

**Ingenieurbüro für
Baugrunduntersuchung und
Umwelttechnik
ROSTOCK**

Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Ernst-Barlach-Straße 6
18055 Rostock



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

Geotechnischer Bericht mit Gründungsempfehlungen

Auftragsnummer: 25 – 022

Bauvorhaben / Ort: Neubau Wohnanlage auf Tiefgarage
Hauptstraße 51a
18107 Elmenhorst-Lichtenhagen

Bauherrschaft: Ulf Grimnitz - Wohnungsbau und Vermietung Elmenhorst
Gewerbeallee 2
18107 Elmenhorst-Lichtenhagen

Planungsbüros: merkel INGENIEUR CONSULT (Erschließung)
Goethestraße 9
18209 Bad Doberan

PMR – Projektmanagement Rostock GmbH (Hochbau)
„Brücke 7“, Kempowski-Ufer 6
18055 Rostock



Rostock, 14.03.2025

Stempel / Unterschrift

Der vorliegende Geotechnische Bericht umfasst 19 Seiten, sowie Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

U. Verwendete Unterlagen

- U.1 Übersichtskarte, Topographische Karte M 1 : 10.000
- U.2 Hydrogeologische Übersichtskarte M 1 : 50.000
- U.3 Lageplan (Bestandsvermessung), Grundrisse

1 Veranlassung, Bauvorhaben

2 Beschreibung des Baubereiches und des Bauvorhabens

3 Allgemeine natürliche Standortverhältnisse

- 3.1 Glazialmorphologie, Topographie
- 3.2 Geologie
- 3.3 Hydrologie

4 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunderkundung

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

- 5.1 Art und Lagerungsverhältnisse der örtlich anstehenden oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen und künstlichen Auffüllungen
- 5.2 Bodenwasserverhältnisse, Stahl- und Betonaggressivität des Bodenwassers
- 5.3 Eigenschaften und Kennwerte der vorhandenen Lockergesteinsarten, sowie deren Eignung als Baugrund für das Vorhaben
- 5.4 Beurteilung der Eignung des Standortes für eine Versickerung von Niederschlags-sammelwasser
- 5.5 Setzungsneigung, Grundbruchsicherheit
- 5.6 Schadstoffinventar potentieller Aushubböden

6 **Gründungs- und Ausbauempfehlungen**

- 6.1 Hinweise aus geotechnischer Sicht zum Erd- und Grundbau
 - 6.1.1 Allgemeine Hinweise zum Erd- und Grundbau
 - 6.1.2 Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung
 - 6.1.3 Baugrubensicherung
 - 6.1.4 Zu erwartende Nässeinflüsse, sowie empfohlene Maßnahmen zur Bauwerksentwässerung, bzw. -abdichtung
 - 6.1.5 Bodenaustausch, Geländeauffüllung
- 6.2 Mögliche bzw. zu empfehlende Gründungen
- 6.3 Hinweise zur Erschließung
 - 6.3.1 Leitungsbau
 - 6.3.2 Verkehrsflächenbefestigungen

7 **Anlagen**

- 7.1 Übersichtskarte (unmaßstäblich)
- 7.2 vorgesehene Bebauung (5 Blatt)
- 7.3 Lageplan mit eingetragenen Untersuchungsstellen
- 7.4 Koordinaten der Bohransatzpunkte
- 7.5 Bohrprofildarstellungen BS 1 bis BS 11 (11 Blatt)
- 7.6 Laborergebnisse
 - 7.6.1 ausgewählte Körnungslinien der anstehenden Mineralböden, Prüfbericht Nr. 121.001.01.09-17_2025_A05_01/25 (insgesamt 14 Blatt)
 - 7.6.2 Stahl- und Betonaggressivität des Bodenwassers, Prüfbericht PB2025000470 (4 Blatt)

1 Veranlassung, Bauvorhaben

In der Gemeinde Elmenhorst-Lichtenhagen, OT Elmenhorst, Hauptstraße 51a, ist die Errichtung einer Wohnanlage auf einem gemeinsamen Tiefgaragengeschoss vorgesehen.

Das unterzeichnende Ingenieurbüro IBURO wurde damit beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunderkundung auszuführen und den vorliegenden Geotechnischen Bericht, einschließlich Gründungsempfehlungen, zu erarbeiten.

2 Beschreibung des Baubereiches und des Bauvorhabens

Das zukünftige Baugrundstück (Gemeinde Elmenhorst-Lichtenhagen, Gemarkung Elmenhorst, Flur 1, Flur 189) befindet sich nördlich der Hauptstraße (L22) innerhalb der Ortslage Elmenhorst (siehe auch 7.1).

Das Grundstück war bis in die 2000-er Jahre Standort von Tankstellen. Vor 2010 erfolgte der vollständige Rückbau der Anlagen.

Zwischenzeitlich war und ist das Baugrundstück brachliegend. Insbesondere im nördlichen und westlichen Randbereich ist Baum- und Strauchbestand aufgewachsen.

Der nordöstliche Grundstücksbereich, nördlich der Erschließungsstraße einer Reihenhausanlage, ist derzeit mit Carports bebaut und in weiteren Teilen als Grünfläche gestaltet. Dieser soll bei Erschließung und Anbindung über den Strandweg als Zufahrt genutzt werden.

Vorgesehen ist die Errichtung einer Wohnanlage, bestehend aus voraussichtlich 4 mehrgeschossigen und in Massivbauweise geplanten Wohnhäusern auf einem gemeinsamen Untergeschoss (Tiefgarage), siehe auch 7.2.

3 Allgemeine natürliche Standortverhältnisse

3.1 Glazialmorphologie, Topographie

Der Untersuchungsbereich befindet sich im Übergangsbereich einer Beckenlage zur Grundmoräne der Weichselvereisung.

Das Gelände ist am Standort weitgehend eben und weist derzeit Höhen zwischen +20 und +22 mNHN auf.

3.2 Geologie

Am Standort stellen sich die Lagerungsverhältnisse der oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen sehr heterogen dar. Beckensande und Beckenschluffe wechseln kleinräumig mit Ablagerungen von Geschiebemergel, oberflächlich zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt).

Auch die anthropogenen Deckschichten sind aufgrund der Vornutzung des Geländes heterogen gestaltet und variieren stark hinsichtlich Stärke und Zusammensetzung.

3.3 Hydrologie

Einzugsgebiet: Graben aus Elmenhorst-Lichtenhagen

Pegelhöhe des oberen Grundwasserleiters: Entsprechend den Aussagen der Hydrogeologischen Übersichtskarte weisen die Grundwasserisohypsen des oberflächennahen Grundwassers in diesem Bereich Höhen zwischen +8 und +9 mNHN auf. Am Standort wäre somit ein GW-Flurabstand von > 10 m zu erwarten.

Wasserschutzgebiet: Der Untersuchungsbereich befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten bzw. Trinkwasserschutzzonen.

4 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunderkundung

Umfang und Technologie der Baugrunduntersuchung

- Abstecken von insgesamt 11 Bohransatzpunkten unter Berücksichtigung der Erreichbarkeit / Befahrbarkeit mit Bohrfahrzeug UNIMOG, siehe 7.4
- Ausführung von insgesamt 11 Rammkernsondierungen ($\varnothing = 32 - 85 \text{ mm}$) zur Erkundung der Baugrundverhältnisse bis zu einer Endteufe von 10 m u. GOK (Tiefgarage, BS 1 bis BS 9) bzw. 6 m u. GOK (Zufahrt, BS 10 & BS 11), Bestimmung und Protokollierung der Bodenlagerungsverhältnisse, sowie Dokumentation der Ergebnisse mittels Bohrprofildarstellungen, siehe 7.5
- Gewinnung von insgesamt 22 gestörten Bodenproben
- Übergabe von 6 Proben (anstehende Mineralböden) an ein Geotechniklabor zur Bestimmung der Korngrößenverteilung, sowie Ableitung der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit k_f , siehe 7.6.1
- temporärer Ausbau eines Bohrloches (BS 2) als Bodenwasserpegel, Gewinnung einer Bodenwasserprobe (Schöpfprobe) und Übergabe an ein Umweltanalytiklabor zur Bestimmung der Gehalte an stahl- und betonaggressiven Inhaltsstoffen, siehe 7.6.2
- Einmessen der Bodenwasserpegel innerhalb der Bohrlöcher mit einem optoakustischen Messlot nach Beendigung der Bohrarbeiten
- lage- und höhenmäßiges Erfassen der Bohransatzpunkte mittels DGPS, Lagebezug: ETRS89/UTM-33N, Höhenbezug: DHHN 2016 (mNHN)

Zielstellung der Baugrunduntersuchung

Durch eine Auswertung der durchgeführten Felduntersuchungen, sowie Bewertung vorliegender Aufschlussdaten aus der unmittelbaren 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 und standsichere Bauwerksgründung mit möglichst geringem Kostenaufwand gewährleisten sollen.

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Art und Lagerungsverhältnisse der örtlich anstehenden oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen und künstlichen Auffüllungen

Aufgrund der glazialmorphologischen und geologischen Bedingungen stellen sich die Lagerungsverhältnisse der oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen sehr heterogen dar. Ablagerungen von Beckensanden und Beckenschluffen wechseln kleinräumig. Sporadisch treten stark konsolidierte Geschiebemergelablagerungen auf, die oberflächlich zwischenzeitlich zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt) sind.

Angetroffene Beckensande variieren in ihrer Körnungsabstufung von schwach schluffigen Fein- und Mittelsanden (SE) über schluffige und mittelsandige Feinsande (SU) bis zu stark schluffigen Feinsanden ($\overline{SU}$). Die anstehenden Sande weisen eine mindestens mitteldichte ($D > 0,3$), z. T. mit zunehmender Tiefe auch dichte Lagerung auf ($D > 0,5$).

Bei den Beckenschluffen handelt es sich um leichtplastische (UL) und mittelplastische Schluffe (UM), die aufgrund ihrer relativ starken Konsolidierung eine mindestens steifplastische ($I_c > 0,75$), überwiegend sogar halbfeste Konsistenz aufweisen ($1,0 < I_c < 1,25$).

Auch die durch die Sondierungen BS 4 und BS 5 erkundeten Geschiebemergel sind körnungsmäßig als leicht- bis mittelplastische Schluffe zu klassifizieren (UL / UM). Wegen ihrer sehr starken Konsolidierung wiesen diese bereits eine feste Konsistenz auf ($I_c > 1,25$).

Aufgrund der Vornutzung des Geländes sind auch die Deckschichten heterogen gestaltet. Sie erreichen Stärken zwischen 0,4 und 2 m und bestehen meist aus sandigen Auffüllungen mit überwiegend nur geringem Humusgehalt. Relevante Fremdstoffanteile in Form von Bau-schuttresten wurden nur durch die Sondierung BS 2 festgestellt.

Die konkreten Lagerungsverhältnisse der anstehenden Lockergesteine werden durch die Bohrprofilardarstellungen BS 1 bis BS 11 in der Anlage 7.5 dokumentiert.

Die mittels der nur stichprobenartigen Erkundungsbohrungen gewonnenen Erkenntnisse über die Art und die Lagerungsverhältnisse der oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen sollten später durch einen geotechnischen Sachverständigen (Baugrundgutachter) an Baugruben bzw. auf dem freigelegten Gründungsplanum flächendeckend überprüft und bestätigt werden.

5.2 Bodenwasserverhältnisse, Stahl- und Betonaggressivität des Bodenwassers

Art des Bodenwassers: Schichtenwasser¹

Messstelle	Bodenwasserstand am 12.02.2025	
	Flurabstand m u. GOK	mNHN
BS 01	1,2	+18,8
BS 02	1,1	+19,05
BS 03	1,1	+19,35
BS 04	2,2	+18,15
BS 05	3,5 ansteigend	+17,2 ansteigend
BS 06	1,1	+19,2
BS 07	1,6	+18,8
BS 08	1,3	+18,95
BS 09	0,9	+19,05
BS 10	1,2	+20,25
BS 11	1,2	+20,6

Laut Aussagen der Hydrogeologischen Übersichtskarte wäre am Standort ein GW-Stand von +8 bis +9 mNHN, somit ein Flurabstand von > 10 m zu erwarten.

Oberhalb schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden (Beckenschluffe, Geschiebemergel) und nur mäßig durchlässiger stark schluffiger Beckensande ist jedoch zusätzlich ein Aufstau von Sickerwasser zu erwarten. Dieser wird aktuell durch eine lokale Senkenlage zusätzlich begünstigt.

Kurzzeitig sind auch geländegleiche Bodenwasserspiegel nicht auszuschließen.

Der Bemessungswasserstand für den Nachweis der Auftriebssicherheit im Endzustand, sowie für die Abdichtung des Untergeschosses ist ohne zusätzliche Maßnahmen (z. B. Bauwerksdränagen) mit GOK am Gebäude anzunehmen.

¹ Eine konkrete Unterscheidung zwischen echtem Grundwasser und zeitweilig ausgebildetem Schichten- oder Stauwasser ist nur durch längerfristige Untersuchungen möglich.

