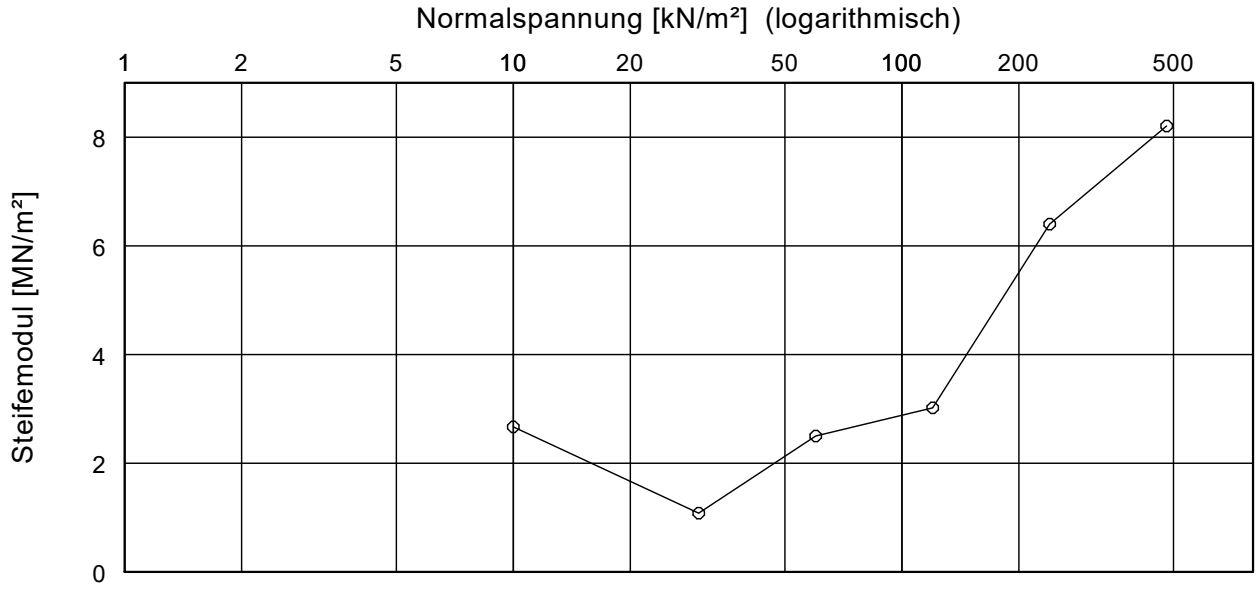
Druck-Setzungs-Versuch

Hafendeich Boizenburg

Bearbeiter: Datum:

Prüfungsnummer: 3517010+17
Entnahmestelle: B10.5
Tiefe: 3,1m
Bodenart: -
Art der Entnahme: -
Probe entnommen am: 24.-26.09.2018





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Normalspannung [kN/m²]	0.0	20.0	40.0	80.0	160.0	320.0	640.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.150	0.520	0.840	1.370	1.870	2.650
Steifemodul [MN/m²]		2.7	1.08	2.5	3.0	6.4	8.2	

Einbauhöhe [mm] = 20.000	
Probendurchmesser [mm] = 71,4	

IGU mbH
Im Neuen Felde 109
29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Bericht:

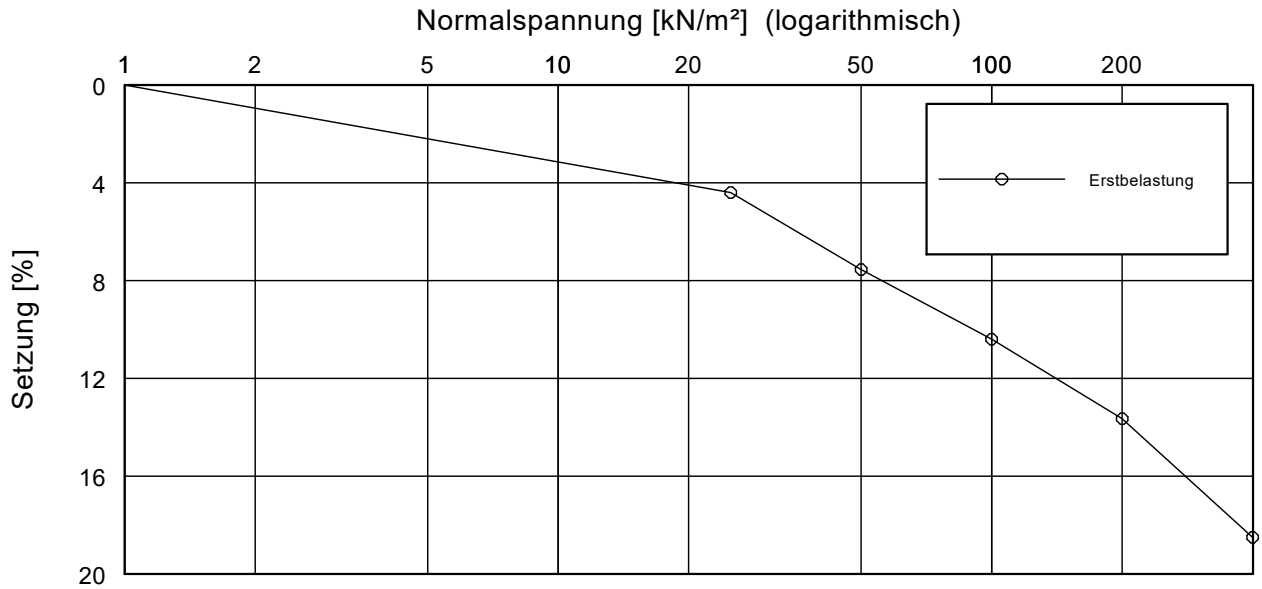
Anlage: 10.5

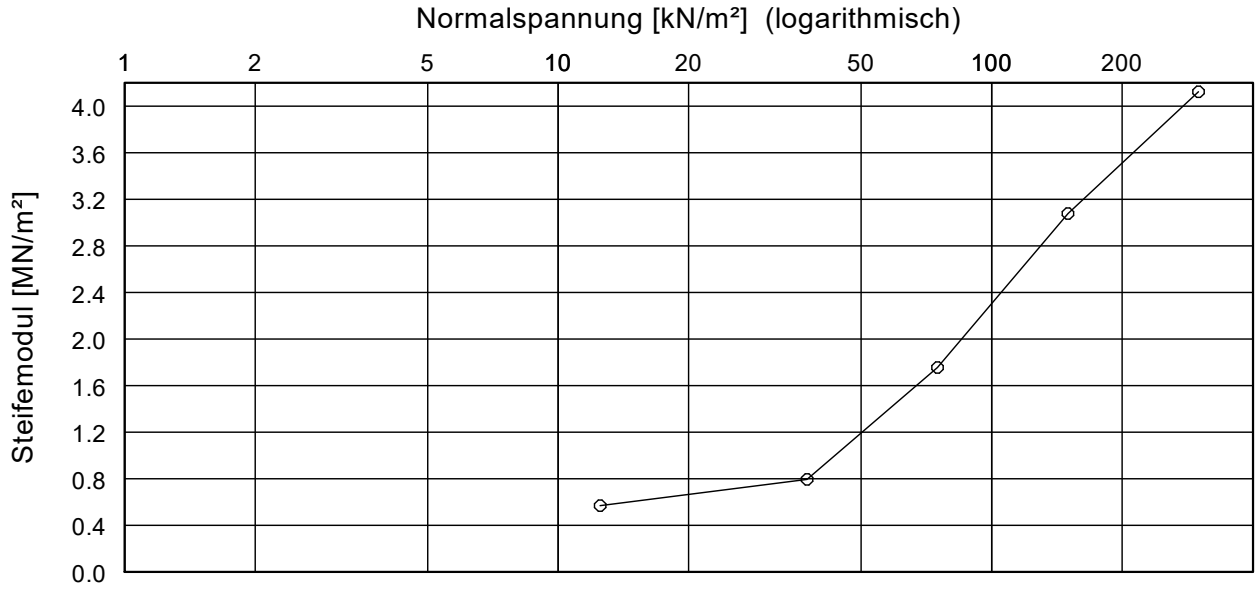
Druck-Setzungs-Versuch

Hafendeich Boizenburg

Bearbeiter: Datum:

Prüfungsnummer: 3517010+17
Entnahmestelle: B10.5
Tiefe: 5,5m
Bodenart: -
Art der Entnahme: -
Probe entnommen am: 24.-26.09.2018





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6
Normalspannung [kN/m²]	0.0	25.0	50.0	100.0	200.0	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.000	0.880	1.510	2.080	2.730	3.700
Steifemodul [MN/m²]		0.57	0.79	1.8	3.1	4.1

Einbauhöhe [mm] = 20.000	
Probendurchmesser [mm] = 71,4	

Anlage 14

Rahmenscherversuch

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

Anlage: 12.1

Projekt-Nr.: 318-078

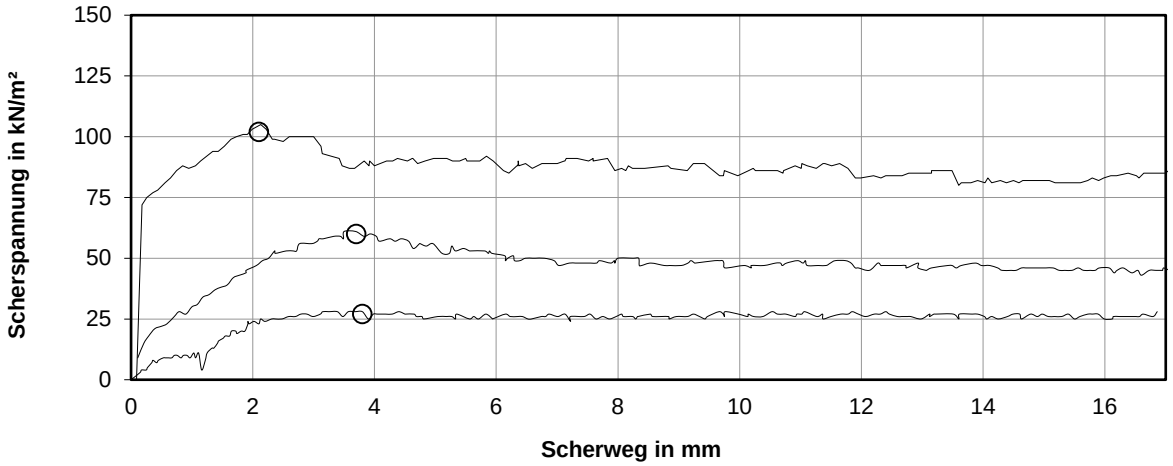
Rahmenscherversuch nach DIN 18 137

(Scherfläche ∅ 80 mm)

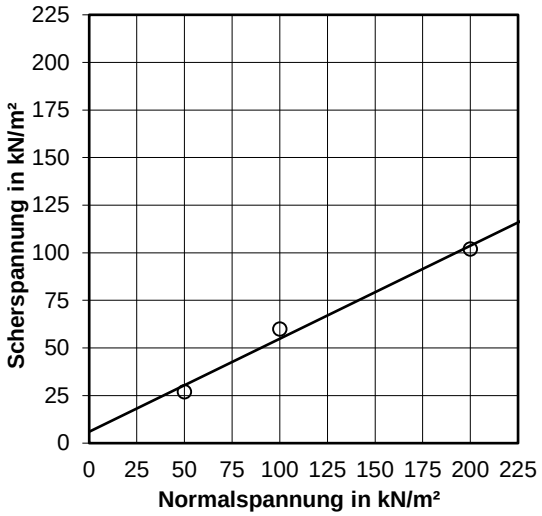
Material im oberen Rahmen: B4.3 Liner
Versuchsdurchführung Scherfuge unter Wasser

Material im unteren Rahmen: B4.3 Liner
Versuchsdurchführung Scherfuge unter Wasser

Scherspannungs-Weg-Diagramm



Scherspannungs-Normalspannungs-Diagramm



Konsolidierungszeit:	480 Minuten	**R² =**	0,99
Konsolidierungsauflast:	normalkonsolidiert	**Reibungswinkel =**	26,04 °
Versuchsgeschwindigkeit:	0,020 mm/min	**Kohäsion / Adhäsion =**	6,00 kN/m²

Versuchsnummer	Normalspannung in kN/m²	Scherspannung in kN/m²	Scherweg in mm	Konsolidation in kN/m²
1	50	27,0	3,8	50
2	100	60,0	3,7	100
3	200	102,0	2,1	200

Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

Anlage: 12.2

Projekt-Nr.: 318-078

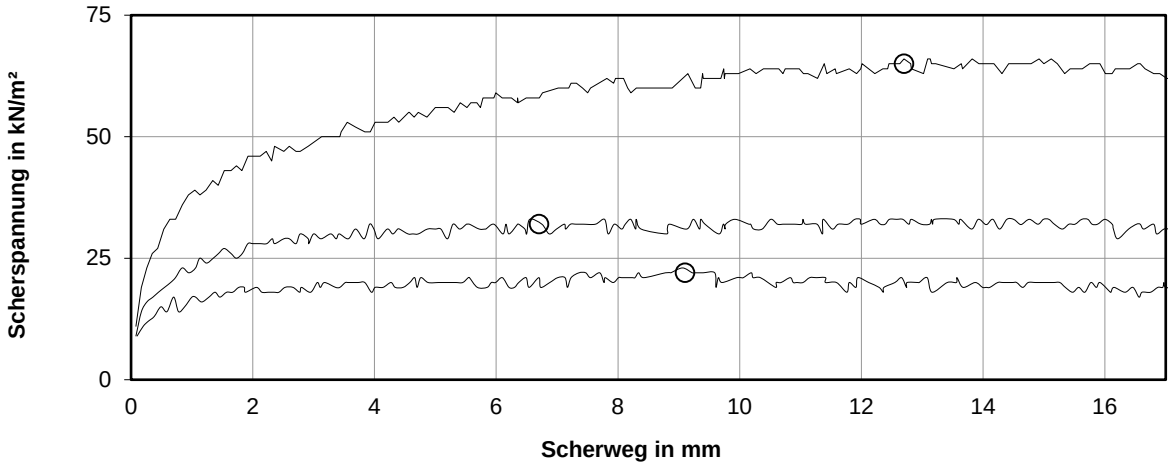
Rahmenscherversuch nach DIN 18 137

(Scherfläche ∅ 80 mm)

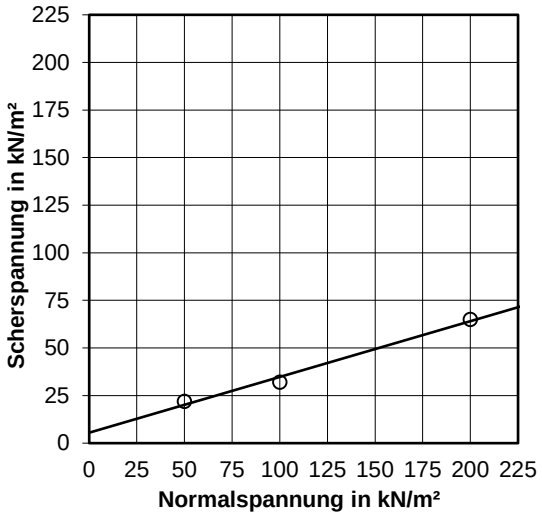
Material im oberen Rahmen: B10.5 LP 3.1/3.2
Versuchsdurchführung Scherfuge unter Wasser

Material im unteren Rahmen: B10.5 LP 3.1/3.2
Versuchsdurchführung Scherfuge unter Wasser

Scherspannungs-Weg-Diagramm



Scherspannungs-Normalspannungs-Diagramm



Konsolidierungszeit:	480 Minuten	**R² =**	0,99
Konsolidierungsauflast:	normalkonsolidiert	**Reibungswinkel =**	16,32 °
Versuchsgeschwindigkeit:	0,020 mm/min	**Kohäsion / Adhäsion =**	5,50 kN/m²

Versuchsnummer	Normalspannung in kN/m²	Scherspannung in kN/m²	Scherweg in mm	Konsolidation in kN/m²
1	50	22,0	9,1	50
2	100	32,0	6,7	100
3	200	65,0	12,7	200

Anlage 15

Triaxialversuch UU

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F180954		

Projekt:
318-078
BV HWS Boizenburg

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

				Zeilen-Nr.:							
Entnahmedaten	Proben-Nr.										
	Entnahmestelle				**B6,2**						
	Zusätzliche Angaben										
	Entnahmetiefe	von	m		**10,00**						
		bis	m		**11,00**						
	Entnahmeart				**ungestört**						
Probenbeschreibung					**T,s',o***						
Bodengruppe nach DIN18196					**TA / OT**						
Penetrometerablesung		q_p	MN/m²								
Stratigraphie											
Korn-vertlg.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1							
	bzw. --T/U--/S/G	Vers.-Typ									
Dichte-bestimmung	Korndichte	ρ_s	t/m³	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m³	3							
	Wassergehalt	w	%	4	**30,9**						
	Trockendichte	ρ_d	t/m³	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd.		D_{Pr} / I_D	% / -	6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7							
	Fließgrenze	w_L	%	8							
	Ausrollgrenze	w_p	%								
	Plastizitätszahl	I_P	%								
Glühverlust		V_{gl}	%	9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V_{Ca}	%								
Durchlässigkeitsbeiwert		$k_{10°}$	m/s	10							
Versuchsspannung		σ	MN/m²								
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast	p_n	MN/m²	11							
	Steifemodul	$E_S (p_n, \Delta p) / \Delta p$	MN/m²								
	Konsolidierungsbeiwert	c_v	cm²/s								
	Anzahl Laststf. / Zeit-Setzungs-Kurven			12							
Quellversuche	Quellspannung	σ_q	MN/m²	13							
	Versuchsdauer		d	14							
	Quelldehnung	$\varepsilon_{q,0}$	%	15							
	Versuchsdauer		d	16							
	Quellversuch nach	K	%	17							
	Huder und Amberg	σ_0	MN/m²								
	Versuchsdauer		d	18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q_u / E_u	MN/m²	19							
Probendurchmesser			cm								
Scherwiderst. d. Flügelsonde		τ_{FS}	MN/m²	20							
Scher-versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21	**CUq / 3,60**						
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22	**- / -**						
	Reibungswinkel	φ	°	23	**13,3**						
	Kohäsion	c	MN/m²		**0,018**						
Einfache Proctordichte		ρ_{Pr}	t/m³	24							
Optimaler Wassergehalt		W_{Pr}	%								
Einbau-w / % Proctorenergie		W_e /..	%	25							
Erreichte Trockendichte		ρ_{de}	t/m³								
Lockerste Lagerung		$\rho_{d\,min}$	t/m³	26							
Dichteste Lagerung		$\rho_{d\,max}$	t/m³								
Versuchsgerät / Durchmesser			-/cm								
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	27							
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %								
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR_o ohne Wasserlagerung		%								
	CBR_w mit Wasserlagerung		%	28							
PDV	Verformungs-	E_{v1}	MN/m²	29							
	modul	E_{v2}	MN/m²								
	Verhältnis	E_{v2} / E_{v1}	-								
	dyn. Verformungsmodul	E_{vd}	MN/m²								

Bemerkungen:

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F180954		

Projekt:
318-078
BV HWS Boizenburg

Scherversuch

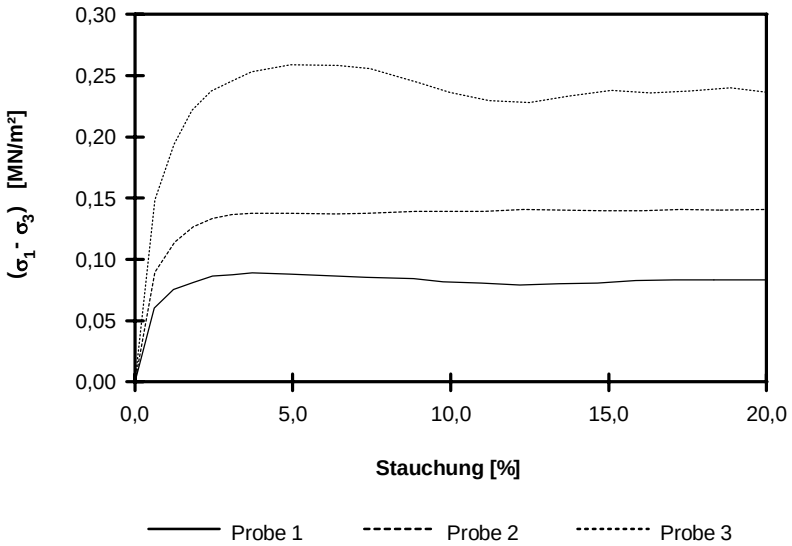
Triaxialversuch-CU mit Porenwasserdruckmessung

Entnahmestelle: B6,2
Tiefe unter GOK: 10,00 - 11,00 m
Entnahmeart: ungestört
Probenbeschreibung: T,s',o* | Bodengruppe: TA / OT | Stratigraphie:
Entn. am: | von: GTC

Ausgeführt von: Seitz	am: 17.12.2018	Gepr.:
Ausgewertet von: Frühwirth	am: 20.12.2018	

Penetrometerablesung:
Einbau: ungestört

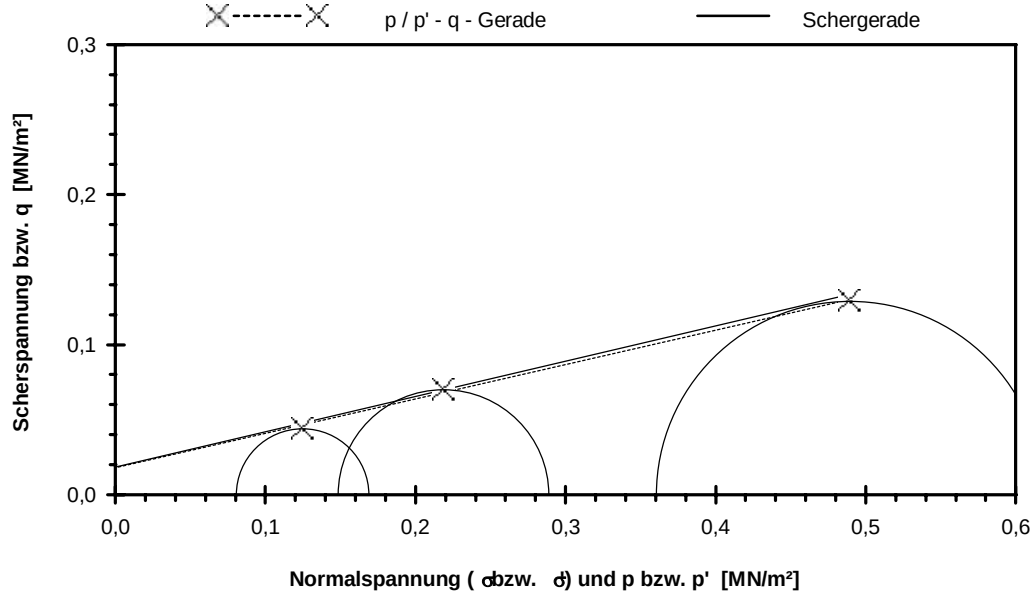
Probe Nr.	Probenhöhe h	Probenfläche A	Probendichte ρ	Wassergehalt $w_{Anf.}$	Wassergehalt w_{Ende}	Konsolidierungs-Phase ΔV	Konsolidierungs-Phase Dauer	Vorsch.-geschw. v	Zelldruck σ_3	Bruchdehnung ε_b	Radius des Bruchkreises $q = (\sigma_1 - \sigma_3)/2$	Porenwasserdruck bei Bruch u_b	Mittelpunkt des Bruchkreises p bzw. $p' = (q + \sigma_3 - u_b)$
-	cm	cm²	g/cm³	%	%	cm³	h	mm/min	MN/m²	%	MN/m²	MN/m²	MN/m²
1	8,20	10,18	1,926	30,9	29,6	-2,6	43	0,034	0,100	3,71	0,044	0,020	0,124
2	8,18	10,18	1,933	30,9	27,8	-3,8	43	0,034	0,200	20,00	0,070	0,052	0,218
3	8,16	10,18	1,926	30,9	26,0	-6,9	43	0,034	0,400	4,93	0,129	0,040	0,489



Scherparameter :

Größte Scherfestigkeit

Reibungswinkel φ' = 13,3 °
Kohäsion c' = 0,018 MN/m²



Gleichung der p' - q - Gerade: q = 0,0178 + 0,2295 * p'
Standardabweichung von q: 0,0023
Korrelationskoeffizient r: 0,9987

Bemerkungen:

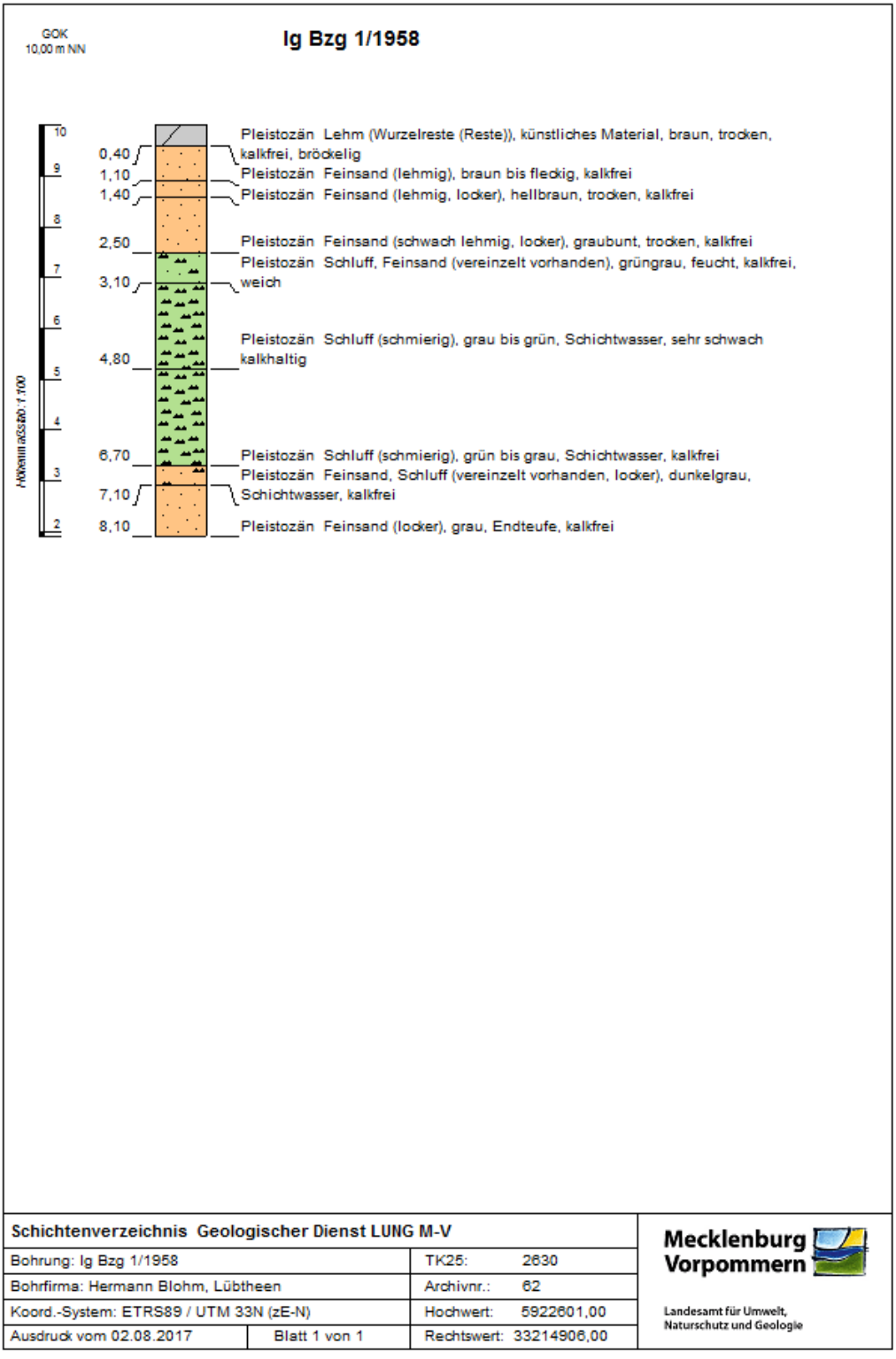
Anlage 16

Altaufschlüsse

Tabelle 5-14: Altaufschlüsse, gemäß [1], [2], [3] und [4]

