

- Baugrunduntersuchungen
- Geotechnische Berichte (Baugrundgutachten)
- Altlastenerkundungen und -bewertungen
- Überwachung im Erd- und Grundbau
- Verdichtungsnachweise

**Geotechnischer Bericht mit Empfehlungen zum Erd- und Grundbau
für den Rohrleitungs- und Straßenbau, sowie den Hochbau
aus geotechnischer Sicht**

Auftragsnummer: 25 – 066

Bauvorhaben / Ort: Erschließung und Bebauung
B-Plan Nr. 7 „Wohngebiet Am Schleiteich“
der Gemeinde Retschow
im OT Retschow, östlich der Doberaner Straße

Bauherrin / Auftraggeberin: Gemeinde Retschow
über Amt Bad Doberan – Land
Kammerhof 3
18209 Bad Doberan

Planungsbüro: bsd – Bürogemeinschaft für
Stadt- und Dorfplanung
Warnowufer 59
18057 Rostock

Rostock, 28.05.2025



Stempel / Unterschrift

Der vorliegende Geotechnische Bericht umfasst 23 Seiten, sowie Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

U. Verwendete Unterlagen

- U.1 Übersichtskarte
- U.2 Entwurf B-Plan
- U.3 Topographische Karten, Hydrogeologische Übersichtskarten

1 Veranlassung, Bauvorhaben

2 Bauvorhaben und allgemeine Standortverhältnisse im Trassenbereich

- 2.1 Beschreibung der Lage und des Umfanges des Bauvorhabens, sowie des derzeitigen Zustandes der Bauflächen
- 2.2 Allgemeine Standortverhältnisse im Trassenbereich (Glazialmorphologie, Topographie, Geologie, Hydrologie)

3 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunduntersuchung

- 3.1 Umfang und Technologie der Baugrunduntersuchung
- 3.2 Zielstellung der Baugrunderkundung

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

- 4.1 Art und Lagerungsverhältnisse der oberflächennah anstehenden Lockergesteine
- 4.2 Bodenwasserverhältnisse
- 4.3 Eigenschaften der vorhandenen Erdstoffe, sowie ihre Eignung als Baugrund und Erdbaustoff, Bodenkennwerte in tabellarischer Übersicht
- 4.4 Versickerungseignung des untersuchten Standortes für Niederschlagssammelwasser
- 4.5 Schadstoffinventar potentieller Aushubböden
- 4.6 Vorschlag zur Ausgrenzung von Homogenbereichen gemäß
DIN ATV 18300 & DIN ATV 18301

5 Empfehlungen zur Planung und Bauausführung

- 5.1 Straßen- und Rohrleitungsbau
 - 5.1.1 Wasserhaltung
 - 5.1.2 Rohrgraben- und Baugrubenaushub
 - 5.1.3 Rohrgraben- und Baugrubensicherung
 - 5.1.4 Rohrauf Lagerung bzw. -einbettung, Baugrundverbesserungen und Bodenaustausch
 - 5.1.5 Rohrgraben- und Baugrubenverfüllung, Bodenaustausch
 - 5.1.6 Hinweise zum Verkehrsflächenbau
- 5.2 Hochbau
 - 5.2.1 Baugrundeignung, Bodenaustausch
 - 5.2.2 Konventionelle Flachgründung auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten
 - 5.2.3 Gründung auf Fundamentplatte oberhalb eines geeigneten Gründungspolsters
 - 5.2.4 Unterkellerung
 - 5.2.5 Tiefgründung

6 Anlagen

- 6.1 Übersichtskarte (unmaßstäblich)
- 6.2 Lageplan mit eingetragenen Untersuchungsstellen
- 6.3 Koordinaten der Bohransatzpunkte
- 6.4 Bohrprofil Darstellungen BS 1 – BS 13 (13 Blatt)
- 6.5 Laborergebnisse
 - 6.5.1 Körnungslinien der typisch anstehenden Mineralböden,
Prüfbericht Nr. 121.001.01.09-17_2025_A13_01/25 (insgesamt 12 Blatt)
 - 6.5.2 Schadstoffinventar der humosen Oberböden, Vorsorgewerte BBodSchV,
Prüfbericht PB2025001441 (insgesamt 6 Blatt)

1 Veranlassung, Bauvorhaben

Auf derzeitig landwirtschaftlich genutzten Flächen östlich der Doberaner Straße innerhalb der Ortslage Retschow ist die Aufstellung des B-Plans Nr. 7 „Wohngebiet Am Schleiteich“ vorgesehen.

Das unterzeichnende Ingenieurbüro IBURO wurde durch die Gemeinde Retschow über das Amt Bad Doberan – Land damit beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunderkundung auszuführen und den vorliegenden Geotechnischen Bericht mit Empfehlungen zur Ausführung des Erd- und Grundbaus für den erforderlichen Rohrleitungs- und Straßenbau, sowie den Hochbau aus geotechnischer Sicht zu erstellen.

2 Bauvorhaben und allgemeine Standortverhältnisse im Trassenbereich

2.1 Beschreibung der Lage und des Umfanges des Bauvorhabens, sowie des derzeitigen Zustandes der Bauflächen

Der Untersuchungsbereich umfasst bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen (Grünland) östlich der Doberaner Straße innerhalb der Ortslage Retschow (siehe auch 6.1 & 6.2).

Westlich des B-Plans befindet sich der namensgebende Schleiteich als Kleingewässer (siehe auch 6.2).

Vorgesehen ist die Erschließung eines Wohngebietes, sowie von Flächen für Sport- und Freizeitnutzung im Norden des B-Plans (siehe auch 6.2).

2.2 Allgemeine Standortverhältnisse im Trassenbereich

Glazialmorphologie:

Der Untersuchungsbereich befindet sich innerhalb der Jüngeren Grundmoräne der Weichselvereisung.

Topographie:

Das Gelände ist am Standort flachwellig und weist innerhalb des zukünftigen B-Plans Höhen zwischen ca. +87,5 und +95 mNHN auf (siehe auch 6.3).

Geologie:

Im Untersuchungsbereich haben sich im Verlaufe des Spätglazials vor allem in großer Stärke Geschiebemergel abgesetzt. Diese sind zwischenzeitlich oberflächlich zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt) und z. T. durch Bodenwassereinflüsse aufgeweicht. Die Deckschichten, bestehend aus humosem Oberboden, sind bereichsweise umgelagert bzw. aufgefüllt worden.

Im Bereich ehemaliger Kleingewässer haben sich zudem organogene Böden akkumuliert (Torf).

Hydrologie

Einzugsgebiet: Graben aus Retschow

Pegelhöhe des oberen Grundwasserleiters: Entsprechend den Aussagen der Hydrogeologischen Übersichtskarte weisen die Isohypsen des oberflächennahen Grundwassers in diesem Bereich Höhen zwischen +72 und +75 mNHN auf. Innerhalb des Untersuchungsbereiches ist somit ein GW-Flurabstand von > 10 m zu erwarten.

Wasserschutzgebiet: Der B-Plan-Bereich befindet sich innerhalb der Schutzzone III / 3 des Wasserschutzgebietes Retschow, sowie der Schutzzone III / 3o des Wasserschutzgebietes Warnow-Rostock.

3 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunduntersuchung

3.1 Umfang und Technologie der Baugrunduntersuchung

Der Untersuchungsumfang wurde mit den Planungsbeteiligten abgestimmt bzw. durch diese vorgegeben.

Vorgesehen war die rasterartige Erkundung durch insgesamt 13 Rammkernsondierungen mit Endteufen von 3 bzw. 6 m, davon 5 Stk. im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen, 7 Stk. im Bereich vorgesehener Baugrundstücke, sowie einer Sondierung im Bereich einer geplanten Sport- und Freizeitfläche (siehe auch 6.2).

Untersuchungsumfang

- Absteckung und Einmessung von insgesamt 13 Bohransatzpunkten mittels RTK GNSS (Lage: ETRS89/UTM33N, Höhe: DHHN2016), siehe auch 6.2 & 6.3
- Ausführung von insgesamt 13 Rammkernsondierungen (Durchmesser = 32 - 80 mm) zur Erkundung der Baugrundverhältnisse bis zu einer Endteufe von 3 m (Erschließungsstraßen, bereichsweise auf 4 m verlängert wegen Weichböden) bzw. 6 m u. GOK (Hochbauten, Sport- und Freizeitfläche), Protokollierung der Lagerungsverhältnisse und Dokumentation durch Bohrprofilardarstellungen, siehe 6.4
- Gewinnung von insgesamt 28 gestörten Bodenproben
- Übergabe von 5 ausgewählten Proben (anstehende Mineralböden) an ein Geotechniklabor zur Bestimmung der Korngrößenverteilung und Ableitung der k_r -Werte, siehe 6.5.1
- Übergabe von insgesamt 13 Oberbodenproben an ein Umweltanalytiklabor zur Herstellung von drei Mischproben und Bestimmung des Schadstoffinventars gemäß BBodSchV (Vorsorgewerte), siehe 6.5.2
- Einmessen der Bodenwasserpegel innerhalb der Bohrlöcher mit einem optoakustischen Messlot nach Beendigung der Bohrarbeiten

3.2 Zielstellung der Baugrunderkundung

Durch eine Auswertung der durchgeführten Felduntersuchungen, sowie mittels bereits gesammelter Erfahrungen in der Umgebung des untersuchten Standortes werden den Planungsbeteiligten des Bauvorhabens und den Baubetrieben durch die nachfolgenden Baugrundbewertungen und Gründungsempfehlungen Unterlagen zur Verfügung gestellt, die eine standortangepasste Technologieauswahl für die erforderlichen Erschließungsarbeiten mit möglichst geringem Kostenaufwand gewährleisten sollen. Zudem soll eine erste Einschätzung der Baugrundeignung für die Errichtung von Hochbauten abgeleitet werden.

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Art und Lagerungsverhältnisse der oberflächennah anstehenden Lockergesteine

Aufgrund der glazialmorphologischen und geologischen Bedingungen haben sich innerhalb des Untersuchungsbereiches im Verlaufe des Spätglazials in großer Stärke Geschiebemergel abgesetzt. Dabei handelt es sich überwiegend um ursprünglich kalkhaltige schwach tonige Sand-Schluff-Gemische ($\overline{\text{SU}}$ / UL, siehe auch 6.5.1). Bereichsweise wurden auch feinkörnigere Schluffe erkundet (siehe BS 9 & BS 13).

Oberflächlich ist der Geschiebemergel zwischenzeitlich bis in Tiefen zwischen ca. 1,4 bis > 3 m u. GOK zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt).

Während der Geschiebemergel im Liegenden aufgrund seiner Konsolidierung meist eine mindestens steifplastische ($I_c > 0,75$), bereichsweise mit zunehmender Tiefe auch steifplastische bis halbfeste Konsistenz aufweist ($I_c \approx 1,0$), ist der Geschiebelehm häufig durch Bodenwassereinflüsse aufgeweicht ($I_c < 0,75$), oberflächlich jedoch zunächst steifplastisch.

Die Sondierung BS 3 wurde im Bereich einer lokalen Senke und vermutlich innerhalb einer ehemaligen Nebenschmelzwasserrinne ausgeführt. Östlich des Bohransatzpunktes verläuft ein Graben mit Baumbestand, der möglicherweise die Reste eines ehemaligen Fließgewässers unmittelbar in Unterhanglage des dann nördlich deutlich ansteigenden Geländes verlief.

Hier wurden oberhalb von Schmelzwasser- bzw. Beckensandablagerungen ein aufgeweichter Beckenschluff, darüber dann organisch durchsetzte Sande, sowie Torfablagerungen festgestellt. Der nur mäßig konsolidierte Torf (HN) ist hier bis ca. 3,3 m u. GOK anstehend.

Die Deckschichten werden überwiegend durch einen humosen Oberboden gebildet (OH) und weisen dann Stärken zwischen 0,35 und 0,7 (durchschnittlich ca. 0,4 bis 0,6 m) auf.

Im Bereich der BS 3 ist umgelagerter oder aufgefüllter humoser Oberboden ([OH]) in ca. 0,7 m Stärke oberhalb von bis ca. 1,4 m u. GOK reichenden aufgefüllten sandigen und bindigen Böden erkundet worden ($\overline{\text{SU}}$, $\overline{\text{SU}}$ / UL).

Die BS 7 erkundete Oberbodenauffüllungen oberhalb des ursprünglich anstehenden Mutterbodens, sowie von Auffüllungen mit geringem Humusgehalt.

Die konkreten Lagerungsverhältnisse der anstehenden Lockergesteine werden durch die Bohrprofilardarstellungen BS 1 bis BS 13 in der Anlage 6.4 dokumentiert.

4.2 Bodenwasserverhältnisse

Mess-stelle	Flurabstand nach Bohrende [m]	Bodenwasserspiegel [mNHN]
BS 1	4,5	+86,85
BS 2	> 3,0	
BS 3	2,9	+85,9
BS 4	> 6,0	
BS 5	2,0	+90,1
BS 6	2,5	+90,2
BS 7	2,8	+89,6
BS 8	5,2	+87,15
BS 9	> 3,0	
BS 10	3,2	+89,8
BS 11	2,0	+92,6
BS 12	2,2	+91,2
BS 13	1,3	+90,15

Laut Hydrogeologischer Übersichtskarte weisen die Grundwasserisohypsen des oberflächennahen Grundwassers am Standort Höhen zwischen +72 und +75 mNHN auf. Es ist somit ein Grundwasserflurabstand von > 10 m zu erwarten.

Innerhalb schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden stellen sich Ruhewasserspiegel häufig erst nach Standzeiten der Bohrlöcher zwischen 24 und 48 Stunden ein.

Oberhalb der Geschiebelehme und -mergel, von Beckenschluffen, sowie ebenfalls nur mäßig durchlässigen Torfen ist außerdem, insbesondere nach ergiebigen Niederschlagsperioden und in lokalen Senkenlagen, ein zusätzlicher Aufstau von Sickerwasser und die zeitweise Ausbildung von Schichtenwasser zu erwarten.

Kurzzeitig sind bereichsweise auch nahezu geländegleiche Bodenwasserspiegel nicht auszuschließen.

4.3 Eigenschaften der vorhandenen Erdstoffe, sowie ihre Eignung als Baugrund und Baustoff, Bodenkennwerte in tabellarischer Übersicht

humoser Oberboden, bereichsweise umgelagert/aufgefüllt (OH / [OH])

Humoser Oberboden ist als Baugrund und Erdbaustoff in der Regel nicht geeignet. In Bau-bereichen ist dieser möglichst vollständig abzuschleiben oder auszutauschen.

Aushubmaterial ist bevorzugt für die (Wieder-)Herstellung durchwurzelbarer Oberboden-schichten vorzusehen.

Geschiebelehm und -mergel, konsolidiert ($\overline{\text{SU}}$ / UL, $I_c > 0,75$)

Geschiebelehm und Geschiebemergel in mindestens steifplastischer Konsistenz sind als Bau-grund in der Regel geeignet.

Aufgrund ihrer nur mäßigen bis geringen Verdichtbarkeit (V2 / V3) und starken Frost-empfindlichkeit (F3) sind diese bindigen Mineralböden als Erdbaustoffe nur bedingt weiter-verwendbar. Auf den Wiedereinbau innerhalb von Leitungsgräben unterhalb zukünftiger Ver-kehrsflächenbefestigungen oder bei vorgesehener Überbauung sollte verzichtet werden. Aus-hubmaterial kann jedoch für die Geländeprofilierung in unkritischen Bereichen oder z. B. für die Herstellung von Erdwällen weiterverwendet werden.

Bindige Weichböden ($\overline{\text{SU}}$ / UL, UL, UM, $I_c < 0,75$)

Aufgeweichte bindige Mineralböden weisen eine verringerte Tragfähigkeit und Scherfestigkeit, sowie erhöhte Setzungsneigung auf. Als Baugrund sind diese deshalb nur bedingt oder bei starker Aufweichung nicht geeignet.

Aufgrund ihrer nochmals verringerten Verdichtbarkeit sind mineralische Weichböden als Erd-baustoffe kaum weiterverwendbar.

Torf, mäßig zersetzt, mäßig konsolidiert (HN, $0,5 < I_c < 0,75$)

Organogene Böden sind als Baugrund und Erdbaustoff ungeeignet. Sie weisen ein erhebliches Setzungspotential und eine nur geringe Tragfähigkeit und Scherfestigkeit auf.

Schmelzwasser- bzw. Beckensand, mitteldichte Lagerung (SU, $0,3 < D < 0,5$)

Schluffige Sande in mitteldichter Lagerung sind als Baugrund in der Regel geeignet.

Schluffige Sande (SU) sind als kaum bis bis mäßig frostempfindlich (F1/F2) einzuschätzen. Sie sind zudem gut verdichtbar und wären bei Aushub auch als Erdbaustoffe weiterverwendbar (z. B. Verfüllung von Leitungsgräben).

Bodenkennwerte

Die wichtigsten Bodenkennwerte der relevanten Bodengruppen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Dabei handelt es sich um Richt- bzw. Kalkulationswerte, wie sie unter den angetroffenen Lagerungsverhältnissen für den norddeutschen Raum typisch sind.