Stahl- und Betonaggressivität des Bodenwassers

Das Bohrloch der BS 2 wurde temporär als Bodenwasserpegel ausgebaut. Eine hier als Schöpfprobe gewonnene Bodenwasserprobe wurde an ein Umweltanalytiklabor zur Bestimmung der Gehalte an stahl- und betonaggressiven Inhaltsstoffen übergeben. Die Analyseergebnisse sind dem Prüfbericht in der Anlage 7.6.2 zu entnehmen.

Das Bodenwasser ist auf Basis dieser Ergebnisse als nicht betonangreifend einzuschätzen (< XA 1).

Die Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe, sowohl im Unterwasserbereich, als auch im Schwankungsbereich der Wasser-Luft-Grenze ist als sehr gering einzuschätzen.

5.3 Eigenschaften und Kennwerte der vorhandenen Lockergesteinsarten, sowie deren Eignung als Baugrund für das Vorhaben

Zur sicheren Abtragung von Bauwerkslasten sind nur Baugrundsichten mit geringer Setzungsneigung, sowie einer ausreichenden Konsolidierung und Scherfestigkeit geeignet. Diese Eigenschaften weisen im Untersuchungsbereich Beckensande in mindestens mitteldichter Lagerung ($SE, SU, \overline{SU}, D > 0,3$), sowie konsolidierte bindige Mineralböden in mindestens steifplastischer, überwiegend sogar halbfester und fester Konsistenz auf ($UL, UM, UL / UM, I_c > 0,75$). Sandige Auffüllungen in mitteldichter Lagerung wären ebenfalls als Baugrund geeignet ($[SE], [SU], [\overline{SU}], 0,3 < D < 0,5$)

Lediglich Auffüllungen in nur lockerer oder lockerer bis mitteldichter Lagerung, oder mit höherem Humus- und/oder Fremdstoffanteil sind als Baugrund ungeeignet.

Für das Vorhaben ausreichend tragfähiger Baugrund wurde wie folgt angetroffen.

	m u. GOK	mNHN
BS 01	0,0	+20,0
BS 02	1,5	+18,65
BS 03	1,3	+19,15
BS 04	1,3	+19,05
BS 05	0,1	+20,6
BS 06	0,0	+20,3
BS 07	0,4	+20,0
BS 08	0,0	+20,25
BS 09	0,0	+19,95
BS 10	1,5 (0,0)	19,95 (21,45)
BS 11	0,8	+21,0

Bodenkennwerte sind aus den nachfolgenden Tabellen ersichtlich, wobei es sich hierbei um Richtwerte handelt, wie sie unter den angetroffenen Lagerungsverhältnissen der Böden für den norddeutschen Raum typisch sind. Als Baugrund ungeeignete Deckschichten wurden dabei nicht berücksichtigt.

vorhandene Lockergesteinsarten mit Kennwerten					
Nr.	Kennwertart bzw. Eigenschaft	1	2	3	4
1	Bodengruppe nach DIN 18196	SE / [SE]	SE	SU / [SU]	SU
2	Hauptkörnungsart	f-mS, u'	f-mS, u'	fS, u f-ms, u	fS, u
3	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	3	3	3	3
4	Lagerungsdichte D bzw. Konsistenz I _c	0,3 < D < 0,5 mitteldicht	D > 0,5 dicht	0,3 < D < 0,5 mitteldicht	D > 0,5 dicht
5	U-Grad	< 3	< 3	< 5	< 5
6	Wassergehalt w _n [%]	-	-	-	-
7	Körnungsanteil < 0,06 mm [%]	< 5	< 5	5 – 15	5 – 15
8	Wichte γ (γ') [kN/m³]	17 (9)	17 (9) – 18 (10)	18 (10)	18 (10)
9	Reibungswinkel φ [°]	32,5	32,5 – 35,0	30,0	30,0 – 32,5
10	Steifemodul E _s [MN/m²] für σ ₀ = 100 kN/m²	30 – 40	40 – 80	30 – 40	40 – 70
11	Kohäsion c' [kN/m²]	-	-	-	-
12	undrainierte Kohäsion c _{u,k} [kN/m²]	-	-	-	-
13	Durchlässigkeit k _f [m/s]	5...8 x 10 ⁻⁴	2,5...6 x 10 ⁻⁵	1...5 x 10 ⁻⁵	5 x 10 ⁻⁶ bis 3 x 10 ⁻⁵
14	zul. Böschungswinkel β [°]	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45
15	Frostgefährdungs-kategorie	F1	F1	F1	F1
16	Verdichtbarkeits-gruppe	V1	V1	V1	V1
17	Bohr- und Ramm-barkeit	mäßig	schwer	mäßig	schwer

vorhandene Lockergesteinsarten mit Kennwerten					
Nr.	Kennwertart bzw. Eigenschaft	5	6	7	8
1	Bodengruppe nach DIN 18196	$\overline{SU} / [\overline{SU}]$	UL, UM	UL, UM	UL / UM
2	Hauptkörnungsart	fS, u+ f-mS, u+, o'	U, fs U, t, s U, t+	U, fs U, t, s	S, U, t+
3	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	3	4	4	6
4	Lagerungsdichte D bzw. Konsistenz I_c	$0,3 < D < 0,5$ mitteldicht	$0,75 < I_c < 1,0$ steifplastisch	$1,0 < I_c < 1,25$ halbfest	$I_c > 1,25$ fest
5	U-Grad	-	-	-	-
6	Wassergehalt w_n [%]	-	-	-	-
7	Körnungsanteil $< 0,06$ mm [%]	15 – 30	> 50	> 50	> 50
8	Wichte γ (γ') [kN/m ³]	18 (10)	21 (11)	21 (11)	21 (11) – 22 (12)
9	Reibungswinkel ϕ [°]	30,0	25,0 – 27,5	27,5	30,0 – 32,5
10	Steifemodul E_s [MN/m ²] für $\sigma_0 = 100$ kN/m ²	25 – 35	12 – 25	20 – 40	50 – 80
11	Kohäsion c' [kN/m ²]	-	5 – 15	10 – 25	15 – 25
12	undrainierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	-	50 – 80	80 – 150	> 250
13	Durchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \dots 5 \times 10^{-6}$	$< 1 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-7}$
14	zul. Böschungswinkel β [°]	≤ 45	≤ 60	≤ 60	≤ 70
15	Frostgefährdungsklasse	F3	F3	F3	F3
16	Verdichtbarkeitsgruppe	V2	V3	V3	V3
17	Bohr- und Rammbarkeit	mäßig	mäßig	schwer	sehr schwer

5.4 Beurteilung der Eignung des Standortes für eine Versickerung von Niederschlagssammelwasser

Für die Durchführung einer effektiven Versickerung von Niederschlagssammelwasser müssen an einem Standort allgemein folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

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

Die am Standort dominierenden bindigen Mineralböden weisen unzureichende Durchlässigkeiten auf ($k_f < 1 \times 10^{-7}$ bis $k_f < 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$) und wirken gegenüber Sickerwasser als Stauschichten. Innerhalb der bindigen Mineralböden eingelagerte Beckensande wären prinzipiell ausreichend durchlässig, sind jedoch bereits wasserführend.

Aktuell wurden überwiegend unzureichende Bodenwasserflurabstände zwischen 0,9 und 1,6 m festgestellt.

Der Standort ist für eine effektive Versickerung von Niederschlagssammelwasser ungeeignet.

5.5 Setzungsneigung, Grundbruchsicherheit

Für das Vorhaben ausreichend tragfähiger Baugrund wurde im Hochbaubereich ab ca. 0,0 bis 1,5 m u. GOK in Form mindestens mitteldicht gelagerter Sande oder konsolidierter bindiger Mineralböden (Beckenschluff, Geschiebemergel) in mindestens steifplastischer, überwiegend halbfester oder fester Konsistenz erkundet.

Ungeeignete Deckschichten wären in Gründungsbereichen vollständig auszuheben und ggf. auszutauschen.

Bei vorgesehener Errichtung eines gemeinsamen Untergeschosses Tiefgarage mit einer angenommenen Gründungssohle von voraussichtlich $> 2 \text{ m}$ u. GOK werden ungeeignete Deckschichten bereits sicher vollständig ausgehoben.

Die Gründung kann auf einer elastisch gebetteten Stahlbetonfundamentplatte erfolgen. Die Grundbruchsicherheit ist bei Gründung auf Sohlplatte sicher gewährleistet.

Unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrundverhältnisse könnte z. B. für Durchstanznachweise oder die Gründung von Fahrstuhlunterfahrten o. ä. ein **aufnehmbarer Sohldruck von zul $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2$** kalkuliert werden (zur Gegenüberstellung mit charakteristischen Lasten).

Dies entspricht einem **Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes** (nach EC7, $\gamma_{Gr} = 1,40$, zur Gegenüberstellung mit Bemessungswerten der Lasten, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,50$ sind zu berücksichtigen) von **$\sigma_{R,d} = 355 \text{ kN/m}^2$** .

Für Flachgründungen in nichtunterkellerten Bereichen mit $t \geq 0,8 \text{ m}$ wären Abminderungen der zulässigen Sohlpressungen aufgrund des relativ geringen Bodenwasser-Flurabstandes zu berücksichtigen. Für Streifenfundamente mit $b \geq 0,4 \text{ m}$ könnte zul $\sigma = 160 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{R,d} = 230 \text{ kN/m}^2$ kalkuliert werden. Für Einzelfundamente mit $a = b \geq 0,5 \text{ m}$ und $t \geq 0,8 \text{ m}$ könnten zul $\sigma = 200 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{R,d} = 285 \text{ kN/m}^2$ in Ansatz gebracht werden.

5.6 Schadstoffinventar potentieller Aushubböden

Im Zuge der Grundstücksberäumung erfolgten bereichsweise Verfüllungen von Baugruben etc. Eine in 2022 durch die BAUTECH Ribnitz-Damgarten GmbH ausgeführte Beprobung in relevanten Bereichen (Tank, Waschanlage, Ölabscheider), sowie oberflächennaher Auffüllungen stellte keine relevanten Belastungen dar.

Alle angetroffenen Auffüllungen und anstehenden Mineralböden waren organoleptisch unauffällig (hinsichtlich Farbe und Geruch). Hinweise auf Belastungen mit umweltrelevanten Schadstoffen wurden durch die punktuellen Baugrundaufschlüsse nicht festgestellt.

Aufgrund der sehr heterogenen Gestaltung der Deckschichten ist die Bildung repräsentativer Mischproben zur Schadstoffanalytik im Stadium der Baugrunderkundung nicht sinnvoll möglich. Nach Abstimmung mit Planungsbeteiligten wurde deshalb darauf zunächst verzichtet.

Es ist zu empfehlen, bei Bedarf baubegleitend Haufwerke aus augenscheinlich vergleichbarem Bodenmaterial der Deckschichten zu bilden und diese repräsentativ zu beproben. Vor Baubeginn könnte dies anhand von Baggerschürfen erfolgen.

Für anstehende Mineralböden (ab ca. 0,5 bis spätestens 2 m u. GOK, im Mittel ab ca. 1 m u. GOK) kann in der Regel von einer Klassifizierung als Z0-Material gemäß TR LAGA (2004) bzw. von einer Zuordnung zur Materialklasse BM-0 gemäß EBV ausgegangen werden.

6 Gründungsempfehlungen

6.1 Hinweise aus geotechnischer Sicht zum Erd- und Grundbau

6.1.1 Allgemeine Hinweise zum Erd- und Grundbau

Auffüllungen ohne und ggf. mit erkennbarem Fremdstoffanteil sollten beim Aushub möglichst separiert werden. Anstehende Sande sind möglichst getrennt auszuheben, um eine Wiedernutzung als Erdbaustoff zu ermöglichen.

Das Erdplanum, sowie zum Wiedereinbau geplante Aushubmassen müssen vor Frost und Niederschlagseinwirkungen geschützt werden. Auf einem aufgeweichten oder gefrorenen Planum darf nicht gegründet werden.

6.1.2 Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung

Am Standort wurden zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung überwiegend Bodenwasserflurabstände zwischen 0,9 und 1,6 m festgestellt. Dabei handelt es sich um oberflächennahes Schichtenwasser, kein Grundwasser (GW-Flurabstand > 10 m lt. Hydrogeologischer Übersichtskarte).

Für die Trockenhaltung der Baugrube zur Errichtung des Untergeschosses (Aushubsohle voraussichtlich > 2 bis 3 m u. GOK) wird deshalb eine baubegleitende Wasserhaltung erforderlich.

Innerhalb dominierender schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden (Beckenschluffe, Geschiebelehm & -mergel) ist eine offene Wasserhaltung in der Regel ausreichend (Baugrubendränung, Pumpensumpf). Bei Anschneiden wasserführender Sande kann eine Ergänzung einer geschlossenen Wasserhaltung (Nadelfilter, Vakuumanlage) erforderlich werden. Für das Halten eines Beharrungszustands ist wahrscheinlich hier der Ausbau einer offenen Wasserhaltung im Schutze einer kurzzeitigen geschlossenen Fassung ausreichend.