Aufschluss-Nr.	Aufschluss-Nr.	Aufschluss-Nr.	Aufschluss-Nr.
lg Bzg 1/1958	P3 ½ Bö LS	Station 0+325 ES DF	Station 0+635 ½ Bö ES
lg Bzg 1/1958	P3 DK	Station 0+325 ES ½ Bö	Station 0+635 DK
Hy Bzg 1/1963	P3 ½ Bö WS	Station 0+325 DK	Station 0+635 1/2 Bö SS
lg Bzg 1/1990	P3 WS	Station 0+325 ½ Bö SS	Station 0+635 DF SS
lg Bzg 1/1986	P4 LS	Station 0+325 DF SS	Station 0+635 DF +10m SS
Hy Bzg /1958	P4 ½ Bö LS	Station 0+325 DF+10m SS	Station 0+825 DF +10m ES
Hy Bzg 15/1980	P4 DK	Station 0+475 DF+10mES	Station 0+825 DF ES
Hy Bzg 2/1987	P4 ½ Bö WS	Station 0+475 DF ES	Station 0+825 ½ Bö ES
B8	P4 WS	Station 0+475 ½ Bö ES	Station 0+825 DK
B9	P5 LS	Station 0+475 DK	Station 0+825 ½ Bö SS
B11	P5½ Bö LS	Station 0+475 1/2 Bö SS	Station 0+825 DF SS
RKS6	P5 DK	Station 0+475 DF SS	Station 0+825 DF +10m SS
RKS7	P5 ½ Bö WS	Station 0+475 DF+10m SS	Station 0+325 ES DF+10m
RKS10	P5 WS	Station 0+635 DF+8m ES	
P3 LS		Station 0+635 DF ES	

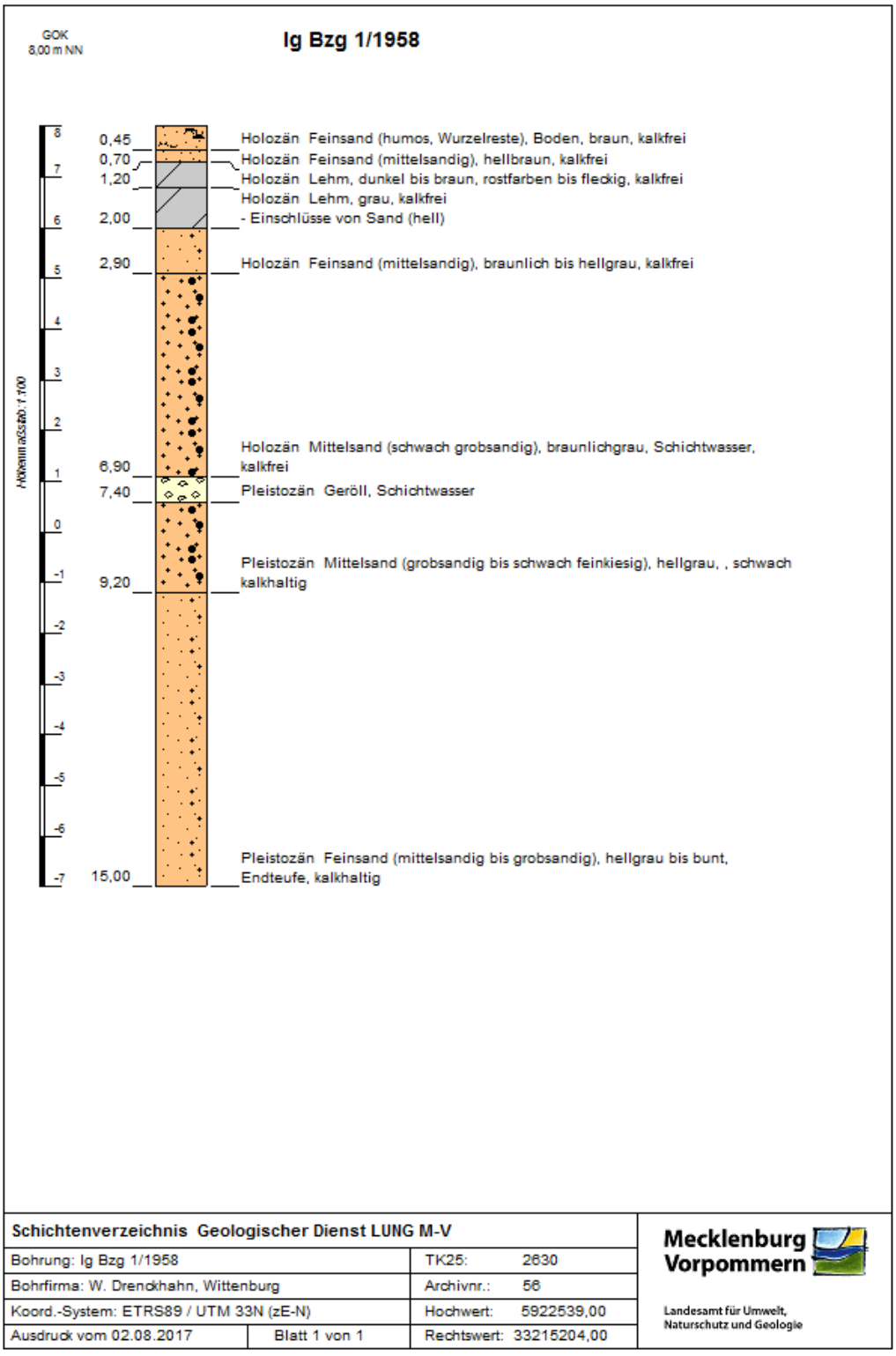
Bohrloch lg Bzg 1/1958



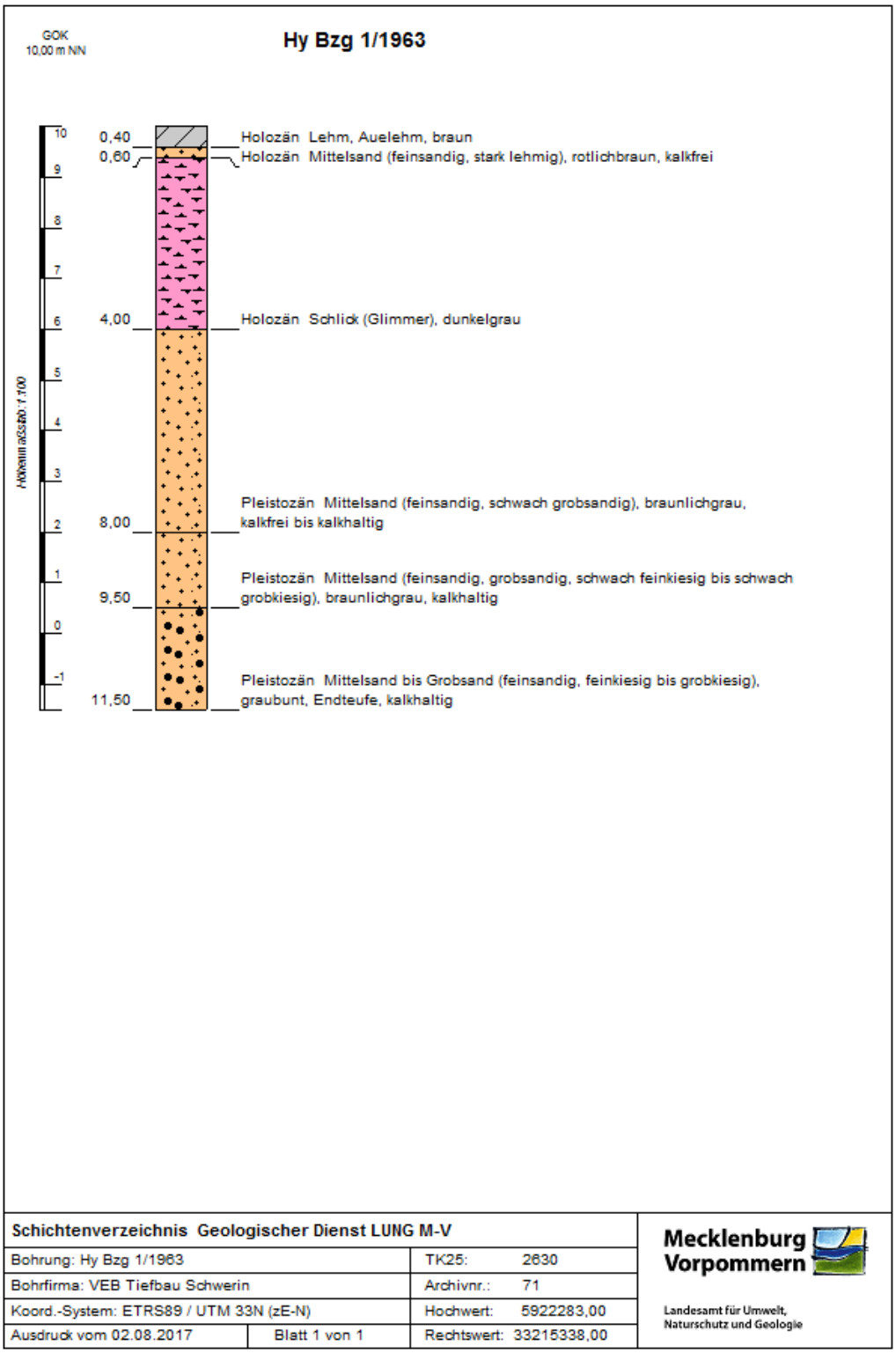
Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V			
Bohrung: lg Bzg 1/1958		TK25:	2630
Bohrfirma: Hermann Blohm, Lübtheen		Archivnr.:	62
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)		Hochwert:	5922601,00
Ausdruck vom 02.08.2017	Blatt 1 von 1	Rechtswert:	33214906,00

Mecklenburg Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

Bohrloch lg Bzg 1/1958



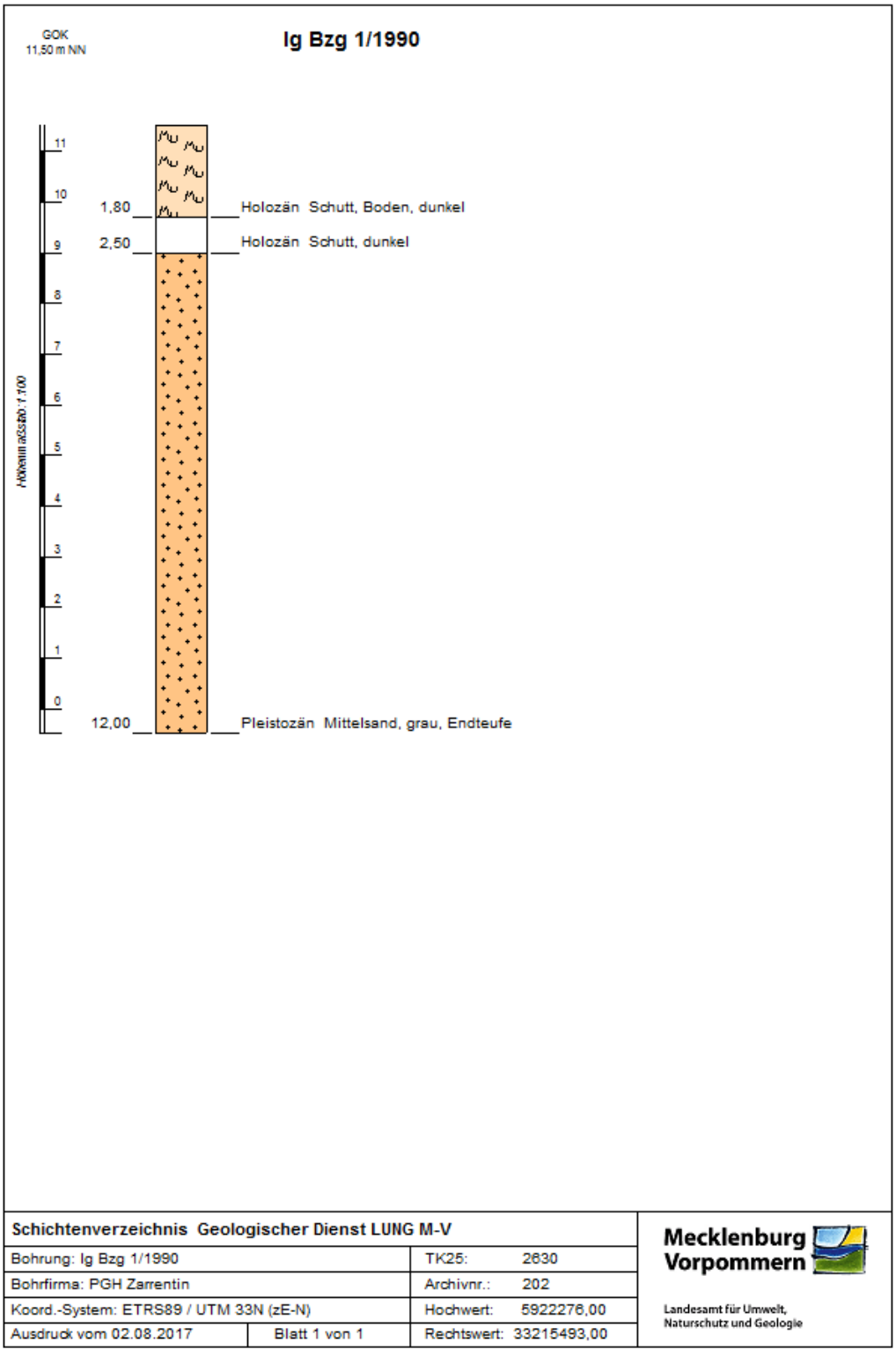
Bohrloch Hy Bzg 1/1963



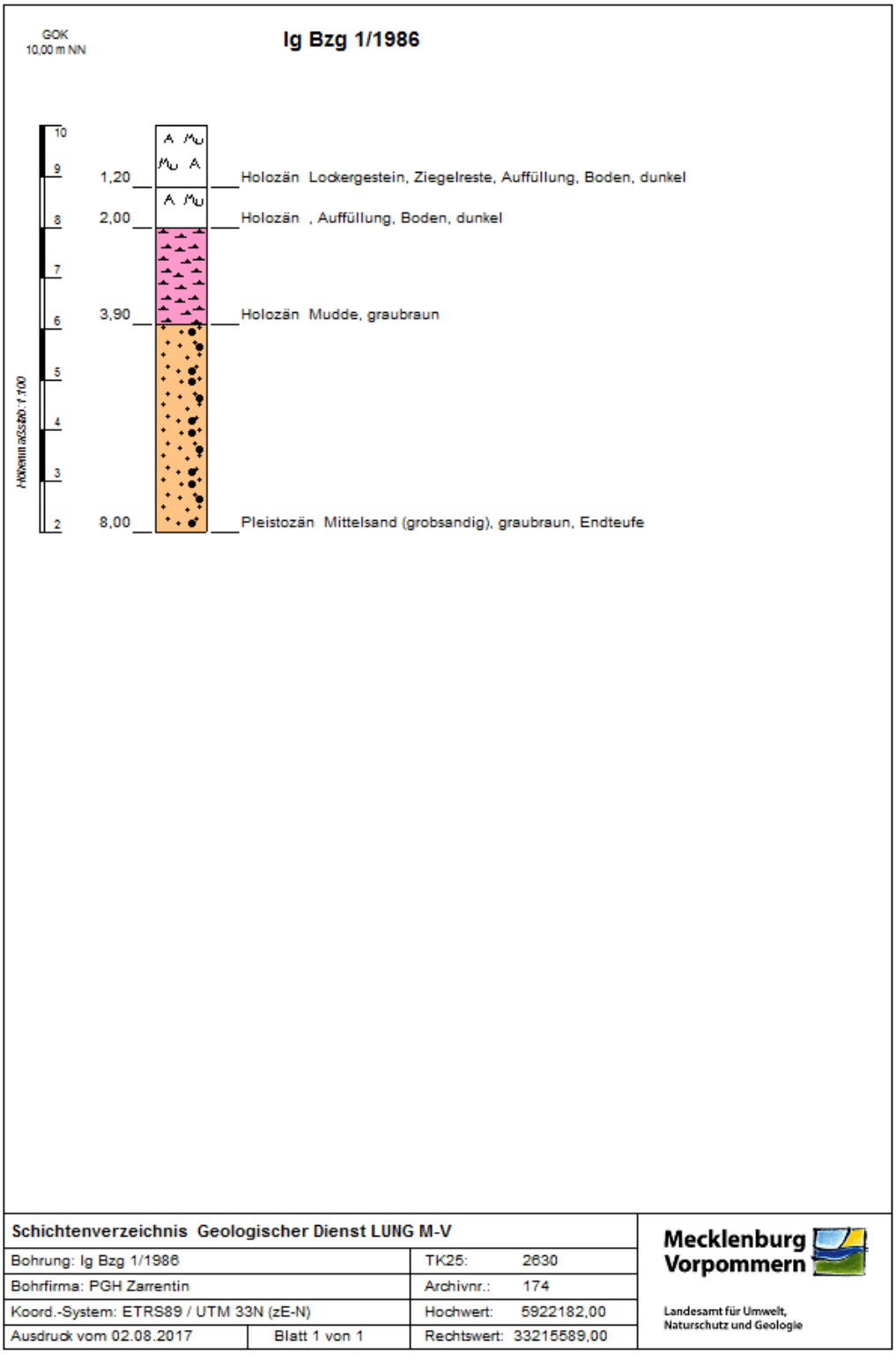
Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V			
Bohrung: Hy Bzg 1/1963		TK25:	2630
Bohrfirma: VEB Tiefbau Schwerin		Archivnr.:	71
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)		Hochwert:	5922283,00
Ausdruck vom 02.08.2017	Blatt 1 von 1	Rechtswert:	33215338,00

Mecklenburg Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

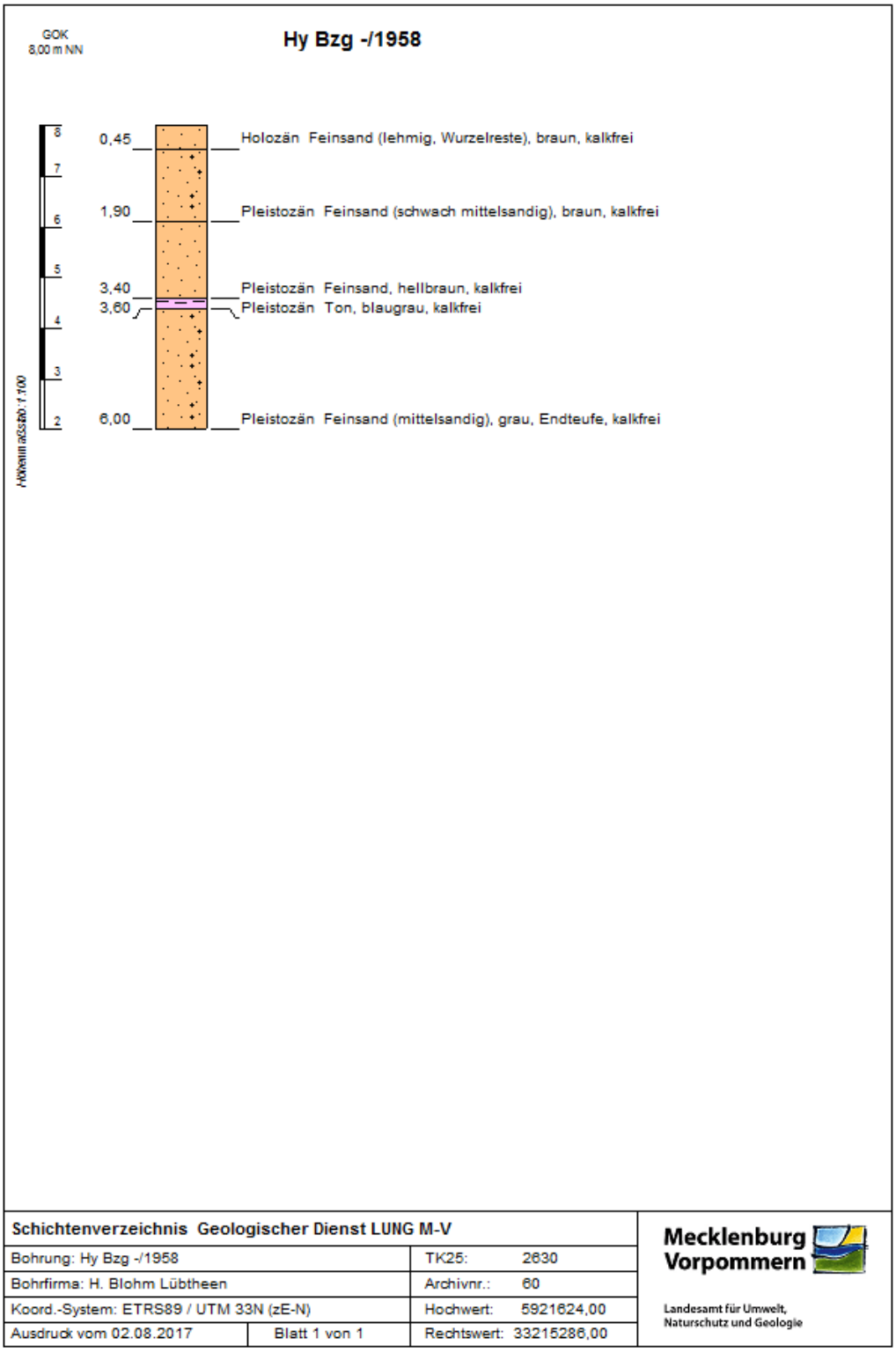
Bohrloch lg Bzg 1/1990



Bohrloch lg Bzg 1/1986



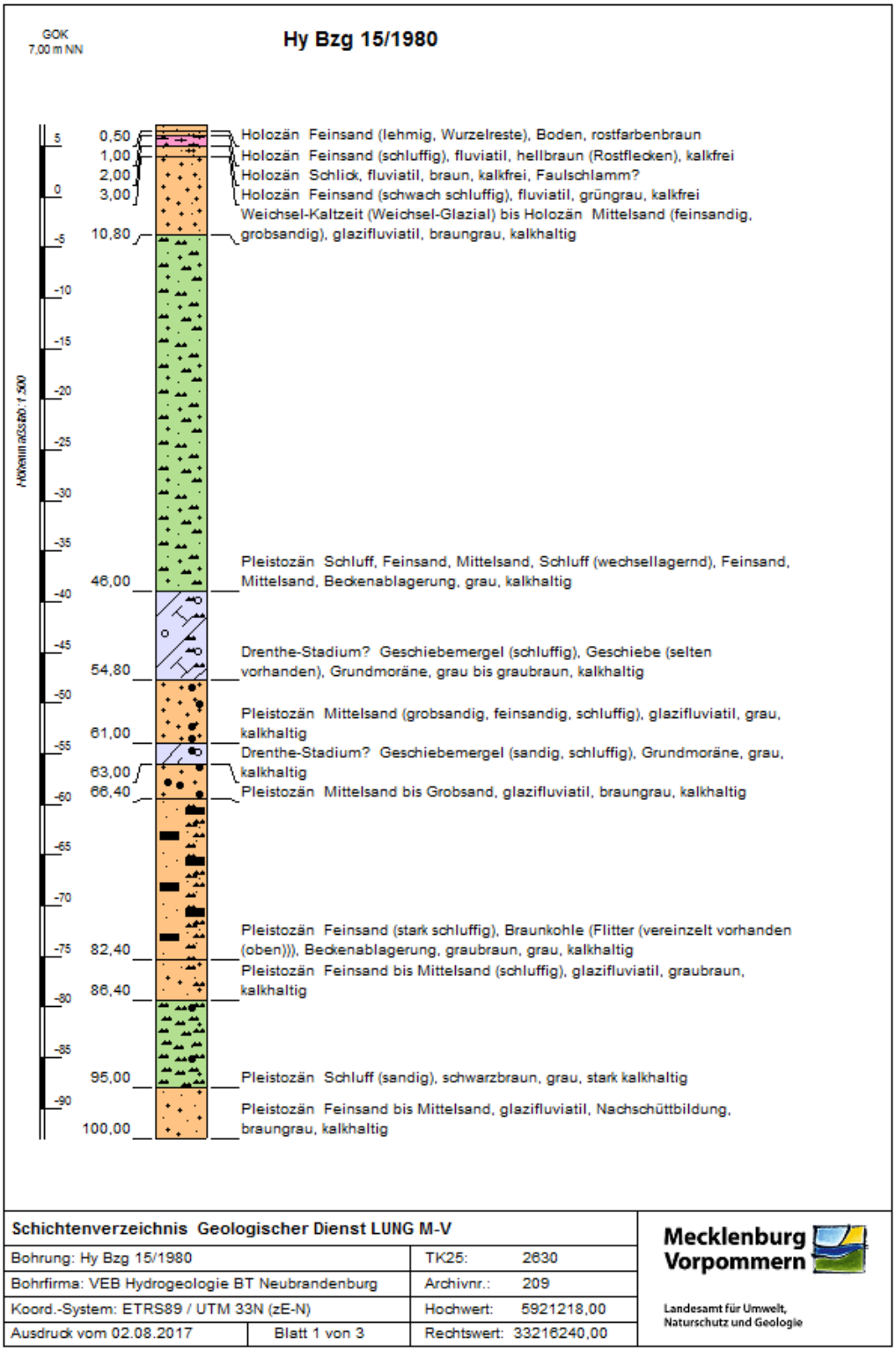
Bohrloch Hy Bzg -/1958

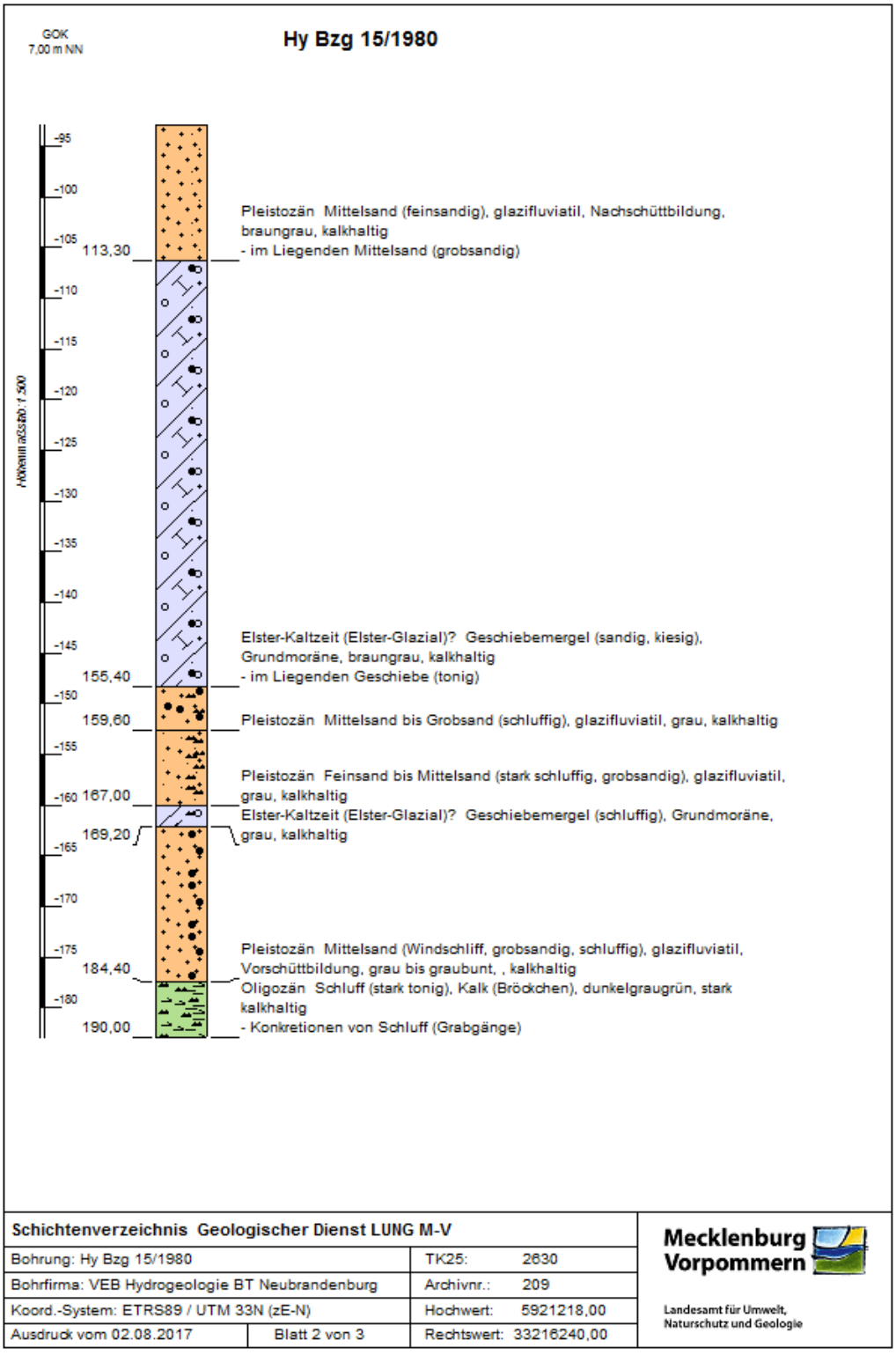


Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V			
Bohrung: Hy Bzg -/1958		TK25:	2630
Bohrfirma: H. Blohm Lübtheen		Archivnr.:	60
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)		Hochwert:	5921624,00
Ausdruck vom 02.08.2017	Blatt 1 von 1	Rechtswert:	33215286,00