Nr.	Kennwertart bzw. Eigenschaft	1	2	3	4
1	Bodengruppe	OH / [OH]	HN	SU	UM
2	Hauptkörnungsart	S, u+, o	Torf, mäßig zersetzt	fs, ms, u f-mS, u	U, t
3	Lagerungsdichte D bzw. Konsistenz I_c	$D < 0,3$ locker	$0,5 < I_c < 0,75$ weichplastisch	$0,3 < D < 0,5$ mitteldicht	$I_c \approx 0,5$ breig bis weichplastisch
4	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	1	2	3	4
5	Gruppe nach DWA A 127	-	-	G2	G4
6	U – Grad	-	-	-	-
7	Abschlämmbares [%]	25 – 50	-	5 – 15	75 – 85
8	Wichte γ (γ') [kN/m³]	16 (8)	13 (3) – 14 (4)	18 (10)	19 (9) – 20 (10)
9	Reibungswinkel φ [°]	-	17,5 – 20,0	30,0 – 32,5	17,5 – 20,0
10	Steifemodul E_s [MN/m²]	-	0,8 – 1,5	30 – 40	1 – 3
11	Kohäsion c' [kN/m²]	-	-	-	-
12	Durchlässigkeit k_f [m/s]	$\leq 1 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-6}$	$1...5 \times 10^{-5}$	$< 1 \times 10^{-8}$
13	Böschungswinkel β [°]	≤ 45	-	≤ 45	-
14	Eignung als Erdplanum (Straßenbau)	ungeeignet	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
15	Eignung für die Rohrgrabenverfüllung	ungeeignet	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
16	Eignung als Erdbaustoff	ungeeignet	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
17	Frostgefährdungsklasse nach ZTVE-StB	F3	F3	F1/F2	F3
18	Verdichtbarkeitsgruppe nach ZTVE-StB	V3	V3	V1	V3

Nr.	Kennwertart bzw. Eigenschaft	5	6	7	8
1	Bodengruppe	$\overline{SU}$ / UL, UL	$\overline{SU}$ / UL	$\overline{SU}$ / UL	
2	Hauptkörnungsart	S, u+, t' – t U, fs	S, u+, t' – t	S, u+, t' – t	
3	Lagerungsdichte D bzw. Konsistenz I_c	$0,5 < I_c < 0,75$ weichplastisch	$0,75 < I_c < 1,0$ steifplastisch	$1,0 < I_c < 1,25$ halbfest	
4	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	4	4	4	
5	Gruppe nach DWA A 127	G3	G3	G3	
6	U – Grad	-	-	-	
7	Abschlämmbares [%]	35 – 60	35 – 50	35 – 50	
8	Wichte γ (γ') [kN/m ³]	20 (10)	21 (11)	21 (11)	
9	Reibungswinkel φ [°]	25,0	27,5	27,5 – 30,0	
10	Steifemodul E_s [MN/m ²]	5 – 10	10 – 20	15 – 35	
11	Kohäsion c' [kN/m ²]	-	5 – 10	10 – 15	
12	Durchlässigkeit k_f [m/s]	$< 5 \times 10^{-8}$	$< 1 \times 10^{-8}$	$< 1 \times 10^{-8}$	
13	Böschungswinkel β [°]	≤ 45	≤ 60	≤ 60	
14	Eignung als Erdplanum (Straßenbau)	ungeeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet	
15	Eignung für die Rohrgrabenverfüllung	ungeeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet	
16	Eignung als Erdbaustoff	ungeeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet	
17	Frostgefährdungsklasse nach ZTVE-StB	F3	F3	F3	
18	Verdichtbarkeitsgruppe nach ZTVE-StB	V3	V2	V2	

4.4 Versickerungseignung des untersuchten Standortes für Niederschlagssammelwasser

Für die Durchführung einer effektiven Versickerung von Niederschlagssammelwasser müssen folgende Voraussetzungen am Standort erfüllt sein:

- eine Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten von $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$,
- eine Mächtigkeit des Sickerraumes (Abstand Sohle Sickeranlage – Bodenwasser) von $t \geq 1,0 \text{ m}$

Die im B-Plan-Bereich dominierenden bindigen Mineralböden ($k_f < 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$) wirken aufgrund ihrer nur geringen hydraulischen Leitfähigkeit gegenüber Sickerwasser als Stauschichten.

Prinzipiell ausreichend durchlässige Sande ($k_f \approx 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) wurden nur durch die Sondierung BS 2 oberflächennah und in geringer Stärke oberhalb des schwerdurchlässigen bindigen Geschiebelehms und -mergels erkundet.

Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ist der Standort für eine effektive Versickerung von Niederschlagssammelwasser nicht geeignet.

4.5 Schadstoffinventar potentieller Aushubböden

Alle anstehenden humosen Oberböden und mineralischen Erdstoffe waren organoleptisch unauffällig (hinsichtlich Farbe und Geruch). Hinweise auf Belastungen mit umweltrelevanten Schadstoffen wurden nicht festgestellt und sind aus Vornutzung auch nicht zu erwarten.

Zur Bewertung des Schadstoffinventars potentieller Aushubböden wurden insgesamt 13 gestörte Proben des humosen Oberbodens an ein Umweltanalytiklabor übergeben, hier zu 3 Mischproben wie folgt zusammengefasst und gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV, Vorsorgewerte) untersucht.

- Mischprobe 1: BS 1 bis BS 3
- Mischprobe 2: BS 4 bis BS 8
- Mischprobe 3: BS 9 bis BS 13

Die Analyseergebnisse sind dem Prüfbericht PB2025001441 in der Anlage 6.5.2 zu entnehmen.

Alle ermittelten Schadstoffparameter unterschreiten jeweils sicher die Vorsorgewerte der BBodSchV. Das Oberbodenmaterial kann und sollte somit für die (Wieder-)Herstellung durchwurzelbarer Oberbodenschichten weiterverwendet werden. Da auch die strengereren 70%-Vorsorgewerte eingehalten werden, wäre auch eine Ausbringung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zulässig.

Für unterhalb dieser Deckschichten anstehende Mineralböden (Geschiebelehm und -mergel, bereichsweise Sand) kann von einer Zuordnung zur Materialklasse BM-0 gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bzw. von einer Klassifizierung als Z0-Material gemäß TR LAGA (2004) ausgegangen werden, da Schadstoffeinträge aus den unbelasteten Deckschichten (s. o.) und aus vorheriger Nutzung nicht zu erwarten sind.

Torfe können aufgrund ihres hohen Organikanteils nach üblichen Kriterien (TR LAGA, EBV, BBodSchV) nicht bewertet und klassifiziert werden. Bei unvermeidlichem Aushub können diese z. B. Kompost- und Erdenwerken zur Weiterverwendung bei Herstellung von Kultursubstraten angeboten werden.

4.6 Vorschlag zur Ausgrenzung von Homogenbereichen gemäß DIN ATV 18300 & DIN ATV 18301

Innerhalb des Untersuchungsbereiches sind die Baugrundverhältnisse überwiegend homogen gestaltet. Es dominieren bindige Geschiebelehm- und -mergelablagerungen ($\overline{\text{SU}}$ / UL). Nur sporadisch können Sande auftreten. Im Bereich der BS 3 ist oberflächennah Torf festgestellt worden.

Entsprechend DIN 18300:2019 und DIN 18301:2019 wird für Erdarbeiten mit Aushubtiefen von voraussichtlich max. 2 bis 3 m u. GOK die Ausgrenzung folgender Homogenbereiche empfohlen.

A. humoser Oberboden („Mutterboden“, bereichsweise umgelagert)

BS 1 bis BS 10	jeweils bis 0,35...1,1 m u. GOK, durchschnittlich bis 0,4...0,6 m u. GOK
----------------	---

B. Schmelzwasser- bzw. Beckensand, sowie vergleichbare Auffüllungen

BS 2	0,6 bis 1,7 m u. GOK
BS 3	0,7 bis 1,1 m u. GOK

C. Torf, kaum zersetzt, kaum konsolidiert

BS 3	1,1 bis > 3 m u. GOK
------	----------------------

D. bindige Mineralböden, aufgeweicht bis konsolidiert

BS 1	0,5 bis > 3 m u. GOK
BS 2	1,7 bis > 3 m u. GOK
BS 4 bis BS 6	0,35...0,5 bis > 3 m u. GOK
BS 7	1,1 bis 3,0 m u. GOK
BS 8 bis BS 13	0,4...0,7 bis > 3 m u. GOK

Für die Homogenbereiche A bis D sind nachfolgende Eigenschaften relevant.

Homogenbereich	A	B
Beschreibung	humoser Oberboden	Schmelzwasser- bzw. Beckensande, sowie vergleichbare Auffüllungen lockere bis mitteldichte Lagerung
Korngrößenverteilung Massenanteile [%] Ton / Schluff / Sand / Kies	0 / 25 / 65 / 10 bis 5 / 45 / 50 / 0	0 / 5 / 90 / 5 bis 10 / 20 / 70 / 0 siehe auch 6.5.1
Massenanteil [%] an Steinen / Blöcken / großen Blöcken	< 10 / < 10 / -	< 10 / vereinzelt / -
Dichte, feucht [g / cm ³]	1,5 bis 1,6	1,7 bis 1,8
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	-	-
Konsistenz I_c	-	-
Lagerungsdichte D / I_D	< 0,3 / < 0,33, locker	0,25 < D < 0,5 / 0,3 < I_D < 0,67, locker bis mitteldicht
Organischer Anteil [%]	1,0 bis 3,5	< 0,5
Bodengruppe	OH / [OH]	SU / [SU]
Bodengruppe nach DIN 18300:2012	1	3
Besonderheiten	für (Wieder-)Herstellung durchwurzelbarer Oberbodenschicht vorsehen	als Erdbaustoff geeignet

Homogenbereich	C	D
Beschreibung	Torf, mäßig zersetzt	bindige Mineralböden, aufgeweicht bis konsolidiert
Korngrößenverteilung Massenanteile [%] Ton / Schluff / Sand / Kies	-	8 / 27 / 60 / 5 bis 20 / 60 / 20 / 0 siehe auch 6.5.1
Massenanteil [%] an Stei- nen / Blöcken / großen Blö- cken	-	< 10 / sporadisch / sporadisch
Dichte, feucht [g / cm ³]	1,3 bis 1,4	2,0 – 2,2
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	< 25	15 – 150
Konsistenz I_c	0,5 < I_c < 0,75, weichplastisch	0,5 ≤ I_c < 1,25, breiig/weichplastisch bis halbfest
Lagerungsdichte D / I_D	-	-
Organischer Anteil [%]	> 30	< 0,5
Bodengruppe	HN	SU / UL, UM
Bodengruppe nach DIN 18300:2012	2	4
Besonderheiten	als Baugrund und Erdbaustoff ungeeignet	als Erdbaustoff für die Wieder- verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unterhalb zukünftiger Verkehrsflächen ungeeignet

5 Empfehlungen zur Planung und Bauausführung

5.1 Straßen- und Rohrleitungsbau

5.1.1 Wasserhaltung

Im Untersuchungsbereich wurden zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung überwiegend Bodenwasserflurabstände > 3 m. Durch die Sondierungen BS 3, BS 5 bis BS 7 sowie BS 11 bis BS 13 wurde Bodenwasser bereits im zu erwartenden Aushubbereich angeschnitten.

Oberhalb schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden ist ein zeitweiser Aufstau von Sickerwasser und die Ausbildung auch oberflächennahen Schichtenwassers nicht auszuschließen (z. B. Winterbau). Die Notwendigkeit für Wasserhaltungsmaßnahmen ist deshalb stark witterungsabhängig.

Innerhalb relativ schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden (Geschiebelehme und -mergel) ist im Bedarfsfalle eine offene Wasserhaltung ausreichend (Baugrubendränung, Pumpensumpf).

Lediglich bei Anschneiden wasserführender Sande (siehe BS 3, BS 7) könnte bereichsweise auch die Notwendigkeit für eine geschlossene Bodenwasser-Absenkung bestehen. Kleinflächige sandige Einlagerungen „bluten“ jedoch nach Anschneiden in der Regel schnell aus. Innerhalb dauerhaft oder länger wasserführender Sande wäre eine Absenkung z. B. im Wellpoint-Verfahren geeignet (Nadelfilter, Vakuumanlage).

5.1.2 Rohrgraben- und Baugrubenaushub

Beim Rohrgraben- und Baugrubenaushub sind Aushubböden entsprechend der empfohlenen Homogenbereiche zu separieren.

Humose Oberböden (OH / [OH]) sind für die (Wieder-)Herstellung durchwurzelbarer Oberböden vorzusehen. Bei vorgesehener Weiterverwendung im Baugebiet sollten diese zu lockeren Mieten aufgesetzt und gegebenenfalls zwischenzeitlich begrünt werden. Eine Verdichtung, z. B. durch Befahren mit Baufahrzeugen, ist möglichst zu vermeiden.

Organogene Aushubböden (Homogenbereich B), sowie bindige Aushubböden (Homogenbereich D) sind für die Wiederverfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unterhalb zukünftiger Verkehrsflächenbefestigungen oder zur Überbauung vorgesehener Bereiche nicht zu verwenden.

Nur sporadisch oberflächennah auftretende Sande (siehe BS 2 & BS 3, Homogenbereich C) wären hierfür geeignet und bei Aushub zwischenzulagern.

Für den Wiedereinbau vorgesehenes Aushubmaterial sollte für die Lagerung zu Mieten aufgesetzt und profiliert werden. Ein Abschwemmen oder Aufsättigen kann durch das Abdecken mit Planen vermieden werden.

5.1.3 Rohrgraben- und Baugrubensicherung

Gräben und Baugruben mit Tiefen $> 1,25$ m müssen nach DIN 4124 vor Betreten abgebösch oder durch Verbau gesichert werden. Stirnwände von Gräben dürfen bis 1,75 m Tiefe senkrecht ausgeführt werden.

Innerhalb der Deckschichten, anstehender Sande, sowie aufgeweichter bindiger Mineralböden sind Böschungsneigungen $\leq 45^\circ$, innerhalb konsolidierter bindiger Geschiebelehme und -mergel in mindestens steifplastischer Konsistenz von 60° zulässig. Innerhalb stark aufgeweichter bindiger Mineralböden in breiiger bis weichplastischer Konsistenz (siehe BS 13), sowie organogener Torfe (BS 3) sind Böschungen mit wirtschaftlichem Böschungswinkel nicht herstellbar.

Grabenverbaugeräte könnten innerhalb von Sanden und organischen, sowie bindigen Weichböden im Absenkverfahren, innerhalb kurzzeitig auch senkrecht standfester konsolidierter bindiger Böden auch im Einstellverfahren eingesetzt werden.

Die Verwendung eines waagerechten Normverbaus ist überwiegend nicht möglich (Voraussetzung: mitteldichte Sande oder konsolidierte bindige Böden, überwiegend jedoch Weichböden im oberflächennahen Bereich). Alternativ könnte ein Trägerbohlverbau (Berliner Verbau) oder Gleitschienenverbau vorgesehen werden.

5.1.4 Rohrauflagerung, bzw. -einbettung, Baugrundverbesserungen und Bodenaustausch

Eine direkte Rohrauflagerung ist möglich im Bereich konsolidierter bindiger Böden in steifplastischer oder halbfester Konsistenz, sowie bei steinfreiem Sand in mitteldichter Lagerung.

Mineralische Weichböden unmittelbar unterhalb vorgesehener Rohrleitungen sollten möglichst vollständig, mindestens jedoch in einer Stärke von 30 cm gegen verdichtungsfähigen Füllsand ausgetauscht werden. Bei Teilverbleib von mineralischen Weichböden hat sich der Einsatz von Geotextilien (Trennvlies) bewährt. Stark aufgeweichte bindige Mineralböden in breiiger bis weichplastischer Konsistenz wären vollständig auszutauschen (siehe BS 13).

Auch Torfe wären unterhalb von Freigefälleleitungen und Schachtbauwerken vollständig auszutauschen. Alternativ ist oberhalb von organogenen oder bindigen Weichböden die Schaffung geeigneter Rohraufleger mittels geogitterbewehrter Gründungspolster oder s. g. Geomatrizen (in Geokunststoff vernähte Leichtbaustoffe) möglich.

Alternativ können Leitungen und Schachtbauwerke im Bereich organogener Weichböden z. B. durch Eichenpfähle aufgeständert werden.

Durch die muldenartige Vorformung des Auflagers innerhalb anstehender oder aufgefüllter Erdbaustoffe kann ein günstiger Auflagerwinkel für Rohre mit Kreisquerschnitt ohne Fuß erreicht werden.

5.1.5 Rohrgraben- und Baugrubenverfüllung, Bodenaustausch

Die humosen Oberböden (Homogenbereich A), Torf (Homogenbereich B), sowie bindige Mineralböden (Homogenbereich D) sind für den Wiedereinbau unterhalb von Verkehrsflächen ungeeignet.

Nur im Bereich der BS 2 & BS 3 oberflächennah erkundeter Sand (SU, [SU]) wäre hierfür prinzipiell geeignet (Homogenbereich C).

Als Austauschmaterial für ungeeignete Aushubböden sollten für die Verfüllung von Baugruben und Leitungsräumen gut verdichtbare Füllsande vorgesehen werden (z. B. 0/2 oder 0/4, Abschlammbares $\leq 15\%$).

Einbau und Verdichtung müssen lagenweise erfolgen. Die Stärke der Einzellagen sollte $D \leq 0,3$ m betragen.

Die vorschriftsmäßige Verdichtung der Rohrgrabenverfüllung sollte durch Rammsondierungen entsprechend der DIN 4094 nachgewiesen werden. Für den Nachweis der Tragfähigkeit des Erdplanums von Verkehrsflächen oberhalb von Rohrleitungsverfüllungen sind statische oder dynamische Lastplattendruckversuche geeignet.

5.1.6 Hinweise zum Verkehrsflächenbau

Die innerhalb der Trasse der vorgesehenen Erschließungsstraßen des geplanten Wohngebietes (BS 2, BS 5, BS 7, BS 9 & BS 11) überwiegend in einer Stärke zwischen 0,35 und 0,6 m, bereichsweise bis 1,1 m (siehe BS 7) festgestellten humosen Oberböden sind unterhalb vorgesehener Verkehrsflächen vollständig abzuschleifen bzw. auszuheben.

Anschließend ist im Untersuchungsbereich überwiegend ein stark frostempfindliches Erdplanum (F3) zu erwarten.

Unter Berücksichtigung der Randbedingungen und erforderlicher Zu- und möglicher Abschlüge ergibt sich gemäß RStO12 eine Mindeststärke des frostsicheren Regelaufbaus von 55 cm (BK0,3) bzw. 65 cm (Bk1,0 bis Bk3,2).

Die Eignung des Erdplanums für den Verkehrsflächenbau ist stark vom Wassergehalt, somit auch von aktuellen Witterungsbedingungen und der Vorbelastung des Erdplanums (z. B. Befahren bei Aushubarbeiten) abhängig.

Eine Nachverdichtung des Erdplanums innerhalb bindiger Mineralböden ist nicht zielführend und zu unterlassen.

Oberhalb bindiger Mineralböden in überwiegend steifplastischer bis halbfester Konsistenz wären Werte von $E_{v2} \approx 25$ bis 40 MPa, oberhalb von Weichböden hingegen von $E_{v2,ist} < 25$ MPa zu erwarten.

Zur Gewährleistung eines ausreichend verformungsstabilen Erdplanums ($E_{v2,soll} \geq 45$ MPa) sollten zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden.

Zur Gewährleistung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums ist z. B. ein zusätzlicher Bodenaustausch geeignet. Erfahrungsgemäß wäre oberhalb stark aufgeweichter Mineralböden von erforderlichen zusätzlichen Austauschstärken von ca. 40 bis 60 cm bei Verwendung von Kies-sand (Verstärkung Frostschutzschicht) bzw. ca. 25 bis 40 cm bei Verwendung von Schotter-tragschicht-Material auszugehen.