Relevante Auswirkungen einer bauzeitlichen Wasserhaltung auf angrenzenden Gebäudebestand sind nicht zu erwarten (geringes Potential für Nachfolgesetzungen infolge Auftriebsverlustes, geringe Absenkreichweiten innerhalb der dominierenden bindigen Mineralböden).

Materialentzug im Bereich von Spülfiltern sind durch eine geeignete Filterauswahl zu vermeiden. Bei Antreffen eingelagerter wasserführender Sande innerhalb schwerdurchlässiger bindiger Mineralböden kann das Einspülen von Horizontalfiltern den Materialaustrag durch Ausspülen aus Böschungsbereichen vermeiden.

Wasserhaltungsmaßnahmen sind aufrechtzuerhalten, bis die Auftriebssicherheit des Rohbaus, z. B. durch Gebäudeaufblast oder Sohlverankerung, gewährleistet ist!

6.1.3 Baugrubensicherung

Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $t \geq 1,25$ m sind vor Ihrem Betreten durch Abböschungen oder Verbau zu sichern.

Innerhalb der Deckschichten und anstehender Sande wären Böschungsneigungen von 45° zulässig. Innerhalb bindiger Mineralböden sind Böschungsneigungen bis 60° ausführbar.

Bei länger bewitterten Baugrubenböschungen sind diese z. B. durch das Abhängen mit Planen oder Anspritzen von Beton vor Witterungseinflüssen (Erosion) zu schützen.

Alternativ ist am Standort z. B. auch eine Baugrubensicherung durch Trägerbohlverbau („Berliner Verbau“) oder Spundwandverbau möglich.

Bei Einsatz von Trägerbohlverbau wird im Bereich wasserführender Sande eine geschlossene GW-Absenkung erforderlich.

Durch den Einsatz eines weitgehend dichten Spundwandverbaus wird zusätzlich eine Bodenswassersperrung erreicht. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine ausreichende Einbindung in den schwerdurchlässigen Untergrund (BS 2: ab 6,5 m, voraussichtlich erforderliche Absetztiefe der Spundbohlen $\geq 7,5$ m). Im Bereich der BS 6 wäre bei Aushubtiefen $> 2,5$ m u. GOK keine schwerdurchlässige Sohle in ausreichender Stärke verbleibend. Hier wäre voraussichtlich die Ergänzung einer geschlossenen Absenkung innerhalb der umspundeten Baugrube zur Verhinderung des Sohlaufbruchs vorzusehen.

Im Bereich stark konsolidierter bindiger Mineralböden (Geschiebemergel, fest, siehe BS 5) wird für das Einbringen von Verbauträgern oder Spundbohlen ein Vorbohren erforderlich.

6.1.4 Zu erwartende Nässeinflüsse, sowie empfohlene Maßnahmen zur Bauwerks-entwässerung, bzw. -abdichtung

Das Untergeschoss befindet sich im Einfluss des oberflächennahen Schichtenwassers. Es sollte deshalb als „Weiße Wanne“ konzipiert werden.

Alternativ ist für eine Abdichtung gemäß DIN 18533-1 („Schwarze Wanne“) die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (bei UK Sohlplatte ≤ 3 m unter Bemessungswasserstand) bzw. W2.2-E (bei UK Sohlplatte > 3 m unter Bemessungswasserstand) zu berücksichtigen.

6.1.5 Bodenaustausch, Geländeauffüllung

Bei vorgesehener vollständiger Unterkellerung werden als Baugrund ungeeignete Auffüllungen und Deckschichten (maximal 1,5 m) vollständig ausgehoben.

In nichtunterkellerten Bereichen wären diese anderenfalls vollständig auszutauschen.

Bodenaustausch und Geländeauffüllungen im Lastabtragsbereich von Gebäuden müssen unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung unter 45° erfolgen.

Als Austausch- und Verfüllmaterial sollten gut verdichtbare Kiessande (z. B. 0/32, Abschlämmbares $< 5\%$, Kiesanteil $\geq 30\%$) vorgesehen werden. Diese sind in Lagen von max. 0,3 m einzubauen und sorgfältig zu verdichten.

Für Gründungspolster im Hochbaubereich sollte ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98\%$ gefordert und z. B. durch Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden. Bei Aufbaustärken > 1 m sollten zusätzlich Rammsondierungen mittels Leichter Rammsonde vorgesehen werden.

6.2 Mögliche bzw. zu empfehlende Gründungen

Bei vorgesehener Ausführung eines Untergeschosses mit einer Gründungssohle von voraussichtlich > 2 m u. GOK werden als Baugrund ungeeignete Deckschichten vollständig ausgehoben.

Die Gründung kann dann auf elastisch gebetteter Stahlbeton-Sohlplatte des gemeinsamen Untergeschosses oberhalb einer geringmächtigen Sauberkeitsschicht erfolgen.

Für den Lastabtragsbereich unterhalb der Kellersohle kann mit $E_s = 25 \text{ MN/m}^2$ oder $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ kalkuliert werden.

Die Grundbruchsicherheit ist in jedem Falle gewährleistet. Zum Beispiel für Durchstanznachweise kann mit $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{R,d} = 355 \text{ kN/m}^2$ kalkuliert werden.

Das Kellergeschoss befindet sich bereits im Bodenwassereinfluss. Dies ist beim Nachweis der Auftriebssicherheit im Bau- und Endzustand, sowie bei der Abdichtung gegen drückendes Wasser zu berücksichtigen.

Zur Auftriebssicherung des nur im Bereich der aufgehenden Wohngebäude überbauten Tiefgaragengeschosses wird ggf. eine (bereichsweise) Sohlverankerung erforderlich. Hierfür kommen neben Schwergewichtssohlen z. B. verpresste Mikropfähle oder Verpressanker zum Einsatz. Aufgrund der sehr heterogenen Baugrundverhältnisse sind ggf. ergänzende Sondierungen zur Verdichtungen der Aufschlüsse vorzusehen.

6.3 Hinweise zur Erschließung

6.3.1 Leitungsbau

Beim Rohrgraben- und Baugrubenaushub sind Aushubböden zu separieren (anstehende und aufgefüllte Sande, bindige Mineralböden).

Bindige Aushubböden sind für die Wiederverfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unterhalb zukünftiger Verkehrsflächenbefestigungen oder unterhalb von zur Überbauung vorgesehener Bereiche nicht zu verwenden.

Nur sporadisch in ausreichender Mächtigkeit oberflächennah auftretende Sande 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.

Gräben und Baugruben mit Tiefen $> 1,25 \text{ m}$ müssen nach DIN 4124 vor Betreten abgeböscht oder durch Verbau gesichert werden (siehe auch 6.1.3). Stirnwände von Gräben dürfen bis $1,75 \text{ m}$ Tiefe senkrecht ausgeführt werden.

Grabenverbaugeräte könnten innerhalb von Sanden im Absenkverfahren, innerhalb kurzzeitig auch senkrecht standfester konsolidierter bindiger Böden auch im Einstellverfahren eingesetzt werden.

Alternativ ist am Standort die Verwendung eines waagerechten Normverbaus möglich (Voraussetzung: mitteldichte Sande oder konsolidierte bindige Böden).

Bindige Mineralböden sind für den Wiedereinbau unterhalb von Verkehrsflächen oder zu überbauender Bereiche ungeeignet.

Bereichsweise auch oberflächennah auftretende Sande wären hierfür prinzipiell geeignet.

Als Austauschmaterial für ungeeignete Aushubböden sollten für die Verfüllung von Baugruben und Leitungsräben 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 Verfüllung sollte durch Rammsondierungen nachgewiesen werden. Für den Nachweis der Tragfähigkeit des Erdplanums von Verkehrsflächen oberhalb von Rohrleitungsverfüllungen sind statische oder dynamische Lastplattendruckversuche geeignet.

6.3.2 Hinweise zum Verkehrsflächenbau

Als Baugrund ungeeignete humose Oberböden sind im Bereich zukünftiger Verkehrsflächenbefestigungen vollständig auszuheben (siehe BS 11).

Im Untersuchungsbereich ist bereichsweise auch ein stark frostempfindliches Erdplanum (F3) zu erwarten (siehe BS 5 bis BS 7).

Unter Berücksichtigung der Randbedingungen und erforderlicher Zu- und möglicher Abschlüge (Annahme: Entwässerung über Einläufe und Ableitung über Rohrleitungen) ergibt sich hier 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 im Bereich bindiger Böden ist stark vom Wassergehalt, somit auch von aktuellen Witterungsbedingungen und der Vorbelastung des Erdplanums (z. B. Befahren bei Aushubarbeiten) abhängig.

Oberhalb der dominierenden anstehenden oder aufgefüllten Sande ist nach sorgfältiger Nachverdichtung ein ausreichend tragfähiges und verformungsstabiles Erdplanum für den Verkehrsflächenbau zu erwarten ($E_{v2,soll} \geq 45$ MPa).

Nur oberhalb bindiger Mineralböden (siehe BS 5 & BS 7, Annahme: weitgehend ungestört, nur abgezogen, mindestens steifplastische Konsistenz) wären Werte von $E_{v2,ist} \approx 30$ bis 40 MPa zu erwarten. Zur Gewährleistung eines ausreichend verformungsstabilen Erdplanums sollten hier zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden. Zur Gewährleistung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums wäre z. B. ein zusätzlicher Bodenaustausch geeignet. Erfahrungsgemäß ergäben sich Austauschstärken von 15 bis 30 cm (Kiessand) bzw. 10 bis 20 cm (Kies-Schotter-Gemisch). Die Stärke des erforderlichen Bodenaustausches ließe sich durch die Verwendung geeigneter geotextiler Bewehrungen um üblicherweise 10 bis 20 cm reduzieren.

Zur Vermeidung des Aufstaus von Sickerwasser im Bereich ungebundener Frostschutz- und Tragschichten ist im Bereich eines Erdplanums innerhalb bindiger Mineralböden eine Planumsdrainage zu empfehlen. Im überwiegenden Untersuchungsbereich wurden ausreichend durchlässige aufgefüllte Sande angetroffen. Hier ist eine Planumsdrainage unnötig.

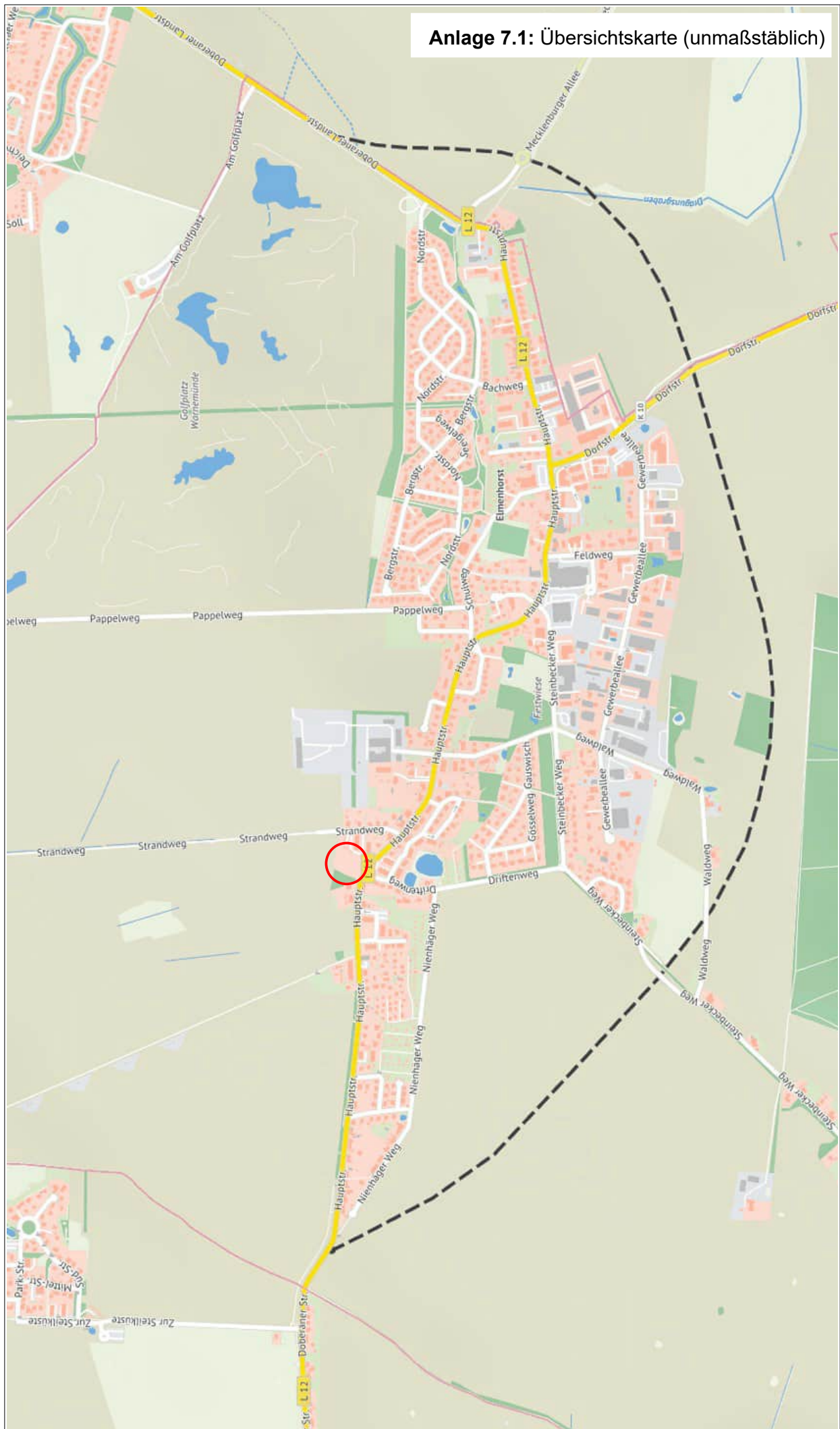
Erst oberhalb eines ausreichend tragfähigen und verformungsstabilen Erdplanums ($E_{v2,ist} \geq 45$ MPa) können Regelaufbauten gemäß RStO12 vorgesehen werden.