Mecklenburg Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

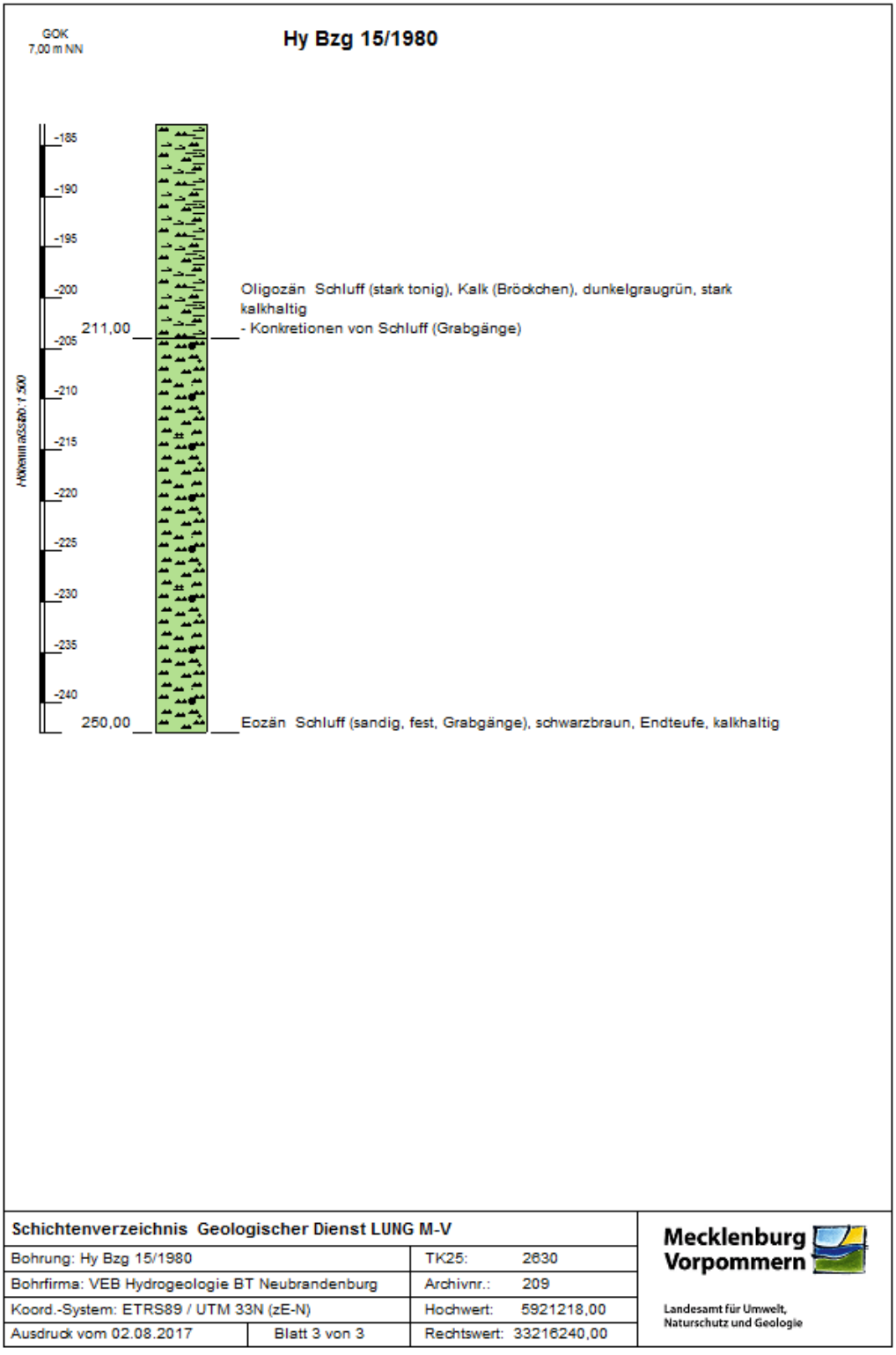
Bohrloch Hy Bzg 15/1980



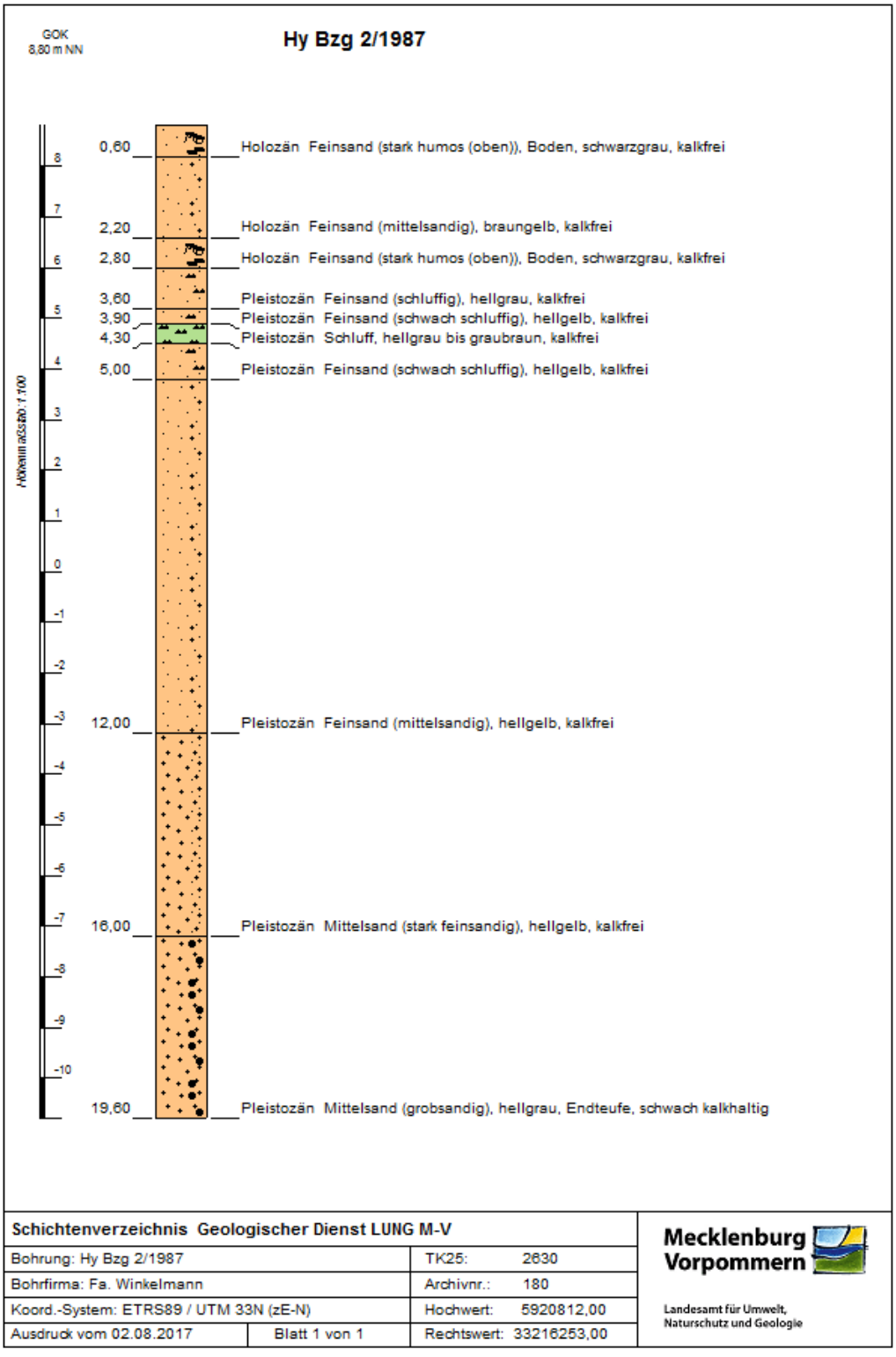


Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V			
Bohrung: Hy Bzg 15/1980		TK25:	2630
Bohrfirma: VEB Hydrogeologie BT Neubrandenburg		Archivnr.:	209
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)		Hochwert:	5921218,00
Ausdruck vom 02.08.2017	Blatt 2 von 3	Rechtswert:	33216240,00

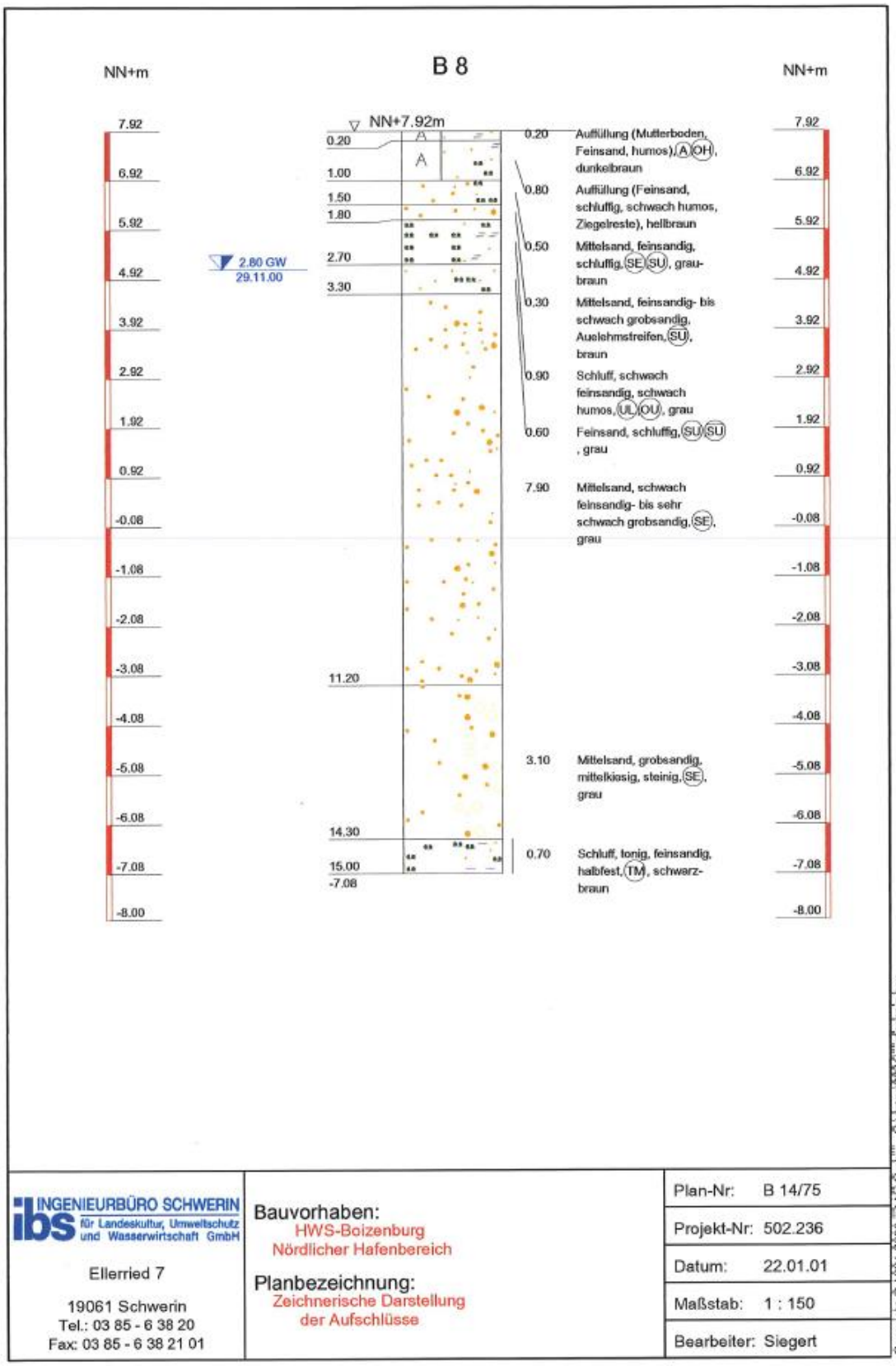
Mecklenburg Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie


Hy Bzg 15/1980
GOK
7,00 m NN
Höhenmaßstab: 1:500
-185
-190
-195
-200
-205
-210
-215
-220
-225
-230
-235
-240
211,00
Oligozän Schluff (stark tonig), Kalk (Bröckchen), dunkelgraugrün, stark kalkhaltig
- Konkretionen von Schluff (Grabgänge)
250,00
Eozän Schluff (sandig, fest, Grabgänge), schwarzbraun, Endteufe, kalkhaltig
Schichtenverzeichnis Geologischer Dienst LUNG M-V
Bohrung: Hy Bzg 15/1980
TK25: 2630
Bohrfirma: VEB Hydrogeologie BT Neubrandenburg
Archivnr.: 209
Koord.-System: ETRS89 / UTM 33N (zE-N)
Hochwert: 5921218,00
Ausdruck vom 02.08.2017
Blatt 3 von 3
Rechtswert: 33216240,00
Mecklenburg Vorpommern
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

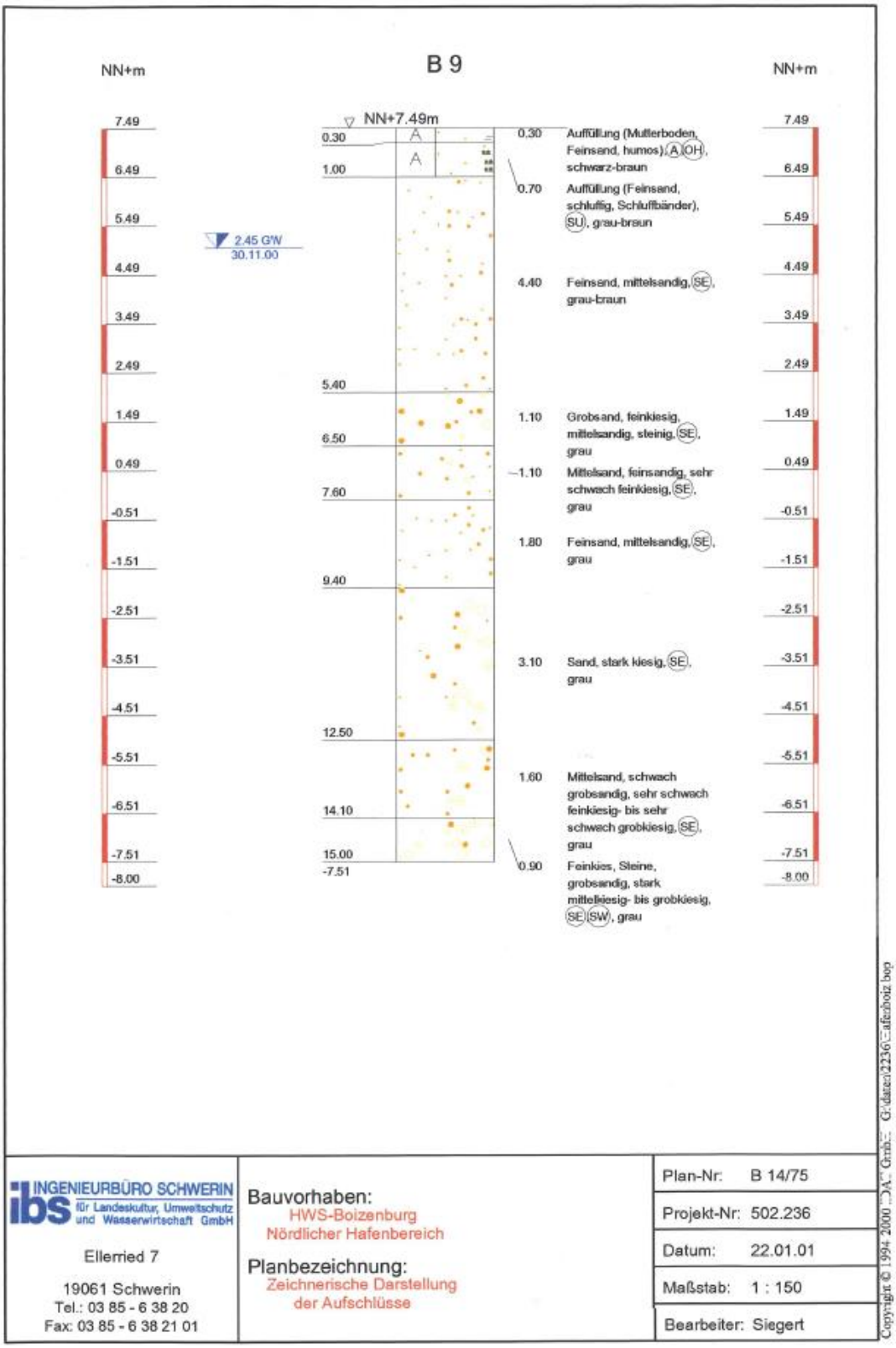
Bohrloch Hy Bzg 2/1987



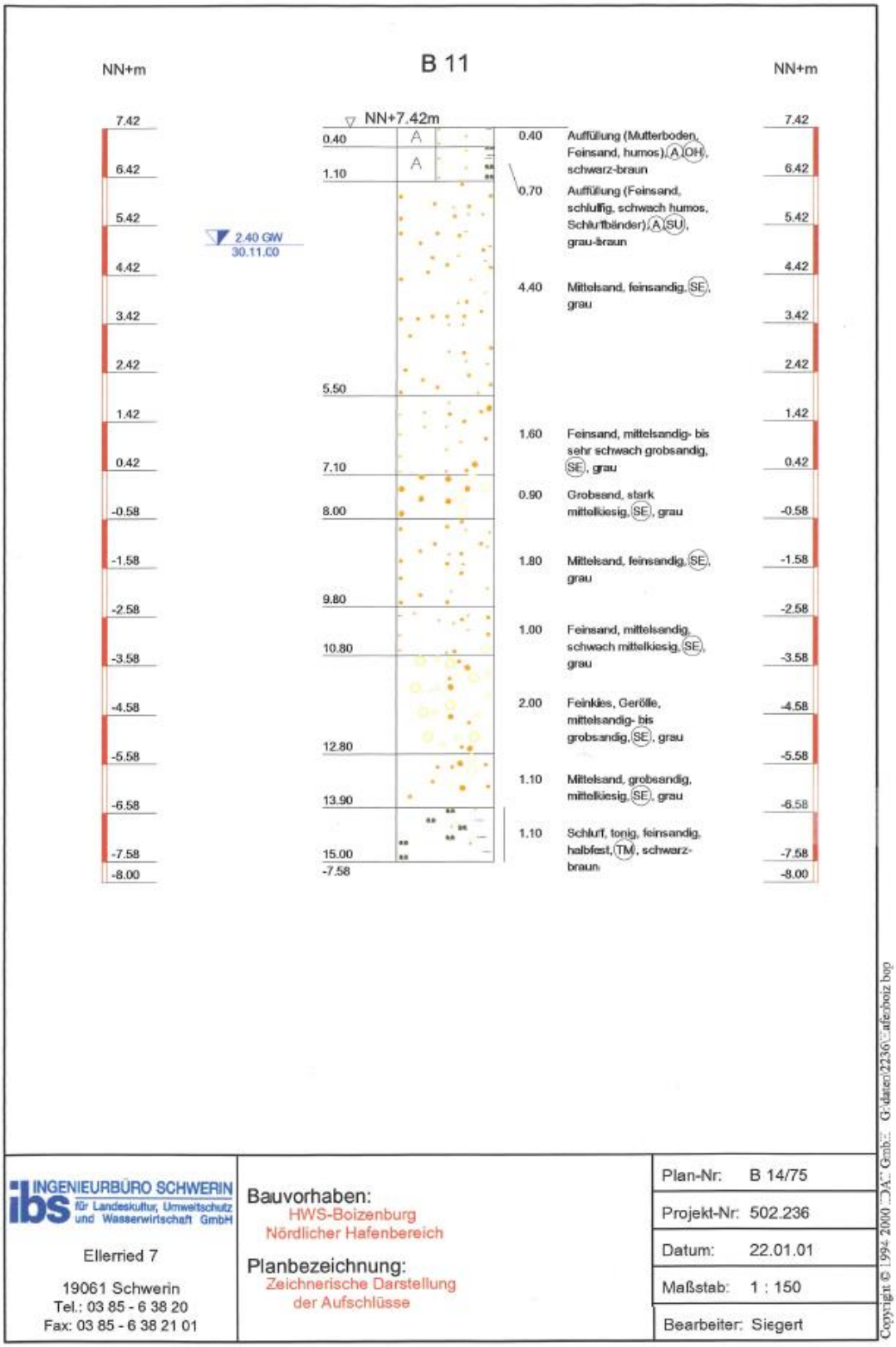
Bohrloch B8


B 8
NN+m
NN+m
NN+7.92m
7.92
6.92
5.92
4.92
3.92
2.92
1.92
0.92
-0.08
-1.08
-2.08
-3.08
-4.08
-5.08
-6.08
-7.08
-8.00
2.80 GW
29.11.00
0.20
1.00
1.50
1.80
2.70
3.30
11.20
14.30
15.00
-7.08
0.20 Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, humos), A OH, dunkelbraun
0.80 Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach humos, Ziegelreste), hellbraun
0.50 Mittelsand, feinsandig, schluffig, SE SU, grau-braun
0.30 Mittelsand, feinsandig- bis schwach grobsandig, Auelehmstreifen, SU, braun
0.90 Schluff, schwach feinsandig, schwach humos, UL OU, grau
0.60 Feinsand, schluffig, SU SU, grau
7.90 Mittelsand, schwach feinsandig- bis sehr schwach grobsandig, SE, grau
3.10 Mittelsand, grobsandig, mittelkiesig, steinig, SE, grau
0.70 Schluff, tonig, feinsandig, halbfest, TM, schwarz-braun
INGENIEURBÜRO SCHWERIN
ibs für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH
Ellerried 7
19061 Schwerin
Tel.: 03 85 - 6 38 20
Fax: 03 85 - 6 38 21 01
Bauvorhaben:
HWS-Boizenburg
Nördlicher Hafenbereich
Planbezeichnung:
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse
Plan-Nr: B 14/75
Projekt-Nr: 502.236
Datum: 22.01.01
Maßstab: 1 : 150
Bearbeiter: Siegert
Copyright © 1994 2000 IDA Gmbh G:\daten\2236\hafenboiz.bop