Oberhalb konsolidierter bindiger Geschiebelehme in steifplastischer oder halbfester Konsistenz wären hingegen Austauschstärken von 20 bis 30 cm (Kiessand) bzw. 15 bis 25 cm (Schotter bzw. Kies-Schotter-Gemische) ausreichend.

Die Stärke des erforderlichen Bodenaustausches ließe sich durch die Verwendung geeigneter geotextiler Bewehrungen um üblicherweise 5 bis 15 cm reduzieren.

Alternativ hat sich für die Verbesserung der Eignung des Erdplanums innerhalb (aufgeweichter) bindiger Mineralböden das Einfräsen hydraulischer Bindemittel bewährt („Kalkstabilisierung“). Üblicherweise werden Frästiefen zwischen 20 und 30 cm und die Zugabe von 1,5 bis 3 % Bindemittel vorgesehen.

Zur Vermeidung des Aufstaus von Sickerwasser im Bereich ungebundener Frostschutz- und Tragschichten ist im Bereich eines Erdplanums innerhalb bindiger Mineralböden eine Planumsdränage zu empfehlen.

Erst oberhalb eines ausreichend tragfähigen und verformungsstabilen Erdplanums ($E_{v2,ist} \geq 45 \text{ MPa}$) können Regelaufbauten gemäß RStO12/24 vorgesehen werden.

Auch lokal haben sich Bauweisen mit Schottertragschicht oberhalb einer Frostschutzschicht bewährt.

Geeignete Regelaufbauten sind in RStO12/24, Tafel 1, Zeile 3 (Bauweisen mit Asphaltdecke) bzw. Tafel 3, Zeile 1 (Bauweisen mit Pflasterdecke) aufgeführt.

Bei vorgesehener Befestigung mit Pflasterdecke sind z. B. folgende Aufbauten geeignet (nach RStO12, Tafel 3, Zeile 1):

Bauweise mit Pflasterdecke, Belastungsklasse Bk0,3 (PKW-Stellflächen):

8 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht
 15 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$
 28 cm Frostschutzschicht, $E_{v2,soll} \geq 100 \text{ MPa}$
 Gesamtstärke: 55 cm

Bauweise mit Pflasterdecke, Belastungsklasse Bk1,0:

8 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht
 20 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$
 33 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$
 Gesamtstärke: 65 cm

Bauweise mit Pflasterdecke, Belastungsklasse Bk1,8:

10 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht
 25 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$
 31 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$
 Gesamtstärke: 70 cm

Bauweise mit Pflasterdecke, Belastungsklasse Bk3,2:

10 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht
 25 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 180 \text{ MPa}$
 36 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$
 Gesamtstärke: 75 cm

Bei vorgesehener Befestigung in Asphaltbauweise ergeben sich folgende Aufbauten (nach RStO12/24, Tafel 1, Zeile 3):

Bauweise mit Asphaltdecke, Belastungsklasse Bk1,0:

4 cm Asphaltdecke auf 10 cm Asphalttragschicht

15 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$

36 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$

Gesamtstärke: 65 cm

Bauweise mit Asphaltdecke, Belastungsklasse Bk1,8:

4 cm Asphaltdecke auf 12 cm Asphalttragschicht

15 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$

34 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$

Gesamtstärke: 65 cm

Bauweise mit Asphaltdecke, Belastungsklasse Bk3,2:

10 cm Asphaltdecke auf 10 cm Asphalttragschicht

15 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$

35 cm Frostschutzschicht (mit gebrochener Gesteinskörnung), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$

Gesamtstärke: 70 cm

Für Befestigungen von Geh- und Radwegen kann auf Regelaufbauten der Tafel 6 der RStO12/24 zurückgegriffen werden.

Die Eignung vorausgewählter Regelaufbauten sollte frühzeitig anhand von Probefeldern überprüft werden.

5.2 Hochbau

5.2.1 Baugrundeignung, Bodenaustausch

Die zunächst vorliegenden Erkundungsergebnisse ermöglichen eine erste Einschätzung der Baugrundeignung und des erforderlichen Gründungsaufwandes für die Errichtung von Hochbauten, ersetzen jedoch keinesfalls eine projektbezogene Baugrunderkundung!

Zur sicheren Abtragung von Bauwerkslasten sind nur Baugrundsichten mit geringer Setzungsneigung, sowie einer ausreichenden Konsolidierung und Scherfestigkeit geeignet. Diese Eigenschaften weisen im Untersuchungsbereich konsolidierte bindige Mineralböden in mindestens steifplastischer Konsistenz ($\overline{SU} / UL, UL, I_c > 0,75$), sowie Sande in mindestens mitteldichter Lagerung auf ($SU, 0,3 < D < 0,5$).

Die meist oberflächennah auftretenden Aufweichungen befinden sich innerhalb des oberen Lastabtragsbereiches bei frostfreier Gründung und beeinträchtigen die Baugrundeignung (verringerte Tragfähigkeit, erhöhte Setzungsneigung).

Die durch die Sondierungen BS 1 bis BS 12 in Stärken von 0,35 bis 1,1 m erkundeten humosen Oberböden (OH / [OH]) sind als Baugrund in jedem Falle ungeeignet.

Humose Oberböden wären im Hochbaubereich vollständig auszutauschen. Unmittelbar darunter (aktuell nicht festgestellt) oder oberflächennah anstehende mineralische Weichböden (siehe BS 4) wären ebenfalls auszutauschen. Zudem ist eine Geländeprofilierung auf lokale Hochpunkte zu empfehlen, um eine hydrologisch ungünstige Senkenlage und Geländeeinschnitte zu vermeiden, sowie einen größtmöglichen Abstand zwischen frostfreien Gründungssohlen und unterlagernden Weichböden zu gewährleisten.

Bodenaustausch und Geländeprofilierung müssen unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung unter 45° erfolgen. Das Austauschmaterial (verdichtungsfähiger Füllsand: 0/2 oder 0/4, Abschlämmbares $\leq 15\%$ oder Kiessand: 0/32) ist lagenweise ($D \leq 0,3$ m) einzubauen und sorgfältig zu verdichten ($D_{Pr} \geq 98\%$). Wasserhaltungsmaßnahmen werden für Oberbodenaustausch und die Herstellung frostfreier Gründungen voraussichtlich nicht erforderlich.

Anschließend wären im überwiegenden Untersuchungsbereich Flachgründungen als konventionelle Flachgründung auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten (siehe 5.2.2) oder auf elastisch gebetteter Stahlbetonfundamentplatte (siehe 5.2.3) möglich.

Im Bereich organogener Torfe (siehe BS 3), sowie stark aufgeweichter bindiger Mineralböden (siehe BS 13) wäre jedoch für die Errichtung von Hochbauten ein Bodenaustausch voraussichtlich unwirtschaftlich. Hier wäre z. B. die Ausführung von Tiefgründungen (Pfahlgründungen) vorzusehen.

5.2.2 Konventionelle Flachgründung auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten

Nach Austausch der humosen Oberböden ist am Standort meist (Ausnahme BS 3 & BS 13) eine konventionelle Flachgründung von nichtunterkellerten Einfamilienhäusern auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten möglich. Wegen des sporadischen Auftretens von Aufweichungen im oberflächennahen Lastabtragsbereich von frostfrei gegründeten Fundamenten wären Abminderungen der zulässigen Sohlpressungen zu berücksichtigen.

Zunächst könnte für die Gründung auf Streifenfundamenten mit einer frostsicheren Einbindetiefe von $t \geq 0,8$ m und einer Breite von $b = 0,4$ bis $1,0$ m **ein aufnehmbarer Sohldruck** von **zul $\sigma = 120$ bis 180 kN/m^2** (zur Gegenüberstellung mit charakteristischen Lasten) kalkuliert werden. Dies entspricht einem **Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes** von **$\sigma_{R,d} = 170$ bis 215 kN/m^2** (nach EC7, $\gamma_{Gr} = 1,40$, zur Gegenüberstellung mit Bemessungswerten der Lasten, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,50$ sind zu berücksichtigen).

Streifenfundamente müssen eine Mindestbreite von $b \geq 0,3$ m aufweisen.

Für Einzelfundamente mit $a = b \geq 0,5$ m könnte in der Regel **zul $\sigma = 150$ bis 180 kN/m^2 bzw. $\sigma_{R,d} = 215$ bis 255 kN/m^2** in Ansatz gebracht werden.

Das tatsächlich erforderliche Maß der Fundamentbreite von Streifenfundamenten bzw. die Dimensionierung von Einzelfundamenten ergibt sich aus dem Verhältnis der vorhandenen Lasten V und der aufnehmbaren Sohldrücke $zul \sigma$ (siehe oben).

Das Fundament ist richtig bemessen, wenn $vorh \sigma < zul \sigma$ (charakteristischer Wert der Sohlpressung $<$ aufnehmbarer Sohldruck) bzw. $V_d < R_d$ (Bemessungswert der Einwirkungen $<$ Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes) erfüllt sind.

5.2.3 Gründung auf Fundamentplatte oberhalb eines geeigneten Gründungspolsters

Wegen der häufigen Unterlagerung von Weichböden wäre am Standort meist (Ausnahme: BS 3 & BS 13) eine Gründung von nichtunterkellerten Einfamilienhäusern auf elastisch gebetteten Stahlbeton-Fundamentplatten möglich und zu empfehlen.

Die zu erwartende Sohlpressung unter Plattengründungen (Lastverteilung) ist erheblich geringer als bei Streifengründungen (Lastkonzentration). Außerdem werden durch die Gründung auf elastisch gebetteter Bodenplatte mögliche Nachfolgesetzungen weitgehend gleichmäßig, sowie kleinflächige Schwachstellen im Baugrund überbrückt.

Unterhalb der Bodenplatte sollte dann ein Kiessand-Gründungspolster mit einer Mindeststärke von $0,5$ m vorgesehen werden. Darunter kann der Bodenaustausch auch gegen Füllsand erfolgen.

Bodenaustausch und Gründungspolster sind lagenweise ($D \leq 0,3$ m) herzustellen und sorgfältig zu verdichten.

Für die Herstellung des Gründungspolsters sollte ein gut verdichtbarer weitgestufter Kiessand (0/16 oder 0/32) verwendet werden.

Auf dem Kiessand-Gründungspolster sollte ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ erreicht und nachgewiesen werden. Für den Nachweis sind z. B. Lastplattendruckversuche geeignet (statisch: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, dynamisch: $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$).

5.2.4 Unterkellerung

Bei Ausführung von Unterkellerungen wären im Sohlbereich meist tragfähige Böden zu erwarten (Ausnahme: BS 3, BS 10 & BS 13). Die Gründung kann dann auf der Kellersohlplatte oberhalb einer Sauberkeitsschicht erfolgen. Mineralische Weichböden unterhalb von Kellersohlen sollten vollständig ausgetauscht werden.

Für die Herstellung von Kellern sind gegebenenfalls bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der dominierenden bindigen Mineralböden ist eine mindestens zeitweise Druckwasserbelastung nicht auszuschließen. Kellergeschosse wären folglich gegen drückendes Wasser zu dichten (Wassereinwirkungsklasse W2.1 oder W2.2 nach DIN 18533-1, alternativ: „Weiße Wanne“).

5.2.5 Tiefgründung

Durch die Sondierungen BS 3 und BS 13 wurde für Hochbauvorhaben ausreichend tragfähiger Baugrund erst ab ca. 5,3 m u. GOK (BS 3) bzw. 3,7 m u. GOK (BS 13) erkundet. Der für eine Flachgründung erforderliche Austausch ungeeigneter Weichböden oder Torfe unter Berücksichtigung der Lastausbreitung ist hier unwirtschaftlich und/oder technologisch nicht realisierbar.

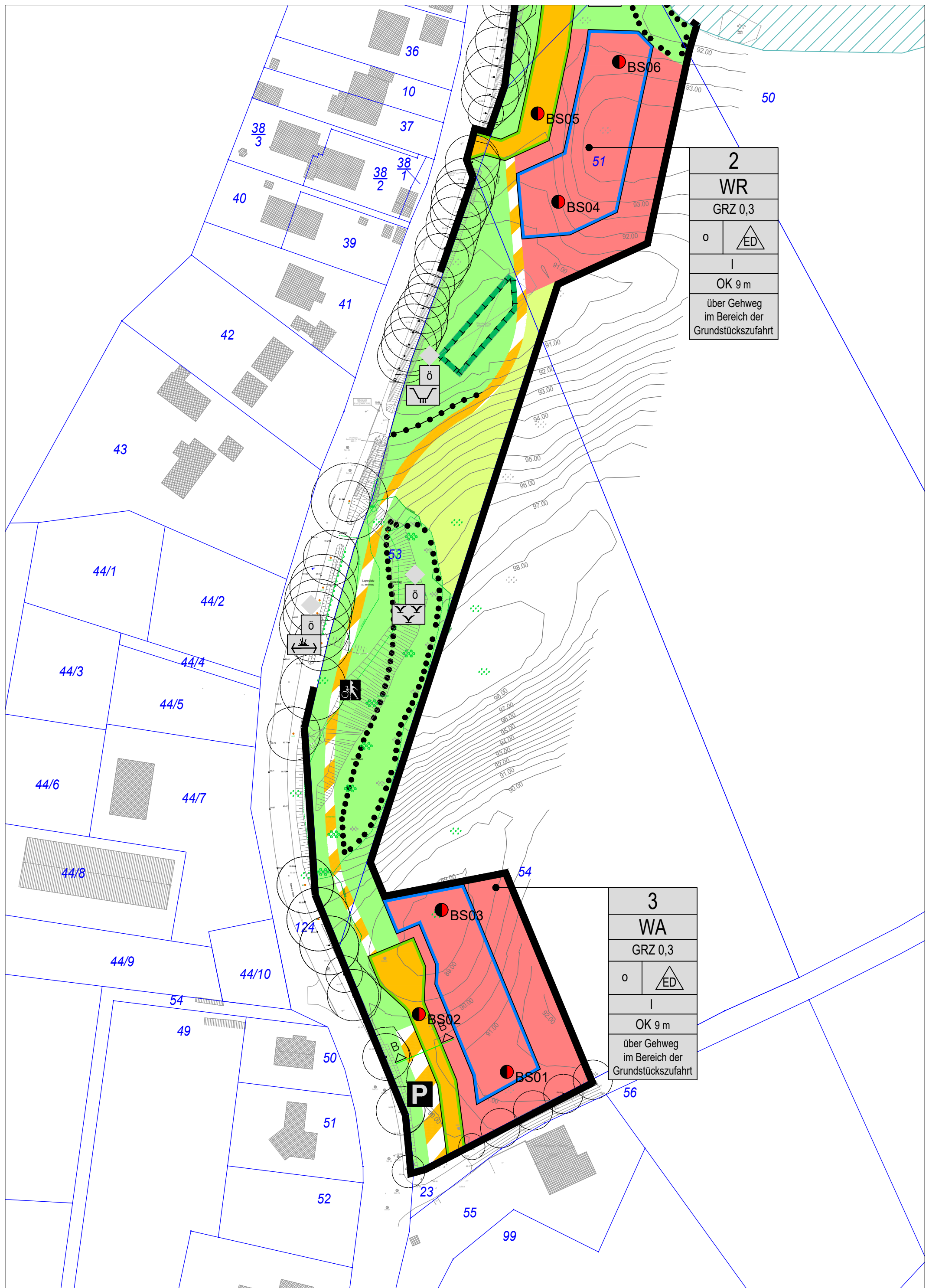
Mindestens für diese Bereiche wären für die Errichtung von Hochbauten voraussichtlich Tiefgründungen vorzusehen. Innerhalb von nur mäßig konsolidierten Torfen oder stark aufgeweichten bindigen Mineralböden wären Gründungspfähle voraussichtlich verrohrt herzustellen. Zudem sind Knicknachweise zu führen.

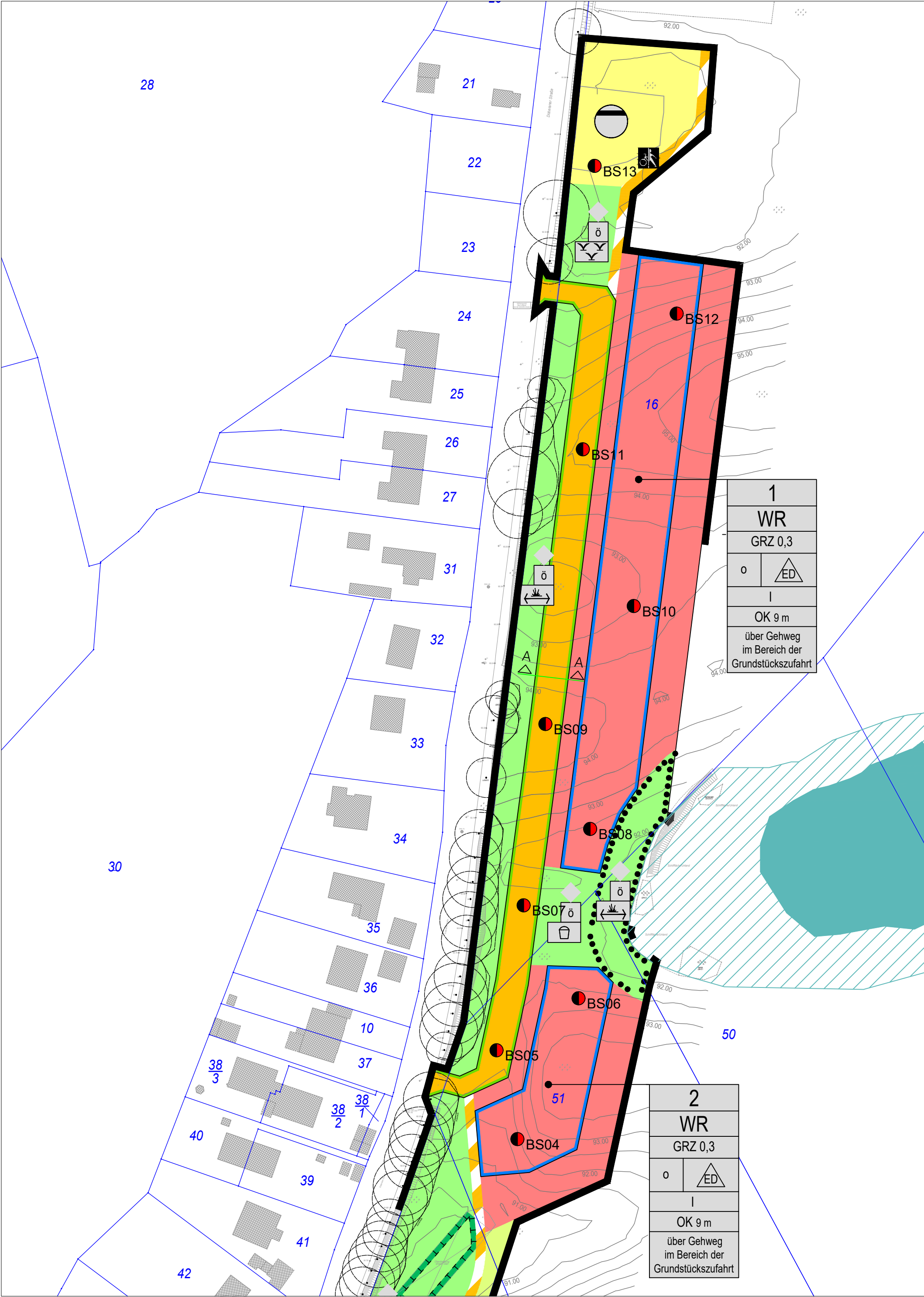
Eine Vorbemessung von Gründungspfählen auf Basis der bisher vorliegenden Erkundungsergebnisse ist nicht möglich. Hierfür wären tiefer reichende Erkundungen, bevorzugt Drucksondierungen, auszuführen.