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

Geeignete Regelaufbauten sind in RStO12, Tafel 1, Zeile 3 (Bauweisen mit Asphaltdecke) bzw. Tafel 3, Zeile 1 (Bauweisen mit Pflasterdecke) aufgeführt. Für Befestigungen von Geh- und Radwegen kann auf Regelaufbauten der Tafel 6 der RStO12 zurückgegriffen werden.

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

Anlage 7.1: Übersichtskarte (unmaßstäblich)



NWE - Neubau Wohnen Elmenhorst

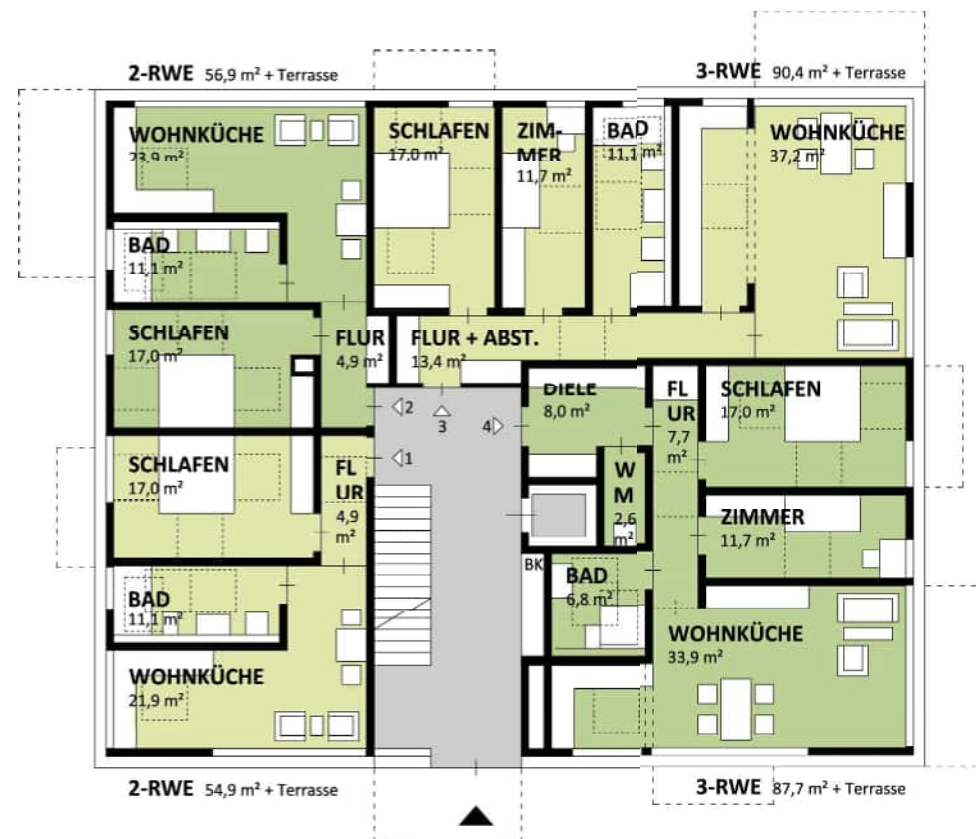
Projektstartberatung AG - 13.12.2024



Vier ähnliche Einzelhäuser in unterschiedlicher Geschossigkeit werden ergänzt durch differenzierte Freiräume mit hoher Aufenthaltsqualität. Die Tiefgaragenzu- und -ausfahrt wird im Norden verortet. Hier finden sich auch die kompakte Carportanlage und Besucherstellplätze

Kurzvorstellung des Projektes – Lageplan M 1:500







HINWEISE

Diese Zeichnung ist Eigentum der Architekten und darf ohne deren Zustimmung weder ganz noch teilweise kopiert, vervielfältigt, gewerblich genutzt oder Dritten überlassen werden.

Dieser Plan gilt nur in Verbindung mit den Planungen der weiteren Projektgenieure, insbesondere: Statik, TGA, Brandschutz, Bauphysik etc., der Fachfirmen (Werk- und Montageplanung) und den zugehörigen Plänen der Architekten. Die in den Plänen eingetragenen technischen Abmessungen, Ausprägungen, Schächte, Kanäle und Trassen wurden von den Projektgenieuren geprüft. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung der Projektgenieure in Abstimmung mit den Architekten erfolgen.

Die Planungen der Ausführungsstatik sind bei der Bauausführung zu berücksichtigen. Insbesondere alle Steinfestigkeitsklassen, Ausprägungen, Durchbrüche, die Angaben zur Bewehrung, Betondeckung und Betongüte sowie Vorgaben zum Einbau des Betons nach Angabe der Statik.

Die Planungen der Haustechnik sind bei der Bauausführung zu berücksichtigen. Schachtgrößen können sich gemäß TGA-Planung noch ändern.

Verlege- und Einrichtungspläne sind zu beachten.

Die angegebenen Maße sind Rohbaumaße. Die Angabe von Tür-, Fenster- und Brüstungshöhen beziehen sich auf den Fertigfußboden OK FFB, Putzflächen oder Beschichtungen an den Wänden und Decken sind nicht berücksichtigt. Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen und an Ort und Stelle zu nehmen und zu kontrollieren. Maß- und Inhaltsdifferenzen in diesen Plänen sind vor der Ausführung mit den Architekten und der Baubewachung rechtzeitig zu klären.

Die Abdichtung gegen erdberührende Bauteile ist gemäß den Anforderungen des Baugrundgutachtens auszuführen. Die DIN 18531 bis 18535 sind zu beachten.

ABKÜRZUNGEN	OK Oberkante	BE Bodenablauf	Hinweis Detailkennzeichnungen:	Brandschutzangaben nach DIN EN 13501, allgemein:
	UK Unterkante	DE Dachentwässerung	DA.xx Dach	R Tragfähigkeit (tragende Bauteile)
	FFB Fertigfußboden	RR Regenfallrohr	WA.xx Wand	E Raumschlüssel
	RFB Rohfußboden	NE Notentwässerung	FA.xx Fassade	I Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
	BP Bodenplatte	KB Kernbohrung	DE.xx Decke	M auch unter zusätzlicher mechanischer Belastung
	RD Rohdecke	WD Wandschütz	FE.xx Fenster	El _y Tür: Raumschlüssel und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung
	UZ Unterzug	WS Wandschlitz	IT.xx Innentüren	30 Feuerwiderstandsdauer ≥ 30 Minuten (lt. Feuerhemmend)
	UHD Unterhangdecke	BD Bodendurchbruch	AT.xx Außentüren	60 Feuerwiderstandsdauer ≥ 60 Minuten (lt. hochfeuerhemmend)
	BRH Brüstungshöhe	DD Deckendurchbruch	TB.xx Trockenbau	90 Feuerwiderstandsdauer ≥ 90 Minuten (lt. hochfeuerbeständig)
	VK Vorderkante	DS Deckenschlitz	FB.xx Fußboden	S _y Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit
LEGENDE	AK Außenkante	RA Rohrause	Brandschutzangaben nach DIN 4102, Ergänzung für Türen:	C _y für Feuerschutztüren
	IK Innenkante	NA Notausgang	d dichtschießend	C _z für sonstige Abschlüsse (z.B. Tore, Klappen)
	VSG Verbundversicherheitsglas	RWA Rauch- und Wärmeabzugsanlage	c(d) dicht- und selbstschließend	
	AVG abtuschsichere Verg.	NRF Nettraumfläche	cs rauchdicht- und selbstschließend	
	IL RH lichte Raumhöhe	WFL Wohnfläche		
	IL DB lichte Durchgangsbreite			

LEGENDE	Boden, gewachsen	Dämmung, weich	neue Bauteile	Höhenkote Ausbau (Grundriss)
	Kies	Dämmung, fest	abzubrechende Bauteile	Höhenkote Rohbau (Grundriss)
	Sand	Perimeterdämmung	vorhandene Bauteile	Höhenkote Ausbau (Schnitt)
	Beton, unbewehrt	Holz, quer zur Faser	vorhandene Bauteile, Mauerwerk	Höhenkote Rohbau (Schnitt)
	Beton, bewehrt	Holz, längs zur Faser	vorhandene Bauteile, Stahlbeton	Bewegungsfläche nach ASR
	WU-Beton	Stahl	vorhandene Gebäude	Bewegungsfläche nach DIN 18040 Teil 1
	Mauerwerk	Aluminium	Grundstücksgrenze	Schnitt- und Detailkennzeichnung
	Mauerwerk, nichttragend	Trockenbauwand	Baulinie	Schnittzeichnung Plannummer
	Fertigteil	Installationswand	Baugrenze	Detailzeichnung Plannummer
	Dichtstoffe	Schöck-Isokorb	Kennzeichnung einer Änderung	
INDEX		ISO-Kümmstein		

INDEX	DATUM	BESCHREIBUNG / ÄNDERUNG	GEZ.	BEARB.



LAGE	Gemarkung: Elmenhorst Flurstück/ e: 189	Flur: 1		
HÖHE	OK FFB EG ± 0,00 ± n.k.A. m ü. NHN			
ENTWURFSVERFASSER	Projektmanagement Rostock GmbH "Brücke 71" Kempowski-Ufer 6 18055 Rostock Telefon: 0381-208730 info@pm-rostock.de		 PROJEKT-MANAGEMENT ROSTOCK GMBH	
BAUHER	Ulf Grimmitz Wohnungsbau und Vermietung Elmenhorst Gewerbeallee 2 18107 Elmenhorst		BESTÄTIGUNG BAUHER:	
BAUVORHABEN	Neubau Wohnen Elmenhorst Neubau einer Wohnanlage mit 70 Wohneinheiten Hauptstraße 51A, 18107 Elmenhorst		BESTÄTIGUNG ARCHITEKT:	
PLANINHALT	Architektur Lageeindeutigkeit		BLATTMAß 594,0 x 420,0	BEARBEITER ES
PHASE	VORPLANUNG		MAßSTAB 1:500	GEZEICHNET HJK
NR.	2024-30 NWE	VP_1_01	ERSTELLT AM 23.01.2025	INDEX



Diese Zeichnung ist Eigentum der Architekten und darf ohne deren Zustimmung weder ganz noch teilweise kopiert, vervielfältigt, gewerblich genutzt oder Dritten überlassen werden.

Dieser Plan gilt nur in Verbindung mit den Planungen der weiteren Projektgenieure, insbesondere: Statik, TGA, Brandschutz, Bauphysik etc., der Fachfirmen (Werk- und Montageplanung) und den zugehörigen Plänen der Architekten. Die in den Plänen eingetragenen technischen Abmessungen, Ausprägungen, Schächte, Kanäle und Trassen wurden von den Projektgenieuren geprüft. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung der Projektgenieure in Abstimmung mit den Architekten erfolgen.

Die Planungen der Ausführungsstatik sind bei der Bauausführung zu berücksichtigen. Insbesondere alle Steinfestigkeitsklassen, Ausprägungen, Durchbrüche, die Angaben zur Bewehrung, Betondeckung und Betongüte sowie Vorgaben zum Einbau des Betons nach Angabe der Statik.

Die Planungen der Haustechnik sind bei der Bauausführung zu berücksichtigen. Schachtgrößen können sich gemäß TGA-Planung noch ändern.

Verlege- und Einrichtungspläne sind zu beachten.

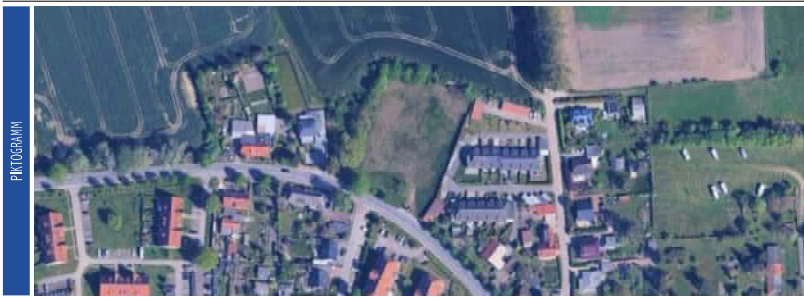
Die angegebenen Maße sind Rohbaumaße. Die Angabe von Tür-, Fenster- und Brüstungshöhen beziehen sich auf den Fertigfußboden OK FFB, Putzflächen oder Beschichtungen an den Wänden und Decken sind nicht berücksichtigt. Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen und an Ort und Stelle zu nehmen und zu kontrollieren. Maß- und Inhaltsdifferenzen in diesen Plänen sind vor der Ausführung mit den Architekten und der Bauüberwachung rechtzeitig zu klären.