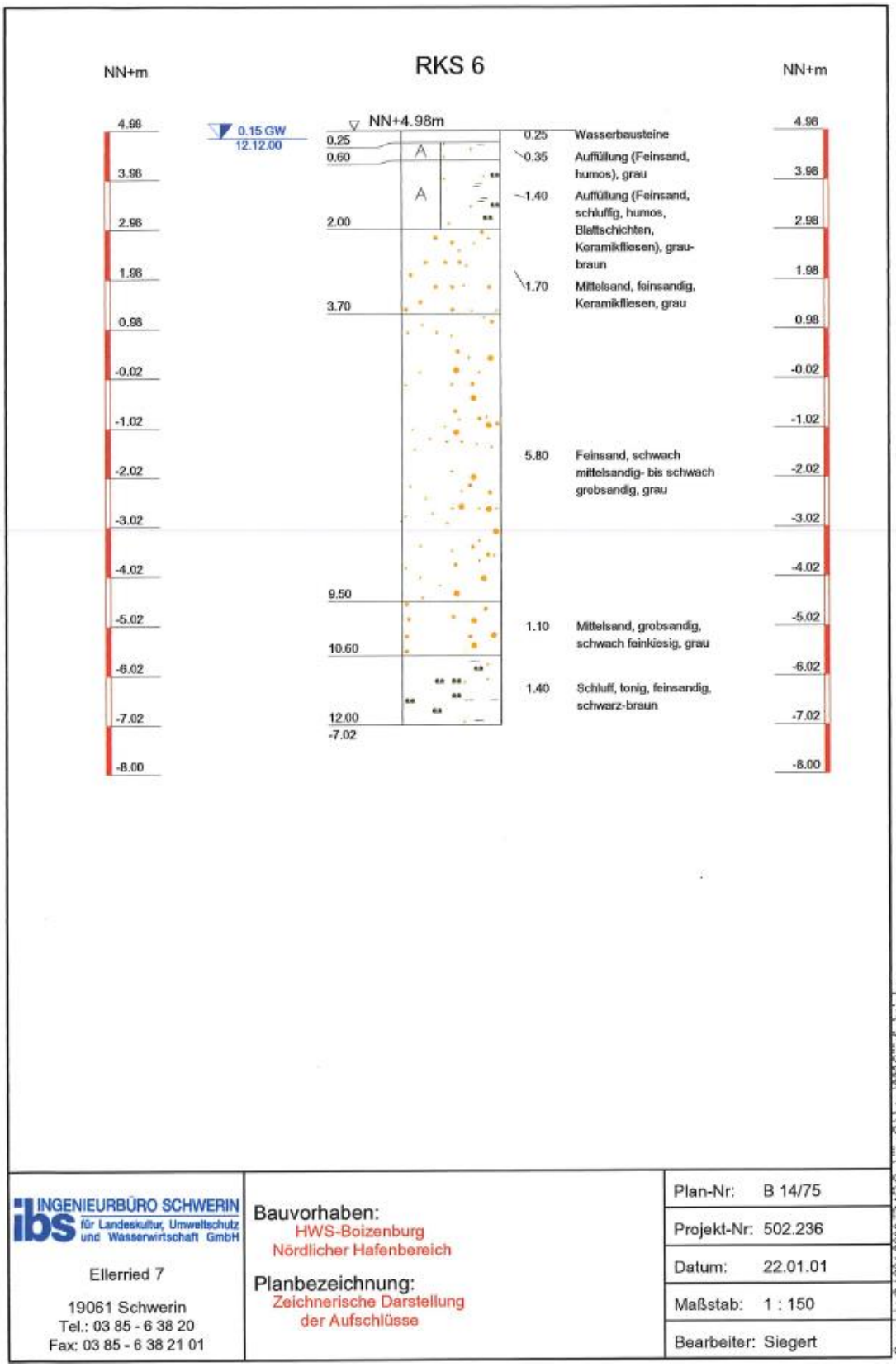
Bohrloch B9


B 9
NN+m
NN+m
NN+7.49m
7.49
6.49
5.49
4.49
3.49
2.49
1.49
0.49
-0.51
-1.51
-2.51
-3.51
-4.51
-5.51
-6.51
-7.51
-8.00
2.45 GW
30.11.00
0.30
1.00
5.40
6.50
7.60
9.40
12.50
14.10
15.00
-7.51
0.30 Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, humos), A, OH, schwarz-braun
0.70 Auffüllung (Feinsand, schluffig, Schluffbänder), SU, grau-braun
4.40 Feinsand, mittelsandig, SE, grau-braun
1.10 Grobsand, feinkiesig, mittelsandig, steinig, SE, grau
1.10 Mittelsand, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, SE, grau
1.80 Feinsand, mittelsandig, SE, grau
3.10 Sand, stark kiesig, SE, grau
1.60 Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig- bis sehr schwach grobkiesig, SE, grau
0.90 Feinkies, Steine, grobsandig, stark mittelkiesig- bis grobkiesig, SE, SW, grau
INGENIEURBÜRO SCHWERIN
ibs für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH
Ellerried 7
19061 Schwerin
Tel.: 03 85 - 6 38 20
Fax: 03 85 - 6 38 21 01
Bauvorhaben:
HWS-Boizenburg
Nördlicher Hafenbereich
Planbezeichnung:
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse
Plan-Nr: B 14/75
Projekt-Nr: 502.236
Datum: 22.01.01
Maßstab: 1 : 150
Bearbeiter: Siegert
Copyright © 1994 2000 DA Gmb G:\daten\2236\afenboiz.bop

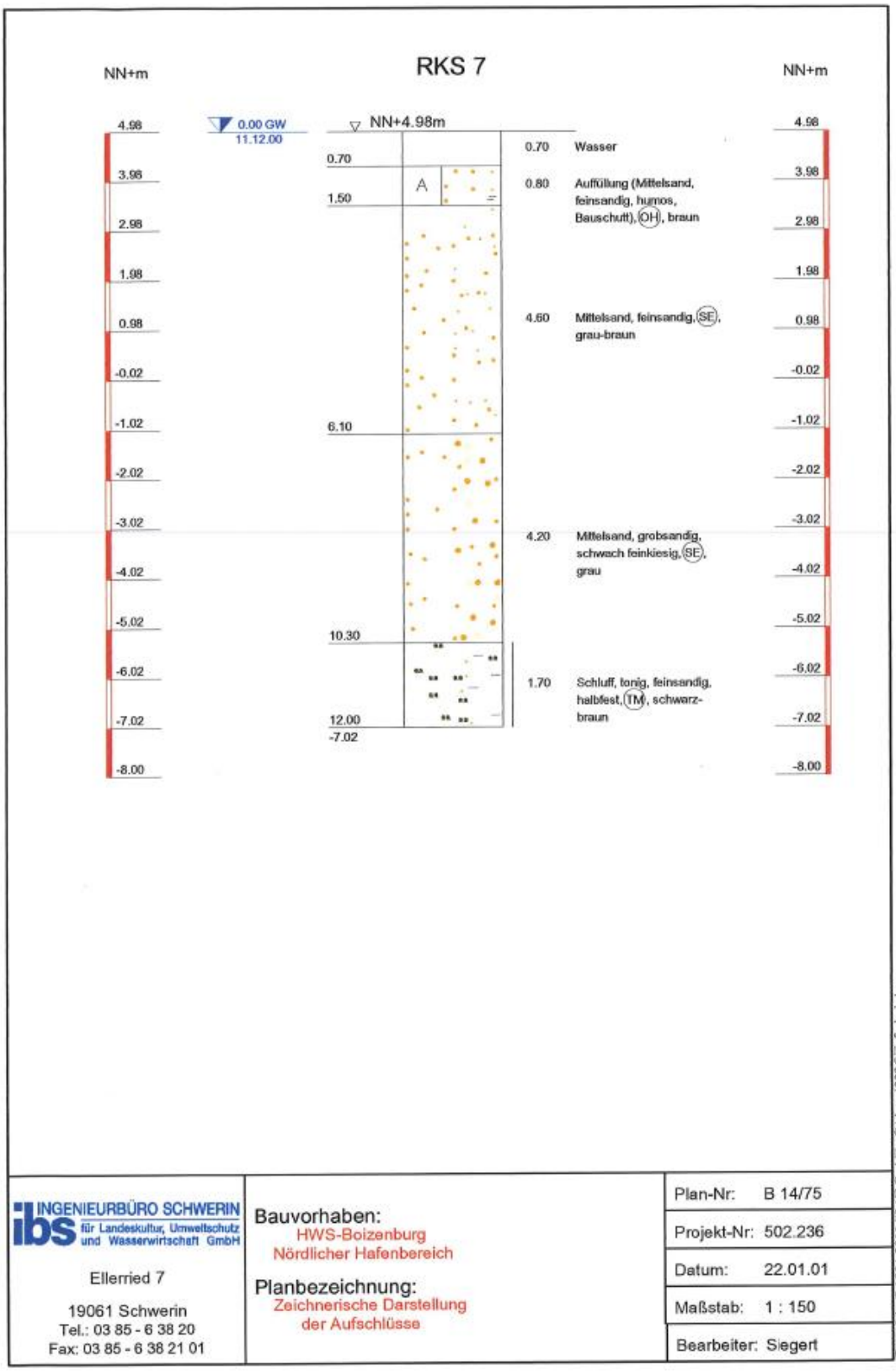
Bohrloch B11



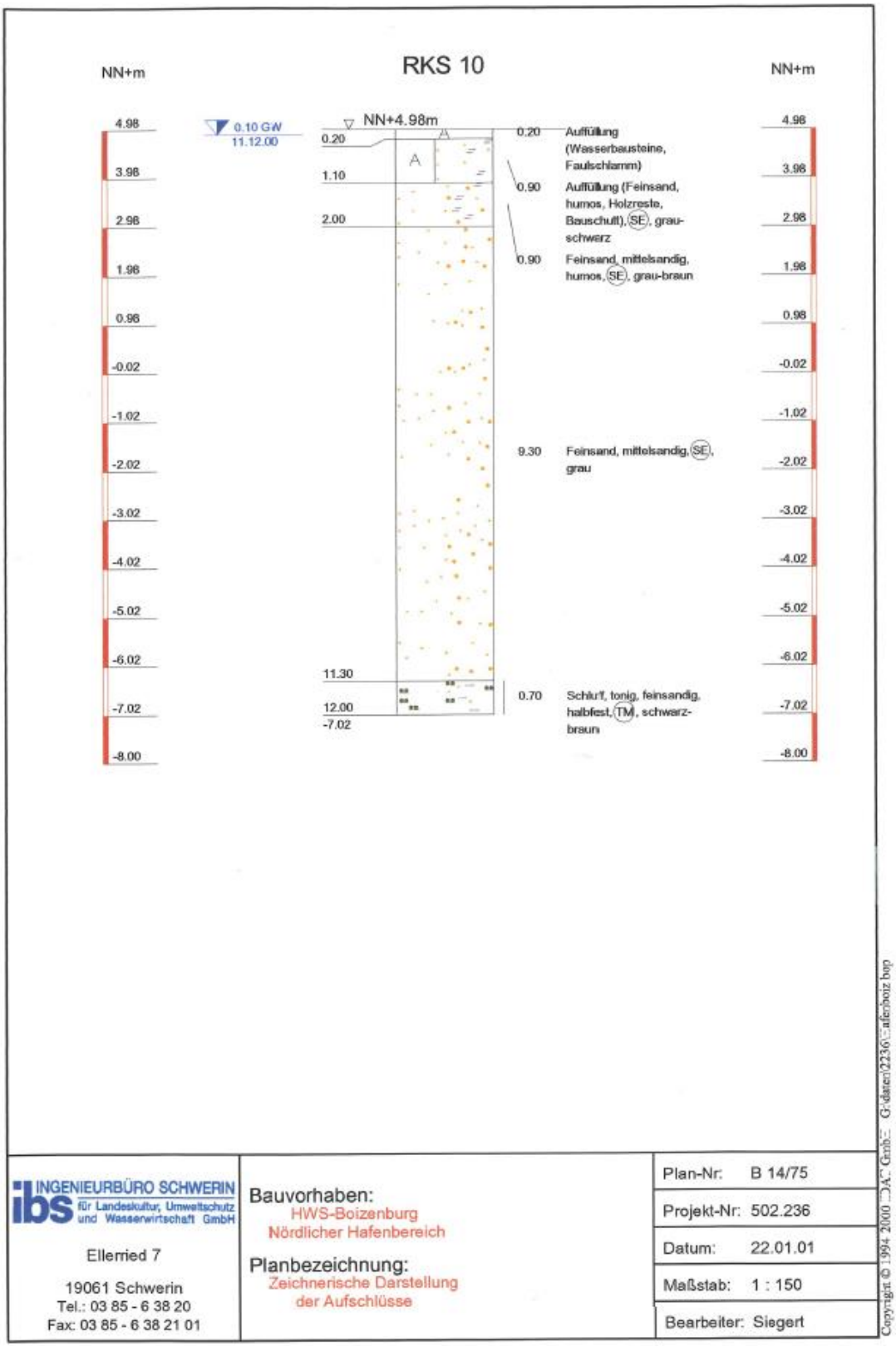
Rammkernsondierung 6



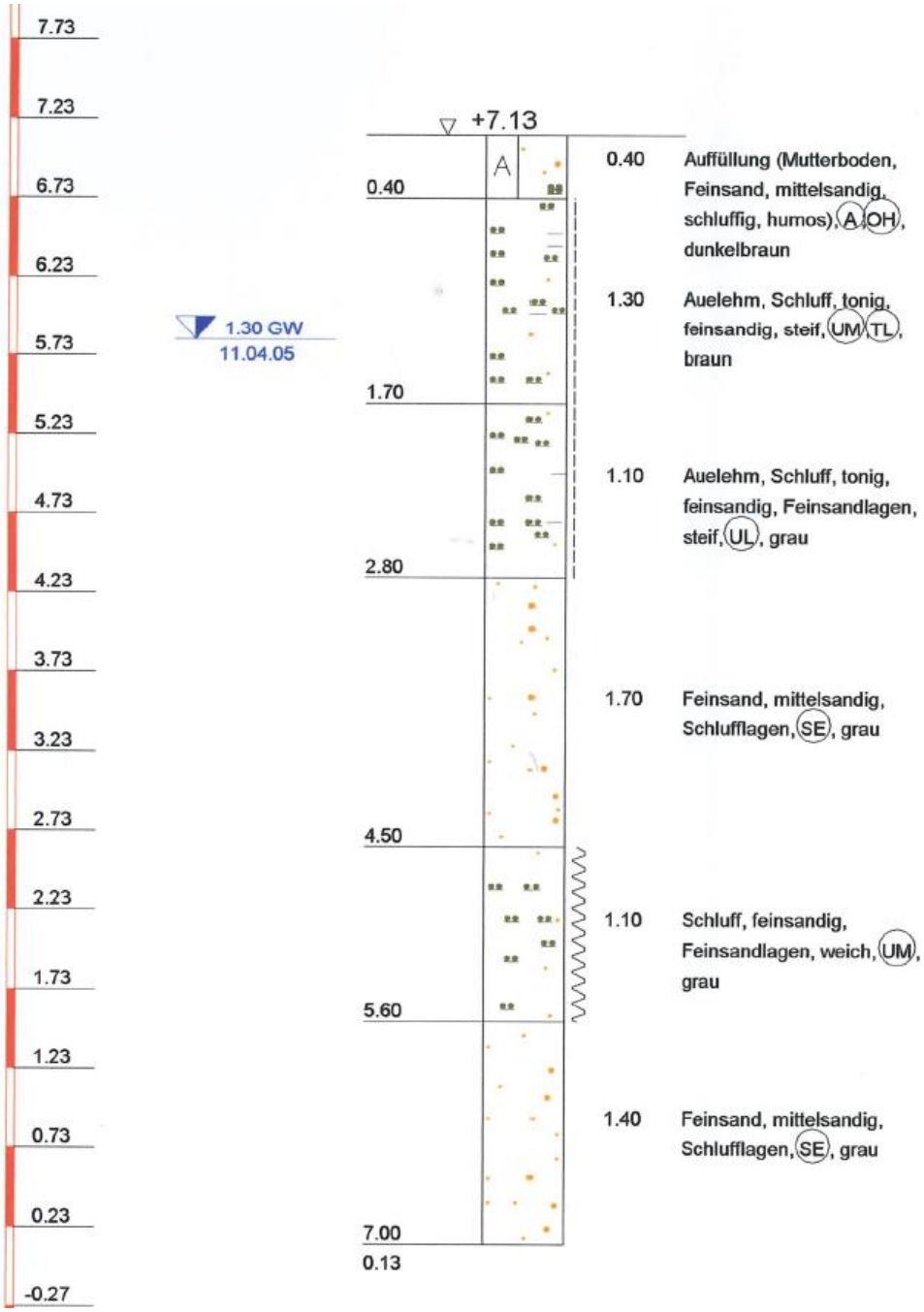
Rammkernsondierung 7



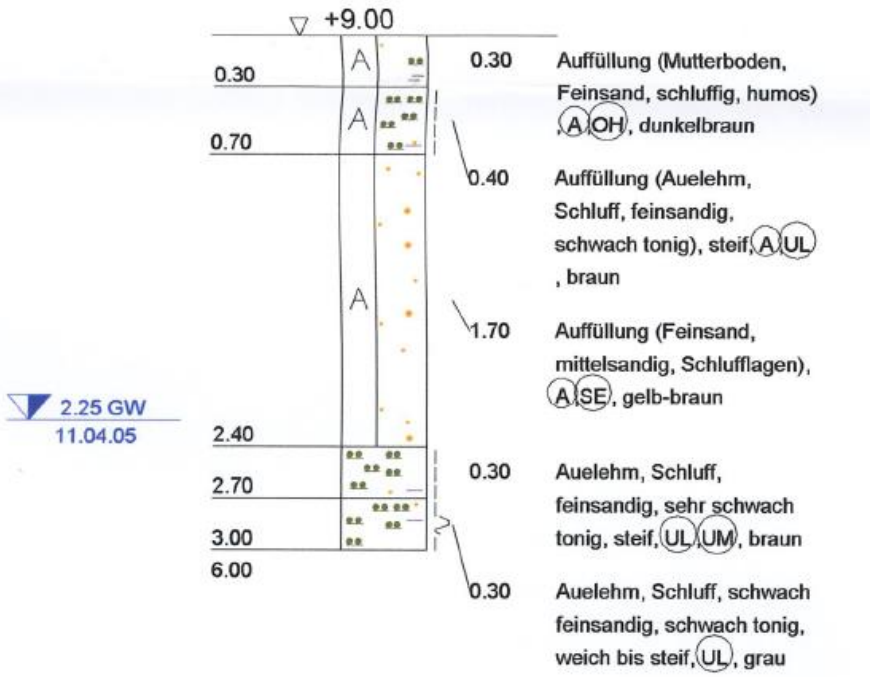
Rammkernsondierung 10



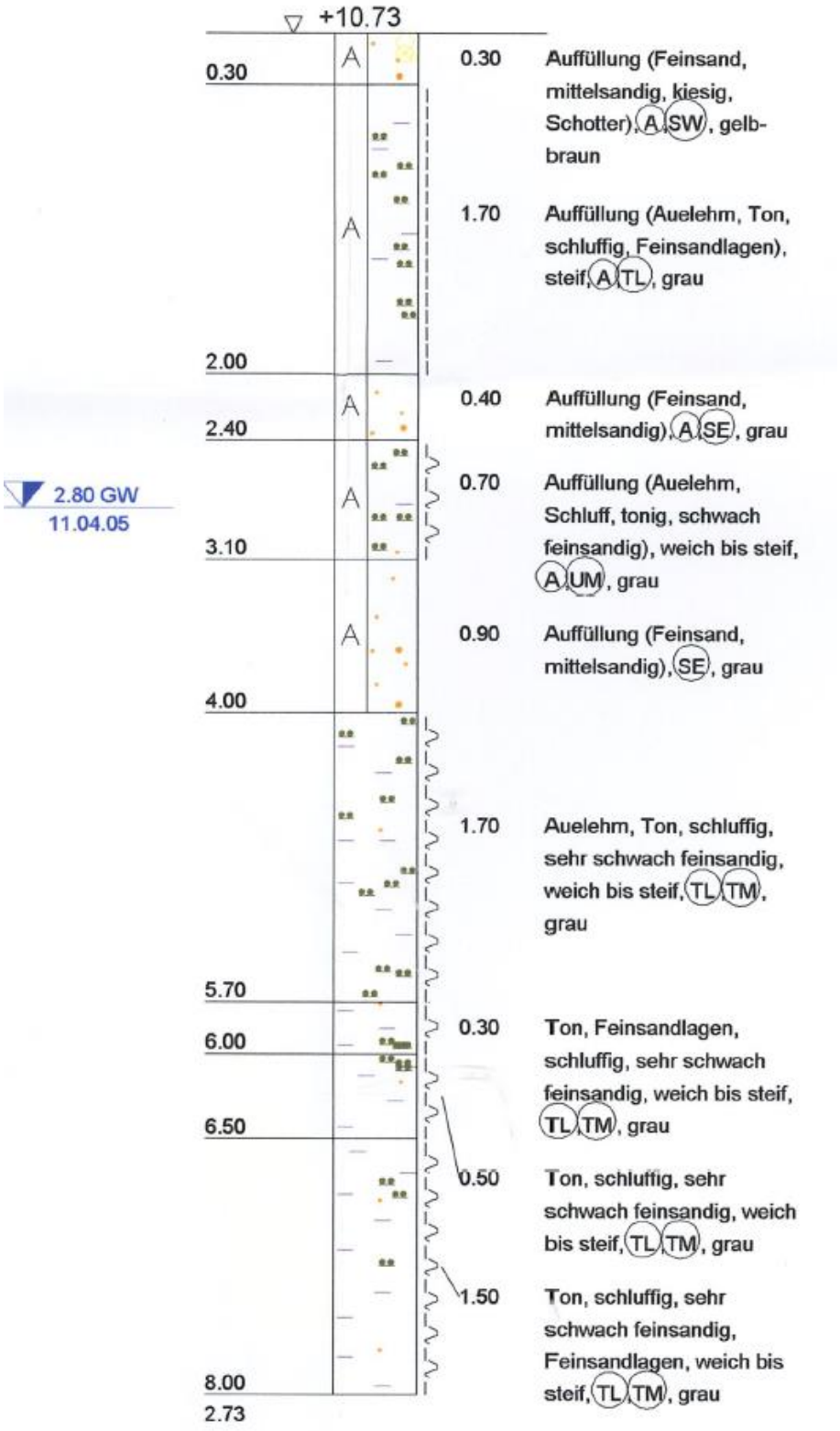
Sondierpunkte 3
P3LS



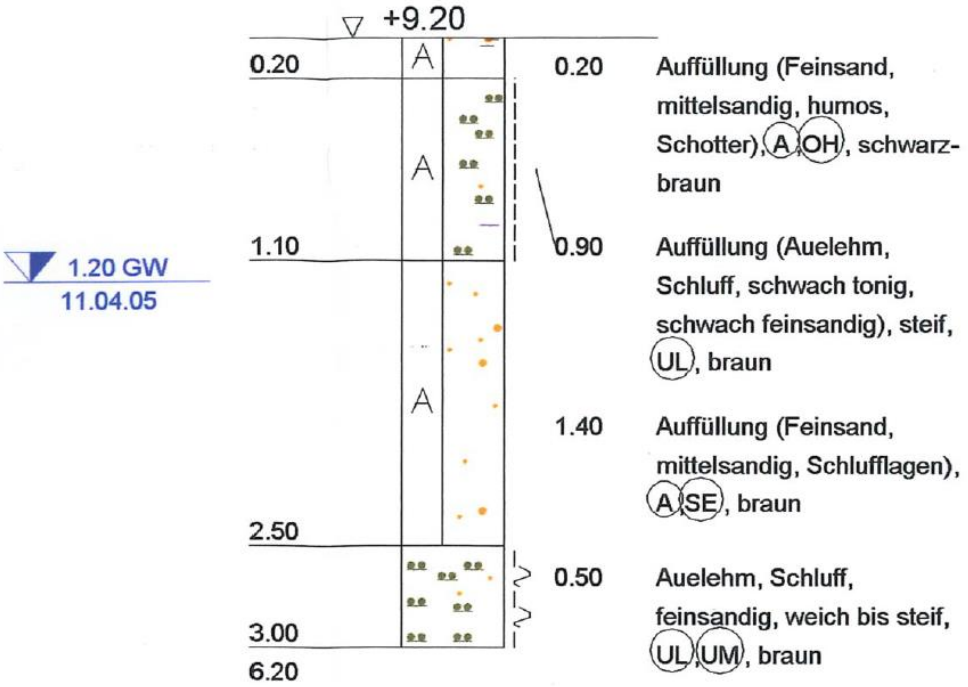
P3 ½ Bö Ls


+9.00
0.30
0.70
2.40
2.70
3.00
6.00
A
A
A
2.25 GW
11.04.05
0.30
Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, schluffig, humos) ,A,OH, dunkelbraun
0.40
Auffüllung (Auelehm, Schluff, feinsandig, schwach tonig), steif,A,UL, braun
1.70
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A,SE, gelb-braun
0.30
Auelehm, Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, steif,UL,UM, braun
0.30
Auelehm, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, weich bis steif,UL, grau

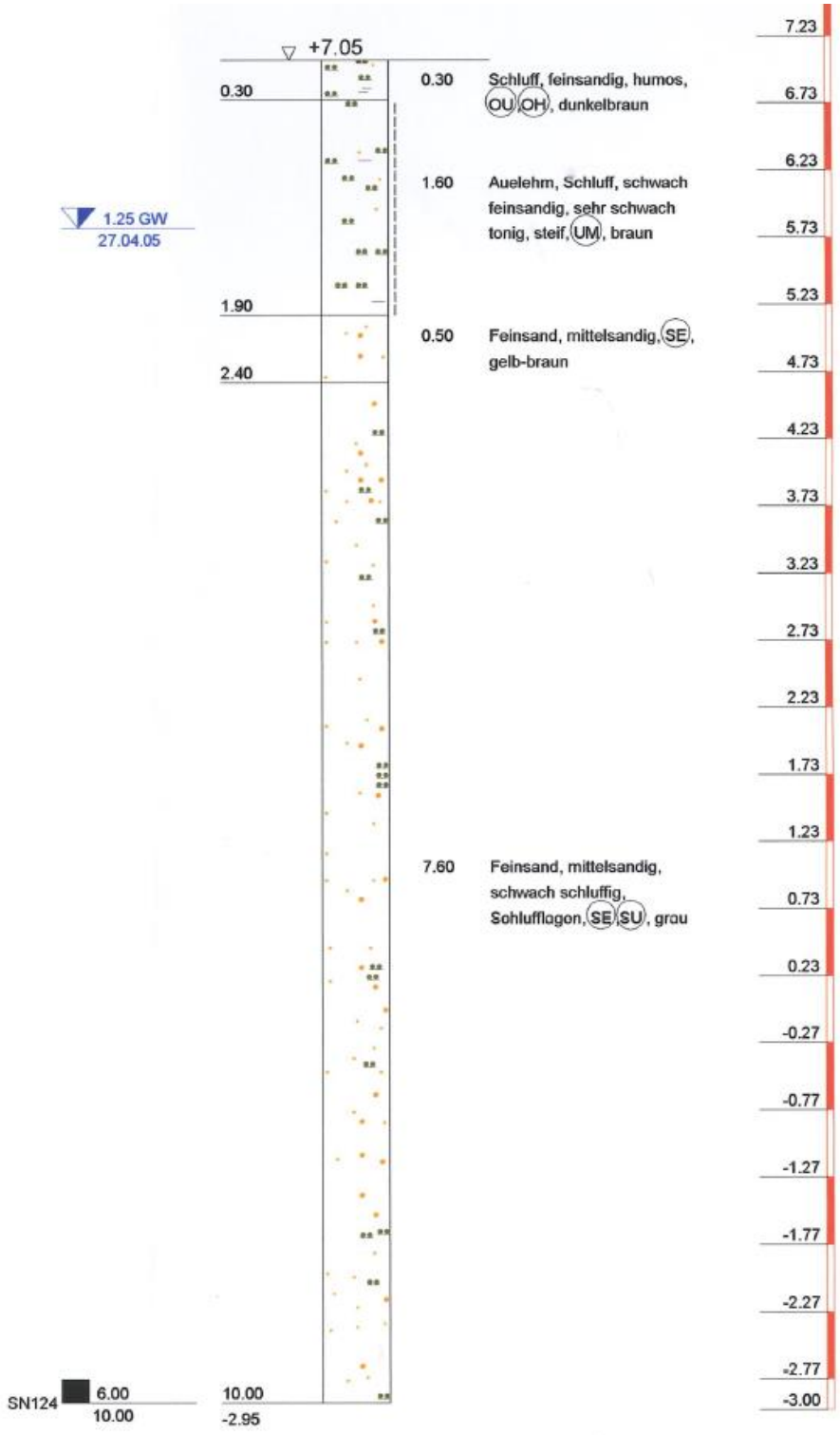
P3 DK


+10.73
0.30
2.00
2.40
3.10
4.00
5.70
6.00
6.50
8.00
2.73
2.80 GW
11.04.05
0.30 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, kiesig, Schotter), A, SW, gelb-braun
1.70 Auffüllung (Auelehm, Ton, schluffig, Feinsandlagen), steif, A, TL, grau
0.40 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), A, SE, grau
0.70 Auffüllung (Auelehm, Schluff, tonig, schwach feinsandig), weich bis steif, A, UM, grau
0.90 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), SE, grau
1.70 Auelehm, Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, weich bis steif, TL, TM, grau
0.30 Ton, Feinsandlagen, schluffig, sehr schwach feinsandig, weich bis steif, TL, TM, grau
0.50 Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, weich bis steif, TL, TM, grau
1.50 Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, Feinsandlagen, weich bis steif, TL, TM, grau