Anlage 6.1: Übersichtskarte (unmaßstäblich)



Anlage 6.2: Lagepläne mit eingetragenen Untersuchungsstellen (3 Blatt)



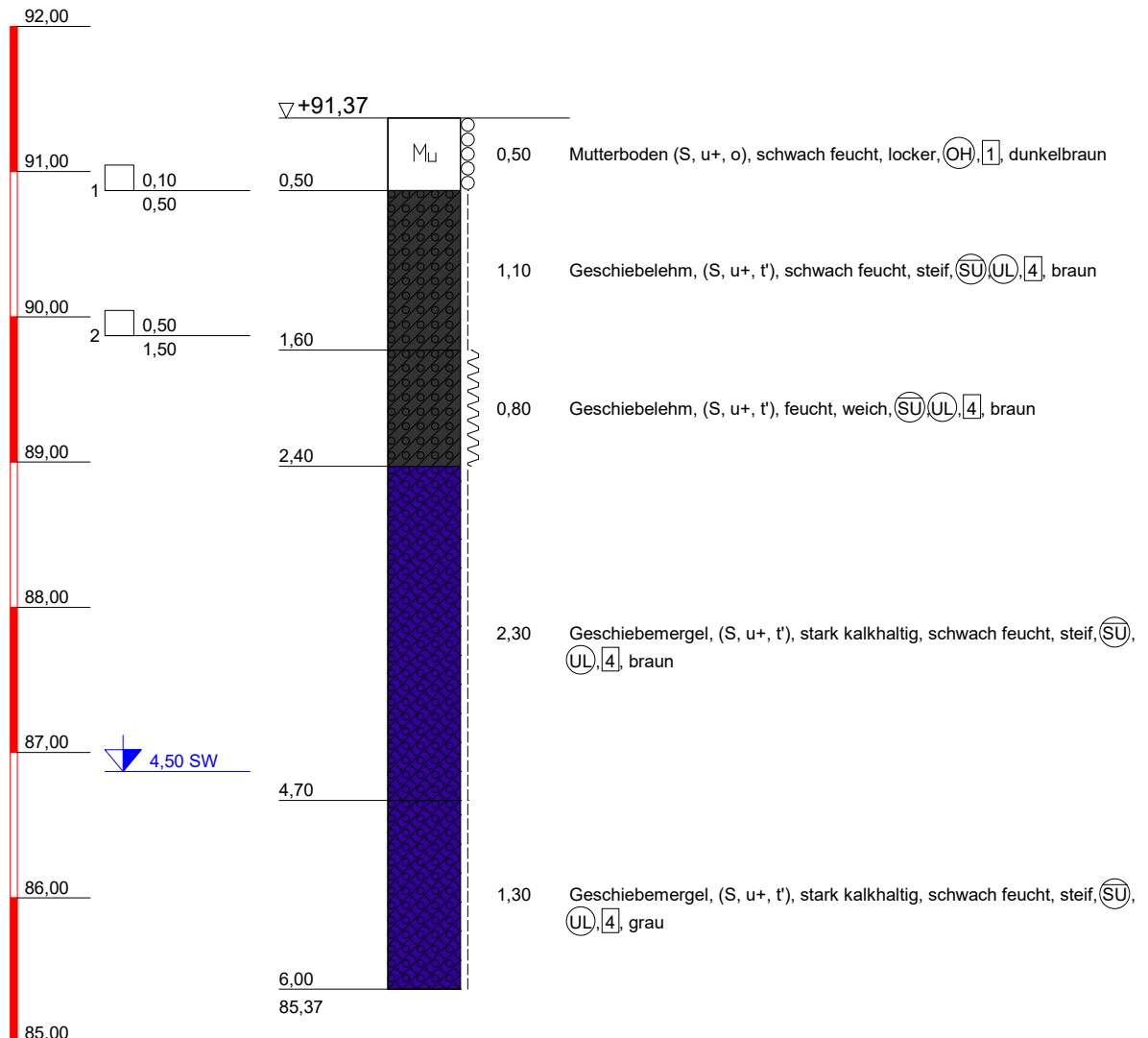


Vorhaben: B-Plan Nr. 7 „Am Schleiteich“ der Gemeinde Retschow

Punkt Nr.	ETRS89/UTM-33N		DHHN2016
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Orthom. Höhe [mNHN]
BS 01	295.507,46	5.993.367,34	91,37
BS 02	295.480,68	5.993.384,97	89,92
BS 03	295.487,59	5.993.416,79	88,82
BS 04	295.523,23	5.993.632,79	91,87
BS 05	295.516,88	5.993.659,71	92,12
BS 06	295.541,74	5.993.675,48	92,70
BS 07	295.525,06	5.993.703,66	92,38
BS 08	295.545,27	5.993.726,85	92,36
BS 09	295.531,66	5.993.758,61	94,35
BS 10	295.558,48	5.993.794,31	93,03
BS 11	295.543,03	5.993.841,79	94,59
BS 12	295.571,42	5.993.882,95	93,38
BS 13	295.546,57	5.993.927,76	91,46

mNHN

BS 01



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

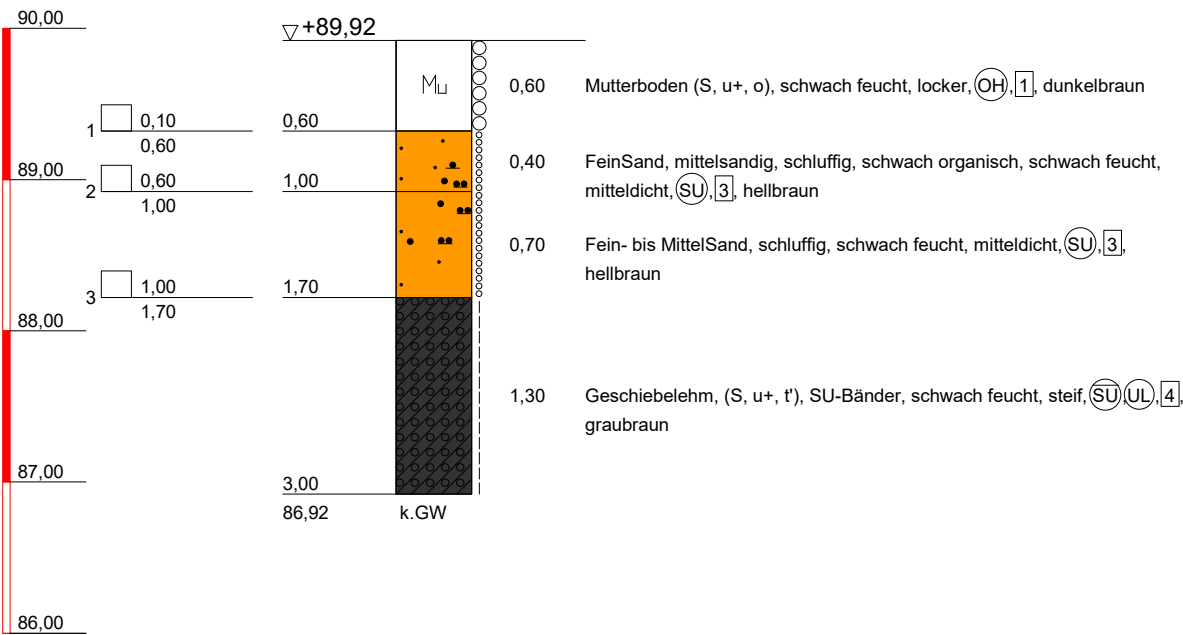
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 02

mNHN



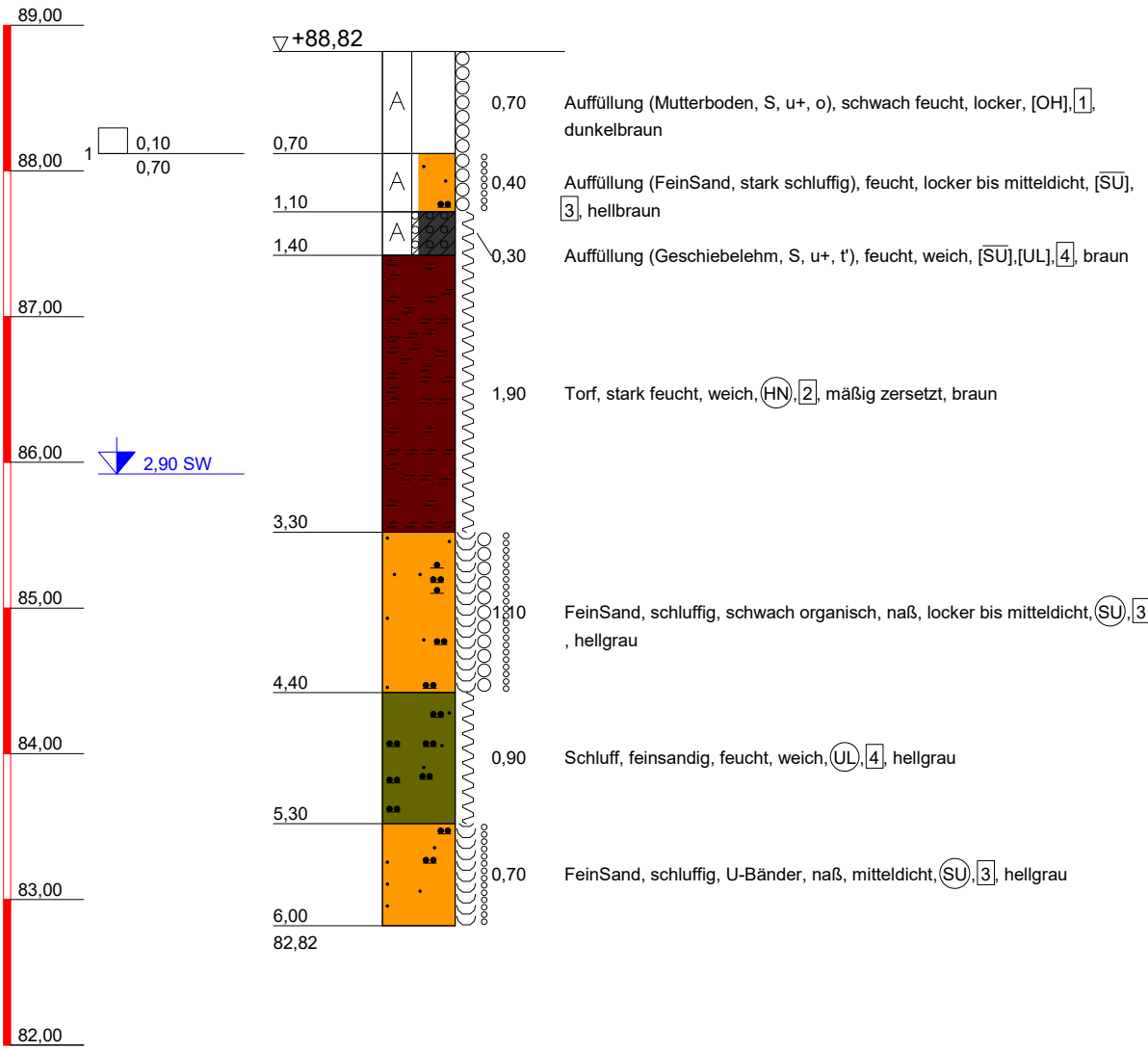
IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4
Projekt-Nr: 25 - 066
Datum: 06.05.2025
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Berndt

BS 03

mNHN



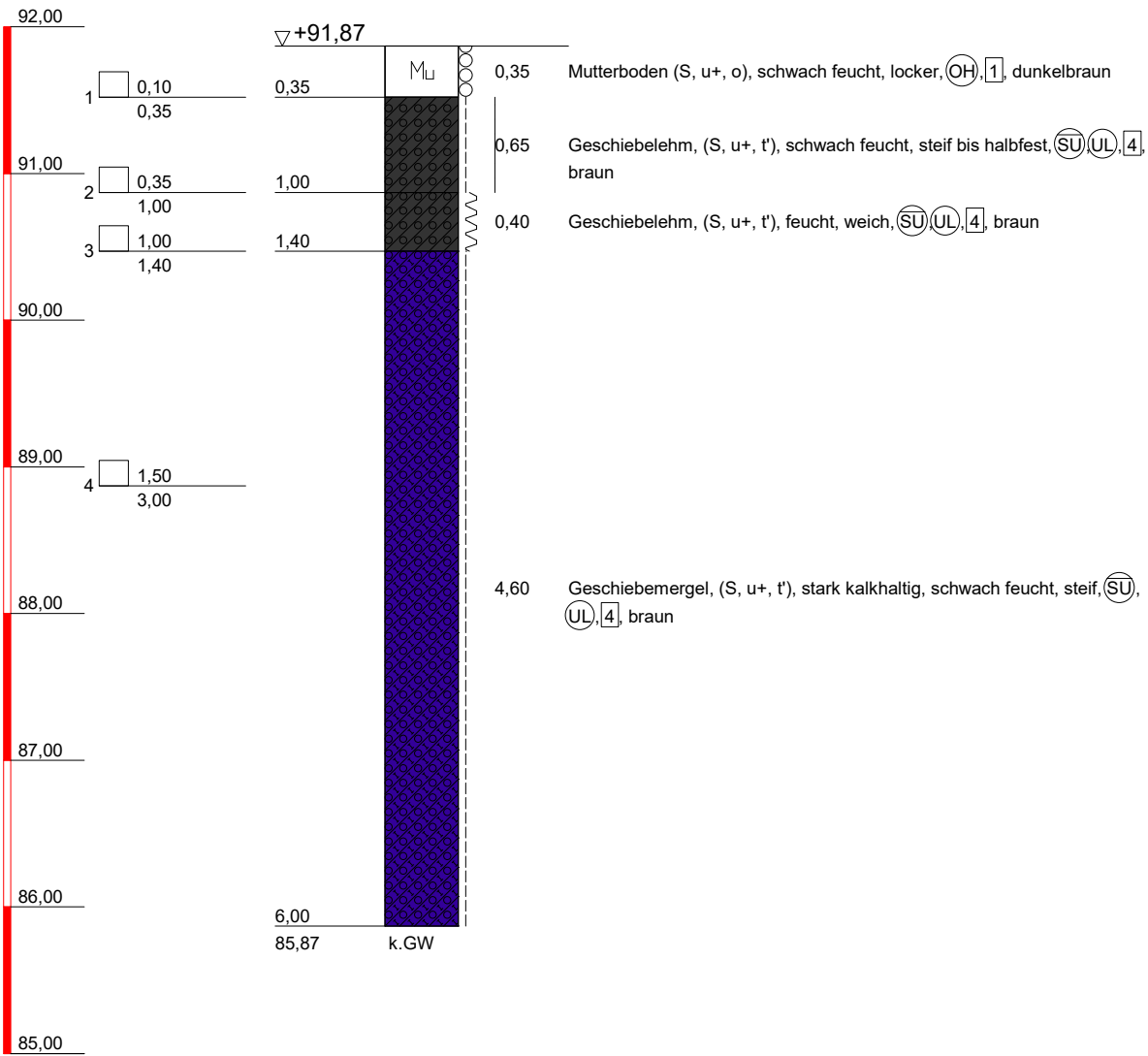
IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr:	Anlage 6.4
Projekt-Nr:	25 - 066
Datum:	06.05.2025
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Berndt

BS 04

mNHN



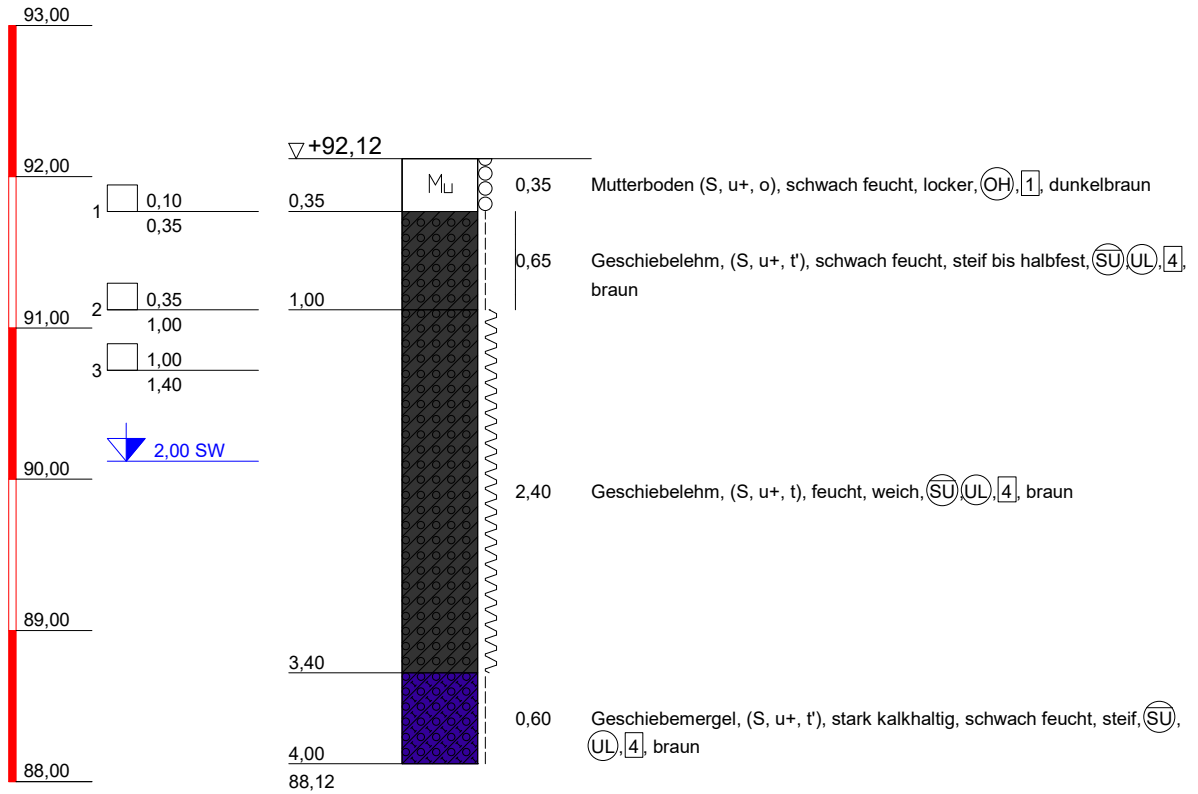
IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4
Projekt-Nr: 25 - 066
Datum: 06.05.2025
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 05