Die Abdichtung gegen erdberührende Bauteile ist gemäß den Anforderungen des Baugrundgutachtens auszuführen. Die DIN 18531 bis 18535 sind zu beachten.

ABKÜRZUNGEN	OK Oberkante	BE Bodenablauf	Hinweis Detailzeichnungen:	Brandschutzangaben nach DIN EN 13501, allgemein:
	UK Unterkante	DE Dachentwässerung	DA.xx Dach	R Tragfähigkeit (tragende Bauteile)
	FFB Fertigfußboden	RR Regenfallrohr	WA.xx Wand	E Raumabschluss
	RFB Rohfußboden	NE Notentwässerung	FA.xx Fassade	I Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
	BP Bodenplatte	KB Kernbohrung	DE.xx Decke	M auch unter zusätzlicher mechanischer Belastung
	RD Rohdecke	WD Wandschütz	FE.xx Fenster	El _y Tür: Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung
	UZ Unterzug	WS Wandschütz	IT.xx Innentüren	30 Feuerwiderstandsdauer ≥ 30 Minuten (lt. hochfeuerhemmend)
	UHD Unterhangdecke	BD Bodendurchbruch	AT.xx Außentüren	60 Feuerwiderstandsdauer ≥ 60 Minuten (lt. hochfeuerhemmend)
	BRH Brüstungshöhe	DD Deckendurchbruch	TB.xx Trockenbau	90 Feuerwiderstandsdauer ≥ 90 Minuten (lt. hochfeuerhemmend)
	VK Vorderkante	DS Deckenschütz	FB.xx Fußboden	S _y Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit
LEGENDE	AK Außenkante	RA Rohrause	Brandschutzangaben nach DIN 4102, Ergänzung für Türen:	C ₁ für Feuerschutztüren
	IK Innenkante	NA Notausgang	d dichtschießend	C ₂ für sonstige Abschlüsse (z.B. Tore, Klappen)
	VSG Verbundversicherheitsglas	RWA Rauch- und Wärmeabzugsanlage	c(d) dicht- und selbstschießend	
	AVG abtuschsichere Verg.	NRF Nettraumfläche	cs rauchdicht- und selbstschießend	
	l ₁ RH lichte Raumhöhe	WFL Wohnfläche		
	l ₂ DB lichte Durchgangsbreite			

LEGENDE	Boden, gewachsen	Dämmung, weich	neue Bauteile	Höhenkote Ausbau (Grundriss)
	Kies	Dämmung, fest	abzubrechende Bauteile	Höhenkote Rohbau (Grundriss)
	Sand	Perimeterdämmung	vorhandene Bauteile	Höhenkote Ausbau (Schnitt)
	Beton, unbewehrt	Holz, quer zur Faser	vorhandene Bauteile, Mauerwerk	Höhenkote Rohbau (Schnitt)
	Beton, bewehrt	Holz, längs zur Faser	vorhandene Bauteile, Stahlbeton	Bewegungsfläche nach ASR
	WU-Beton	Stahl	vorhandene Gebäude	Bewegungsfläche nach DIN 18040 Teil 1
	Mauerwerk	Aluminium	Grundstücksgrenze	Schnitt- und Detailzeichnungen
	Mauerwerk, nichttragend	Trockenbauwand	Baulinie	Schnittzeichnung Plannummer
	Fertigteil	Installationswand	Baugrenze	Detailzeichnung Plannummer
	Dichtstoffe	Schöck-Isokorb	Kennzeichnung einer Änderung	
INDEX		ISO-Kümmstein		

INDEX	DATUM	BESCHREIBUNG / ÄNDERUNG	GEZ.	BEARB.



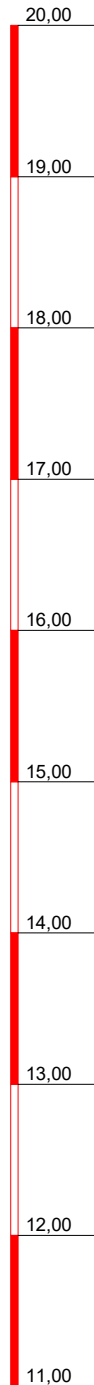
LAGE	Gemarkung: Elmenhorst Flurstück/ e: 189		Flur: 1				
HÖHE	OK FFB EG ± 0,00 ± n.k.A. m ü. NHN						
ENTWURFSVERFASSER	Projektmanagement Rostock GmbH "Brücke 71" Kempowski-Ufer 6 18055 Rostock Telefon: 0381-208730 info@pm-rostock.de						
BAUHER	Ulf Grimnitz Wohnungsbau und Vermietung Elmenhorst Gewerbeallee 2 18107 Elmenhorst					BESTÄTIGUNG BOHNER	
BAUVORHABEN	Neubau Wohnen Elmenhorst Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage Hauptstraße 51A, 18107 Elmenhorst					BESTÄTIGUNG ARCHITEKT	
PLANNHALT	Architektur Lageeindeutigkeit					BLATTMAß 594,0 x 420,0	BEARBEITER ES
PHASE	VORPLANUNG					MAßSTAB 1:500	GEZEICHNET HIK
NR.	2024-30 NWE VP_1_02					ERSTELLT AM 23.01.2025	INDEX

Vorhaben: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

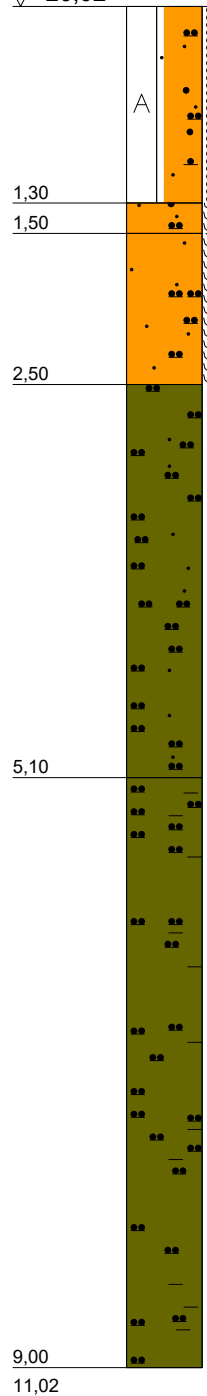
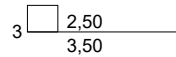
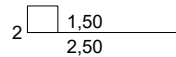
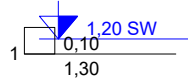
	ETRS89/UTM-33N		DHHN2016
Punkt Nr.	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Orthom. Höhe [mNHN]
BS 01	304.161,99	6.005.447,77	20,02
BS 02	304.169,14	6.005.475,70	20,13
BS 03	304.181,39	6.005.502,92	20,46
BS 04	304.200,72	6.005.499,49	20,33
BS 05	304.227,04	6.005.490,11	20,70
BS 06	304.209,41	6.005.456,97	20,29
BS 07	304.196,84	6.005.428,97	20,38
BS 08	304.175,30	6.005.441,49	20,25
BS 09	304.186,73	6.005.464,90	19,95
BS 10	304.247,89	6.005.488,25	21,46
BS 11	304.262,45	6.005.469,92	21,79

BS 01

mNHN



▽+20,02



1,30 Auffüllung (FeinSand, mittelsandig, schluffig, schwach organisch), schwach feucht, mitteldicht, [SU], [3], braun

0,20 FeinSand, mittelsandig, schluffig, naß, mitteldicht, (SU), [3], hellbraun

1,00 FeinSand, stark schluffig, UL-Bänder, naß, mitteldicht, (SU), [3], hellbraun

2,60 Schluff, feinsandig, SU-Bänder, wasserführend, feucht, halbfest, (UL), [4], hellbraun

3,90 Schluff, tonig, schwach feucht, halbfest, (UM), [4], hellgrau

9,00
11,02

IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

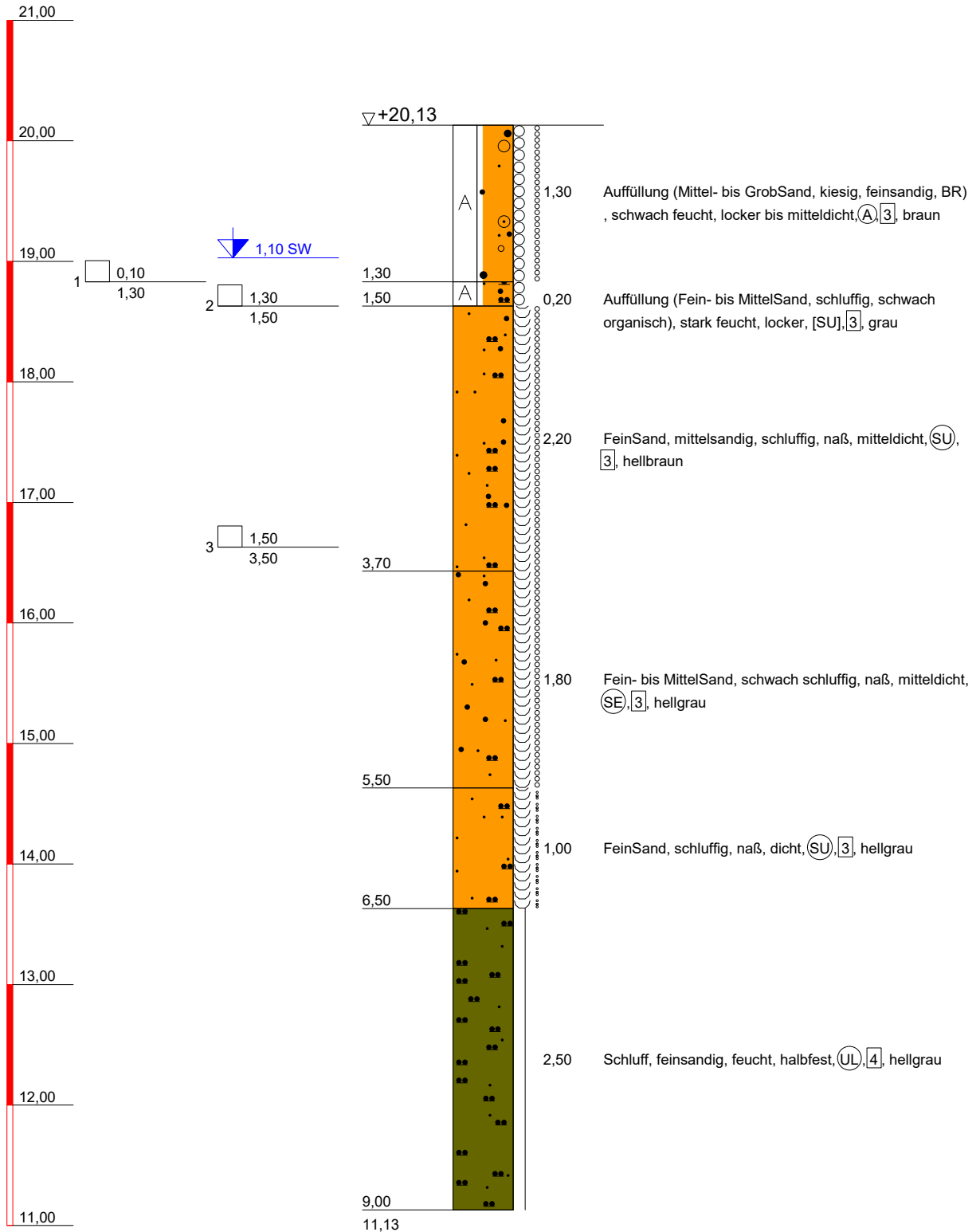
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 02