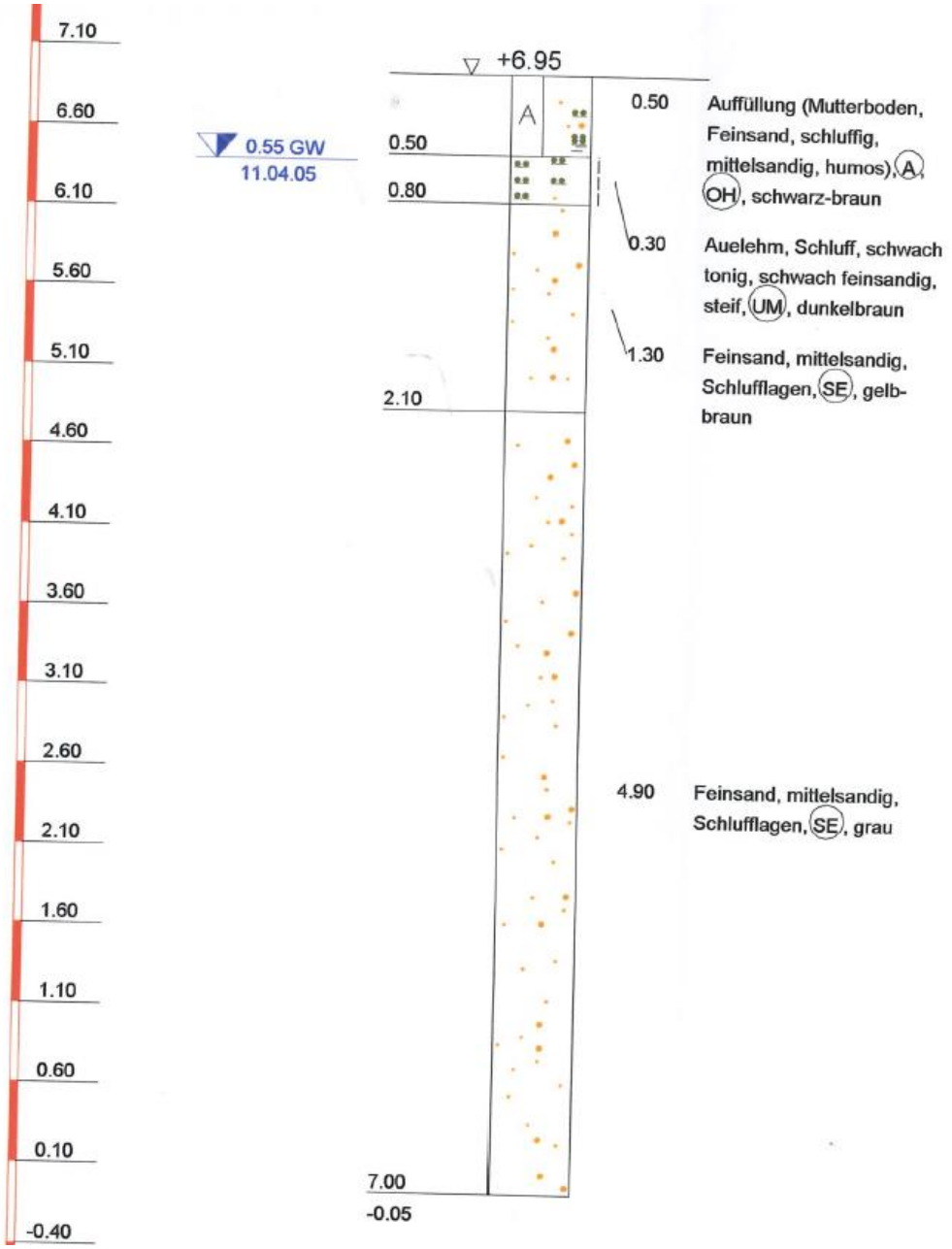
P3 ½ Bö WS


+9.20
0.20
1.10
2.50
3.00
6.20
A
A
A
1.20 GW
11.04.05
0.20
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, humos, Schotter), A, OH, schwarz-braun
0.90
Auffüllung (Auelehm, Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig), steif, UL, braun
1.40
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A, SE, braun
0.50
Auelehm, Schluff, feinsandig, weich bis steif, UL, UM, braun

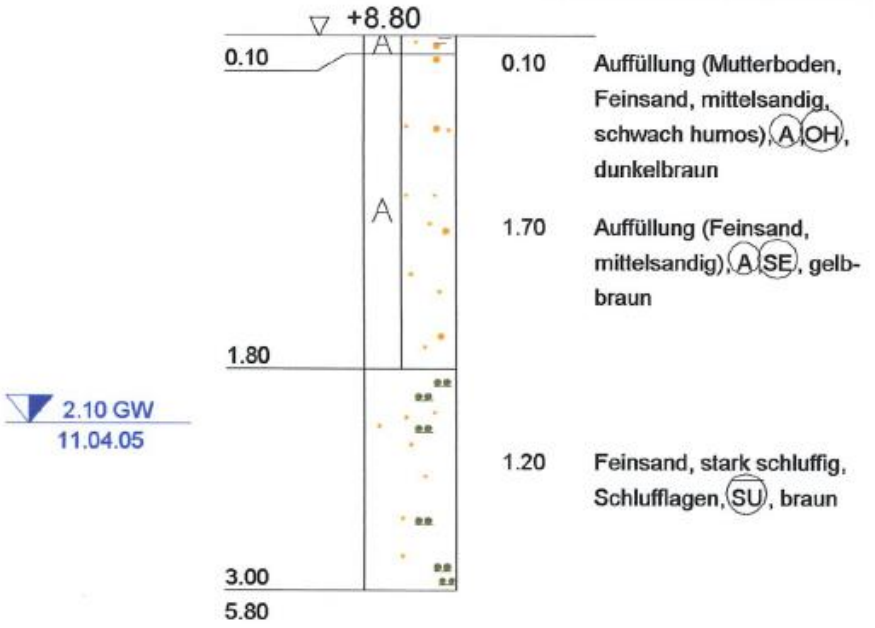
P3 WS


+7.05
0.30
1.90
2.40
10.00
-2.95
1.25 GW
27.04.05
SN124
6.00
10.00
0.30 Schluff, feinsandig, humos, (OU) (OH), dunkelbraun
1.60 Auelehm, Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, steif, (UM), braun
0.50 Feinsand, mittelsandig, (SE), gelb-braun
7.60 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Schlufflagen, (SE) (SU), grau
7.23
6.73
6.23
5.73
5.23
4.73
4.23
3.73
3.23
2.73
2.23
1.73
1.23
0.73
0.23
-0.27
-0.77
-1.27
-1.77
-2.27
-2.77
-3.00

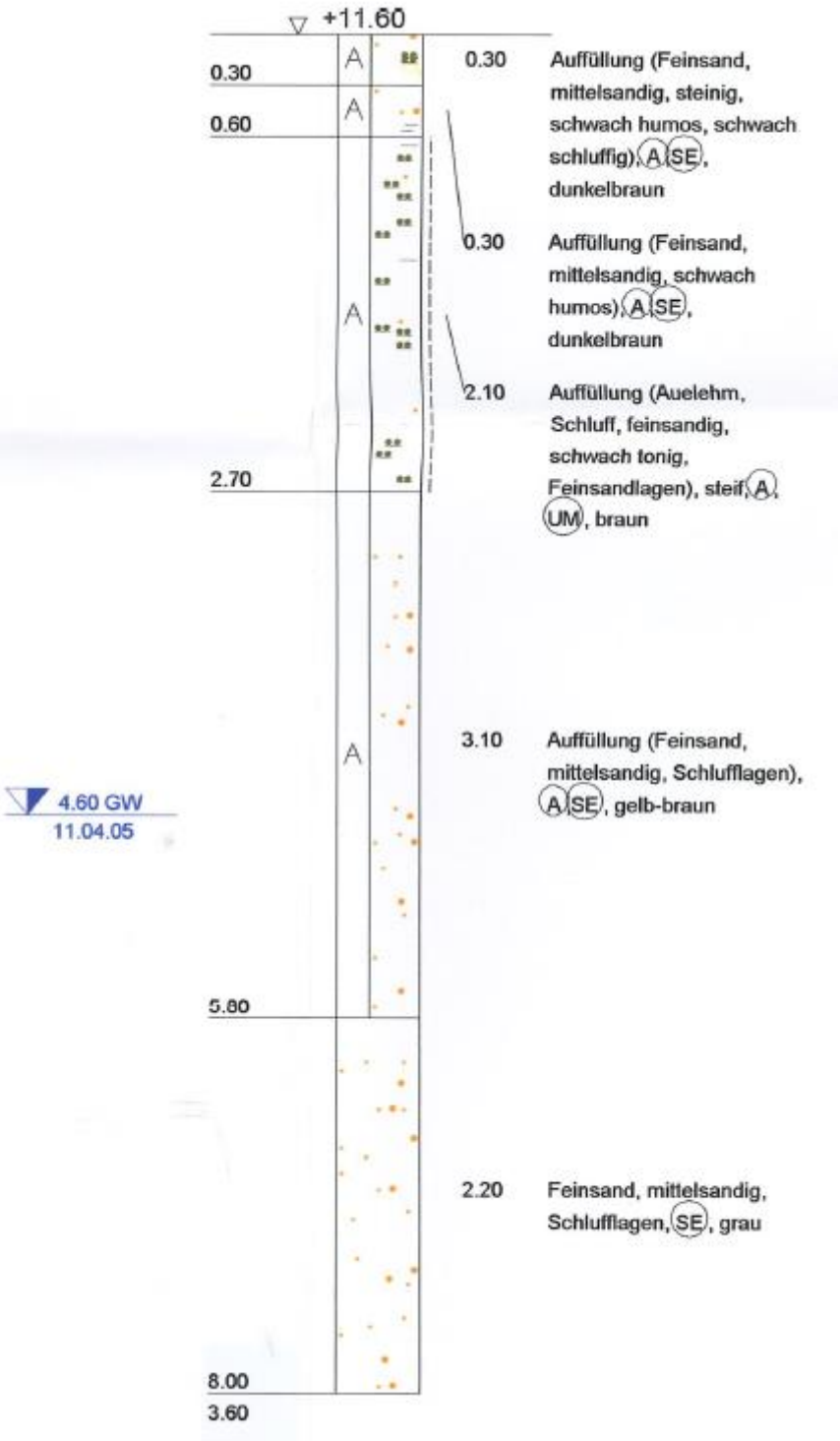
Sondierpunkte 4
P4 LS



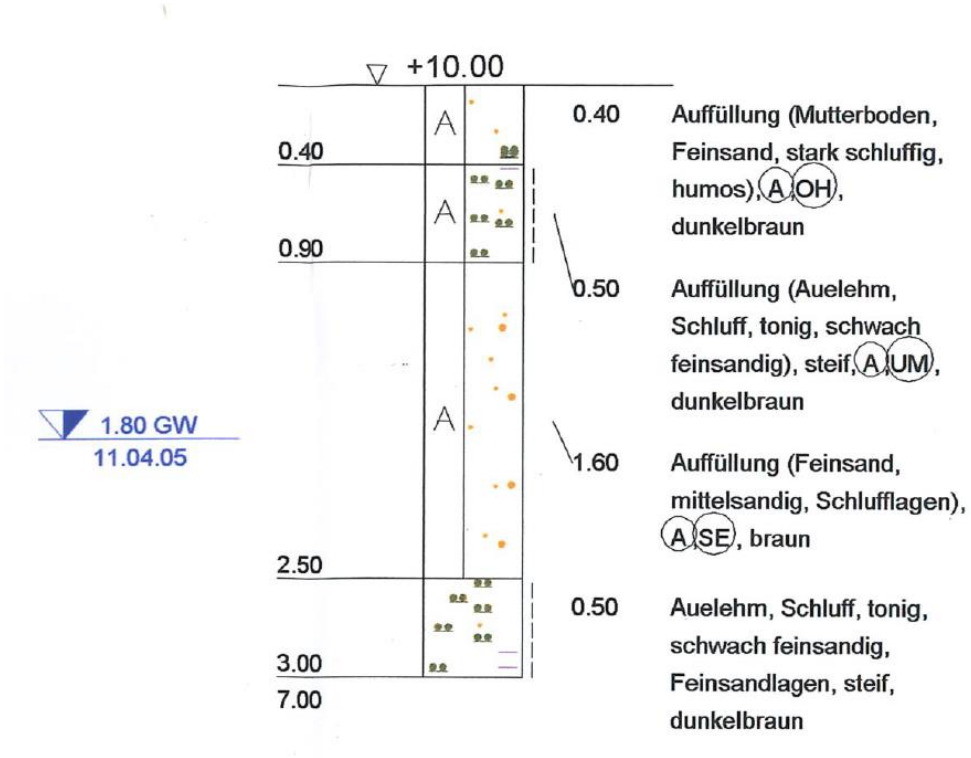
P4 ½ Bö LS


+8.80
0.10
A
A
1.80
2.10 GW
11.04.05
3.00
5.80
0.10 Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach humos), A, OH, dunkelbraun
1.70 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), A, SE, gelb-braun
1.20 Feinsand, stark schluffig, Schlufflagen, SU, braun

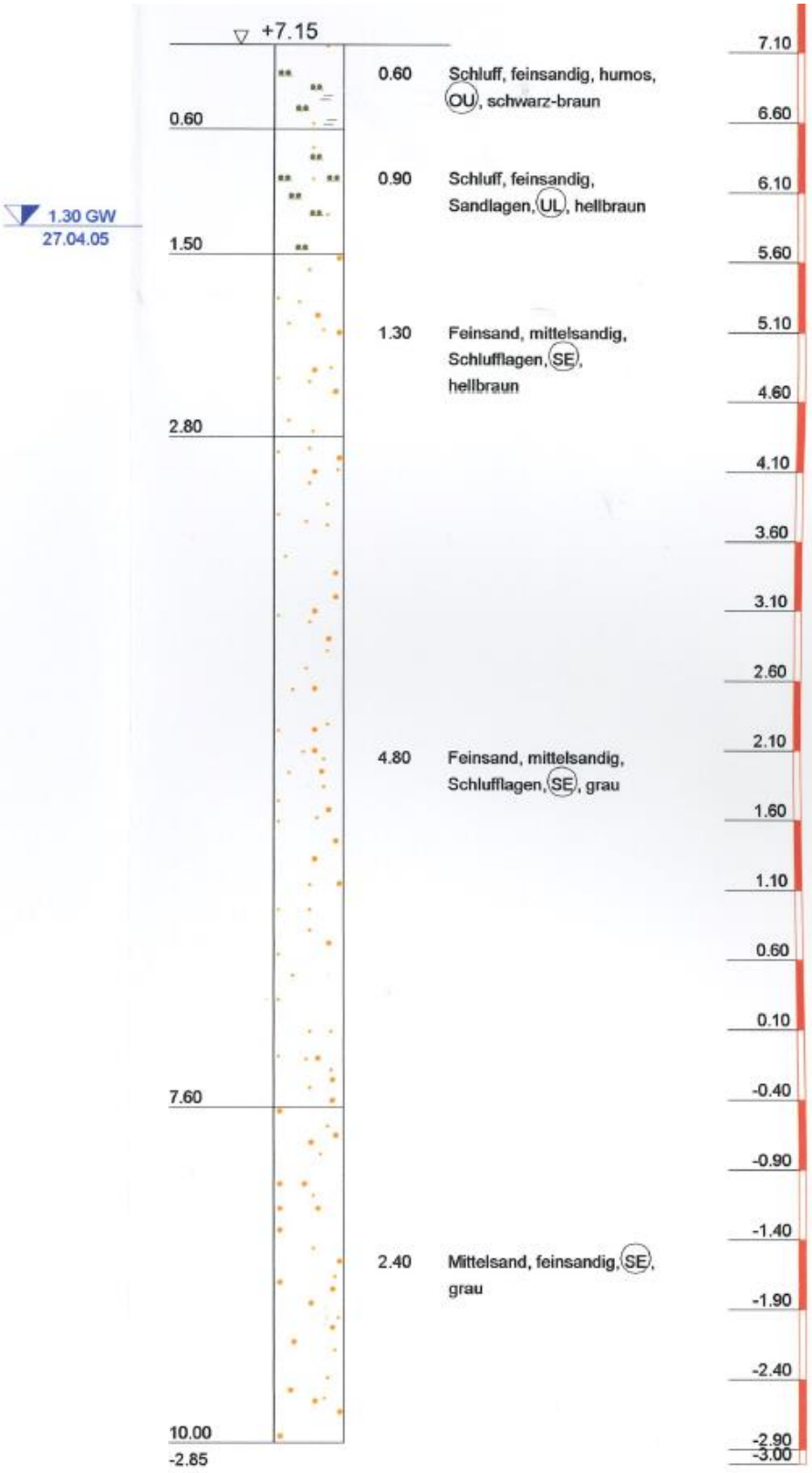
P4 DK


+11.60
0.30
0.60
2.70
5.80
8.00
3.60
4.60 GW
11.04.05
A
0.30 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, steinig, schwach humos, schwach schluffig), A, SE, dunkelbraun
0.30 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach humos), A, SE, dunkelbraun
2.10 Auffüllung (Auelehm, Schluff, feinsandig, schwach tonig, Feinsandlagen), steif, A, UM, braun
3.10 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A, SE, gelb-braun
2.20 Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen, SE, grau

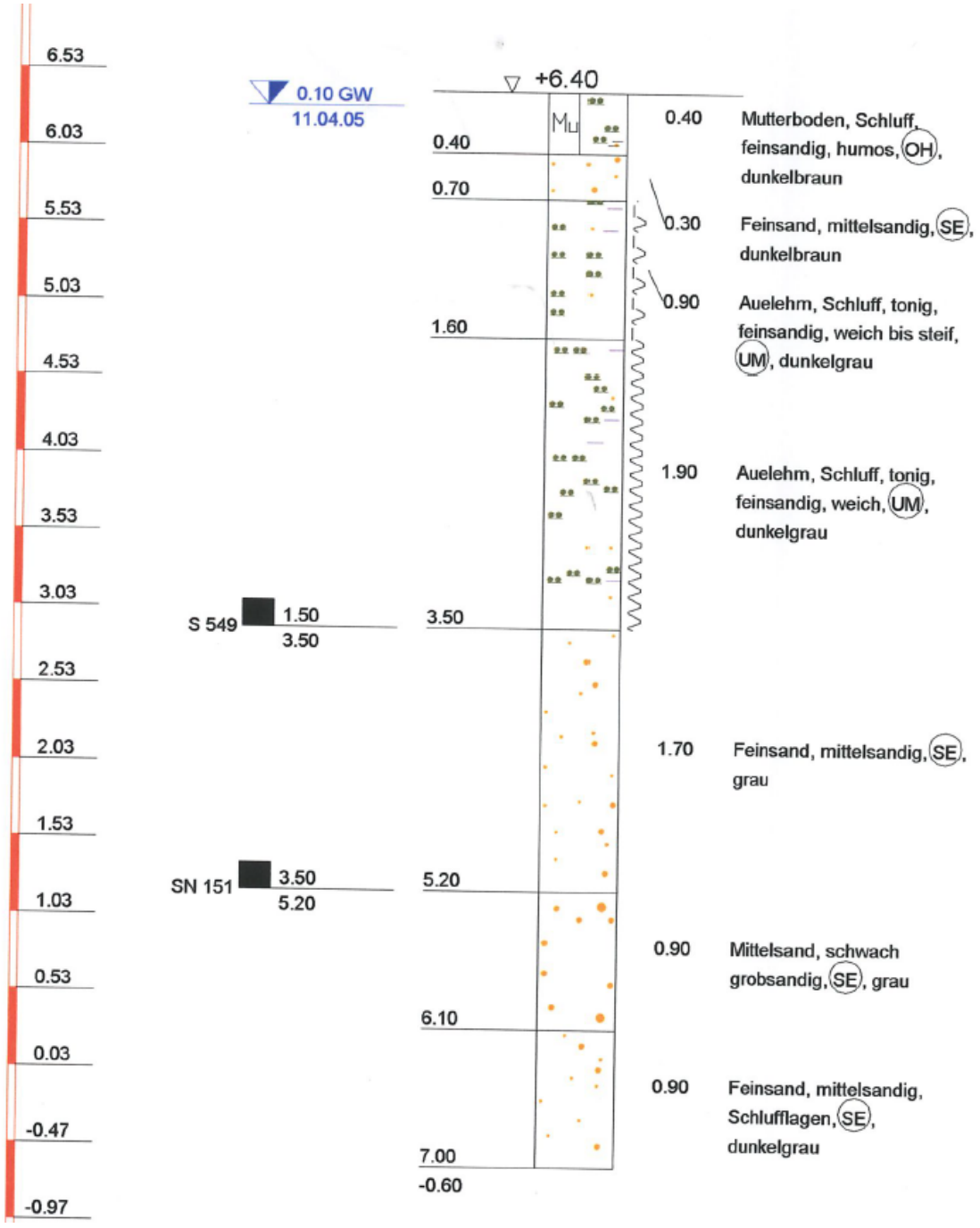
P4 ½ Bö WS


+10.00
A
A
A
0.40
0.90
2.50
3.00
7.00
1.80 GW
11.04.05
0.40
Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, stark schluffig, humos), A, OH, dunkelbraun
0.50
Auffüllung (Auelehm, Schluff, tonig, schwach feinsandig), steif, A, UM, dunkelbraun
1.60
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A, SE, braun
0.50
Auelehm, Schluff, tonig, schwach feinsandig, Feinsandlagen, steif, dunkelbraun

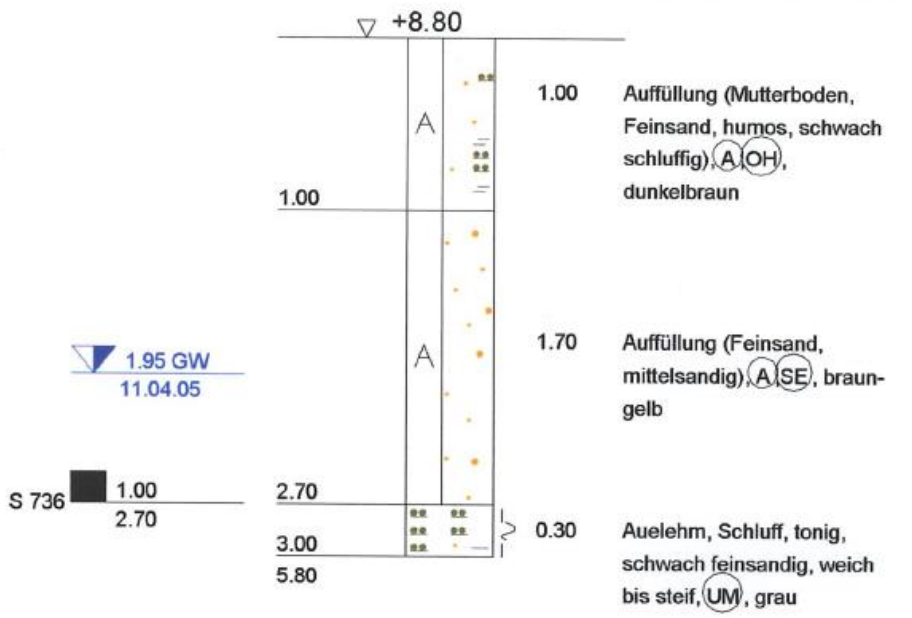
P4 WS


+7.15
0.60
Schluff, feinsandig, humos, OU, schwarz-braun
0.90
Schluff, feinsandig, Sandlagen, UL, hellbraun
1.30 GW
27.04.05
1.50
1.30
Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen, SE, hellbraun
2.80
4.80
Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen, SE, grau
7.60
2.40
Mittelsand, feinsandig, SE, grau
10.00
-2.85
7.10
6.60
6.10
5.60
5.10
4.60
4.10
3.60
3.10
2.60
2.10
1.60
1.10
0.60
0.10
-0.40
-0.90
-1.40
-1.90
-2.40
-2.90
-3.00

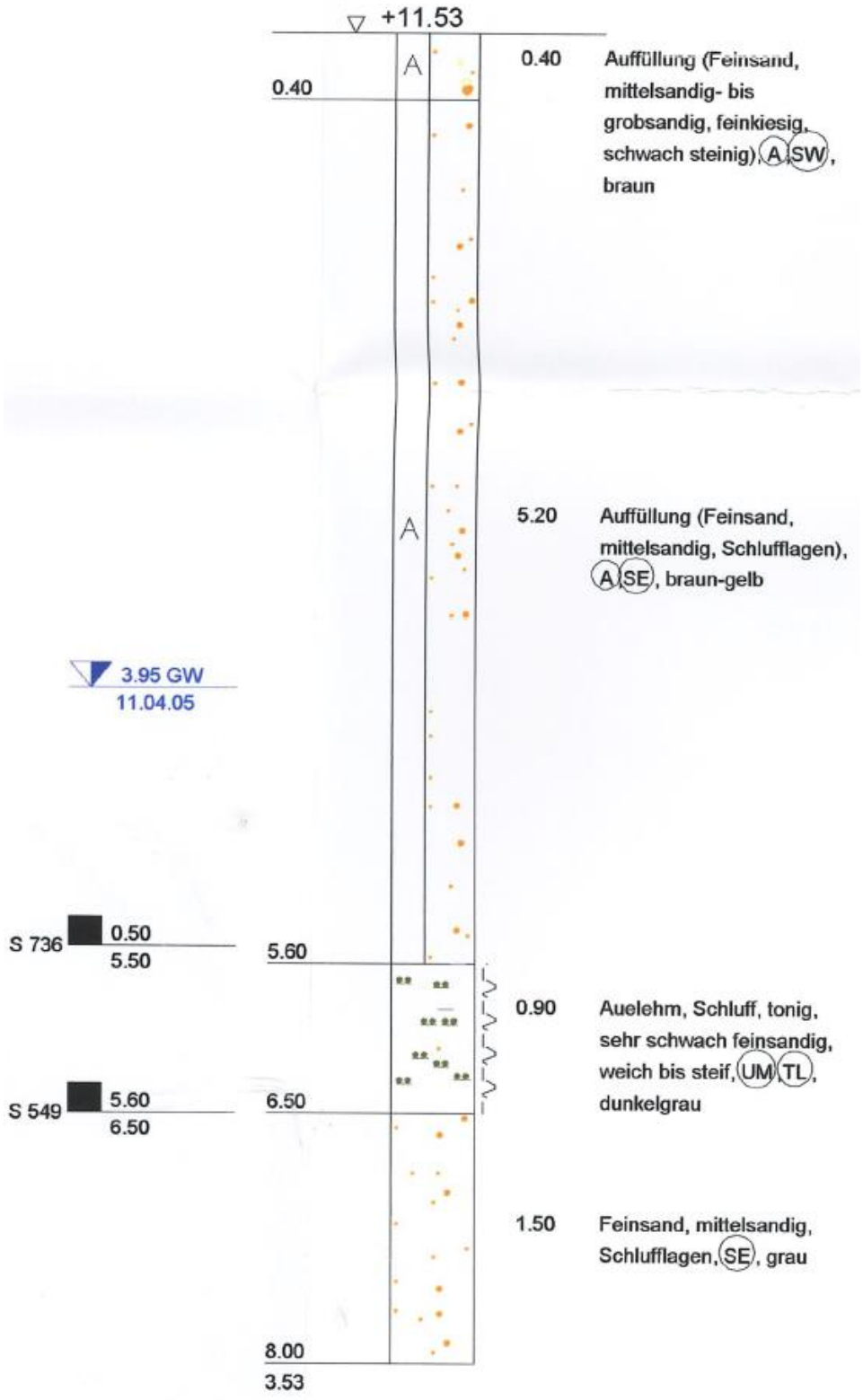
Sondierpunkte 5
P5 LS



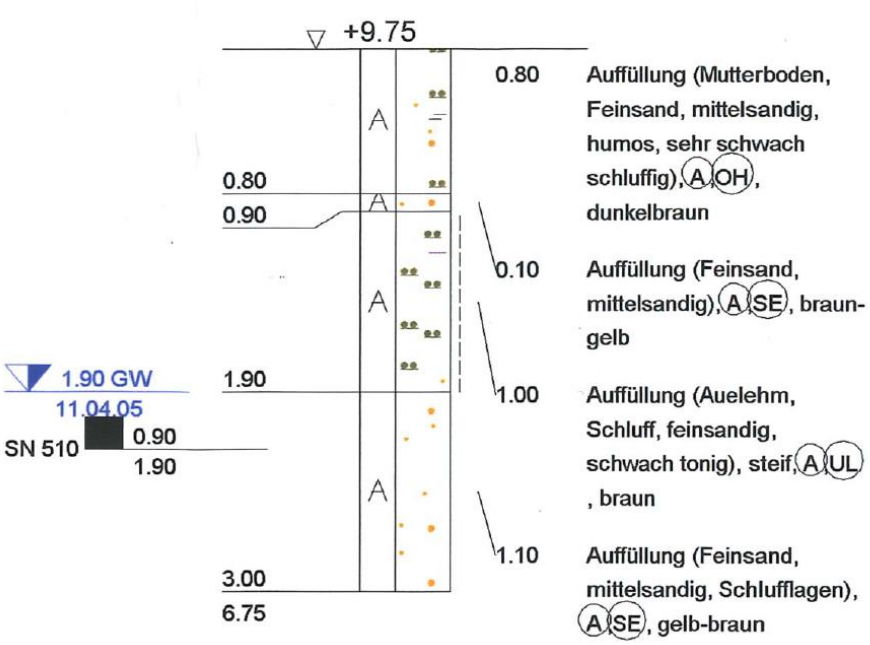
P5 ½ Bö LS


+8.80
A
A
1.00
1.95 GW
11.04.05
S 736
1.00
2.70
1.00
2.70
3.00
5.80
0.30
1.00 Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, humos, schwach schluffig), A, OH, dunkelbraun
1.70 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), A, SE, braun-gelb
0.30 Auelehm, Schluff, tonig, schwach feinsandig, weich bis steif, UM, grau