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

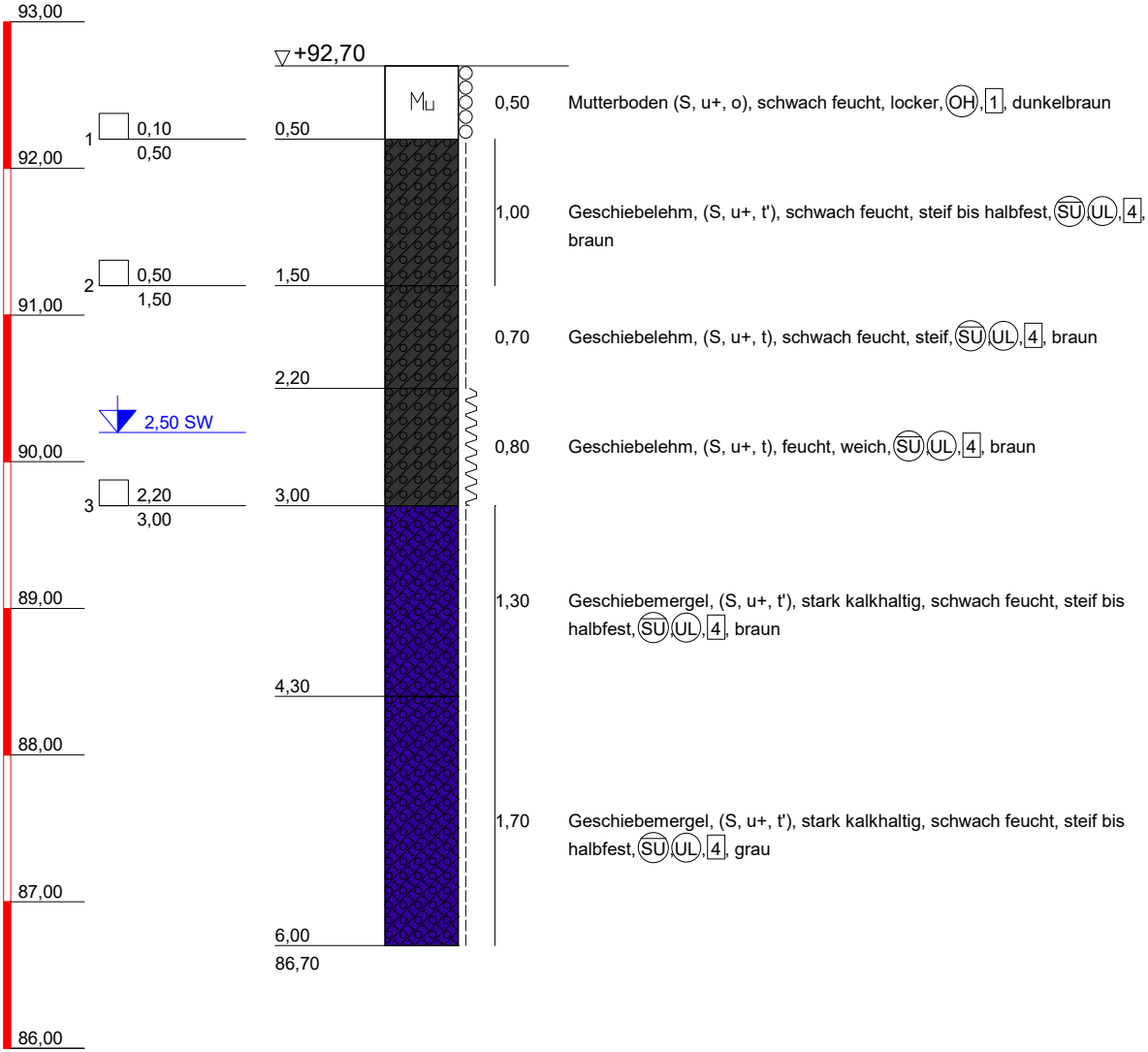
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 06

mNHN



IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4
Projekt-Nr: 25 - 066
Datum: 06.05.2025
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 07

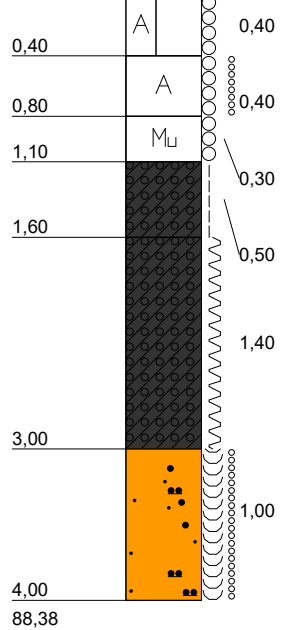


1 0,10
0,40

2 1,60
3,00

2,80 SW

▽+92,38



Auffüllung (Mutterboden, S, u+, o), schwach feucht, locker, [OH], 1, dunkelbraun

Auffüllung (S, u+, o'), schwach feucht, locker bis mitteldicht, [SU], [OH], 3, braun

Mutterboden (S, u+, o), schwach feucht, locker, [OH], 1, dunkelbraun

Geschiebelehm, (S, u+, t'), S-Bänder, schwach feucht, steif, (SU), (UL), 4, braun

Geschiebelehm, (S, u+, t), feucht, weich, (SU), (UL), 4, hellgrau

FeinSand, mittelsandig, schluffig, naß, mitteldicht, (SU), 3, hellgrau

IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

**B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow**

Planbezeichnung:

Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

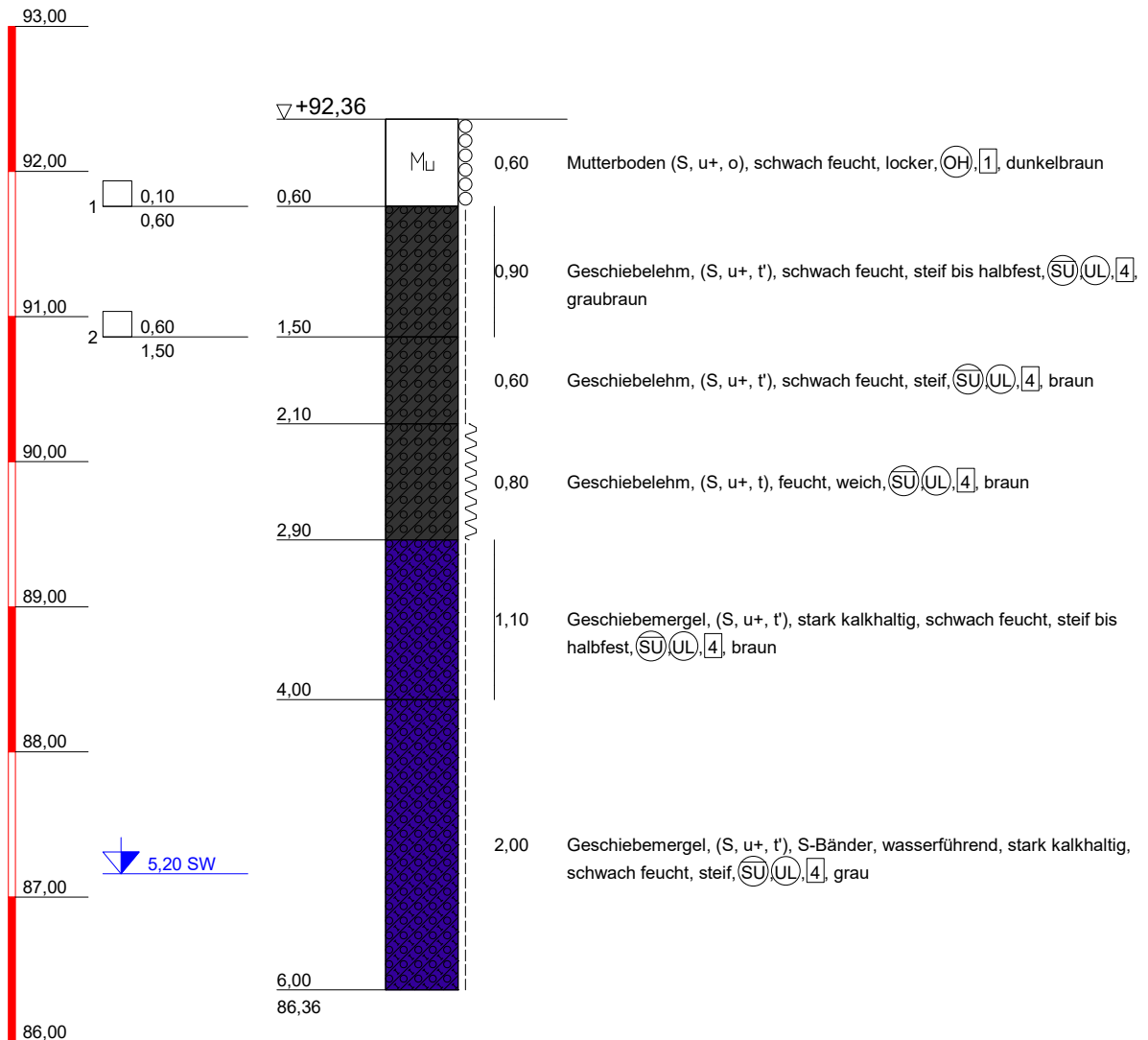
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 08



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

**B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow**

Planbezeichnung:

Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

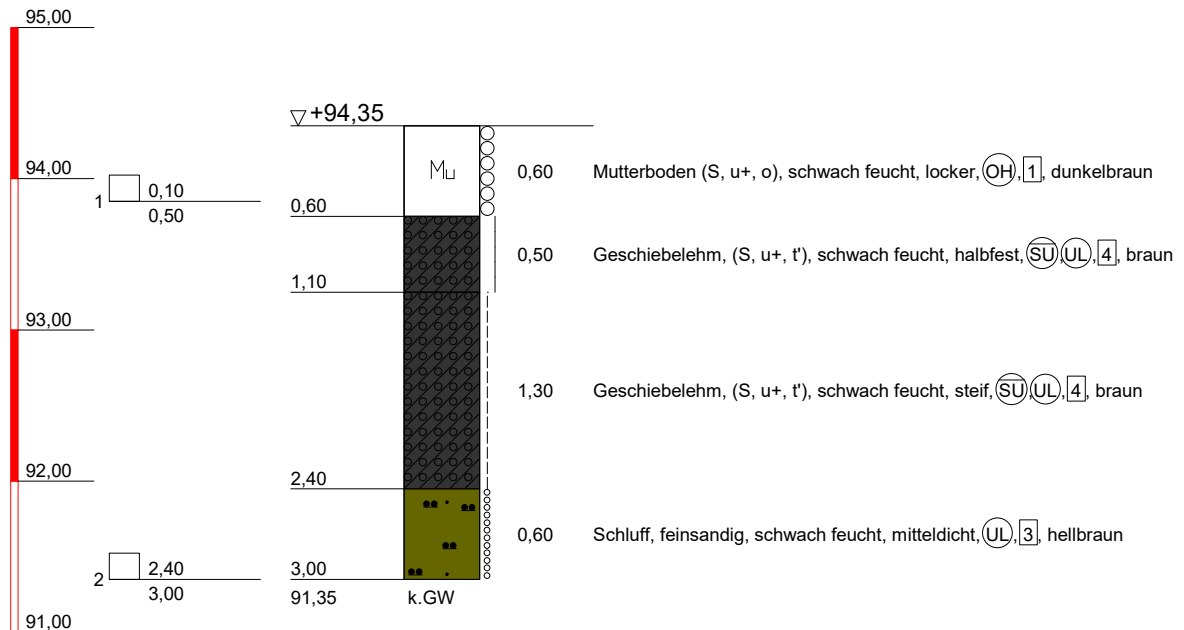
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 09



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

**B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow**

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

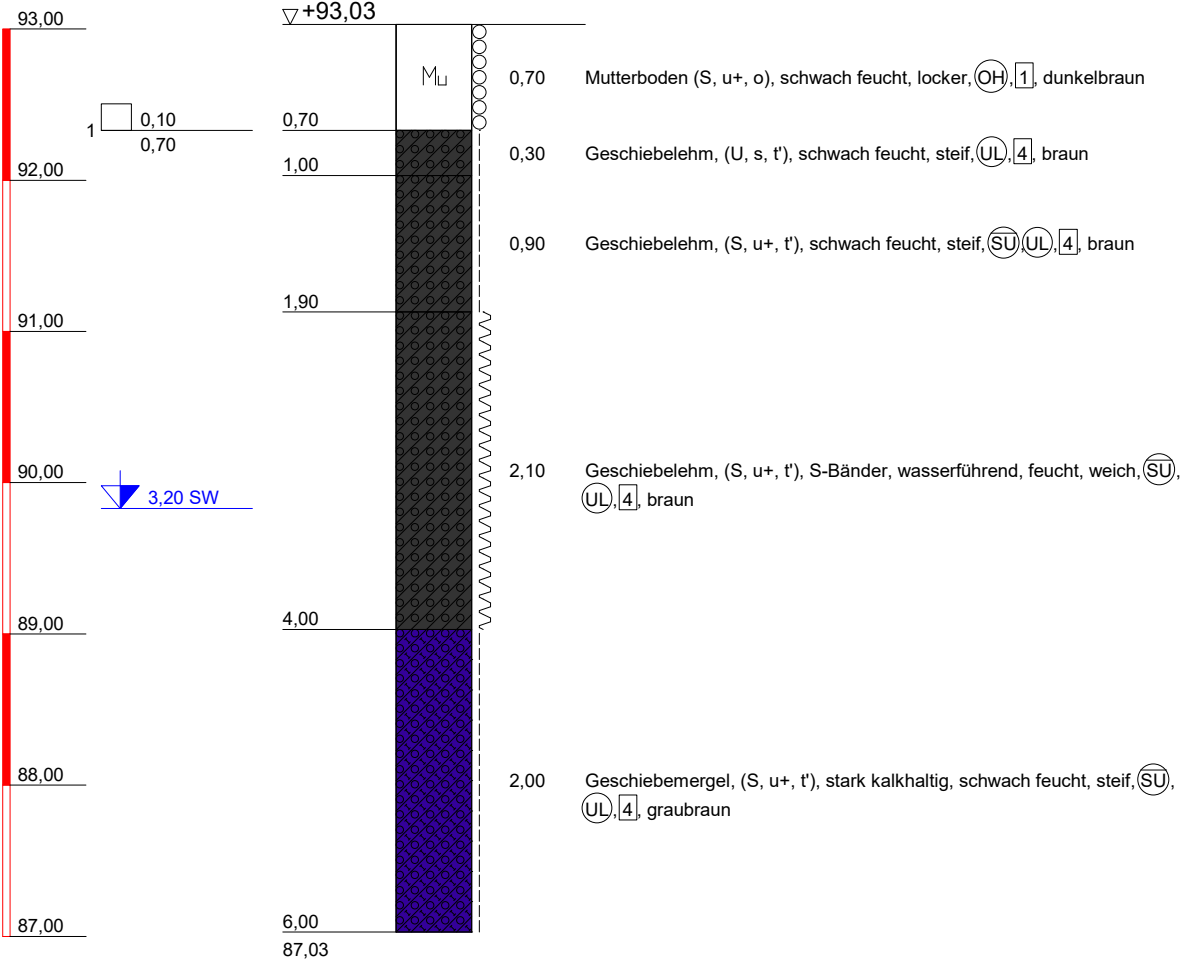
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 10

mNHN



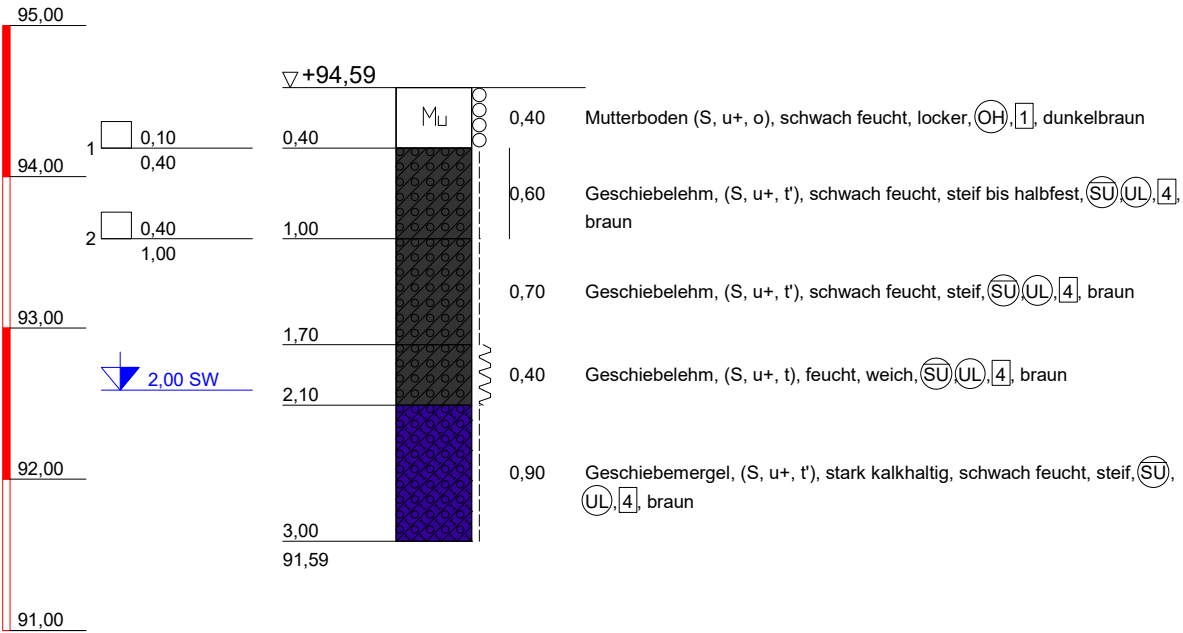
IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr:	Anlage 6.4
Projekt-Nr:	25 - 066
Datum:	06.05.2025
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Berndt