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

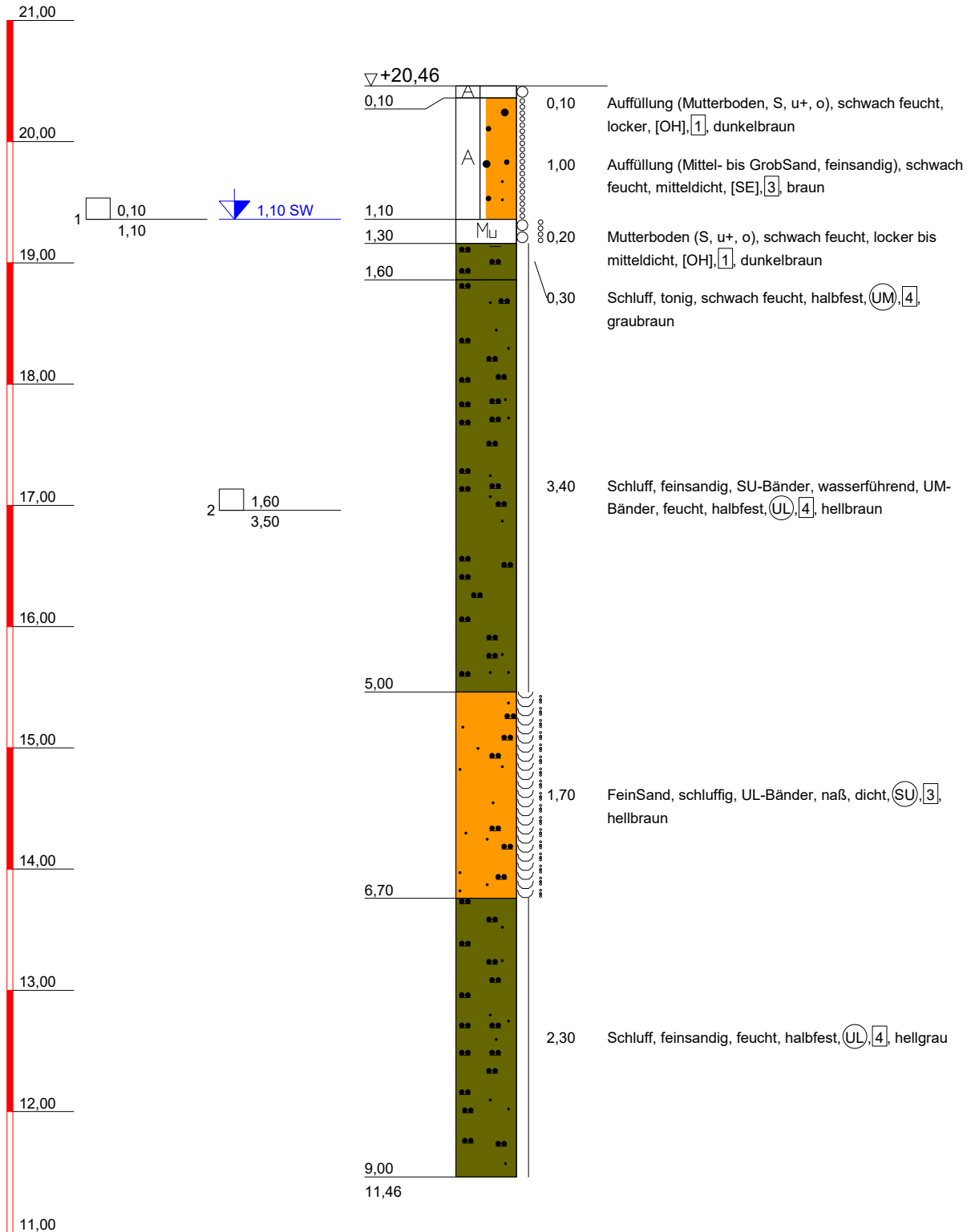
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 03



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

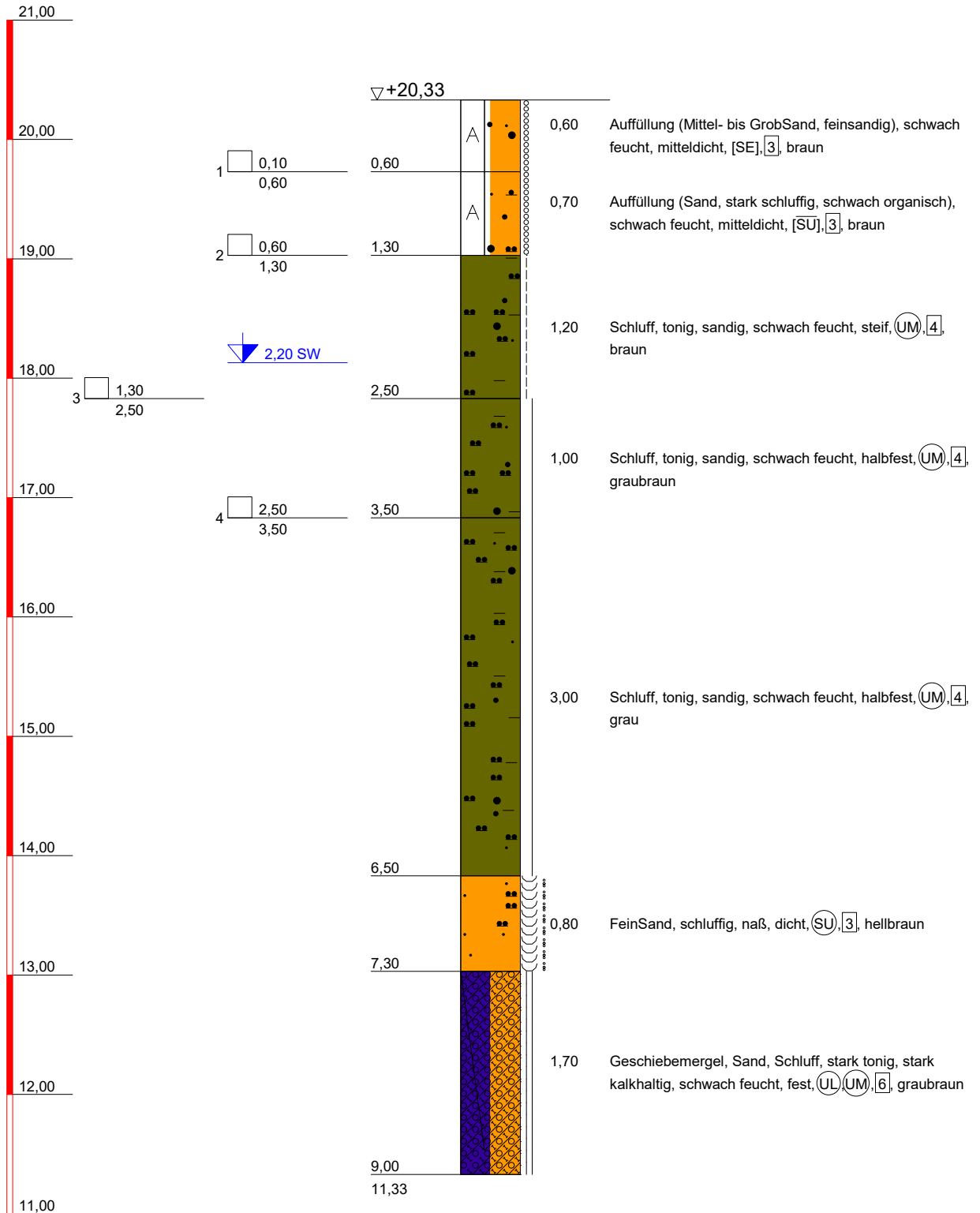
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 04



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

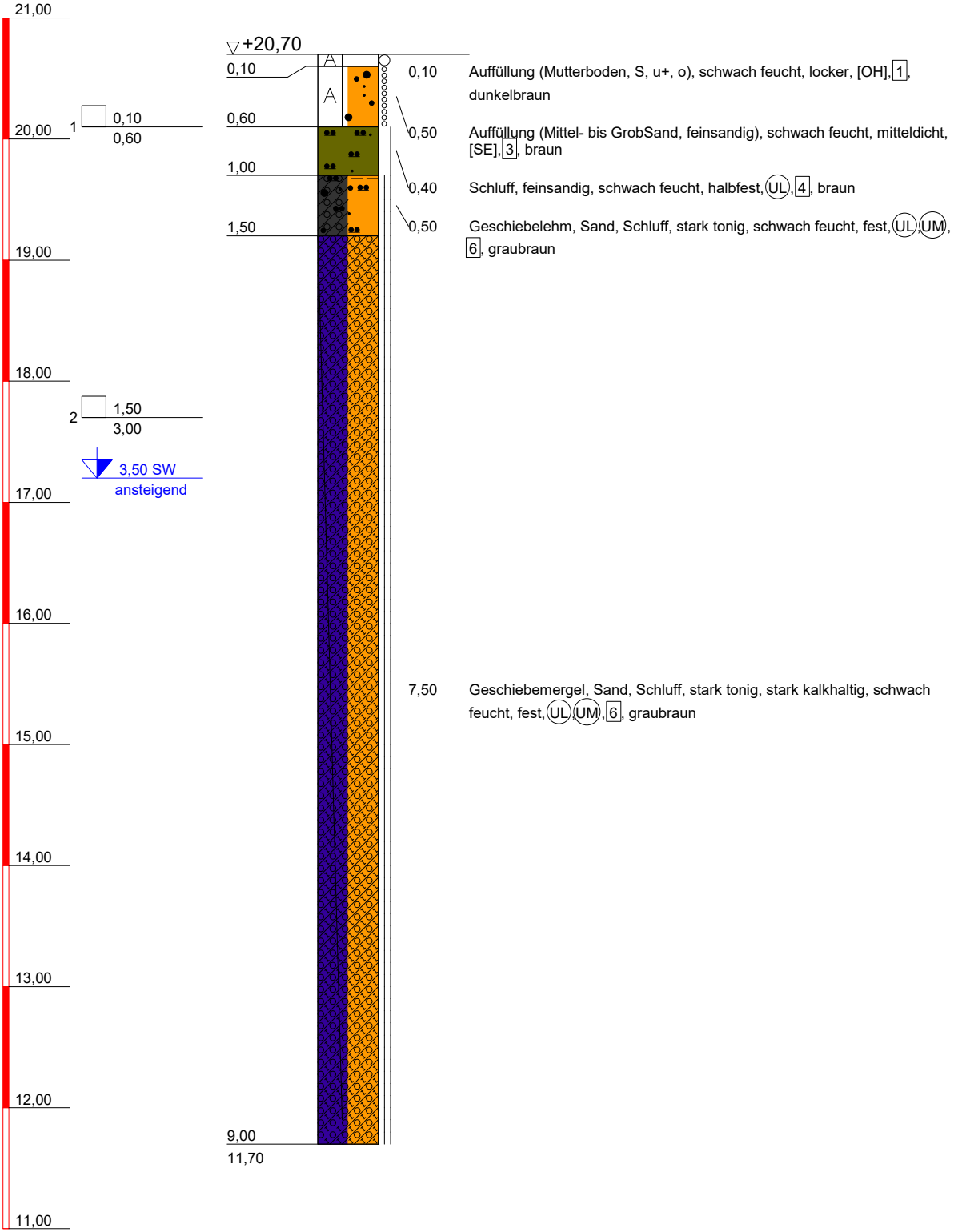
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 05

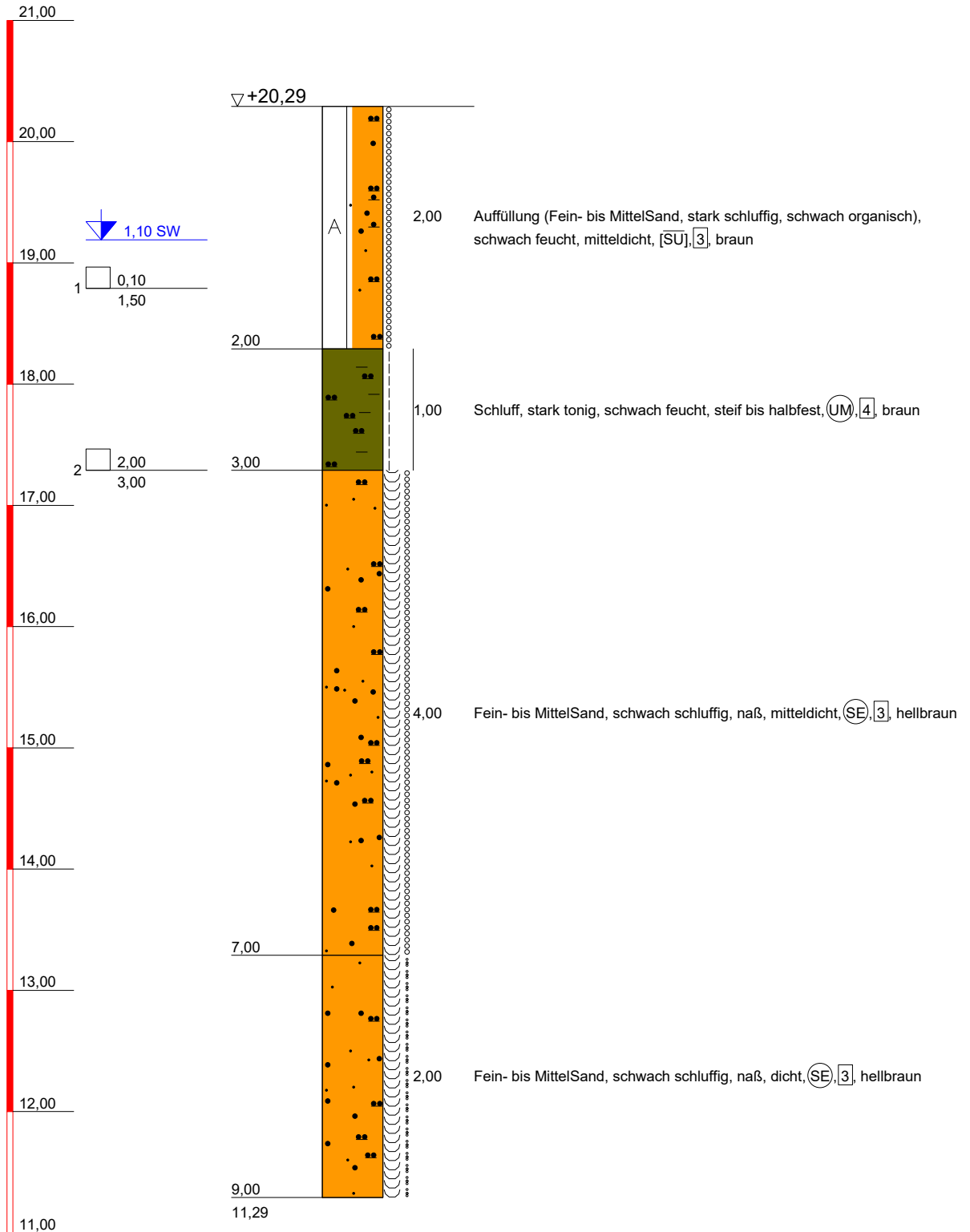
mNHN



IBURO Dipl.-Ing. Steffen Berndt Ernst-Barlach-Straße 6 18055 Rostock Tel.: +49 381 202 34 03 Email: info@iburo.de	Bauvorhaben: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst Planbezeichnung: BohrprofilDarstellungen	Plan-Nr: Anlage 7.5
		Projekt-Nr: 25 - 022
		Datum: 12.02.2025
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 06