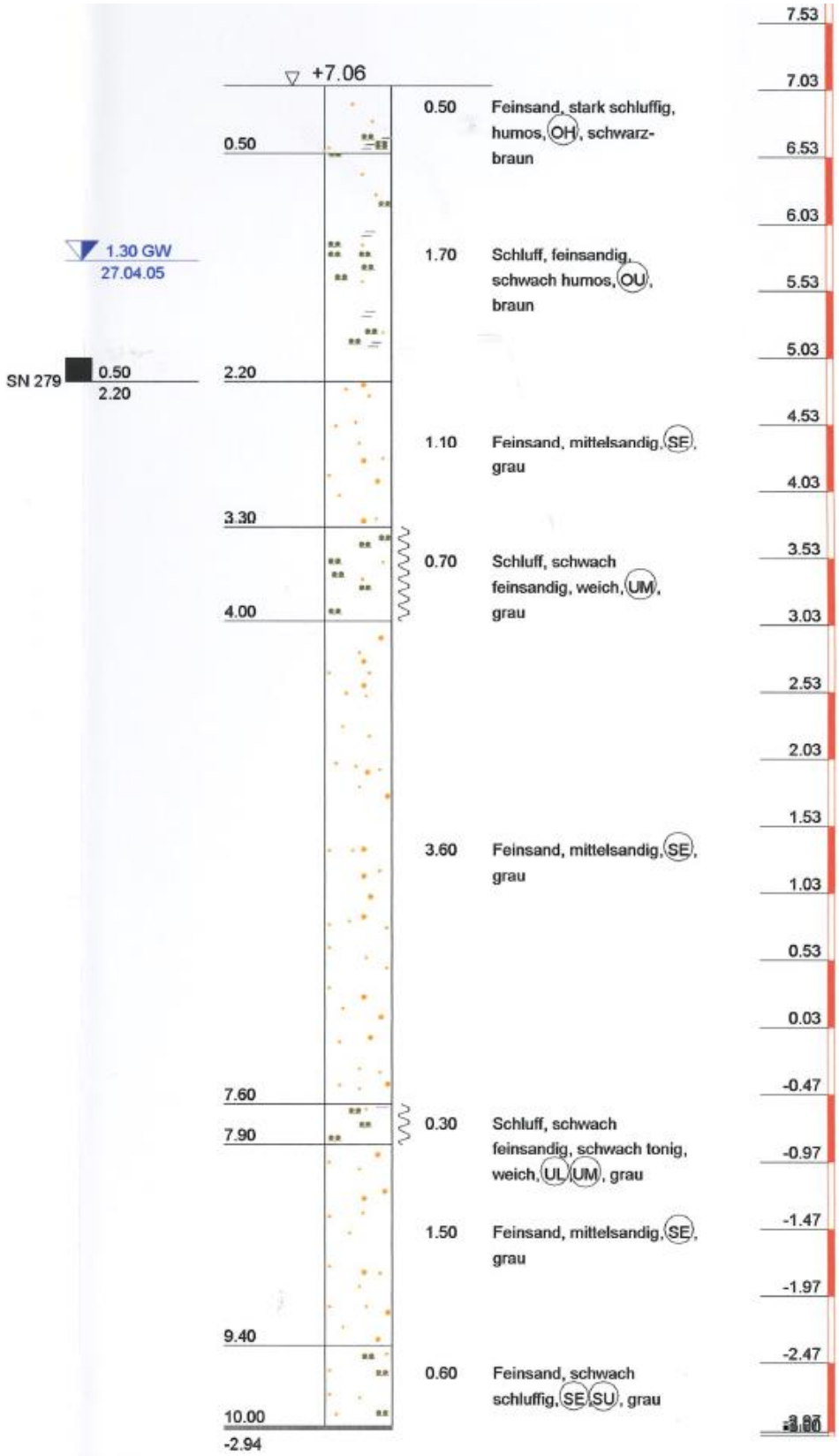
P5 DK


+11.53
A
0.40
0.40
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig- bis grobsandig, feinkiesig, schwach steinig), A, SW, braun
A
5.20
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A, SE, braun-gelb
3.95 GW
11.04.05
S 736
0.50
5.50
5.60
0.90
Auelehm, Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig, weich bis steif, UM, TL, dunkelgrau
S 549
5.60
6.50
6.50
1.50
Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen, SE, grau
8.00
3.53

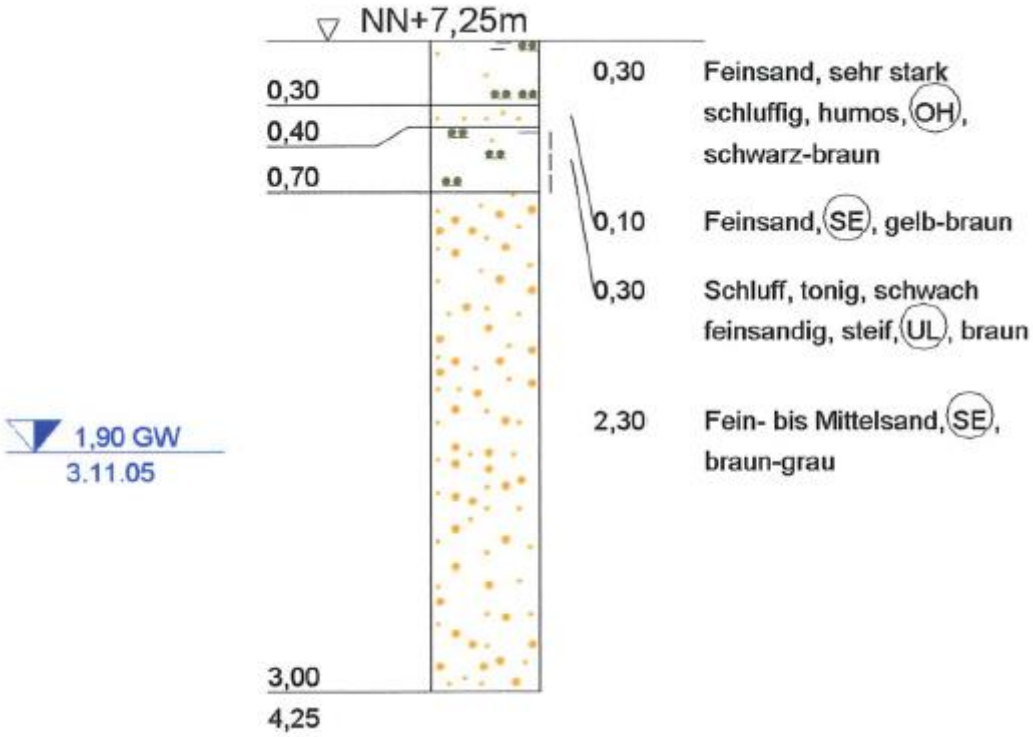
P5 ½ Bö WS


+9.75
0.80
0.90
1.90
3.00
6.75
A
1.90 GW
11.04.05
SN 510
0.90
1.90
0.80
Auffüllung (Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, humos, sehr schwach schluffig), A, OH, dunkelbraun
0.10
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), A, SE, braun-gelb
1.00
Auffüllung (Auelehm, Schluff, feinsandig, schwach tonig), steif, A, UL, braun
1.10
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen), A, SE, gelb-braun

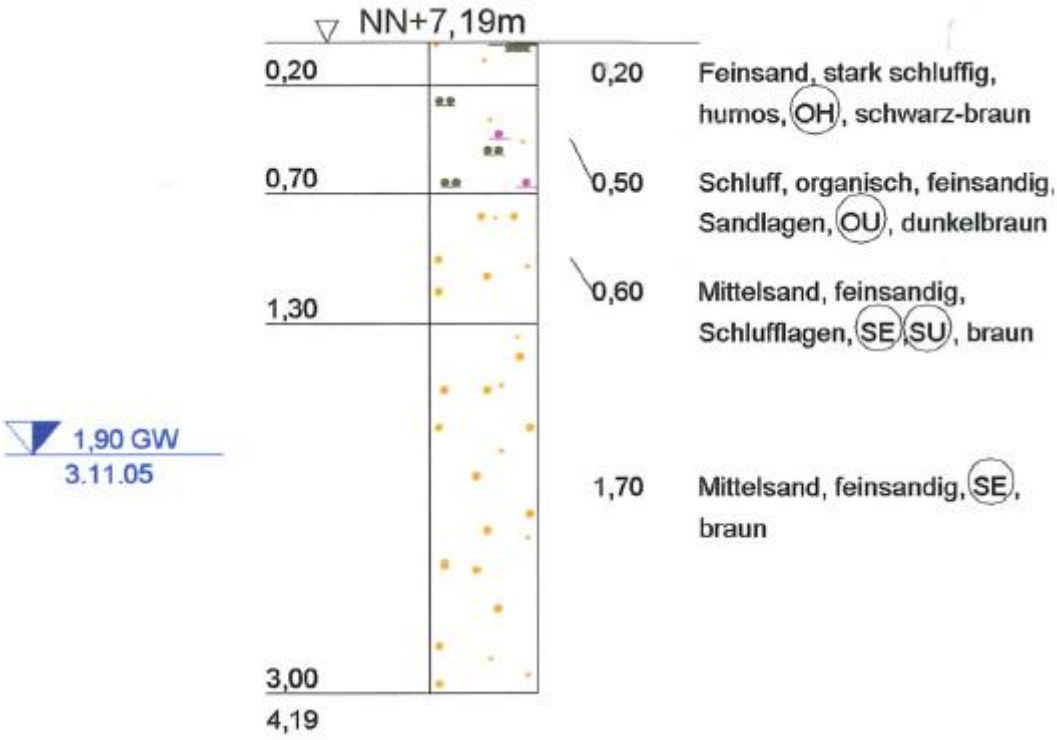
P5 WS


+7.06
1.30 GW
27.04.05
SN 279
0.50
2.20
0.50
2.20
3.30
4.00
7.60
7.90
9.40
10.00
-2.94
0.50 Feinsand, stark schluffig, humos, (OH), schwarz-braun
1.70 Schluff, feinsandig, schwach humos, (OU), braun
1.10 Feinsand, mittelsandig, (SE), grau
0.70 Schluff, schwach feinsandig, weich, (UM), grau
3.60 Feinsand, mittelsandig, (SE), grau
0.30 Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, weich, (UL) (UM), grau
1.50 Feinsand, mittelsandig, (SE), grau
0.60 Feinsand, schwach schluffig, (SE) (SU), grau
7.53
7.03
6.53
6.03
5.53
5.03
4.53
4.03
3.53
3.03
2.53
2.03
1.53
1.03
0.53
0.03
-0.47
-0.97
-1.47
-1.97
-2.47

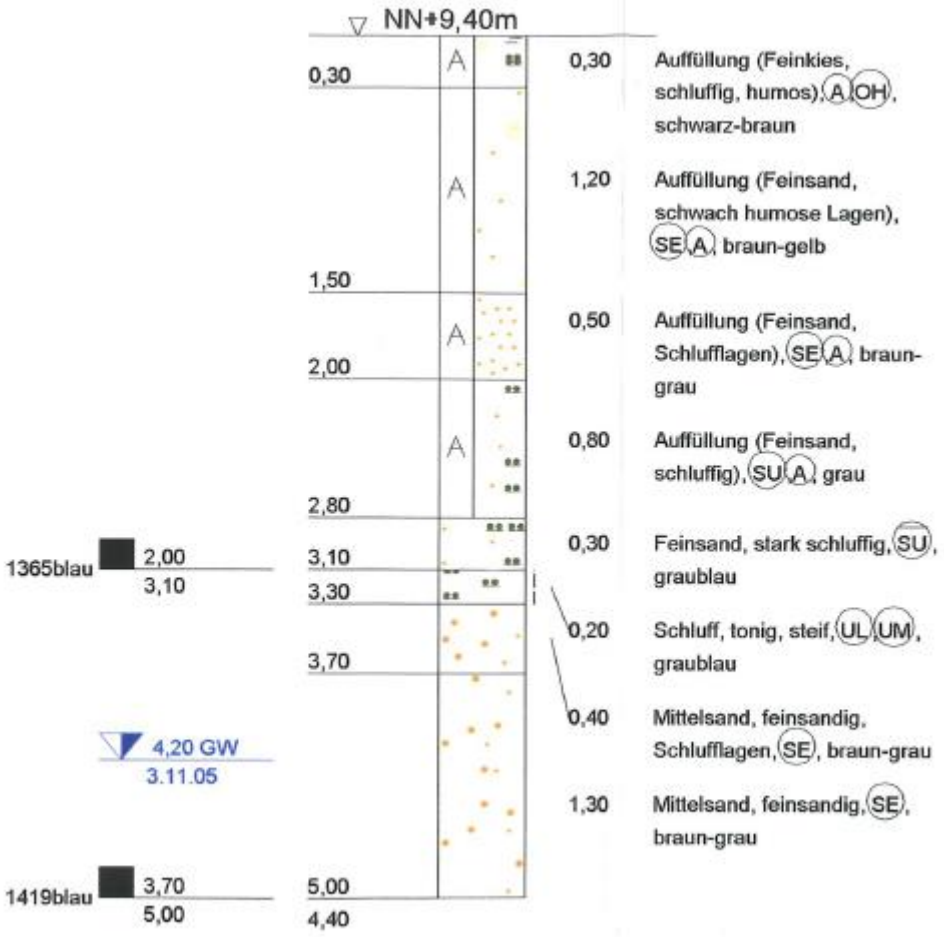
Station 0+ 325
ES DF + 10m



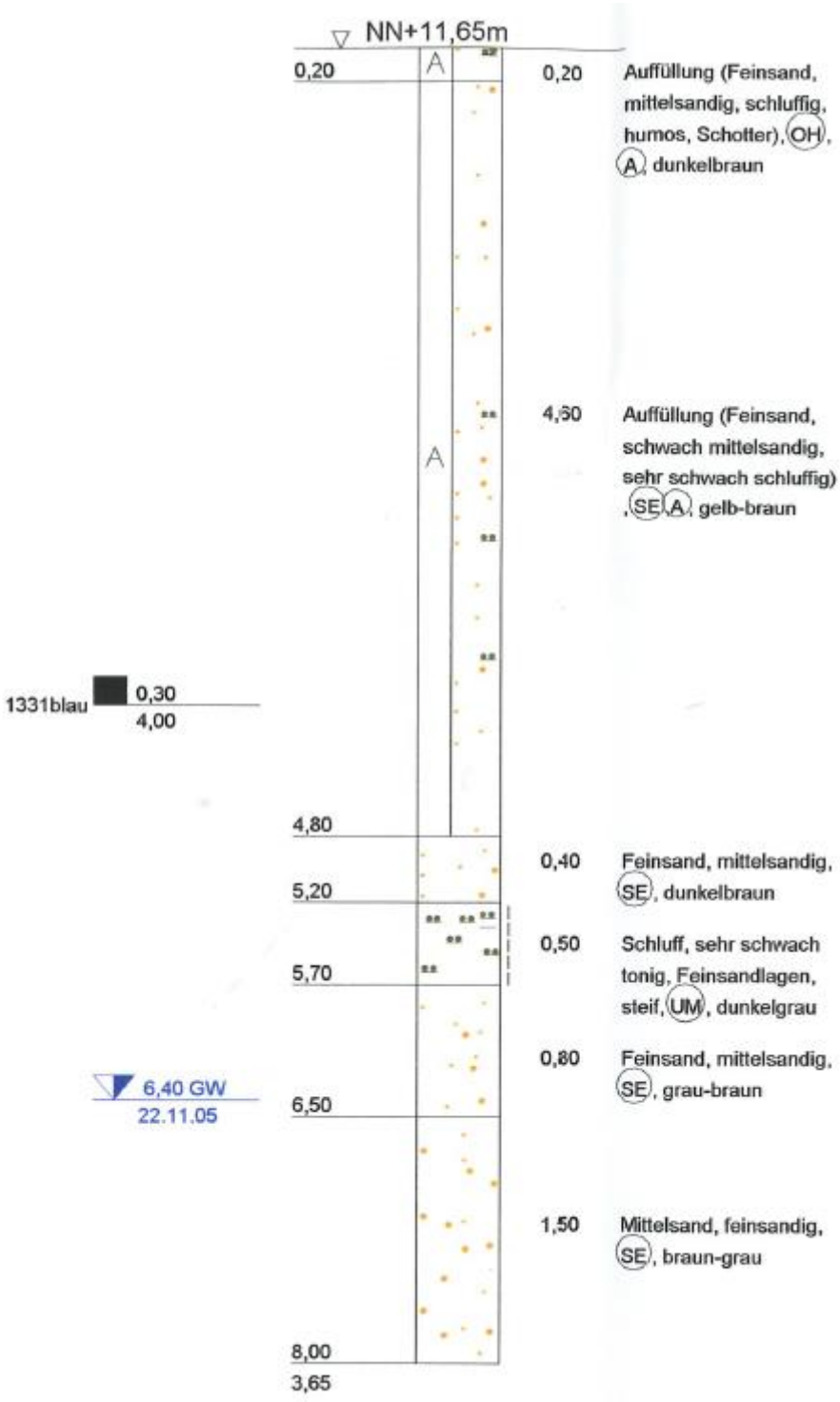
ES DF


NN+7,19m
0,20
0,70
1,30
3,00
4,19
1,90 GW
3.11.05
0,20
Feinsand, stark schluffig, humos, OH, schwarz-braun
0,50
Schluff, organisch, feinsandig, Sandlagen, OU, dunkelbraun
0,60
Mittelsand, feinsandig, Schlufflagen, SE, SU, braun
1,70
Mittelsand, feinsandig, SE, braun

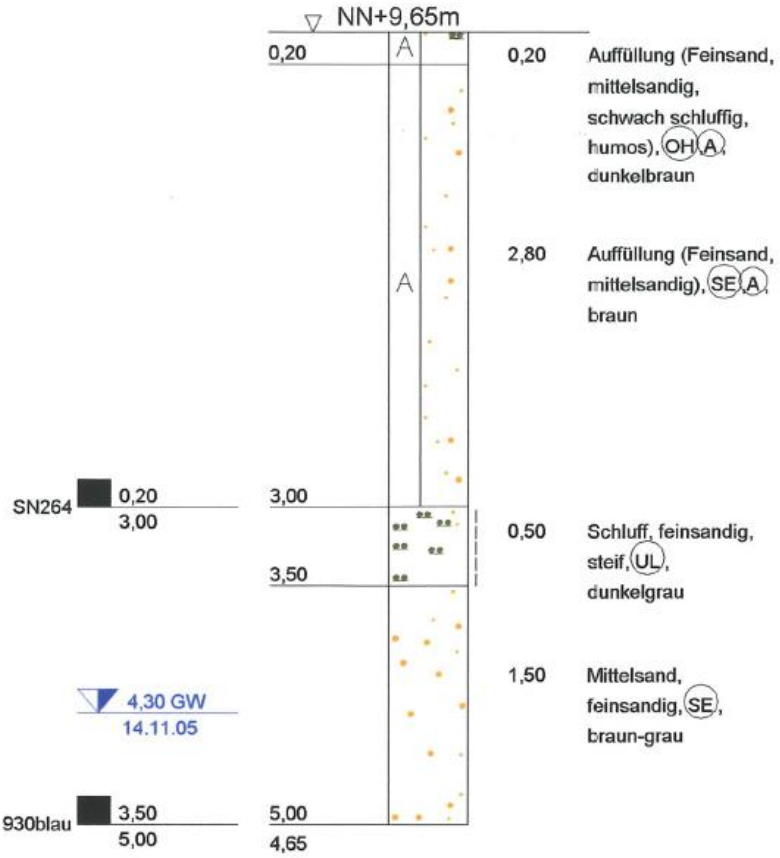
ES ½ Bö


NN+9,40m
0,30
1,50
2,00
2,80
3,10
3,30
3,70
5,00
4,40
0,30 Auffüllung (Feinkies, schluffig, humos), A, OH, schwarz-braun
1,20 Auffüllung (Feinsand, schwach humose Lagen), SE, A, braun-gelb
0,50 Auffüllung (Feinsand, Schlufflagen), SE, A, braun-grau
0,80 Auffüllung (Feinsand, schluffig), SU, A, grau
0,30 Feinsand, stark schluffig, SU, graublau
0,20 Schluff, tonig, steif, UL, UM, graublau
0,40 Mittelsand, feinsandig, Schlufflagen, SE, braun-grau
1,30 Mittelsand, feinsandig, SE, braun-grau
1365blau
2,00
3,10
4,20 GW
3.11.05
1419blau
3,70
5,00

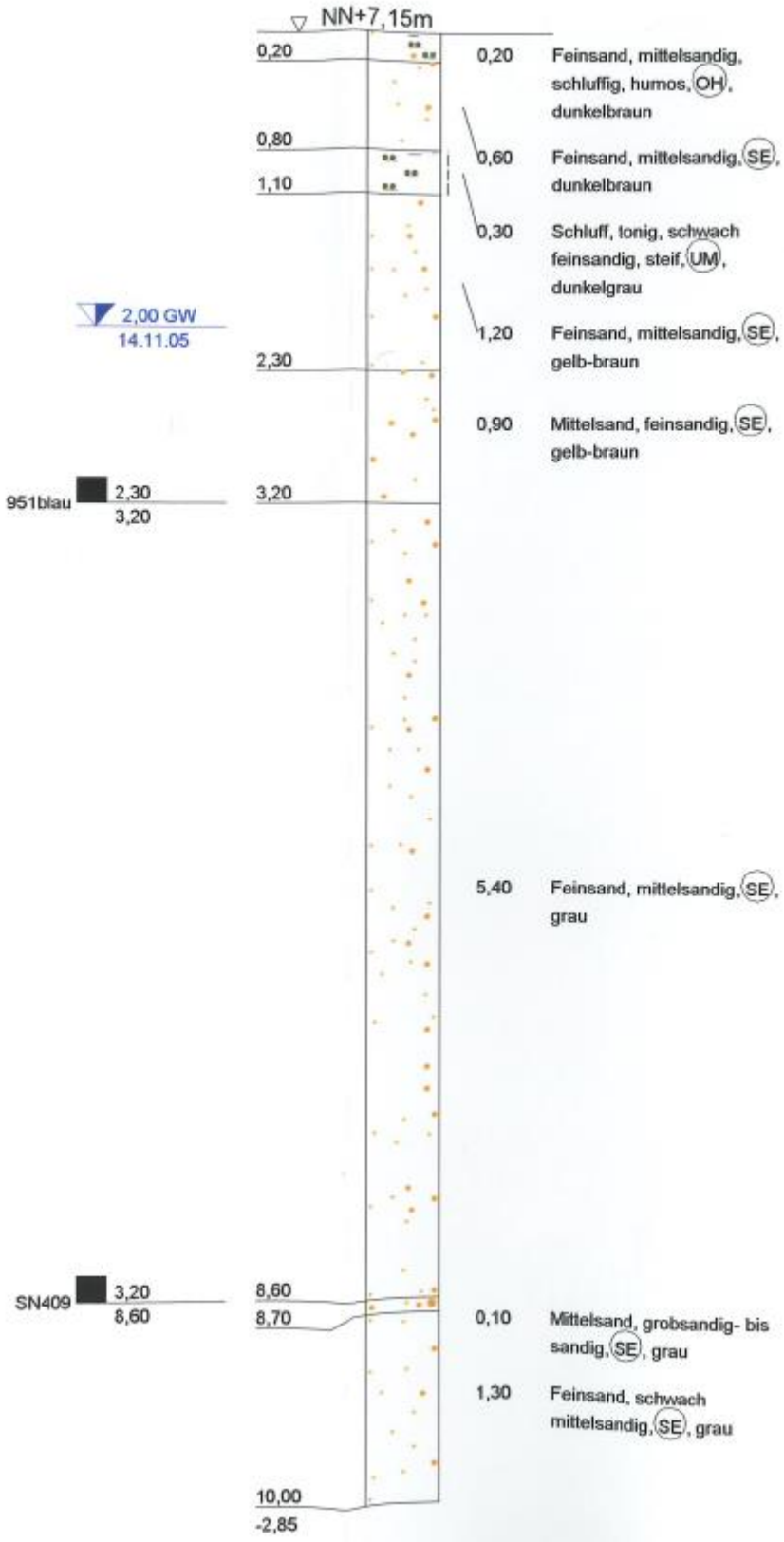
DK


NN+11,65m
0,20
A
0,20
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, Schotter), OH, A, dunkelbraun
4,30
Auffüllung (Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig) SE, A, gelb-braun
1331blau
0,30
4,00
4,80
0,40
Feinsand, mittelsandig, SE, dunkelbraun
5,20
0,50
Schluff, sehr schwach tonig, Feinsandlagen, steif, UM, dunkelgrau
5,70
0,80
Feinsand, mittelsandig, SE, grau-braun
6,40 GW
22.11.05
6,50
1,50
Mittelsand, feinsandig, SE, braun-grau
8,00
3,65