mNHN

BS 11



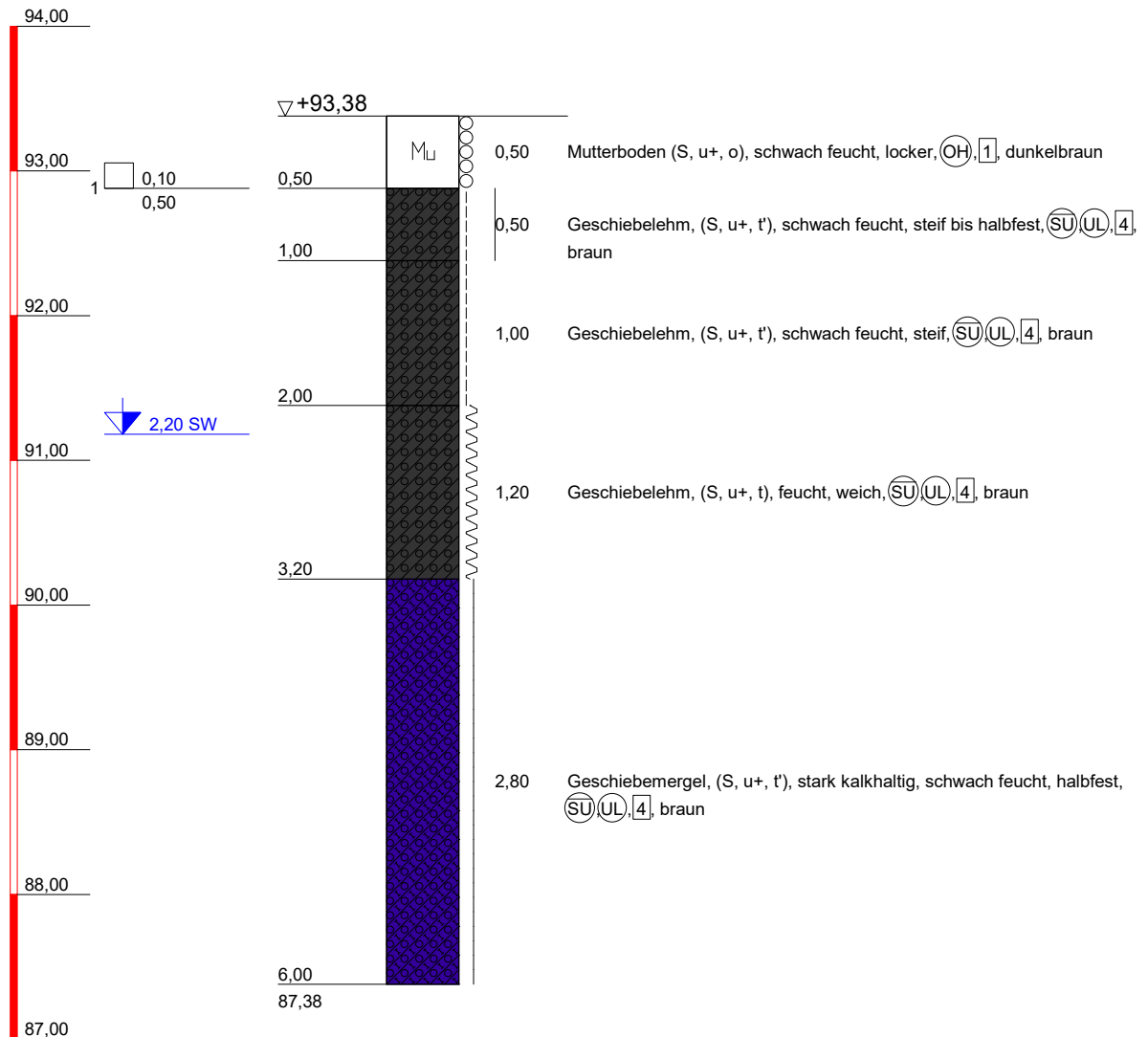
IBURO
Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:
B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow
Planbezeichnung:
Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr:	Anlage 6.4
Projekt-Nr:	25 - 066
Datum:	06.05.2025
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Berndt

mNHN

BS 12



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

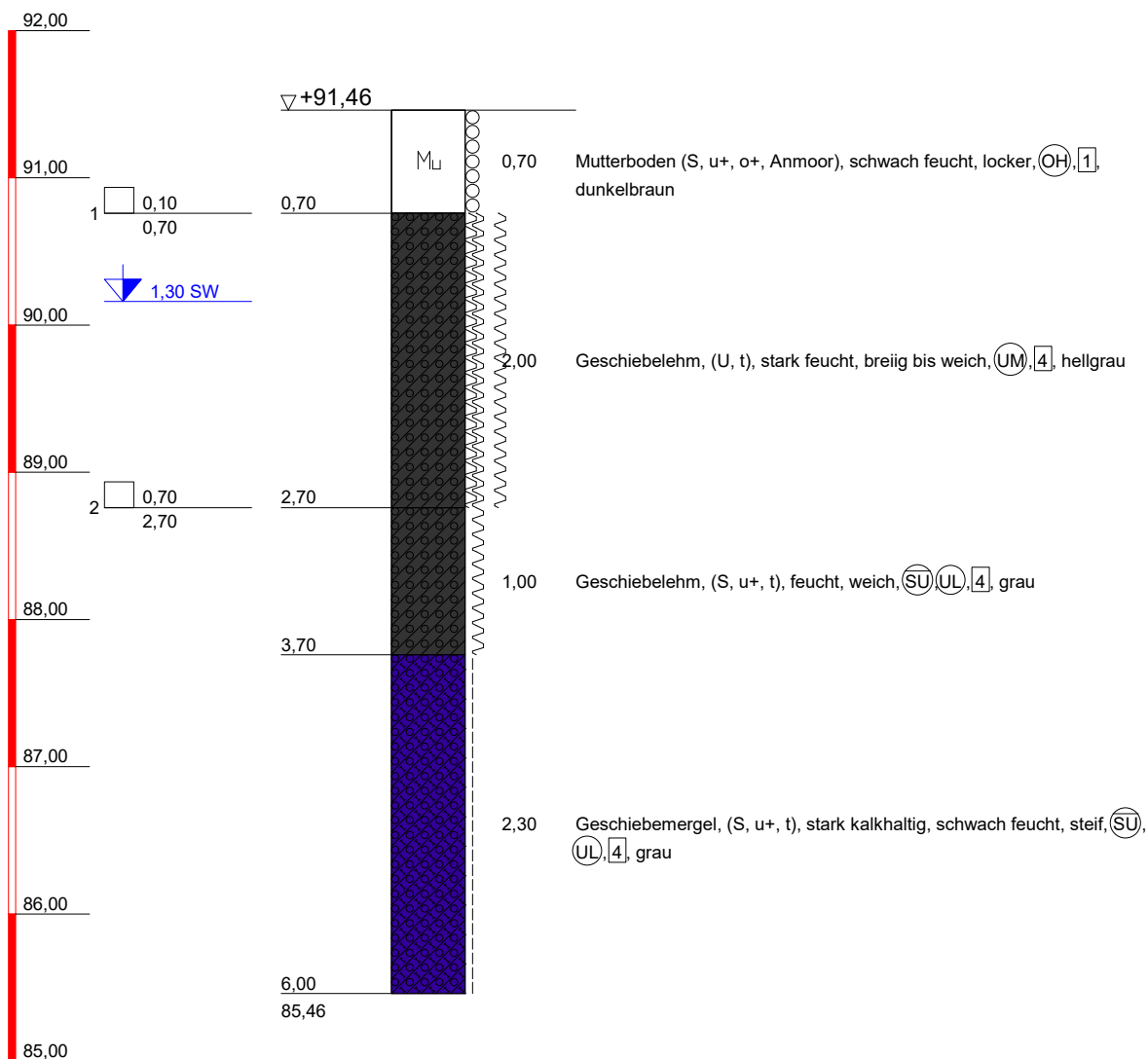
Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 13



IBURO

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6

18055 Rostock
Tel.: +49 381 202 34 03
Email: info@iburo.de

Bauvorhaben:

B-Plan Nr. 7 "Wohngebiet Am Schleiteich"
der Gemeinde Retschow

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 6.4

Projekt-Nr: 25 - 066

Datum: 06.05.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

Prüfbericht



Prüfbericht-Nr.: 121.001.01.09-17_2025_A13_01/25

Grundlegende Daten zum Auftrag

Projekt-Nr.:	121.001.01.09-17
Objektname:	BV: B-Plan Nr. 7 „Am Schleiteich“ der Gem. Retschow
Auftraggeber:	<i>Firma/Behörde</i> IBURO Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchung und <i>Zusatz</i> Umwelttechnik Rostock <i>Straße</i> Ernst-Barlach-Str. 6 <i>PLZ, Ort</i> 18055 Rostock
Prüfgegenstand:	Bodenproben – Körnungsanalyse und Abschätzung k_f -Wert
Probeneingang:	14.05.2025
Probenbearbeitung:	14.05.2025 – 23.05.2025

Probennummern, Untersuchungsumfang und angewandte Methoden siehe ab Seite 2

Angaben über angewandte, nicht genormte Prüfverfahren und -anweisungen

keine

Angaben über Abweichungen, Zusätze oder Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation

keine

Sonstige Bemerkungen

keine

Umfang und Anlagen: Dieser Prüfbericht umfasst 2 Seiten und 1 Anlage (insgesamt 12 Blätter).

- Hinweis: a) Alle Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
 b) Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 c) Wenn nicht anders vereinbart, werden die Proben 6 Wochen nach Erstellung des Prüfberichtes entsorgt.

Projektingenieur

Unterschrift, Stellung im Unternehmen

Rostock, 23.05.25

Ort, Datum

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Hauptsitz Fon: +49 [0] 39 31 68 92 - 0
 Breite Straße 30 Fax: +49 [0] 39 31 68 92 - 99
 D-39576 Stendal info@upi-umweltprojekt.de

Niederlassung Nord
 Rungestraße 17
 D-18055 Rostock

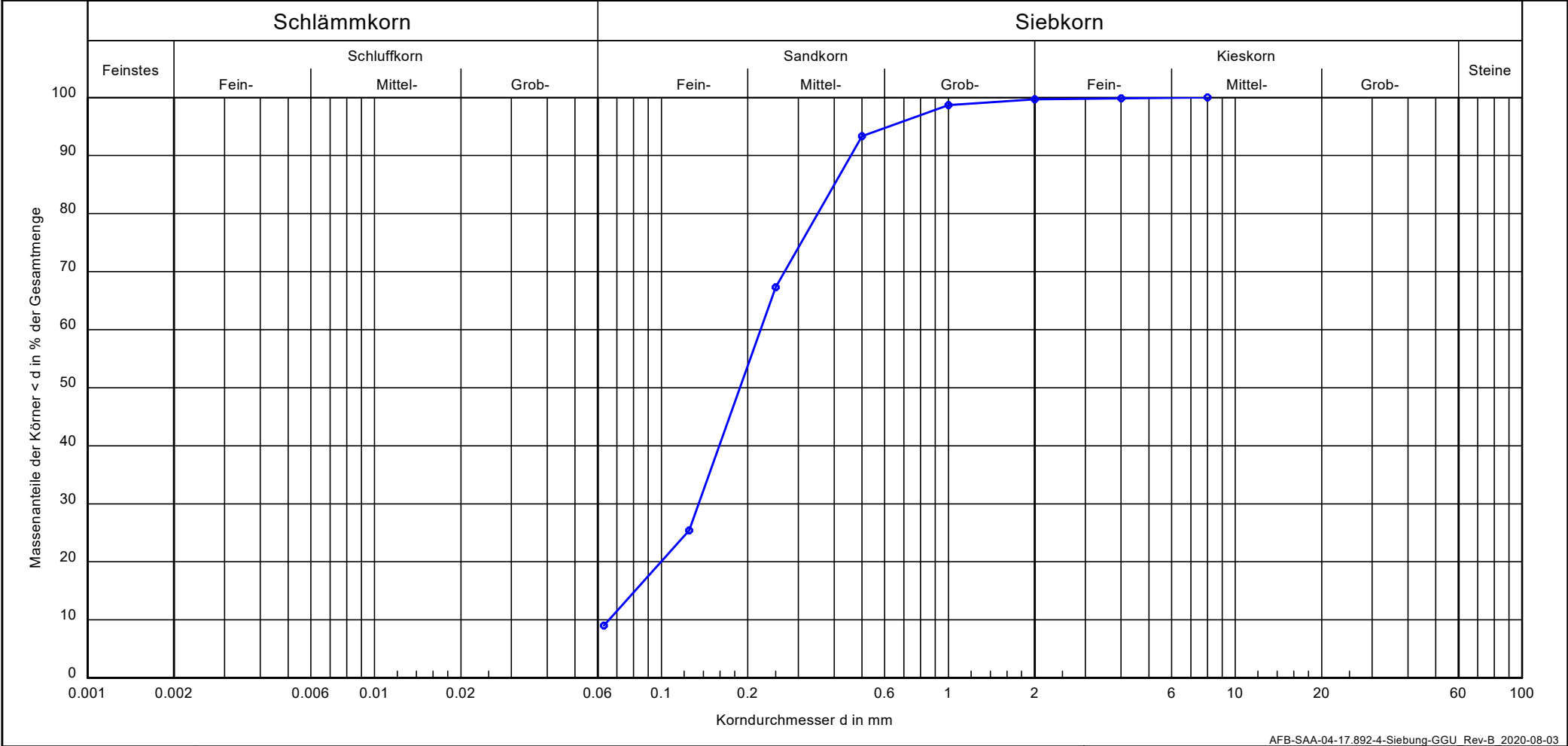
Fon: +49 [0] 3 81 36 44 - 504
 Fax: +49 [0] 3 81 36 44 - 505
 nl.nord@upi-umweltprojekt.de



Tabelle 1: Durchgeführte Prüfungen bzw. Untersuchungen

Prüfung / Norm	Probe-Nr.	2/3	1/2	4/4	7/2	13/2		
	gestörte Probe	x	x	x	x	x		
	ungestörte Probe							
	In-situ-Prüfung							
<u>Wassergehalt durch</u>								
Ofentrocknung	DIN EN ISO 17892-1:2015-03							
Mikrowelle	DIN 18121-2:2020-11							
Ofentrocknung	DIN EN 1097-5:2008-06							
<u>Korngrößenverteilung</u>								
Siebung, nass	DIN EN ISO 17892-4:2017-04	x						
komb. Siebung / Sedimentation	DIN EN ISO 17892-4:2017-04		x	x	x	x		
Siebung, trocken	DIN EN ISO 17892-4:2017-04							
Siebung, nass	DIN EN 933-1:2012-03							
Siebung, trocken	DIN EN 933-1:2012-03							
Proctorversuch	DIN 18127:2012-09							
Glühverlust	DIN 18128:2002-12							
Kalkgehalt	DIN 18129:2011-07							
Gesamtcarbonatgehalt	GDA E 3-12 (Nr. 3.6):2011-04							
Zustandsgrenze	DIN EN ISO 17892-12:2022-08							

* nicht akkreditierte Prüfung



Probe-Nr.:	BS 2 / Pr. 3	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow		
Tiefe:	1,0 - 1,7		
Bodenart:	fS, mS, u', gs'		
Bodenart 2:	csiFSa/MSa		
T/U/S/G [%]:	- /9.0/90.6/0.4		
Kf [Hazen] [m/s]:	5.0 · 10 ⁻⁵		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 16.05.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 06.05.2025

Art der Entnahme: gestört

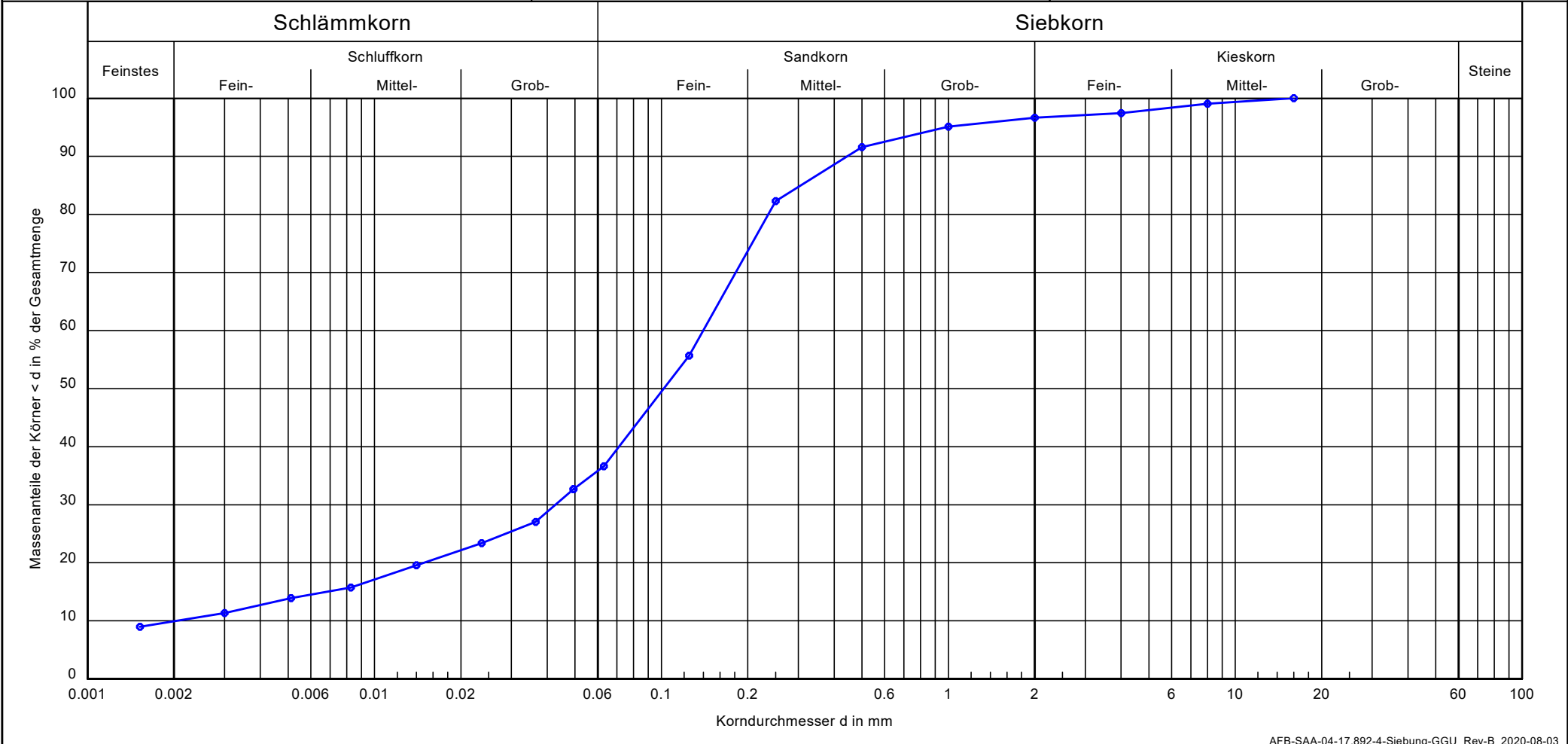
Labornummer: BLR 166-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2
Probe-Nr.: BS 2 / Pr. 3
Entnahmestelle: BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow
Tiefe: 1,0 - 1,7
Bodenart: fS, mS, u', gs'
Bodenart 2: csiFSa/MSa
T/U/S/G [%]: - / 9.0 / 90.6 / 0.4
Kf [Hazen] [m/s]: 4.998E-5
d10/d30/d60 [mm]: 0.066 / 0.135 / 0.222
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 309.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.60	0.19	99.81
2.0	0.50	0.16	99.64
1.0	3.00	0.97	98.67
0.5	16.60	5.37	93.31
0.25	80.50	26.02	67.29
0.125	129.50	41.86	25.44
0.063	50.80	16.42	9.02
Schale	27.90	9.02	-
Summe	309.40		
Siebverlust	0.00		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH Standort Nord Rungestraße 1718055 Rostock Tel.: 0381/3644504Fax: 0381/3644505 Bearbeiter: RoscherDatum: 15.05.2025	Körnungslinie IBURO	Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4 Entnahmedatum: 06.05.2025 Art der Entnahme: gestört Labornummer: BLR 167-25
---	---	--