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

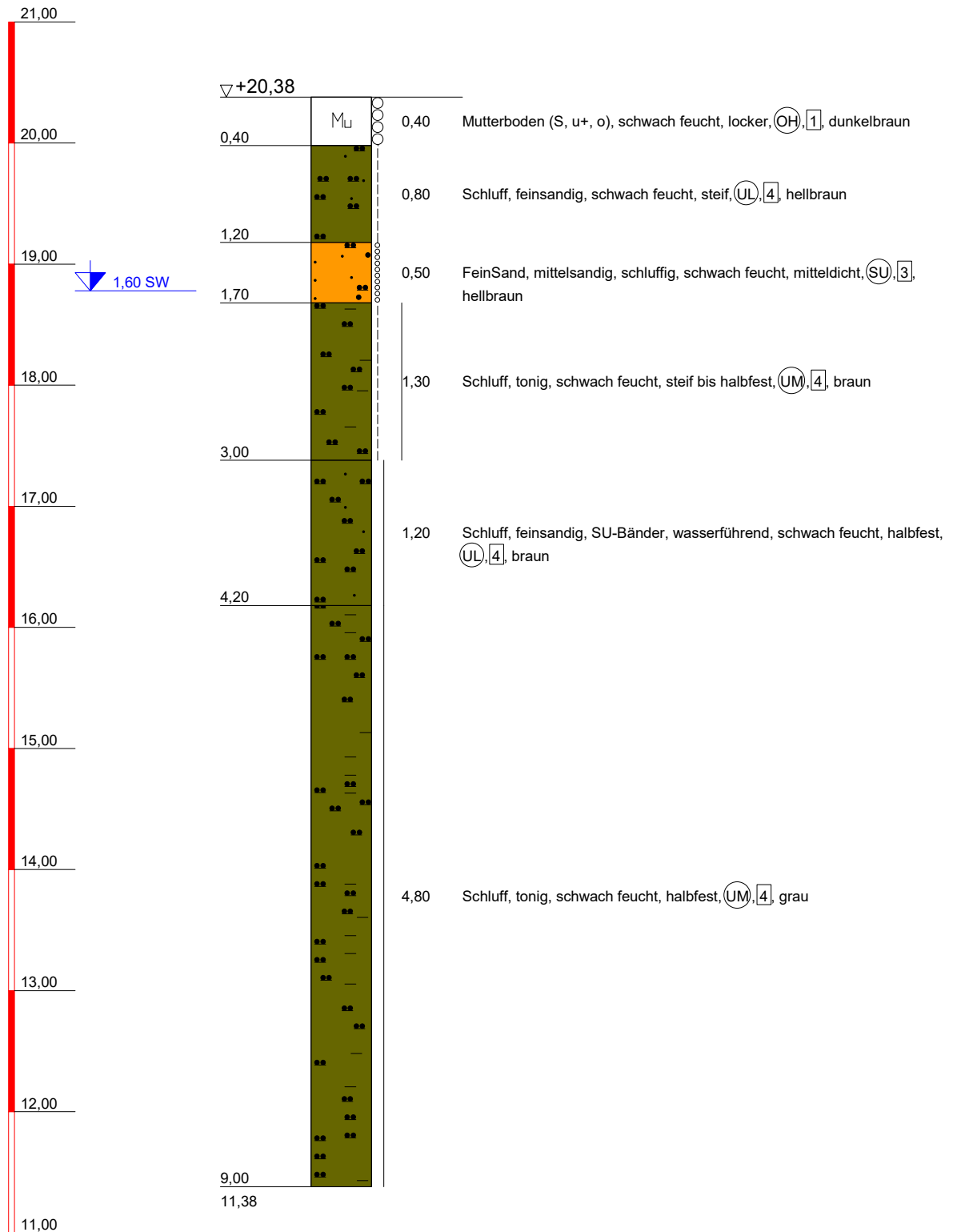
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 07



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

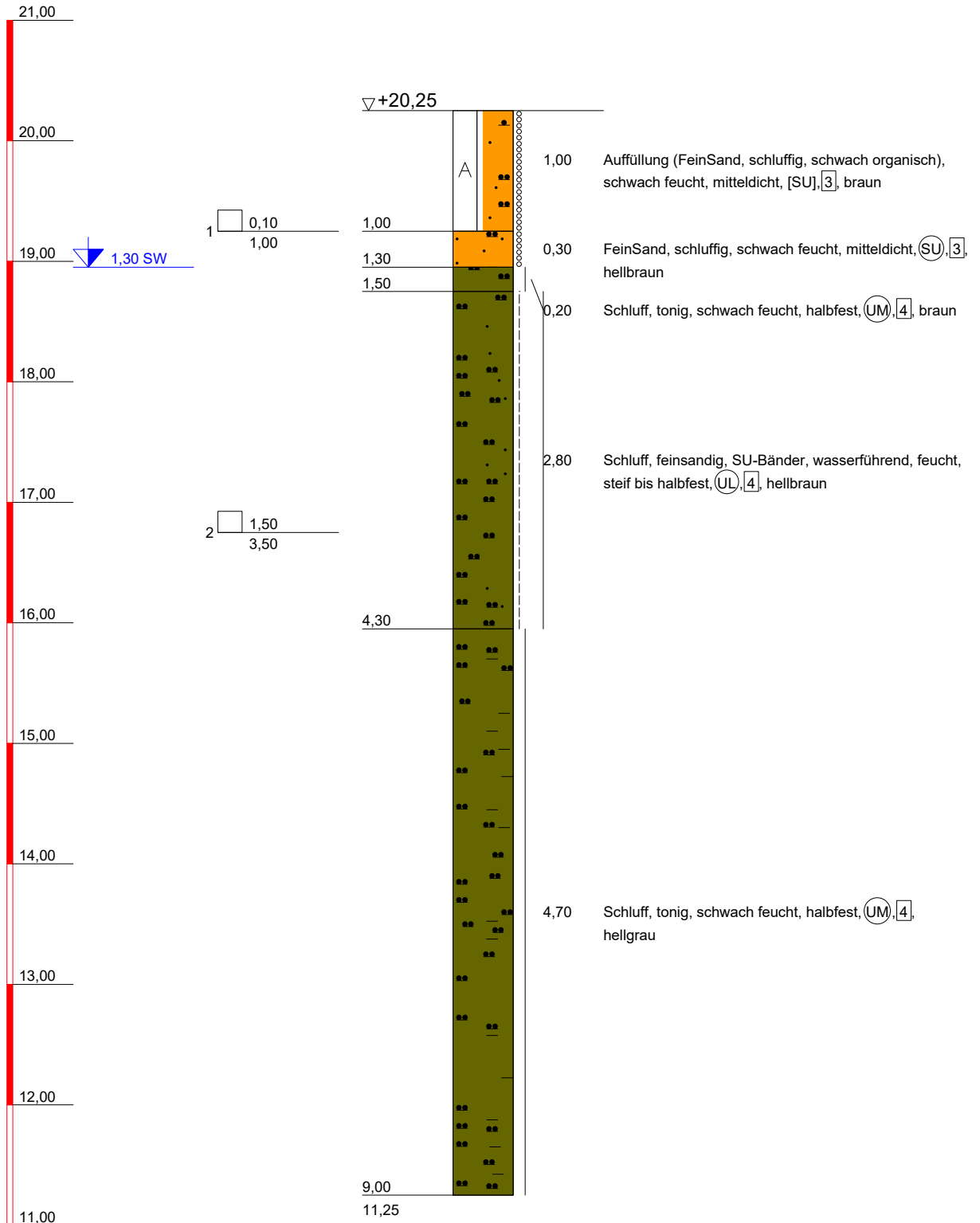
Datum: 12.02.2025

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:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

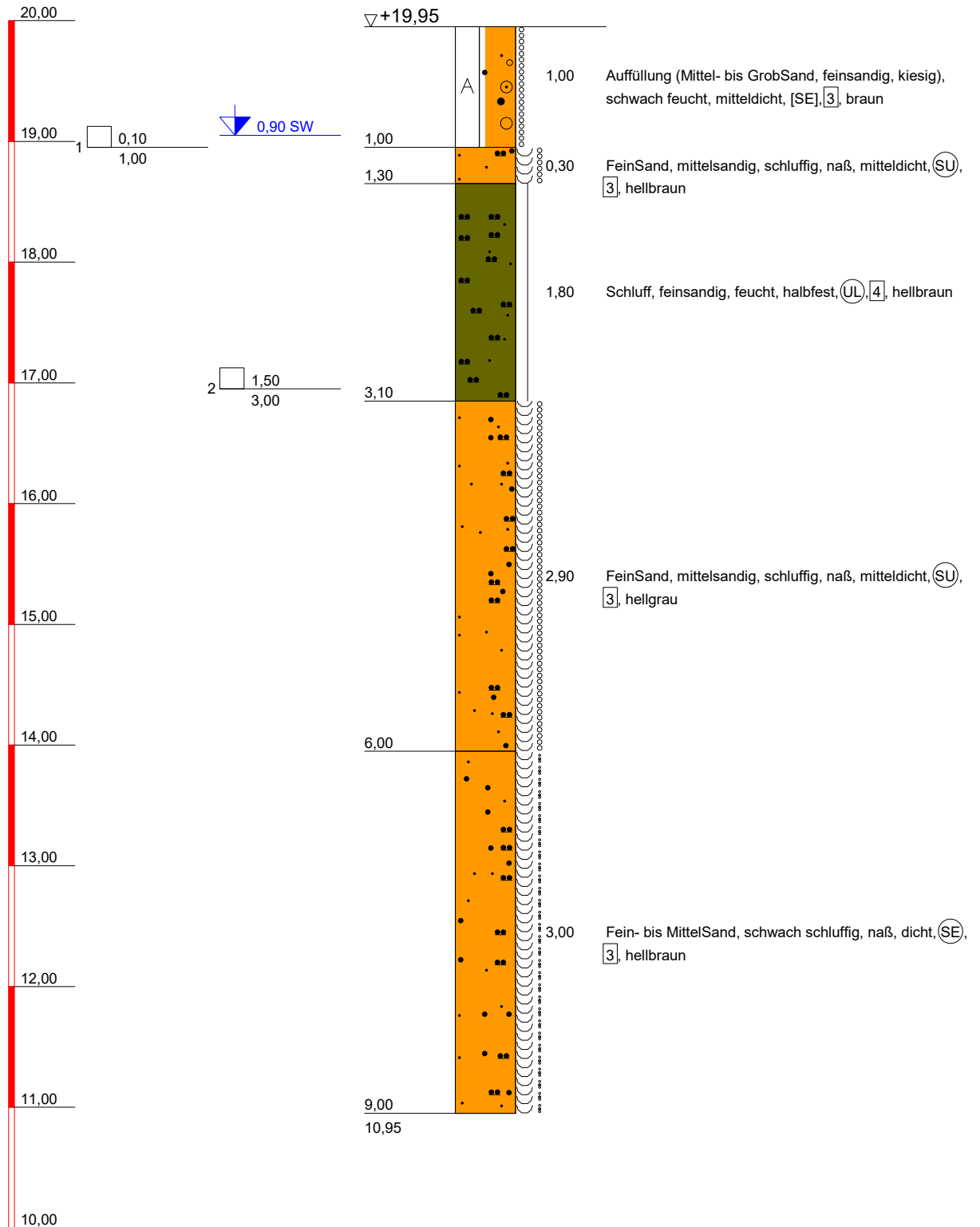
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 09