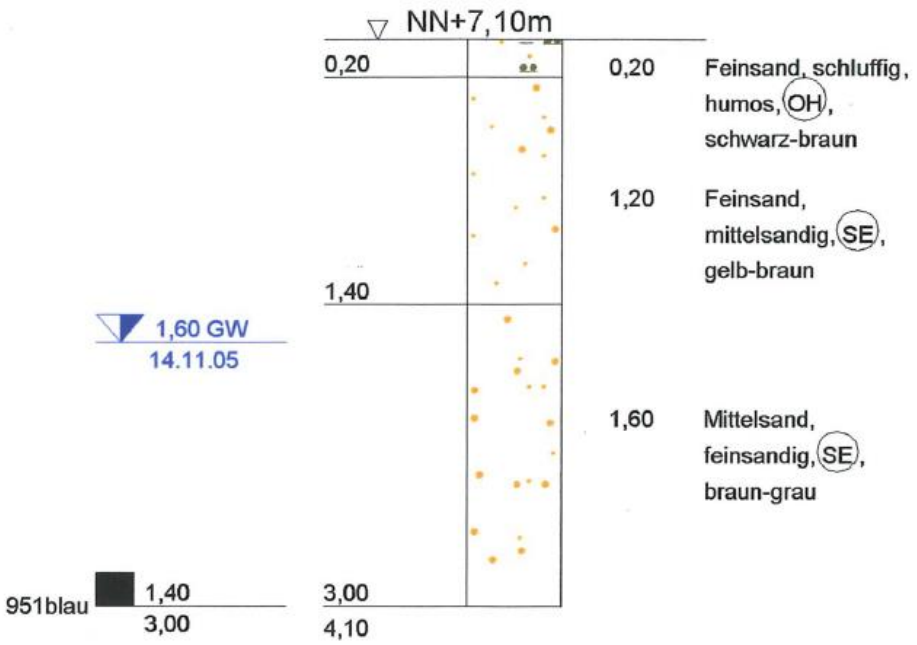
½ Bö SS


NN+9,65m
0,20
A
0,20
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos), OH, A, dunkelbraun
2,80
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), SE, A, braun
SN264
0,20
3,00
3,00
0,50
Schluff, feinsandig, steif, UL, dunkelgrau
3,50
1,50
Mittelsand, feinsandig, SE, braun-grau
4,30 GW
14.11.05
930blau
3,50
5,00
5,00
4,65

DF SS

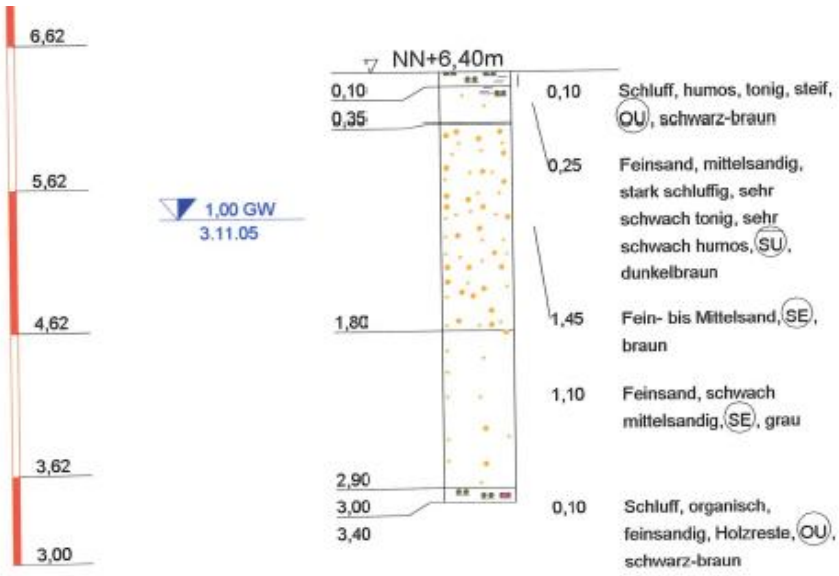

NN+7,15m
0,20
0,80
1,10
2,00 GW
14.11.05
2,30
3,20
951blau
2,30
3,20
8,60
8,70
SN409
3,20
8,60
10,00
-2,85
0,20 Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, OH, dunkelbraun
0,60 Feinsand, mittelsandig, SE, dunkelbraun
0,30 Schluff, tonig, schwach feinsandig, steif, UM, dunkelgrau
1,20 Feinsand, mittelsandig, SE, gelb-braun
0,90 Mittelsand, feinsandig, SE, gelb-braun
5,40 Feinsand, mittelsandig, SE, grau
0,10 Mittelsand, grobsandig- bis sandig, SE, grau
1,30 Feinsand, schwach mittelsandig, SE, grau

DF + 10m SS

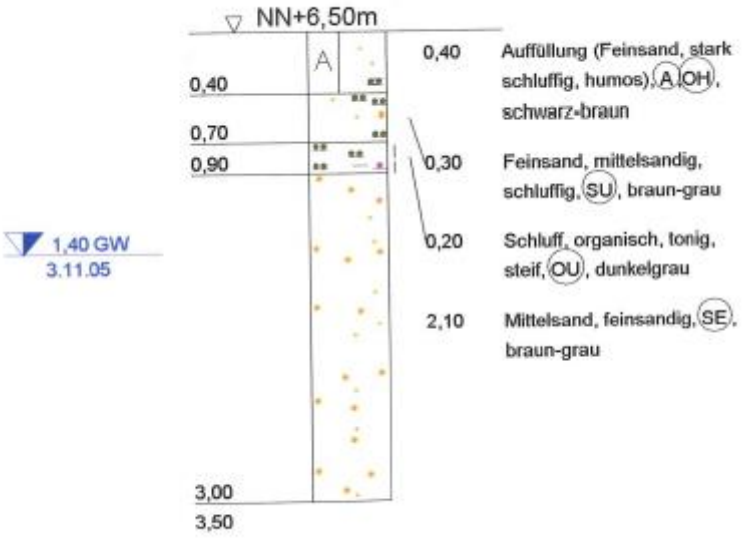


Station 0+475

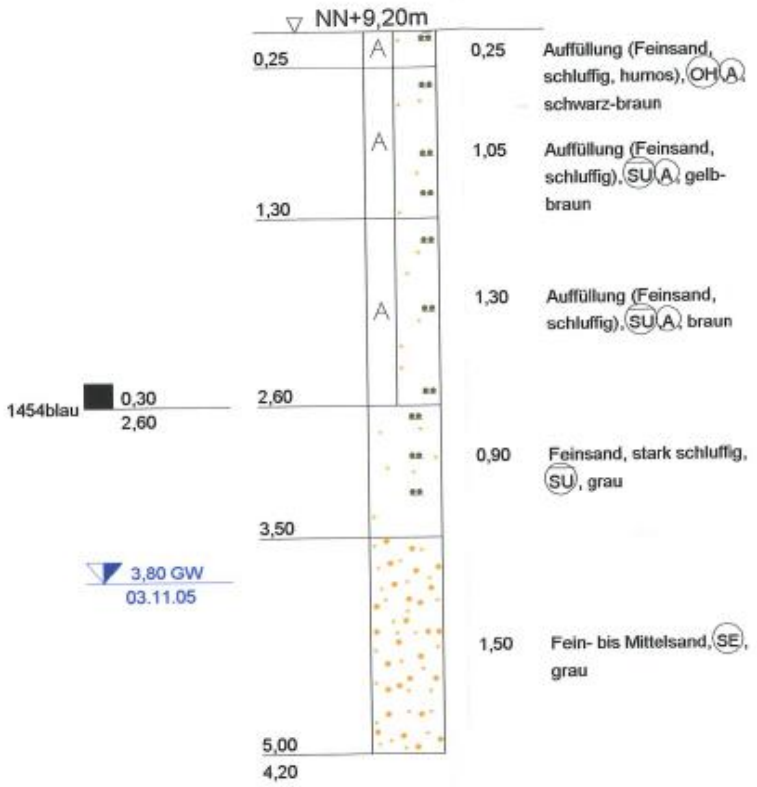
DF + 10m ES



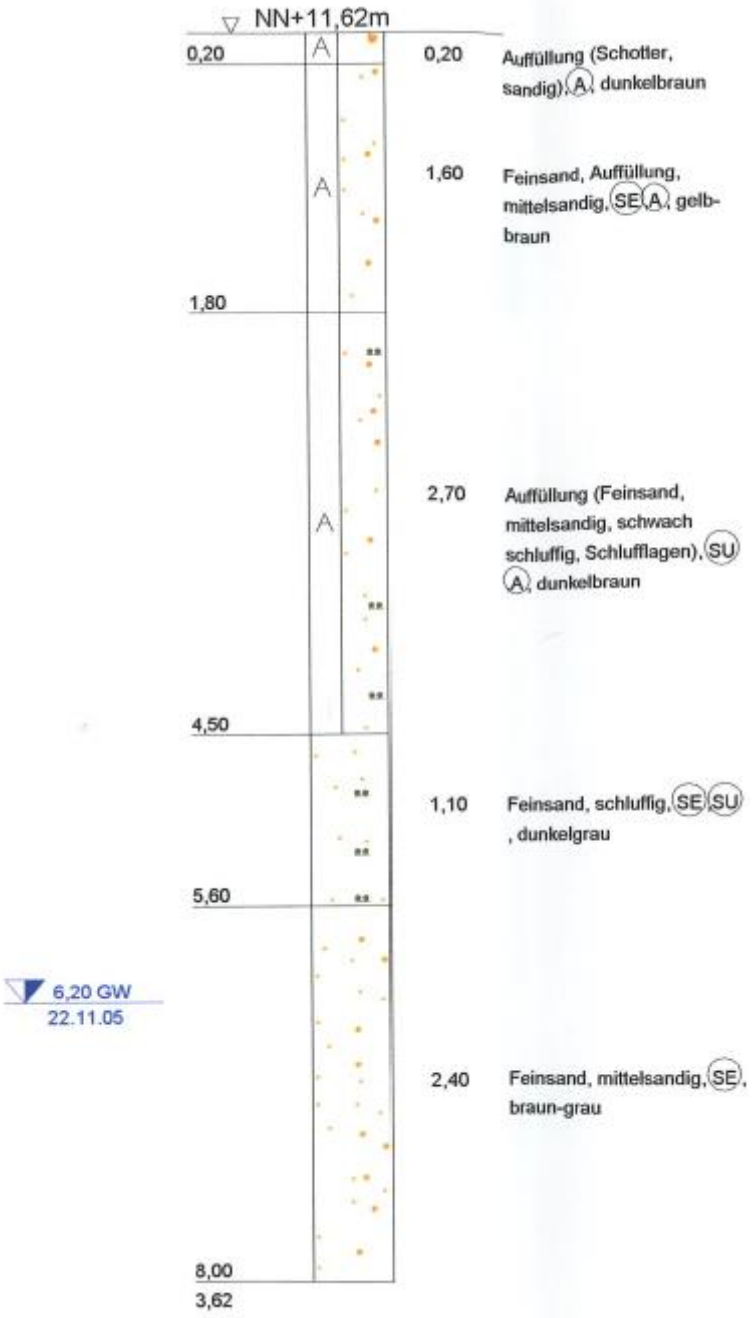
DF ES


NN+6,50m
A
0,40
0,70
0,90
1,40 GW
3.11.05
3,00
3,50
0,40
Auffüllung (Feinsand, stark schluffig, humos), A, OH, schwarz-braun
0,30
Feinsand, mittelsandig, schluffig, SU, braun-grau
0,20
Schluff, organisch, tonig, steif, OU, dunkelgrau
2,10
Mittelsand, feinsandig, SE, braun-grau

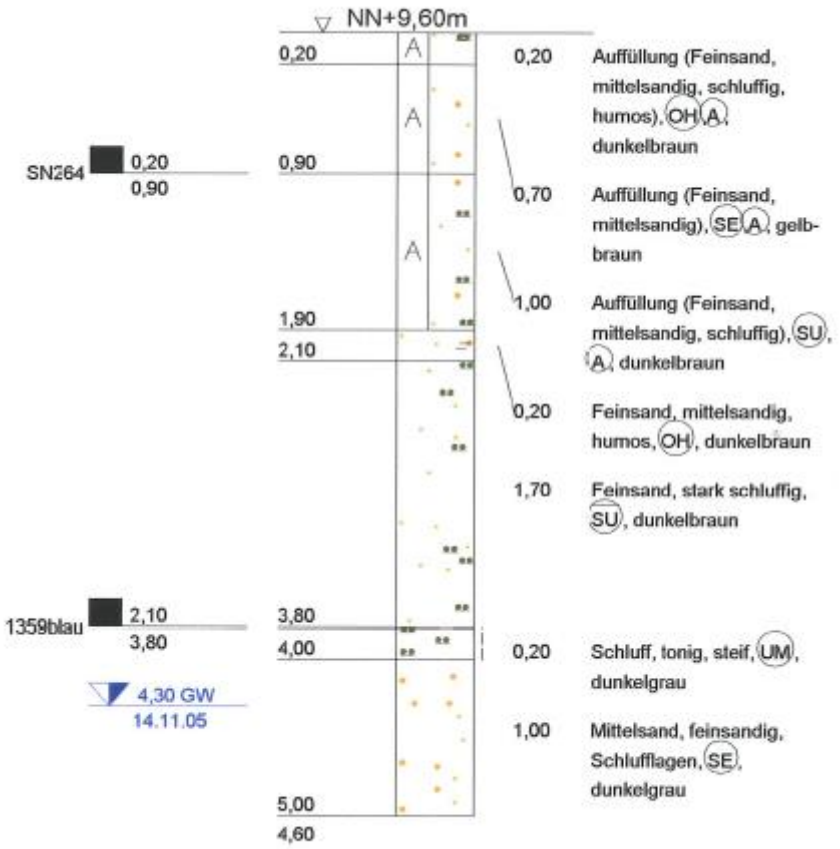
½ Bö ES


NN+9,20m
0,25
1,30
2,60
3,50
5,00
4,20
A
1454blau
0,30
2,60
3,80 GW
03.11.05
0,25
Auffüllung (Feinsand, schluffig, humos), OH, A, schwarz-braun
1,05
Auffüllung (Feinsand, schluffig), SU, A, gelb-braun
1,30
Auffüllung (Feinsand, schluffig), SU, A, braun
0,90
Feinsand, stark schluffig, SU, grau
1,50
Fein- bis Mittelsand, SE, grau

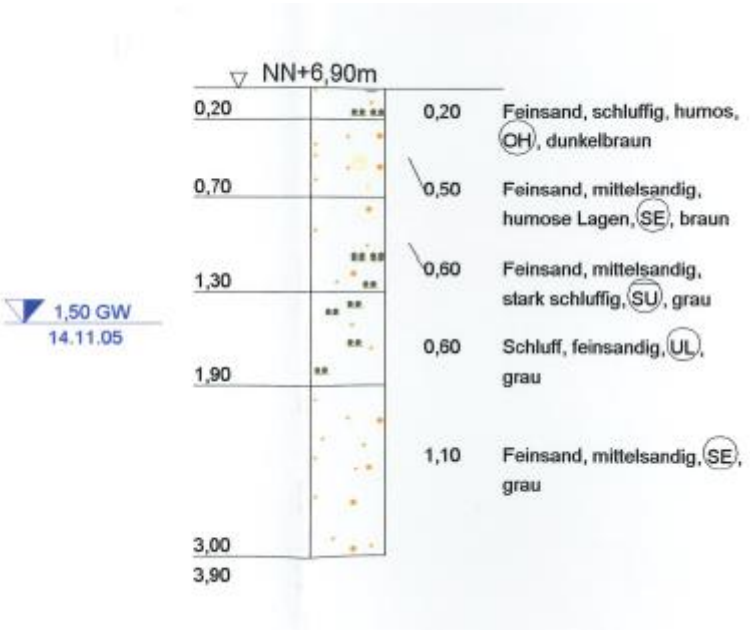
Krone


NN+11,62m
0,20
1,80
4,50
5,60
8,00
3,62
A
A
A
6,20 GW
22,11.05
0,20
Auffüllung (Schotter, sandig), A, dunkelbraun
1,60
Feinsand, Auffüllung, mittelsandig, SE, A, gelb-braun
2,70
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Schlufflagen), SU, A, dunkelbraun
1,10
Feinsand, schluffig, SE, SU, dunkelgrau
2,40
Feinsand, mittelsandig, SE, braun-grau

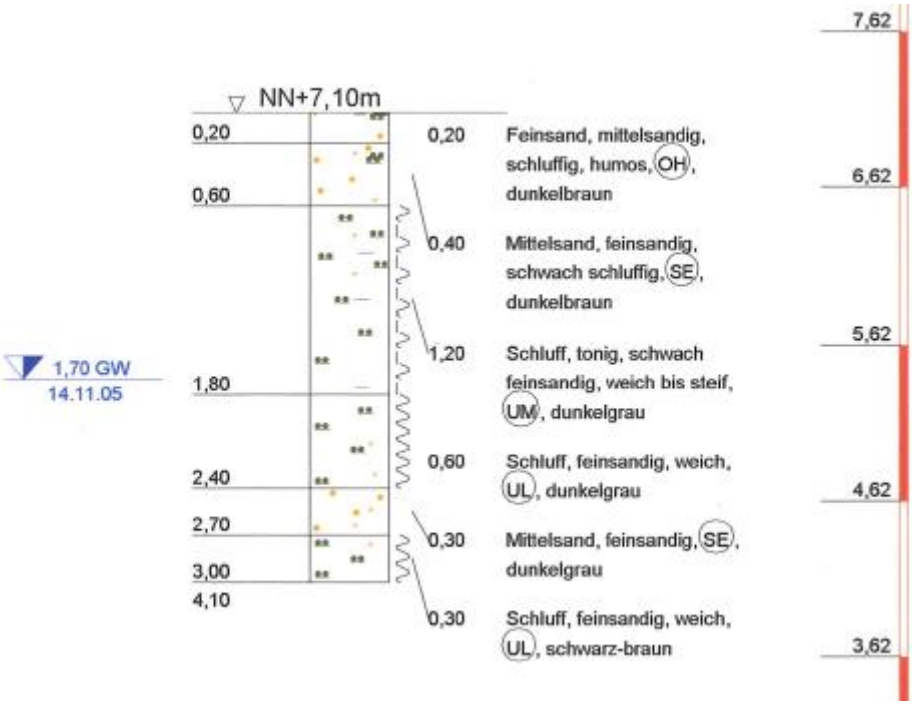
½ Bö SS


NN+9,60m
0,20
0,90
1,90
2,10
3,80
4,00
5,00
4,60
A
SN264
0,20
0,90
1359blau
2,10
3,80
4,30 GW
14.11.05
0,20 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos), OH, A, dunkelbraun
0,70 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), SE, A, gelb-braun
1,00 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig), SU, A, dunkelbraun
0,20 Feinsand, mittelsandig, humos, OH, dunkelbraun
1,70 Feinsand, stark schluffig, SU, dunkelbraun
0,20 Schluff, tonig, steif, UM, dunkelgrau
1,00 Mittelsand, feinsandig, Schlufflagen, SE, dunkelgrau

DF SS

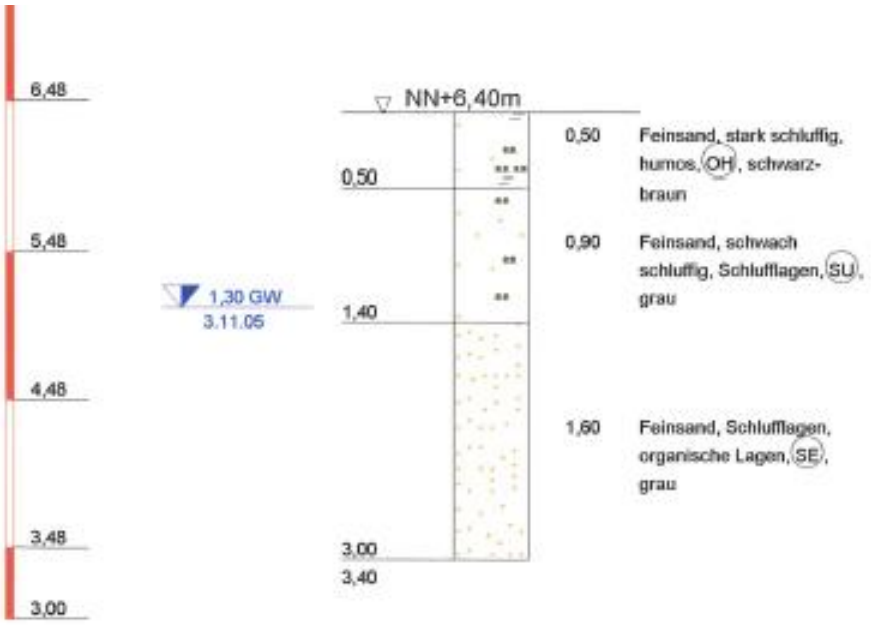


DF +10m SS

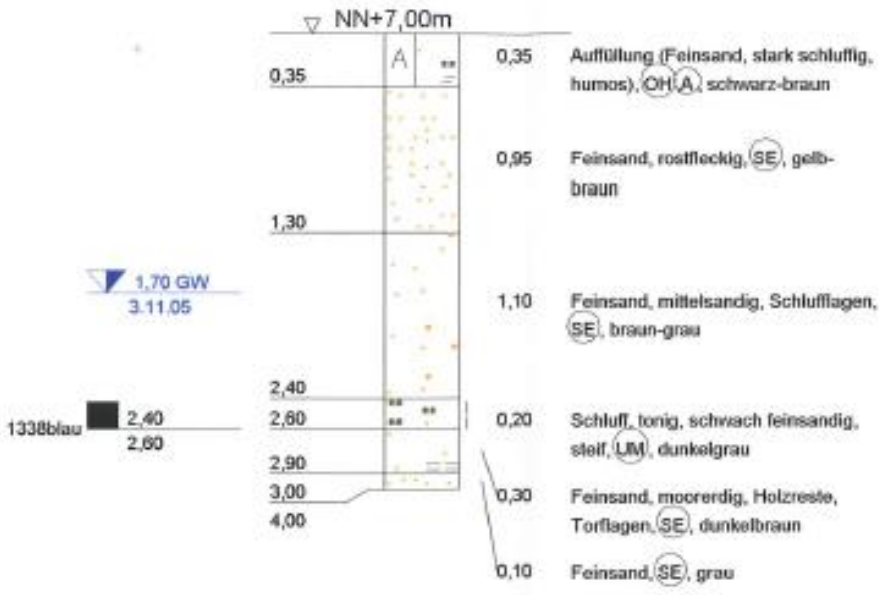


Station 0 +635

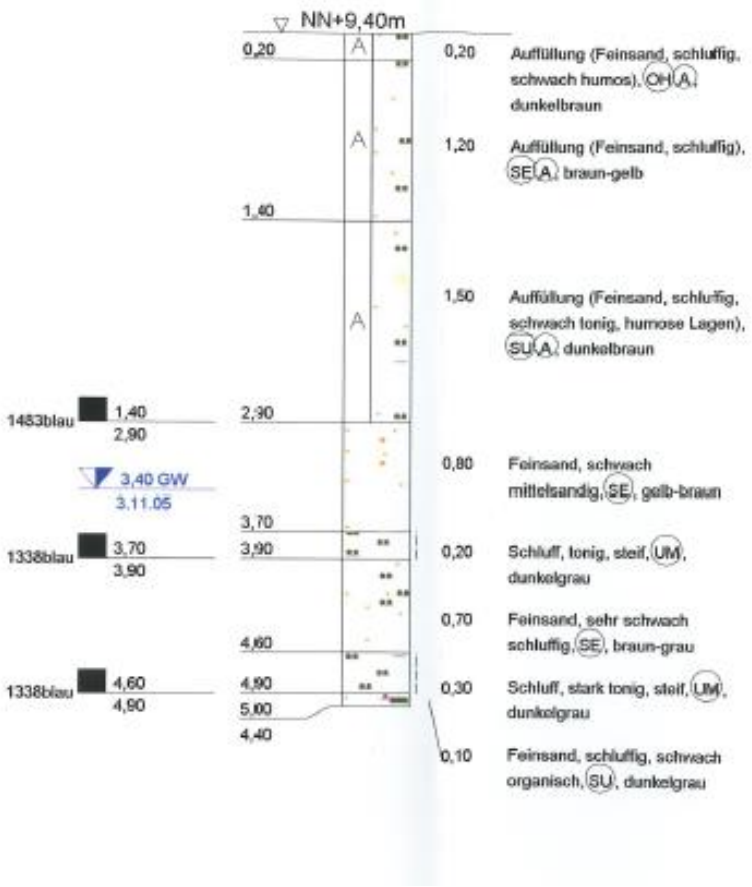
DF +8m ES



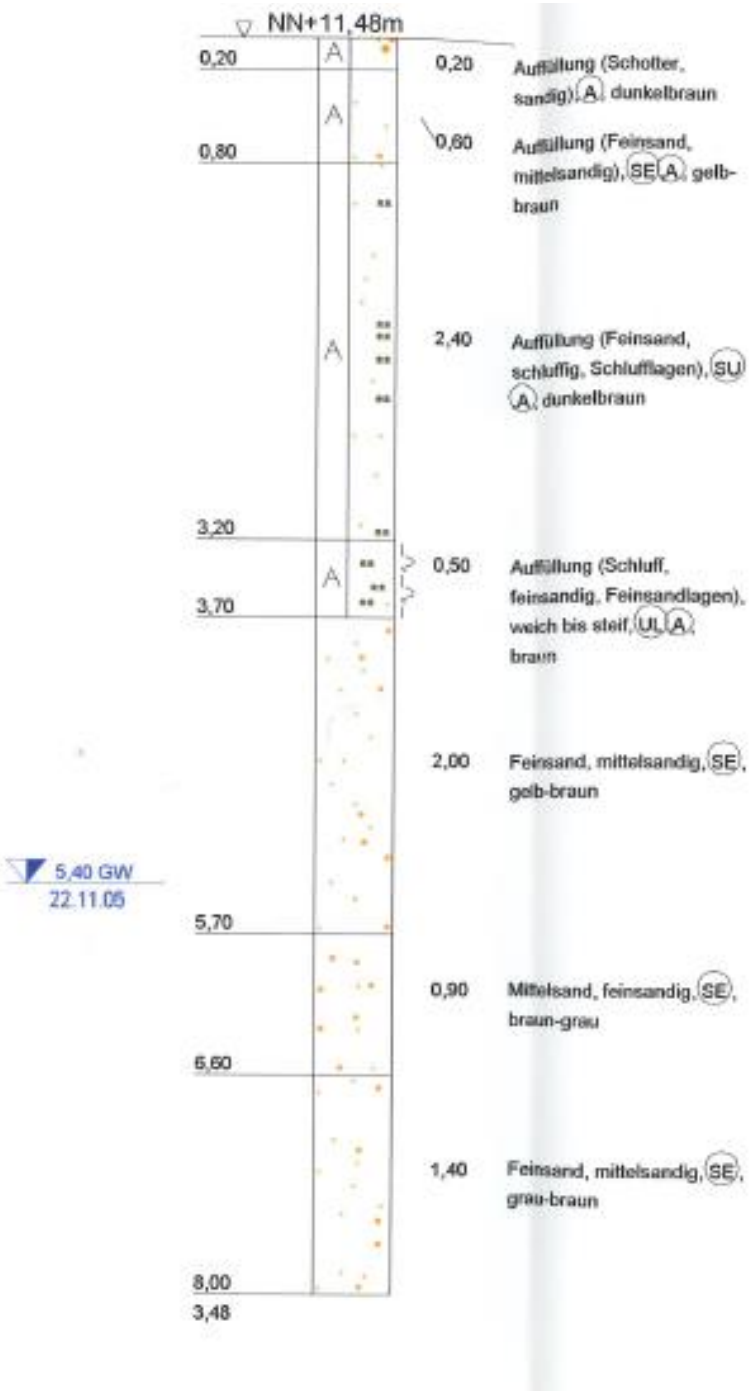
DF ES


NN+7,00m
A
0,35
0,95
1,30
1,70 GW
3.11.05
1,10
2,40
1338blau
2,40
2,60
2,60
0,20
2,90
3,00
0,30
4,00
0,10
Auffüllung (Feinsand, stark schluffig, humos), OH, A, schwarz-braun
Feinsand, rostfleckig, SE, gelb-braun
Feinsand, mittelsandig, Schlufflagen, SE, braun-grau
Schluff, tonig, schwach feinsandig, steif, UM, dunkelgrau
Feinsand, moorerdig, Holzreste, Torflagen, SE, dunkelbraun
Feinsand, SE, grau