Probe-Nr.:	BS 1 / Pr. 2	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow		
Tiefe:	0,5 - 1,5		
Bodenart:	S, u, t'		
Bodenart 2:	msiclcslSa		
T/U/S/G [%]:	9.8/26.9/60.0/3.4		
Kf [Hazen] [m/s]:	4.8 · 10 ⁻⁸		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 15.05.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 06.05.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 167-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 1 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow

Tiefe: 0,5 - 1,5

Bodenart: S, u, t'

Bodenart 2: msiclcslSa

T/U/S/G [%]: 9.8 / 26.9 / 60.0 / 3.4

Kf [Hazen] [m/s]: 4.809E-8

d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.043 / 0.140

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 317.00

Schlammmanalyse:

Trockenmasse [g]: 32.28

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: 2034703

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 62.21

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 318.02

Länge Aräometerbirne [cm]: 165.10

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.50

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.29 / 1.14

d1 = 18.4 d2 = 36.9 d3 = 55.3 d4 = 73.7

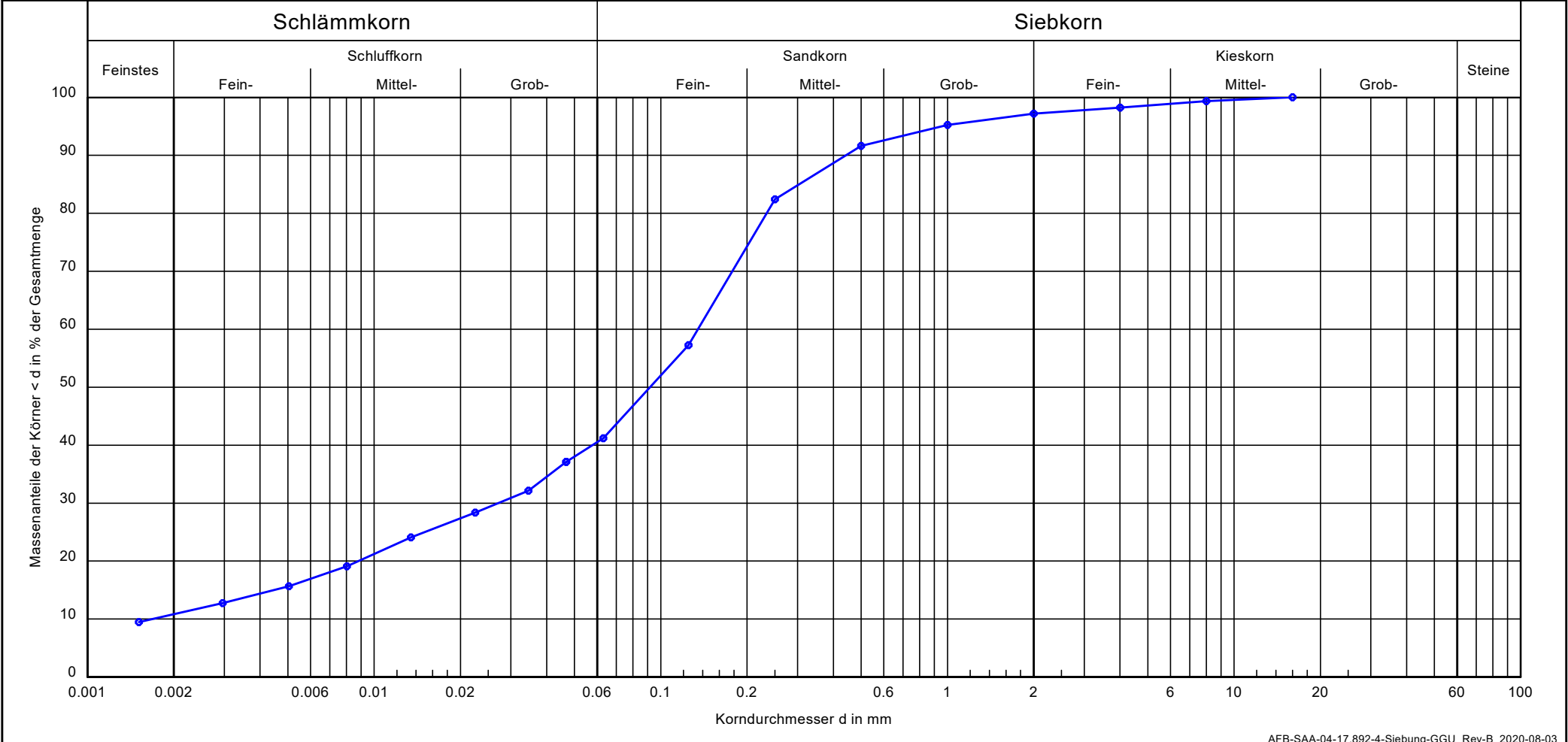
d5 = 92.1 d6 = 110.6 d7 = 129.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.00	0.95	99.05
4.0	5.20	1.64	97.41
2.0	2.50	0.79	96.62
1.0	4.80	1.51	95.11
0.5	11.20	3.53	91.58
0.25	29.50	9.31	82.27
0.125	84.30	26.59	55.68
0.063	60.40	19.05	36.62
Schale	116.10	36.62	-
Summe	317.00		
Siebverlust	0.00		

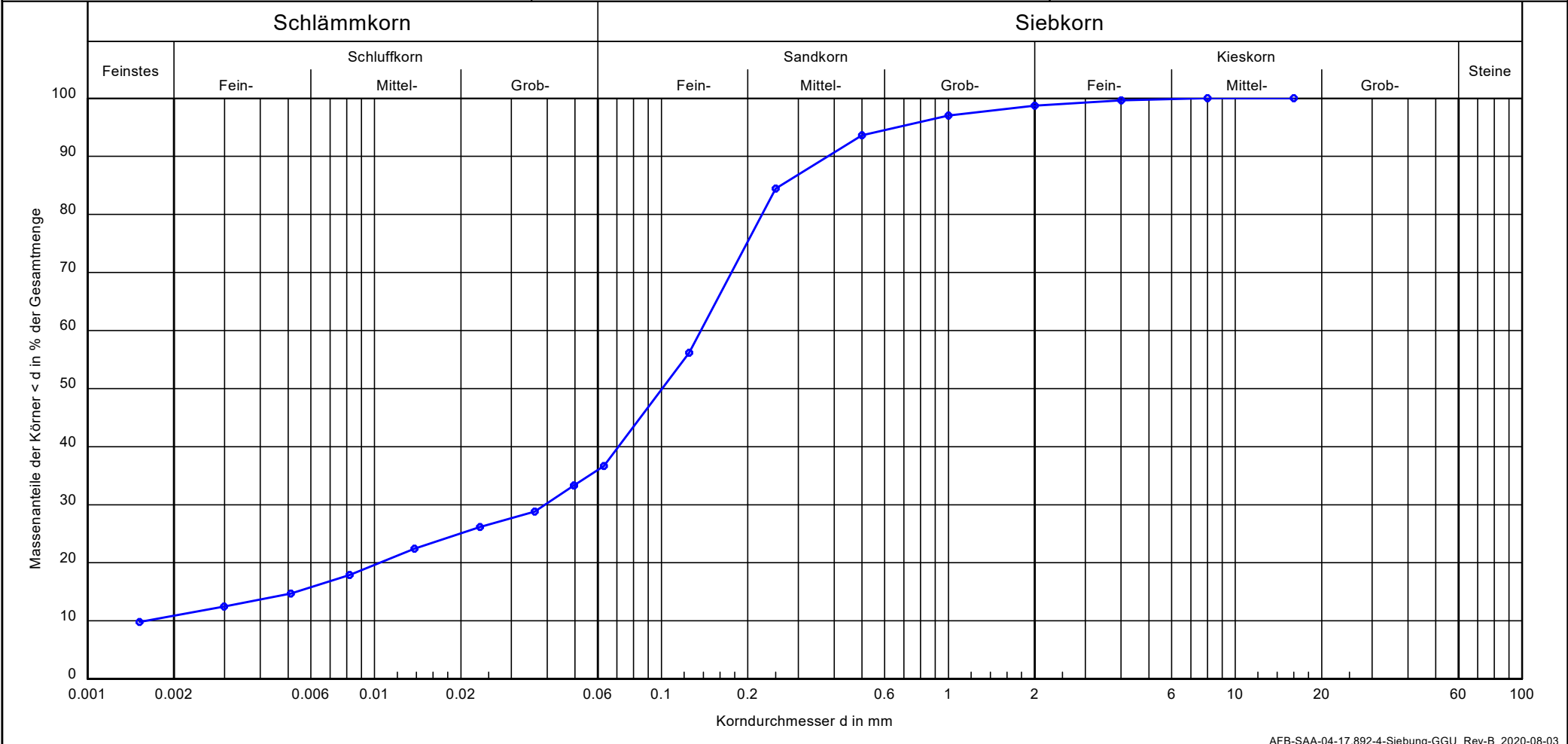
Schlammmanalyse

Zeit		R'_h	$R'_h + R_0$	Korngröße	T	H_r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	$R_0=C_m+R'_0$	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	1	16.50	17.93	0.0494	20.0	130.82	1.00541	32.67
0	1	16.50	17.93	0.0494	20.0	130.82	1.00541	32.67
0	2	13.40	14.83	0.0364	20.0	142.24	1.00541	27.02
0	5	11.40	12.83	0.0236	20.0	149.61	1.00541	23.38
0	15	9.30	10.73	0.0140	20.0	157.35	1.00541	19.55
0	45	7.20	8.63	0.0083	20.0	165.09	1.00541	15.73
2	0	6.20	7.63	0.0051	20.0	168.78	1.00541	13.90
6	0	4.80	6.23	0.0030	20.0	173.94	1.00541	11.35
24	0	3.50	4.93	0.0015	20.0	178.73	1.00541	8.98



Probe-Nr.:	BS 4 / Pr. 4	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow		
Tiefe:	1,5 - 3,0		
Bodenart:	S, ū, t'		
Bodenart 2:	fsimsiclcsiSa		
T/U/S/G [%]:	10.6/30.6/56.0/2.8		
Kf [Hazen] [m/s]:	3.3 · 10 ⁻⁸		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH Standort Nord Rungestraße 17 Tel.: 0381/3644504		18055 Rostock Fax: 0381/3644505	Projekt-Nr.:																																																																																																																																																								
Körnungslinie IBURO			Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4 Entnahmedatum: 06.05.2025 Art der Entnahme: gestört Labornummer: BLR 168-25																																																																																																																																																								
Bearbeiter: Roscher			Datum: 15.05.2025																																																																																																																																																								
Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5 Probe-Nr.: BS 4 / Pr. 4 Entnahmestelle: BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow Tiefe: 1,5 - 3,0 Bodenart: S, ü, t' Bodenart 2: fsmisiclsiSa T/U/S/G [%]: 10.6 / 30.6 / 56.0 / 2.8 Kf [Hazen] [m/s]: 3.270E-8 d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.027 / 0.135 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 326.00 Schlammmanalyse: Trockenmasse [g]: 38.55 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: 2034703 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 62.21 Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 318.02 Länge Aräometerbirne [cm]: 165.10 Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.50 Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.29 / 1.14 d1 = 18.4 d2 = 36.9 d3 = 55.3 d4 = 73.7 d5 = 92.1 d6 = 110.6 d7 = 129.0 mm Siebanalyse <table><thead><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>16.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>8.0</td><td>2.20</td><td>0.67</td><td>99.33</td></tr><tr><td>4.0</td><td>3.70</td><td>1.13</td><td>98.19</td></tr><tr><td>2.0</td><td>3.30</td><td>1.01</td><td>97.18</td></tr><tr><td>1.0</td><td>6.40</td><td>1.96</td><td>95.21</td></tr><tr><td>0.5</td><td>11.70</td><td>3.59</td><td>91.63</td></tr><tr><td>0.25</td><td>30.10</td><td>9.23</td><td>82.39</td></tr><tr><td>0.125</td><td>82.00</td><td>25.15</td><td>57.24</td></tr><tr><td>0.063</td><td>52.30</td><td>16.04</td><td>41.20</td></tr><tr><td>Schale</td><td>134.30</td><td>41.20</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>326.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Schlammmanalyse <table><thead><tr><th colspan="2">Zeit</th><th>R'_h</th><th>R'_h + R₀</th><th>Korngröße</th><th>T</th><th>H_r</th><th>η</th><th>Durchgang</th></tr><tr><th>[h]</th><th>[min]</th><th>[-]</th><th>R₀=C_m+R'₀</th><th>[mm]</th><th>[°C]</th><th>[mm]</th><th>[-]</th><th>[%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>1</td><td>20.20</td><td>21.63</td><td>0.0467</td><td>20.0</td><td>117.18</td><td>1.00541</td><td>37.12</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>20.20</td><td>21.63</td><td>0.0467</td><td>20.0</td><td>117.18</td><td>1.00541</td><td>37.12</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>17.30</td><td>18.73</td><td>0.0345</td><td>20.0</td><td>127.87</td><td>1.00541</td><td>32.15</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>15.10</td><td>16.53</td><td>0.0225</td><td>20.0</td><td>135.98</td><td>1.00541</td><td>28.37</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>12.60</td><td>14.03</td><td>0.0134</td><td>20.0</td><td>145.19</td><td>1.00541</td><td>24.08</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>9.70</td><td>11.13</td><td>0.0080</td><td>20.0</td><td>155.88</td><td>1.00541</td><td>19.10</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>7.70</td><td>9.13</td><td>0.0050</td><td>20.0</td><td>163.25</td><td>1.00541</td><td>15.67</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>6.00</td><td>7.43</td><td>0.0030</td><td>20.0</td><td>169.52</td><td>1.00541</td><td>12.75</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>4.10</td><td>5.53</td><td>0.0015</td><td>20.0</td><td>176.52</td><td>1.00541</td><td>9.49</td></tr></tbody></table>					Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	16.0	0.00	0.00	100.00	8.0	2.20	0.67	99.33	4.0	3.70	1.13	98.19	2.0	3.30	1.01	97.18	1.0	6.40	1.96	95.21	0.5	11.70	3.59	91.63	0.25	30.10	9.23	82.39	0.125	82.00	25.15	57.24	0.063	52.30	16.04	41.20	Schale	134.30	41.20	-	Summe	326.00			Siebverlust	0.00			Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang	[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]	0	1	20.20	21.63	0.0467	20.0	117.18	1.00541	37.12	0	1	20.20	21.63	0.0467	20.0	117.18	1.00541	37.12	0	2	17.30	18.73	0.0345	20.0	127.87	1.00541	32.15	0	5	15.10	16.53	0.0225	20.0	135.98	1.00541	28.37	0	15	12.60	14.03	0.0134	20.0	145.19	1.00541	24.08	0	45	9.70	11.13	0.0080	20.0	155.88	1.00541	19.10	2	0	7.70	9.13	0.0050	20.0	163.25	1.00541	15.67	6	0	6.00	7.43	0.0030	20.0	169.52	1.00541	12.75	24	0	4.10	5.53	0.0015	20.0	176.52	1.00541	9.49
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																																																																																								
16.0	0.00	0.00	100.00																																																																																																																																																								
8.0	2.20	0.67	99.33																																																																																																																																																								
4.0	3.70	1.13	98.19																																																																																																																																																								
2.0	3.30	1.01	97.18																																																																																																																																																								
1.0	6.40	1.96	95.21																																																																																																																																																								
0.5	11.70	3.59	91.63																																																																																																																																																								
0.25	30.10	9.23	82.39																																																																																																																																																								
0.125	82.00	25.15	57.24																																																																																																																																																								
0.063	52.30	16.04	41.20																																																																																																																																																								
Schale	134.30	41.20	-																																																																																																																																																								
Summe	326.00																																																																																																																																																										
Siebverlust	0.00																																																																																																																																																										
Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang																																																																																																																																																			
[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]																																																																																																																																																			
0	1	20.20	21.63	0.0467	20.0	117.18	1.00541	37.12																																																																																																																																																			
0	1	20.20	21.63	0.0467	20.0	117.18	1.00541	37.12																																																																																																																																																			
0	2	17.30	18.73	0.0345	20.0	127.87	1.00541	32.15																																																																																																																																																			
0	5	15.10	16.53	0.0225	20.0	135.98	1.00541	28.37																																																																																																																																																			
0	15	12.60	14.03	0.0134	20.0	145.19	1.00541	24.08																																																																																																																																																			
0	45	9.70	11.13	0.0080	20.0	155.88	1.00541	19.10																																																																																																																																																			
2	0	7.70	9.13	0.0050	20.0	163.25	1.00541	15.67																																																																																																																																																			
6	0	6.00	7.43	0.0030	20.0	169.52	1.00541	12.75																																																																																																																																																			
24	0	4.10	5.53	0.0015	20.0	176.52	1.00541	9.49																																																																																																																																																			



Probe-Nr.:	BS 7 / Pr. 2	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow		
Tiefe:	1,6 - 3,0		
Bodenart:	S, u, t'		
Bodenart 2:	fsimsiclcsiSa		
T/U/S/G [%]:	10.7/26.0/62.1/1.3		
Kf [Hazen] [m/s]:	2.9 · 10 ⁻⁸		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 15.05.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 06.05.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 169-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 7 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow

Tiefe: 1,6 - 3,0

Bodenart: S, u, t'

Bodenart 2: fsmisiclsisä

T/U/S/G [%]: 10.7 / 26.0 / 62.1 / 1.3

Kf [Hazen] [m/s]: 2.913E-8

d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.039 / 0.137

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 308.60

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 31.32

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: 2034703

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 62.21

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 318.02

Länge Aräometerbirne [cm]: 165.10

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.50

Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.29 / 1.14

d1 = 18.4 d2 = 36.9 d3 = 55.3 d4 = 73.7

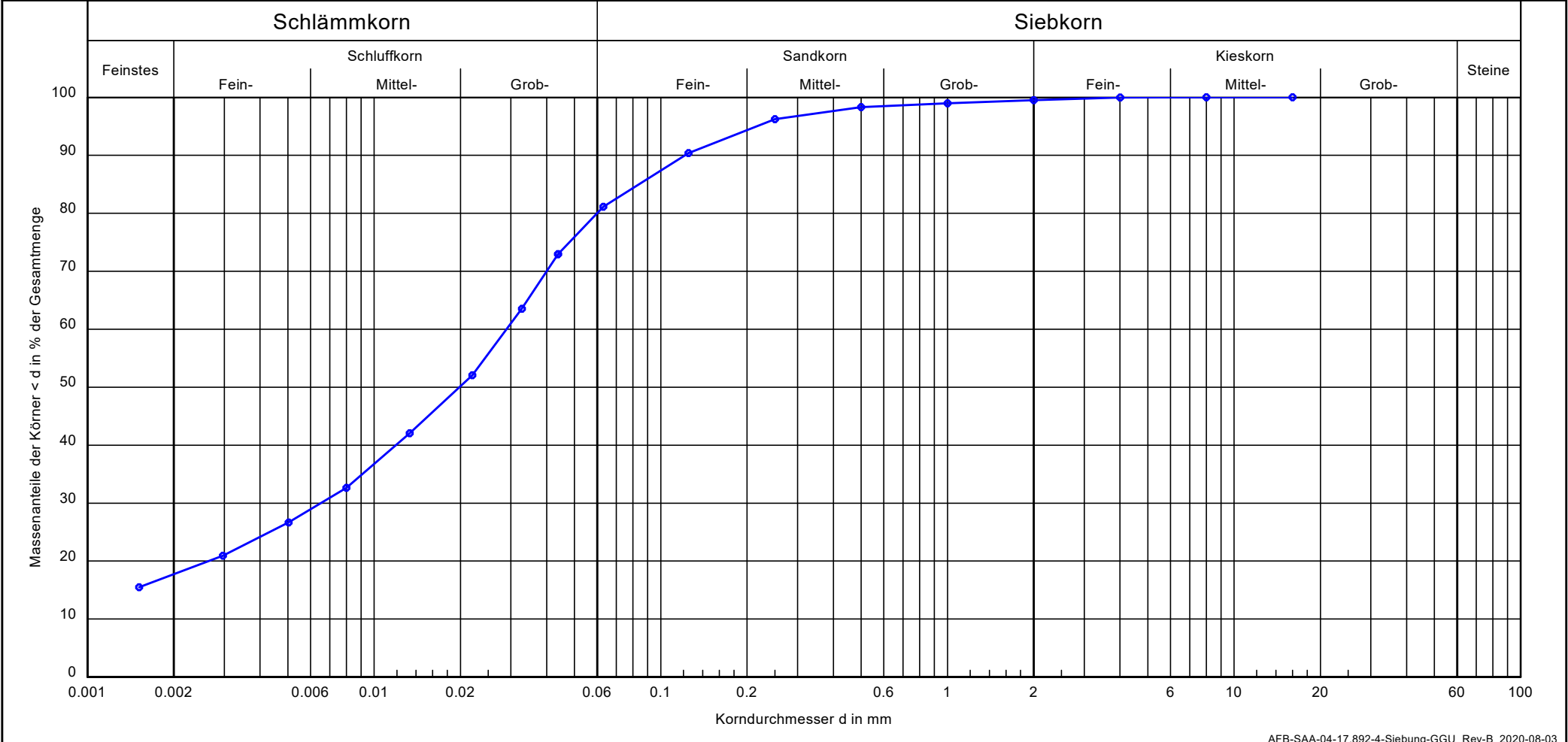
d5 = 92.1 d6 = 110.6 d7 = 129.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.20	0.39	99.61
2.0	2.80	0.91	98.70
1.0	5.30	1.72	96.99
0.5	10.50	3.40	93.58
0.25	28.20	9.14	84.45
0.125	87.30	28.29	56.16
0.063	60.20	19.51	36.65
Schale	113.10	36.65	-
Summe	308.60		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	1	16.30	17.73	0.0495	20.0	131.55	1.00541	33.32
0	1	16.30	17.73	0.0495	20.0	131.55	1.00541	33.32
0	2	13.90	15.33	0.0362	20.0	140.40	1.00541	28.81
0	5	12.50	13.93	0.0233	20.0	145.56	1.00541	26.18
0	15	10.50	11.93	0.0138	20.0	152.93	1.00541	22.42
0	45	8.10	9.53	0.0082	20.0	161.78	1.00541	17.91
2	0	6.40	7.83	0.0051	20.0	168.04	1.00541	14.72
6	0	5.20	6.63	0.0030	20.0	172.46	1.00541	12.46
24	0	3.80	5.23	0.0015	20.0	177.62	1.00541	9.83



Probe-Nr.:	BS 13 / Pr. 2	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow		
Tiefe:	0,7 - 2,7		
Bodenart:	U, t, fs'		
Bodenart 2:	fsacISi		
T/U/S/G [%]:	17.3/63.8/18.4/0.5		
Kf [USBR] [m/s]:	4.2 · 10 ⁻⁹		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 15.05.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 06.05.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 170-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 13 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: B-Plan Nr. 7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow

Tiefe: 0,7 - 2,7

Bodenart: U, t, fs'

Bodenart 2: fsaciSi

T/U/S/G [%]: 17.3 / 63.8 / 18.4 / 0.5

Kf [USBR] [m/s]: 4.230E-9

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.007 / 0.029

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 318.20

Schlammmanalyse:

Trockenmasse [g]: 45.61

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: 2034703

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 62.21

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 318.02

Länge Aräometerbirne [cm]: 165.10

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.50

Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.29 / 1.14

d1 = 18.4 d2 = 36.9 d3 = 55.3 d4 = 73.7

d5 = 92.1 d6 = 110.6 d7 = 129.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.10	0.03	99.97
2.0	1.50	0.47	99.50
1.0	1.70	0.53	98.96
0.5	2.20	0.69	98.27
0.25	6.50	2.04	96.23
0.125	18.70	5.88	90.35
0.063	29.40	9.24	81.11
Schale	258.10	81.11	-
Summe	318.20		
Siebverlust	0.00		

Schlammmanalyse

Zeit		R' _h	R' _h + R ₀	Korngröße	T	H _r	η	Durchgang
[h]	[min]	[-]	R ₀ =C _m +R' ₀	[mm]	[°C]	[mm]	[-]	[%]
0	1	24.10	25.53	0.0438	20.0	102.80	1.00541	72.92
0	1	24.10	25.53	0.0438	20.0	102.80	1.00541	72.92
0	2	20.80	22.23	0.0327	20.0	114.97	1.00541	63.49
0	5	16.80	18.23	0.0220	20.0	129.71	1.00541	52.07
0	15	13.30	14.73	0.0133	20.0	142.61	1.00541	42.07
0	45	10.00	11.43	0.0080	20.0	154.77	1.00541	32.65
2	0	7.90	9.33	0.0050	20.0	162.51	1.00541	26.65
6	0	5.90	7.33	0.0030	20.0	169.88	1.00541	20.94
24	0	4.00	5.43	0.0015	20.0	176.89	1.00541	15.51

Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt
Am Weidenbruch 22
18196 Kessin / Rostock

Tel. +49 38208 637 0
Fax +49 38208 63728
www.kiwa.de

Kiwa GmbH, Am Weidenbruch 22, 18196 Kessin / Rostock

IBURO-Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchung und
Umwelttechnik Rostock
Herr Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlachstraße 6
18055 Rostock



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-03-00 aufgeführten Prüfverfahren.

Projekt/Bauvorhaben ^{a)} :	B-Plan Nr.7 "Am Schleiteich" der Gem. Retschow
Referenznummer des Kunden ^{a)} :	Auftrag vom 12.05.2025
Auftragsdatum ^{a)} :	12.05.2025
Kiwa-ANr.:	032500540
Untersuchungsauftrag:	Untersuchung gemäß Bundesbodenschutzverordnung vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598, 2716) Vorsorgewerte für Böden
Probenbeschreibung ^{a)} :	Boden
Anzahl der Proben:	4
Probennahme ^{a)} :	durch den Auftraggeber
Probeneingangsdatum:	13.05.2025
Prüfzeitraum:	13.05.2025 bis 22.05.2025
Dieser Prüfbericht wurde erstellt von:	Regina Büttner

i.V. Dipl.-Chem. Astrid Schwaneberg
Stellv. Laborleitung / Deputy Head of Laboratory
Environment - Analytics - Products



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

^{a)} Angaben des Auftraggebers. ^{k)} Änderung.

Geschäftsführer: Prof. Andreas Müller, Dr. Gero Schönwaßer
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

Labornummer 032500540-			0001	0002
		Zuordnung lt. BBodSchV vom 09.07.2021		
Probenbezeichnung ^{a)}		Lehm/Schluff TOC ≤4%	MP aus BS 1/1/0,1-0,5m; BS 2/1/0,1-0,6m; BS 3/1/0,1-0,7m	MP aus BS 4/1/ bis BS 8/1/ *)
Probennahme ^{a)}			06.05.25	06.05.25
Analysenergebnis:	Einheit			
aus dem Feststoff				
Grobanteil > 2 mm	g		2,3	4,4
Feinanteil ≤ 2 mm	g		106,9	144,9
Summe Grob- und Feinanteil	g		109,2	149,3
Grobanteil > 2 mm	%		2,1	2,9
Feinanteil ≤ 2 mm	%		97,9	97,1
Aussehen Grobanteil > 2 mm			Steine	Steine
Aussehen Feinanteil ≤ 2 mm			Boden	Boden
Trockenmasse	Masse-%		90,4	91,4
pH-Wert (CaCl ₂)			5,8	5,8
TOC	Masse-% TM	≤ 4	1,0	2,5
Arsen	mg/kg TM	≤ 20	2,8	3,2
Blei	mg/kg TM	≤ 70	11	11
Cadmium	mg/kg TM	≤ 1	<0,1	<0,1
Chrom	mg/kg TM	≤ 60	19	21
Kupfer	mg/kg TM	≤ 40	5,6	8,2
Nickel	mg/kg TM	≤ 50	5,9	7,9
Quecksilber	mg/kg TM	≤ 0,3	<0,1	<0,1
Thallium	mg/kg TM	≤ 1	<0,4	<0,4
Zink	mg/kg TM	≤ 150	25	36
PCB				
PCB 28	mg/kg TM		<0,004	<0,004
PCB 52	mg/kg TM		<0,006	<0,006
PCB 101	mg/kg TM		<0,004	<0,004
PCB 118	mg/kg TM		<0,004	<0,004
PCB 138	mg/kg TM		<0,002	<0,002
PCB 153	mg/kg TM		<0,002	<0,002
PCB 180	mg/kg TM		<0,002	<0,002
Summe 7 PCB	mg/kg TM	≤ 0,05	n.n.	n.n.
PAK (16 EPA)				
Naphthalin	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Acenaphthen	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TM		<0,20	<0,20
Fluoren	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg TM		0,028	0,026
Anthracen	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Fluoranthren	mg/kg TM		0,1	0,099
Pyren	mg/kg TM		0,044	0,06
Benzo(a)anthracen	mg/kg TM		0,021	<0,02
Chrysen	mg/kg TM		0,029	0,024
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM		0,021	0,024
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	≤ 0,3	0,025	0,025
Dibenzo(a,h)-anthracen	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM		<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	mg/kg TM		<0,04	0,087
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	≤ 3	0,27	0,35

Labornummer 032500540-			0003 ¹
		Zuordnung lt. BBodSchV n.F. vom 09.07.2021	
Probenbezeichnung ^{a)}		Lehm/Schluff TOC ≤4%	MP aus BS 9/1/ bis BS 13/1/ *)
Probennahme ^{a)}			06.05.25
Analysenergebnis:	Einheit		
aus dem Feststoff			
Grobanteil > 2 mm	g		2,65
Feinanteil ≤2 mm	g		71,20
Summe Grob- und Feinanteil	g		73,85
Grobanteil > 2 mm	%		3,6
Feinanteil ≤ 2 mm	%		96,4
Aussehen Grobanteil > 2 mm			Steine
Aussehen Feinanteil ≤2 mm			Boden
Trockenmasse	Masse-%		84,2
pH-Wert (CaCl ₂)			4,6
TOC	Masse- %TM	≤ 4	3,3
Arsen	mg/kg TM	≤ 20	3,1
Blei	mg/kg TM	≤ 40 ¹⁾	13
Cadmium	mg/kg TM	≤ 1	<0,1
Chrom	mg/kg TM	≤ 60	29
Kupfer	mg/kg TM	≤ 40	5,6
Nickel	mg/kg TM	≤ 50	6,3
Quecksilber	mg/kg TM	≤ 0,3	<0,1
Thallium	mg/kg TM	≤ 1	<0,4
Zink	mg/kg TM	≤ 150	28
PCB			
PCB 28	mg/kg TM		<0,004
PCB 52	mg/kg TM		<0,006
PCB 101	mg/kg TM		<0,004
PCB 118	mg/kg TM		<0,004
PCB 138	mg/kg TM		<0,002
PCB 153	mg/kg TM		<0,002
PCB 180	mg/kg TM		<0,002
Summe 7 PCB	mg/kg TM	≤ 0,05	<0,002
PAK (16 EPA)			
Naphthalin	mg/kg TM		<0,02
Acenaphthen	mg/kg TM		<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TM		<0,2
Fluoren	mg/kg TM		<0,02
Phenanthren	mg/kg TM		<0,02
Anthracen	mg/kg TM		<0,02
Fluoranthren	mg/kg TM		0,0705
Pyren	mg/kg TM		0,0255
Benzo(a)anthracen	mg/kg TM		<0,02
Chrysen	mg/kg TM		<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM		<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM		<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	≤ 0,3	<0,02
Dibenzo(a,h)-anthracen	mg/kg TM		<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM		<0,02
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	mg/kg TM		<0,04
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	≤ 3	0,096

1 Für diese Probe wurde eine Doppelbestimmung durchgeführt.

Meinungen und Interpretationen:

032500540-0002: *) ausführliche Probenkennzeichnung: BS 4/1/0,1-0,35m; BS 5/1/0,1-0,35m;
BS 6/1/0,1-0,5m; BS 7/1/0,1-0,4m; BS 8/1/0,1-0,6m;

032500540-0003: *) ausführliche Probenkennzeichnung: BS 9/1/0,1-0,5m; BS 10/1/0,1-0,7m;
BS 11/1/0,1-0,4m; BS 12/1/0,1-0,5m; BS 13/1/0,1-0,7m

¹⁾ Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Lehm/ Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

Übersicht Untersuchungsmethoden

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Mess- unsicher- heit in % (k = 2)	Bestimm- ungs- grenze
Vorbehandlung					
Königswasseraufschluss	DIN EN 16174: 2012-11	03			
TC*	DIN EN 15936 (A): 2012-11	03	Masse- %TM		
TIC*	DIN EN 15936 (A): 2012-11	03	Masse- %TM		
Probenvorbehandlung					
Einwaage (nach dem Mahlen)	DIN 19747:2009-07	03	g		
Auswaage < 250 µm	DIN 19747:2009-07	03	g		
Durchgang in %	DIN 19747:2009-07	03	%		
Aus dem Feststoff					
Grobanteil > 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03	g		
Feinanteil ≤ 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03	g		
Summe Grob- und Feinanteil	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03	g		
Grobanteil > 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03	%		0,1
Feinanteil ≤ 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03	%		0,1
Aussehen Grobanteil > 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03			
Aussehen Feinanteil ≤ 2 mm	DIN ISO 11464: 2006-12 (zurückgezogene Norm)	03			
Trockenmasse	DIN EN 14346 (Verfahren A, IR): 2007-03	03	Masse-%	2,22	0,1
pH-Wert (CaCl ₂)	DIN EN 15933: 2012-11	03		2,90	
TOC*	DIN EN 15936 (A): 2012-11	03	Masse- %TM	26,90	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	10,20	2
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	15,50	2
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	10,50	0,1
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	6,60	0,5
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	19,20	0,5
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	11,30	0,5
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	03	mg/kg TM	39,40	0,1
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM		0,4
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TM	12,70	0,5
PCB					
PCB 28	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	56,90	0,004
PCB 52	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	51,20	0,006
PCB 101	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	52,30	0,004
PCB 118	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	35,00	0,004

PCB 138	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	80,30	0,002
PCB 153	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	82,40	0,002
PCB 180	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	75,70	0,002
Summe 7 PCB	DIN ISO 10382: 2003-05	03	mg/kg TM	59,50	
PAK (16 EPA)					
Naphthalin	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Acenaphthen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Acenaphthylen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,2
Fluoren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Phenanthren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Anthracen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Fluoranthren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Pyren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Benzo(a)anthracen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Chrysen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Benzo(a)pyren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM	59,50	0,02
Dibenzo(a,h)-anthracen	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,02
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM		0,04
Summe PAK (EPA)	DIN EN 16181: 2019-08	03	mg/kg TM	11,90	

Die durch einen Stern (*) gekennzeichneten Methoden sind nicht akkreditierte Prüfverfahren.

Standorte:

03 Kessin

n.n. Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

- Ende des Prüfberichtes -