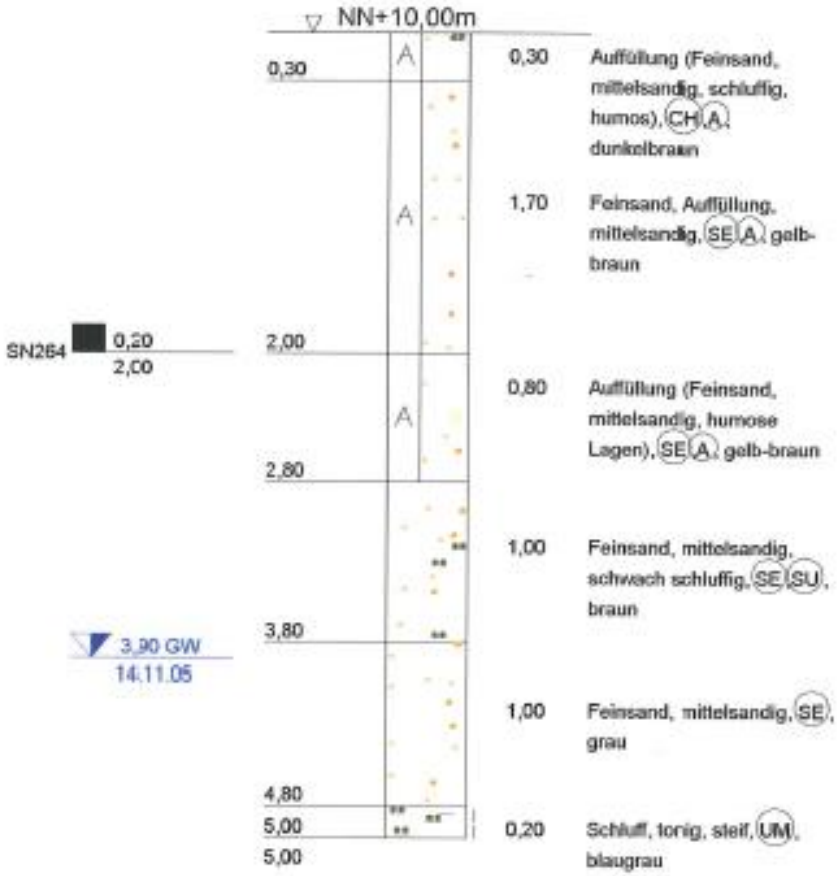
½ Bö ES


NN+9,40m
0,20
1,40
2,90
3,70
3,90
4,60
4,90
5,00
4,40
A
1483blau
1,40
2,90
3,40 GW
3,11.05
1338blau
3,70
3,90
1338blau
4,60
4,90
0,20
Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach humos), OH, A, dunkelbraun
1,20
Auffüllung (Feinsand, schluffig), SE, A, braun-gelb
1,50
Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach tonig, humose Lagen), SU, A, dunkelbraun
0,80
Feinsand, schwach mittelsandig, SE, gelb-braun
0,20
Schluff, tonig, steif, UM, dunkelgrau
0,70
Feinsand, sehr schwach schluffig, SE, braun-grau
0,30
Schluff, stark tonig, steif, UM, dunkelgrau
0,10
Feinsand, schluffig, schwach organisch, SU, dunkelgrau

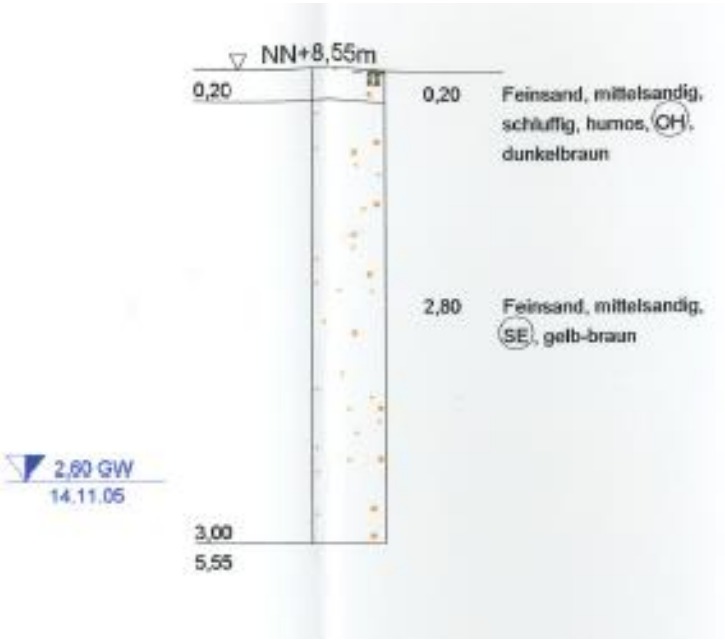
Krone


NN+11,48m
0,20
0,80
3,20
3,70
5,70
6,60
8,00
3,48
5,40 GW
22.11.05
A
0,20
Auffüllung (Schotter, sandig), A, dunkelbraun
0,60
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), SE, A, gelb-braun
2,40
Auffüllung (Feinsand, schluffig, Schlufflagen), SU, A, dunkelbraun
0,50
Auffüllung (Schluff, feinsandig, Feinsandlagen), weich bis steif, UL, A, braun
2,00
Feinsand, mittelsandig, SE, gelb-braun
0,90
Mittelsand, feinsandig, SE, braun-grau
1,40
Feinsand, mittelsandig, SE, grau-braun

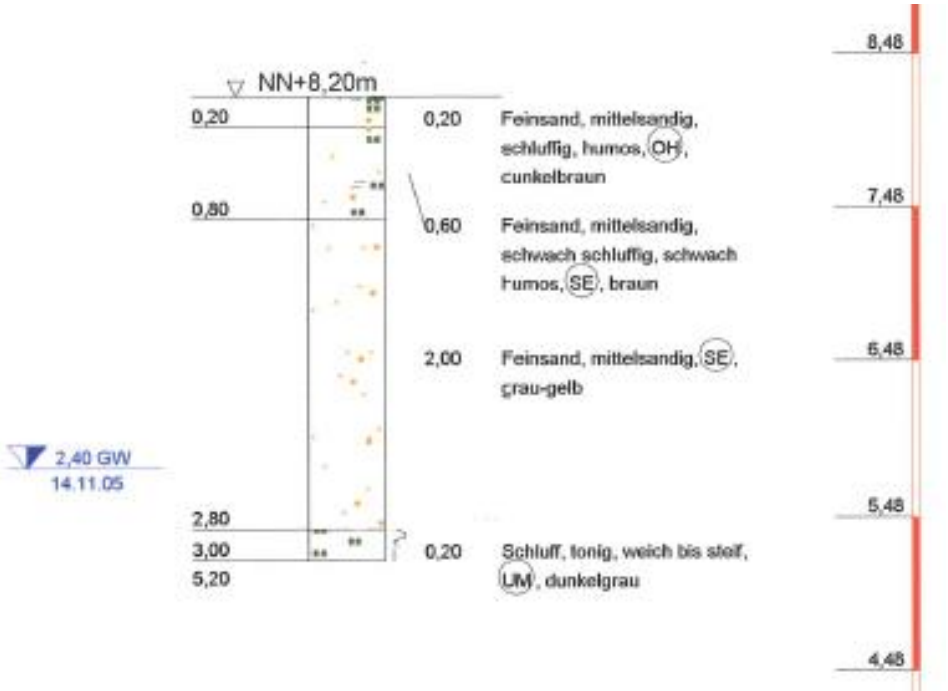
½ Bö SS


NN+10,00m
0,30
2,00
2,80
3,80
4,80
5,00
5,00
SN264
0,20
2,00
3,90 GW
14.11.05
A
A
A
0,30
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos), CH, A, dunkelbraun
1,70
Feinsand, Auffüllung, mittelsandig, SE, A, gelb-braun
0,80
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, humose Lagen), SE, A, gelb-braun
1,00
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, SE, SU, braun
1,00
Feinsand, mittelsandig, SE, grau
0,20
Schluff, tonig, steif, UM, blaugrau

DF SS

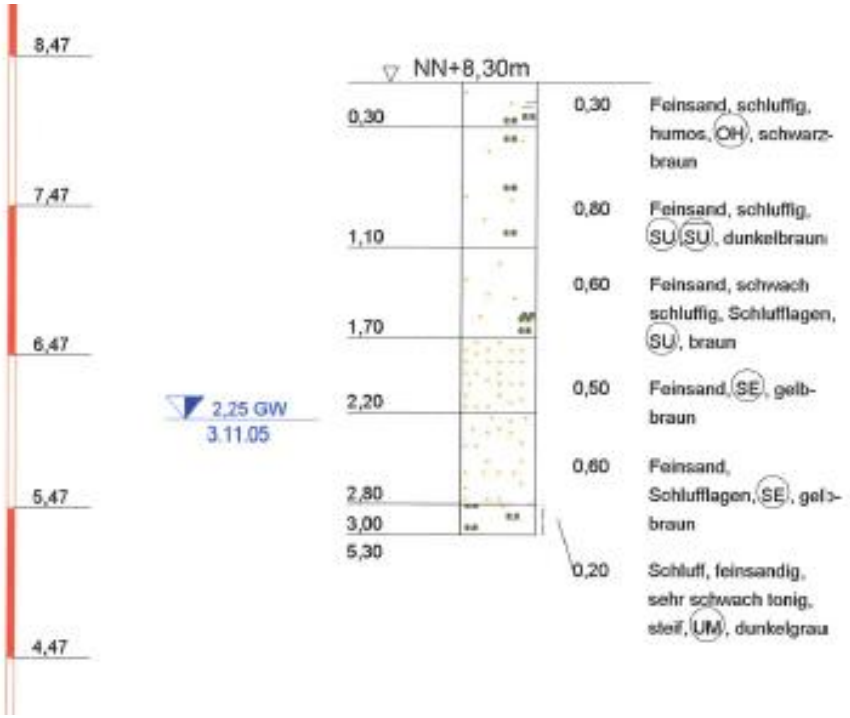


DF +10m SS

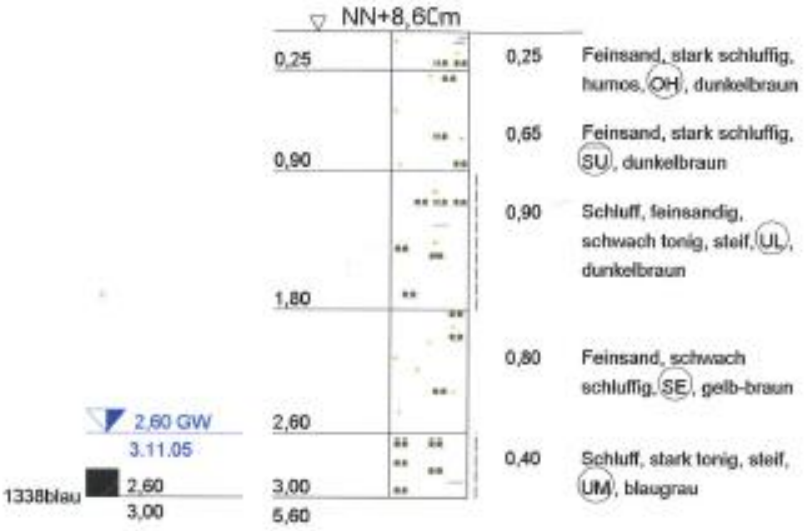


Station 0 +825

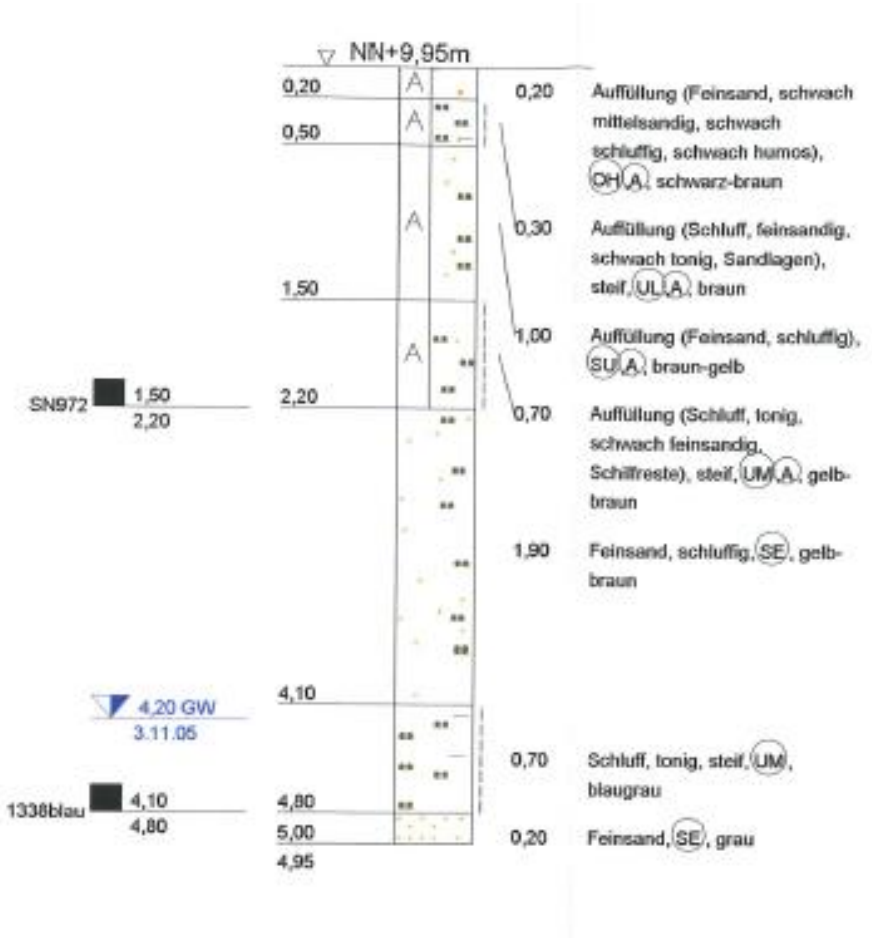
DF +10m ES



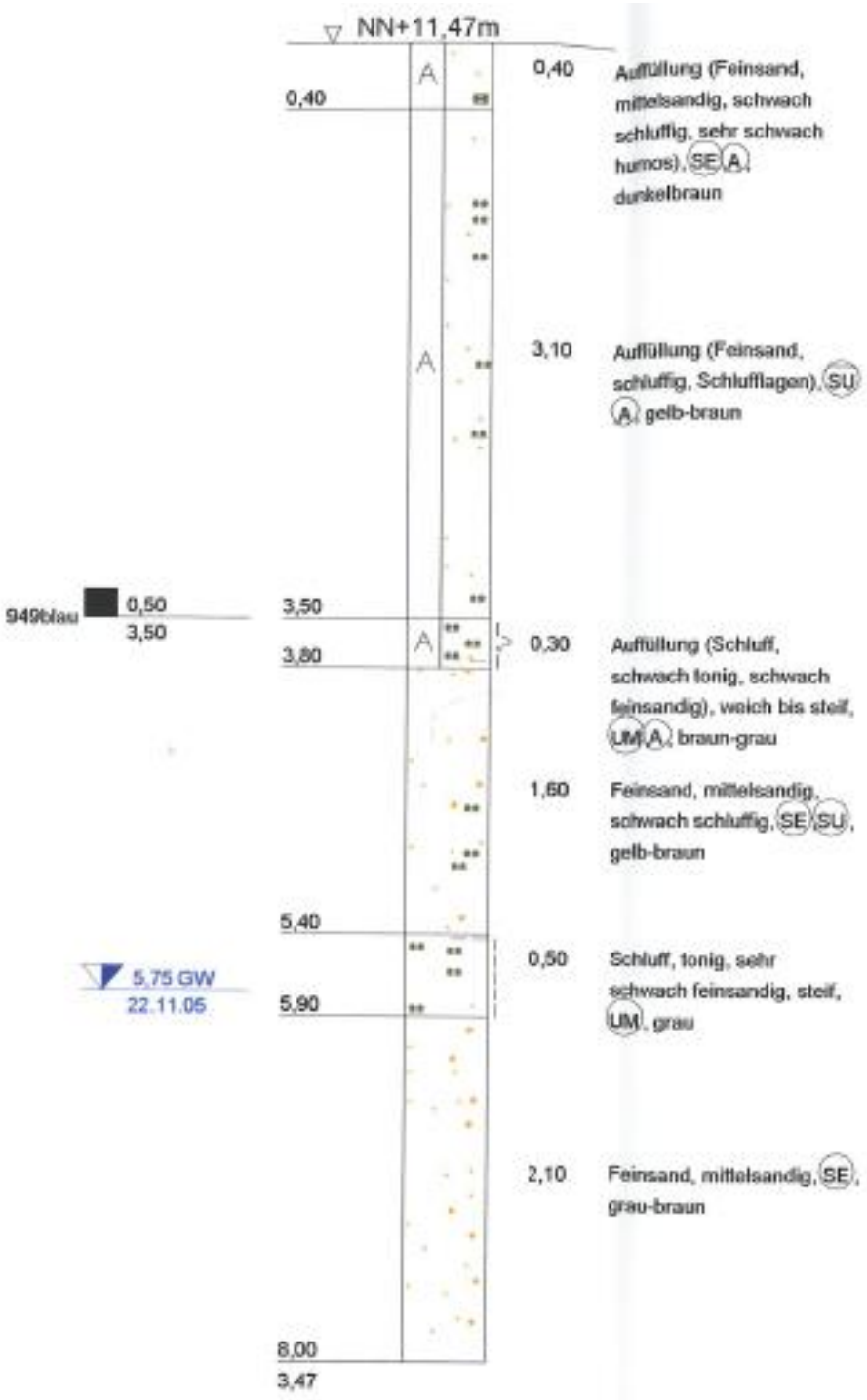
DF ES


NN+8,6Cm
0,25
0,90
1,80
2,60
3,00
5,60
0,25 Feinsand, stark schluffig, humos, OH, dunkelbraun
0,65 Feinsand, stark schluffig, SU, dunkelbraun
0,90 Schluff, feinsandig, schwach tonig, steif, UL, dunkelbraun
0,80 Feinsand, schwach schluffig, SE, gelb-braun
0,40 Schluff, stark tonig, steif, UM, blaugrau
2,60 GW
3.11.05
1338blau
2,60
3,00

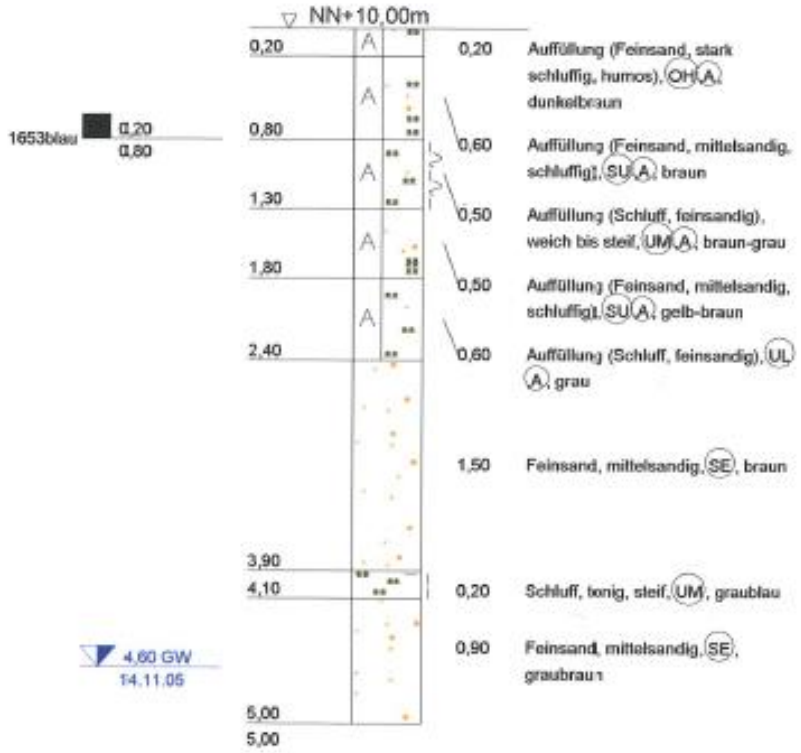
½ Bö ES


NN+9,95m
0,20
0,50
1,50
2,20
4,10
4,80
5,00
4,95
SN972
1,50
2,20
4,20 GW
3.11.05
1338blau
4,10
4,80
0,20
Auffüllung (Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos), OH, A, schwarz-braun
0,30
Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach tonig, Sandlagen), steif, UL, A, braun
1,00
Auffüllung (Feinsand, schluffig), SU, A, braun-gelb
0,70
Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig, Schillreste), steif, UM, A, gelb-braun
1,90
Feinsand, schluffig, SE, gelb-braun
0,70
Schluff, tonig, steif, UM, blaugrau
0,20
Feinsand, SE, grau

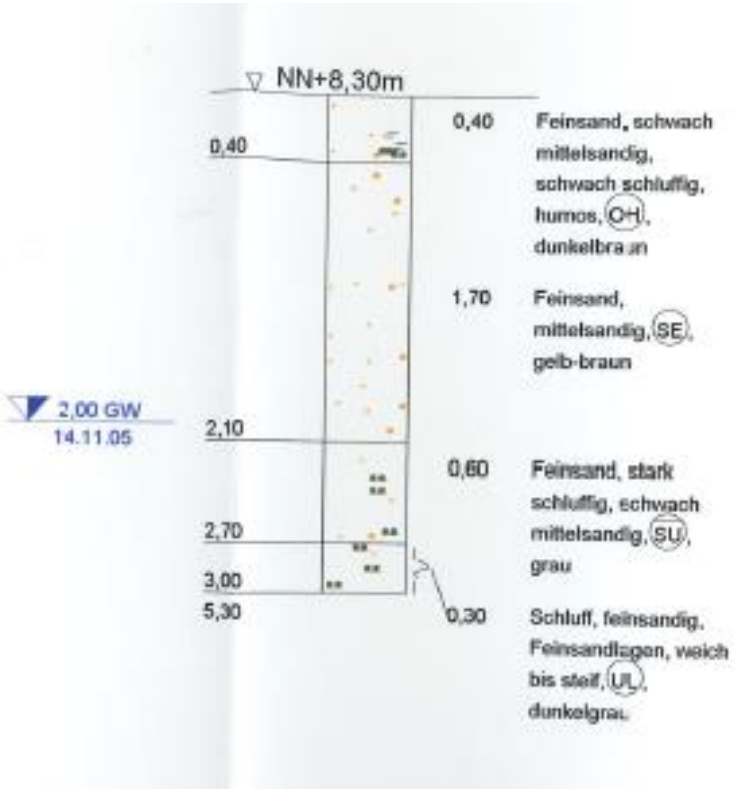
Krone


NN+11,47m
0,40
0,40
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos), SE, A, dunkelbraun
3,10
Auffüllung (Feinsand, schluffig, Schlufflagen), SU, A, gelb-braun
949blau
0,50
3,50
3,50
3,80
0,30
Auffüllung (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig), weich bis steif, UM, A, braun-grau
1,60
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, SE, SU, gelb-braun
5,40
5,75 GW
22.11.05
0,50
Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig, steif, UM, grau
5,90
2,10
Feinsand, mittelsandig, SE, grau-braun
8,00
3,47

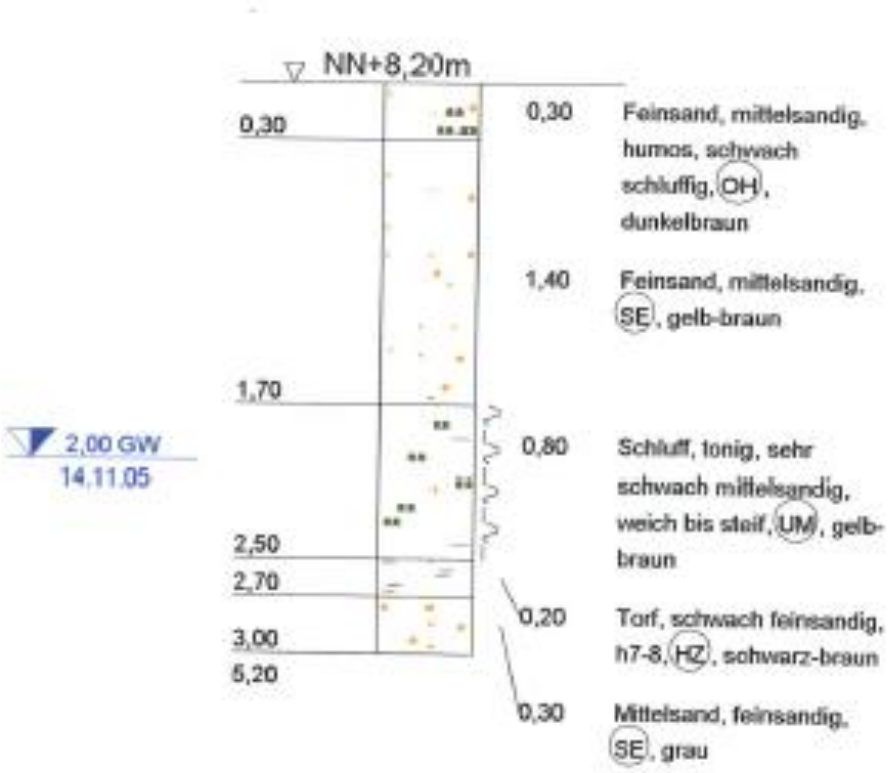
½ Bö SS


NN+10,00m
1653blau
0,20
0,80
4,60 GW
14.11.05
0,20
0,80
1,30
1,80
2,40
3,90
4,10
5,00
5,00
0,20
Auffüllung (Feinsand, stark schluffig, humos), OH, A, dunkelbraun
0,60
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig), SU, A, braun
0,50
Auffüllung (Schluff, feinsandig), weich bis steif, UM, A, braun-grau
0,50
Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig), SU, A, gelb-braun
0,60
Auffüllung (Schluff, feinsandig), UL, A, grau
1,50
Feinsand, mittelsandig, SE, braun
0,20
Schluff, tonig, steif, UM, graublau
0,90
Feinsand, mittelsandig, SE, graubraun

DF SS


NN+8,30m
0,40
2,10
2,70
3,00
5,30
2,00 GW
14.11.05
0,40
Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, humos, OH, dunkelbraun
1,70
Feinsand, mittelsandig, SE, gelb-braun
0,60
Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, SU, grau
0,30
Schluff, feinsandig, Feinsandlagen, weich bis steif, UL, dunkelgrau

DF +10m SS


NN+8,20m
0,30
1,70
2,50
2,70
3,00
5,20
2,00 GW
14.11.05
0,30
Feinsand, mittelsandig, humos, schwach schluffig, OH, dunkelbraun
1,40
Feinsand, mittelsandig, SE, gelb-braun
0,80
Schluff, tonig, sehr schwach mittelsandig, weich bis steif, UM, gelb-braun
0,20
Torf, schwach feinsandig, h7-8, HZ, schwarz-braun
0,30
Mittelsand, feinsandig, SE, grau