mNHN



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

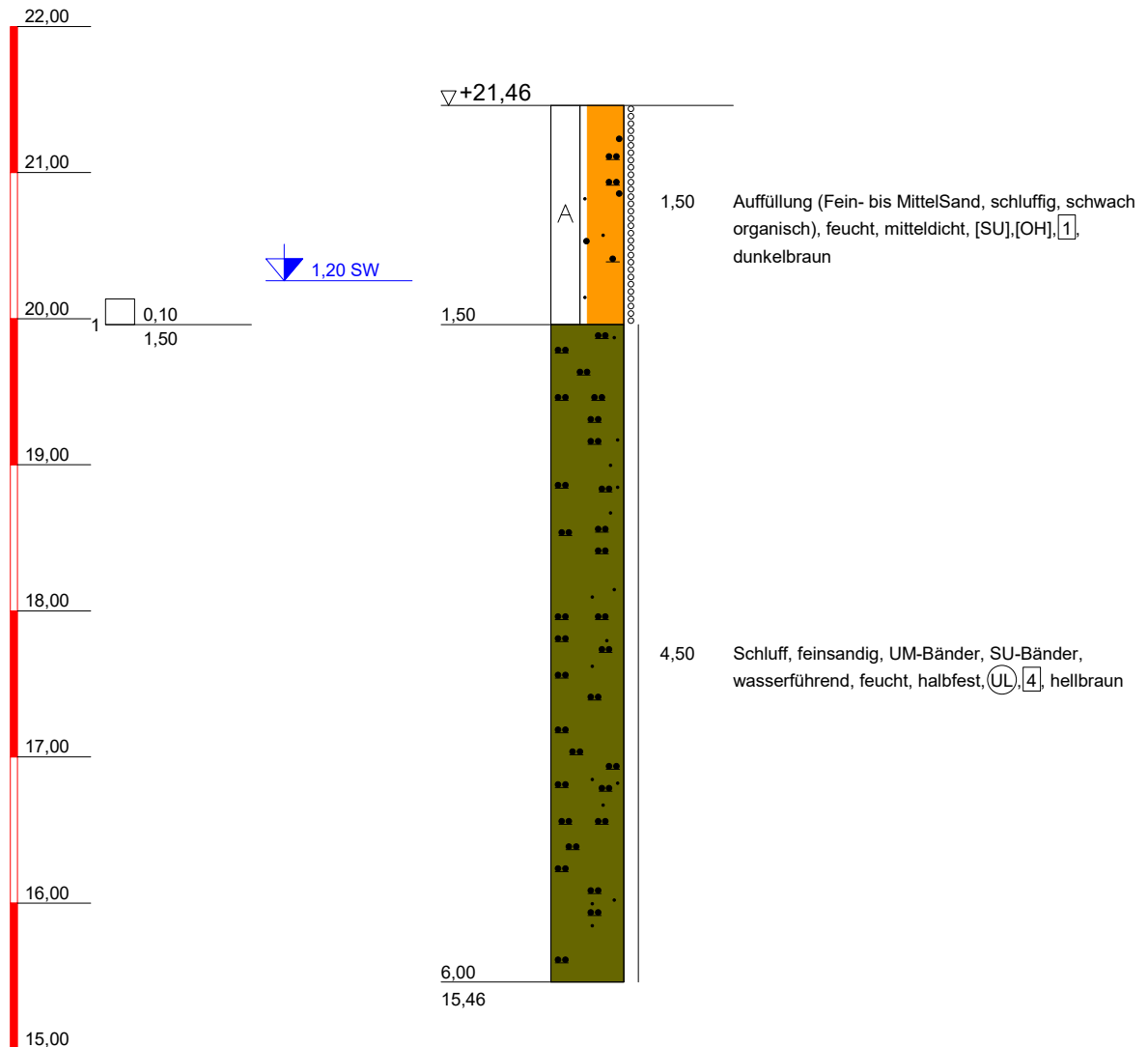
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

mNHN

BS 10



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

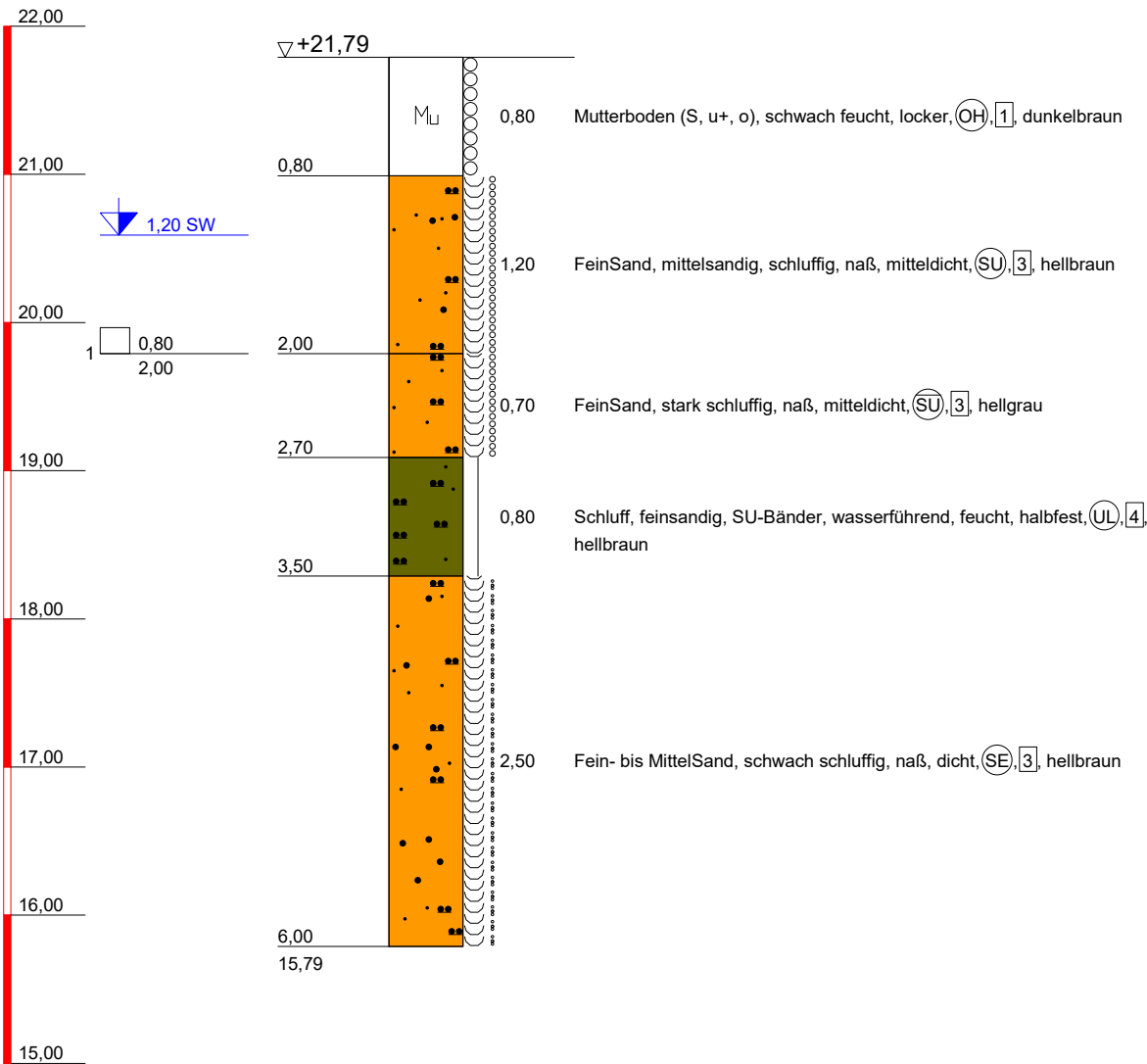
Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 11

mNHN



IBURO

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

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

Bauvorhaben:

Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.5

Projekt-Nr: 25 - 022

Datum: 12.02.2025

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

Prüfbericht



Prüfbericht-Nr.: 121.001.01.09-17_2025_A05_01/25

Grundlegende Daten zum Auftrag

Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17

Objektname: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Auftraggeber: *Firma/Behörde*
IBURO Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchung und
Zusatz
Umwelttechnik Rostock
Straße
Ernst-Barlach-Str. 6
PLZ, Ort
18055 Rostock

Prüfgegenstand: Bodenproben – Körnungsanalyse und Abschätzung k_f -Wert

Probeneingang: 18.02.2025

Probenbearbeitung: 18.02.2025 – 03.03.2025

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 14 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.

Jan Rorsch
Projektingenieur

Unterschrift, Stellung im Unternehmen

Rostock, 03.03.2025

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

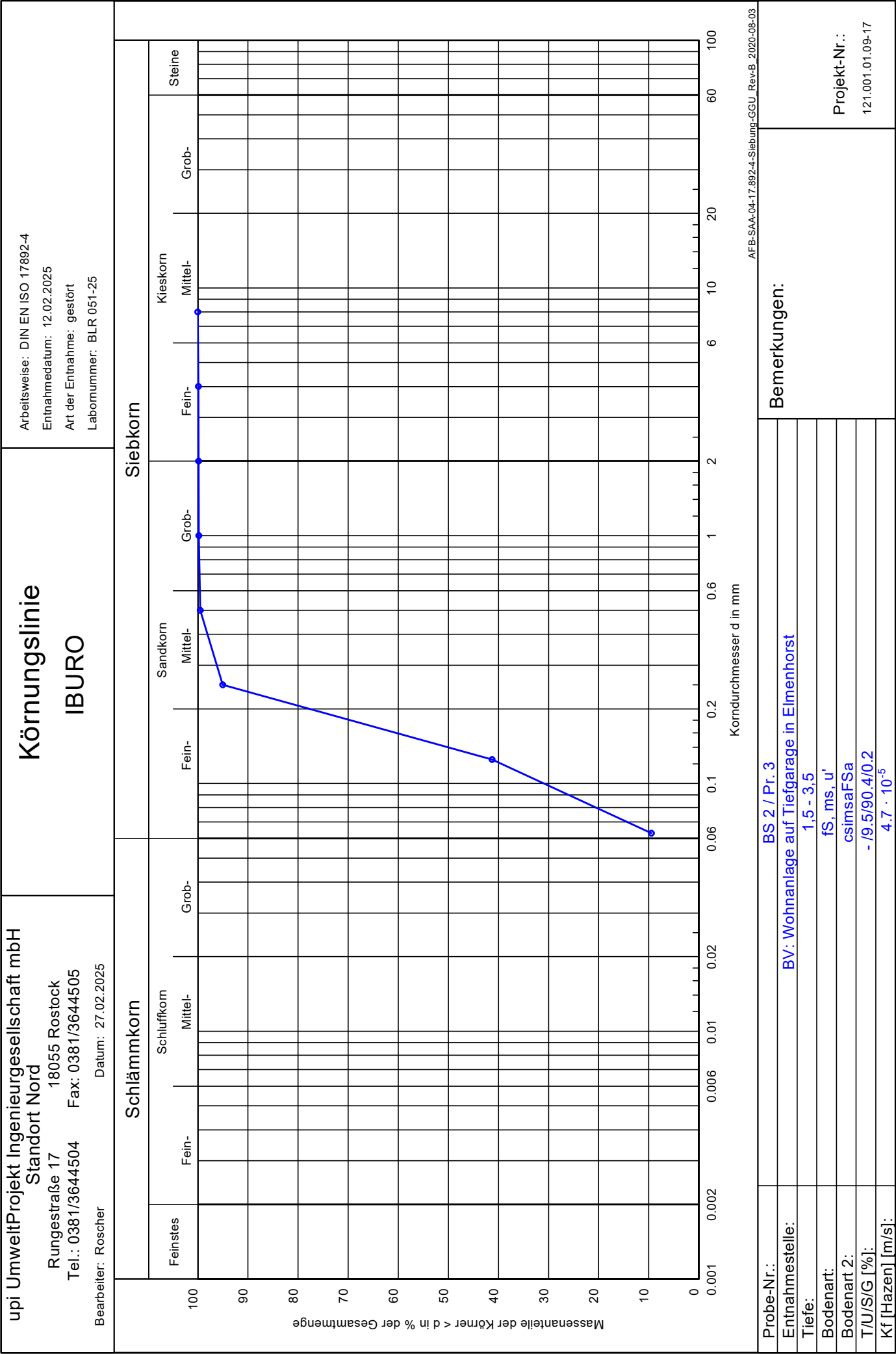
Fon: +49 [0] 3 81 36 44 - 504
Fax: +49 [0] 3 81 36 44 - 505
nl.nord@upi-umweltprojekt.de



Tabelle 1: Durchgeführte Prüfungen bzw. Untersuchungen

Prüfung / Norm	Probe-Nr.	2/3	11/1	3/2	4/3	5/2	6/2	
	gestörte Probe	x	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	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



upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 27.02.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 051-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Probe-Nr.: BS 2 / Pr. 3

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 1,5 - 3,5

Bodenart: fS, ms, u'

Bodenart 2: csimsaFSa

T/U/S/G [%]: - / 9.5 / 90.4 / 0.2

Kf [Hazen] [m/s]: 4.711E-5

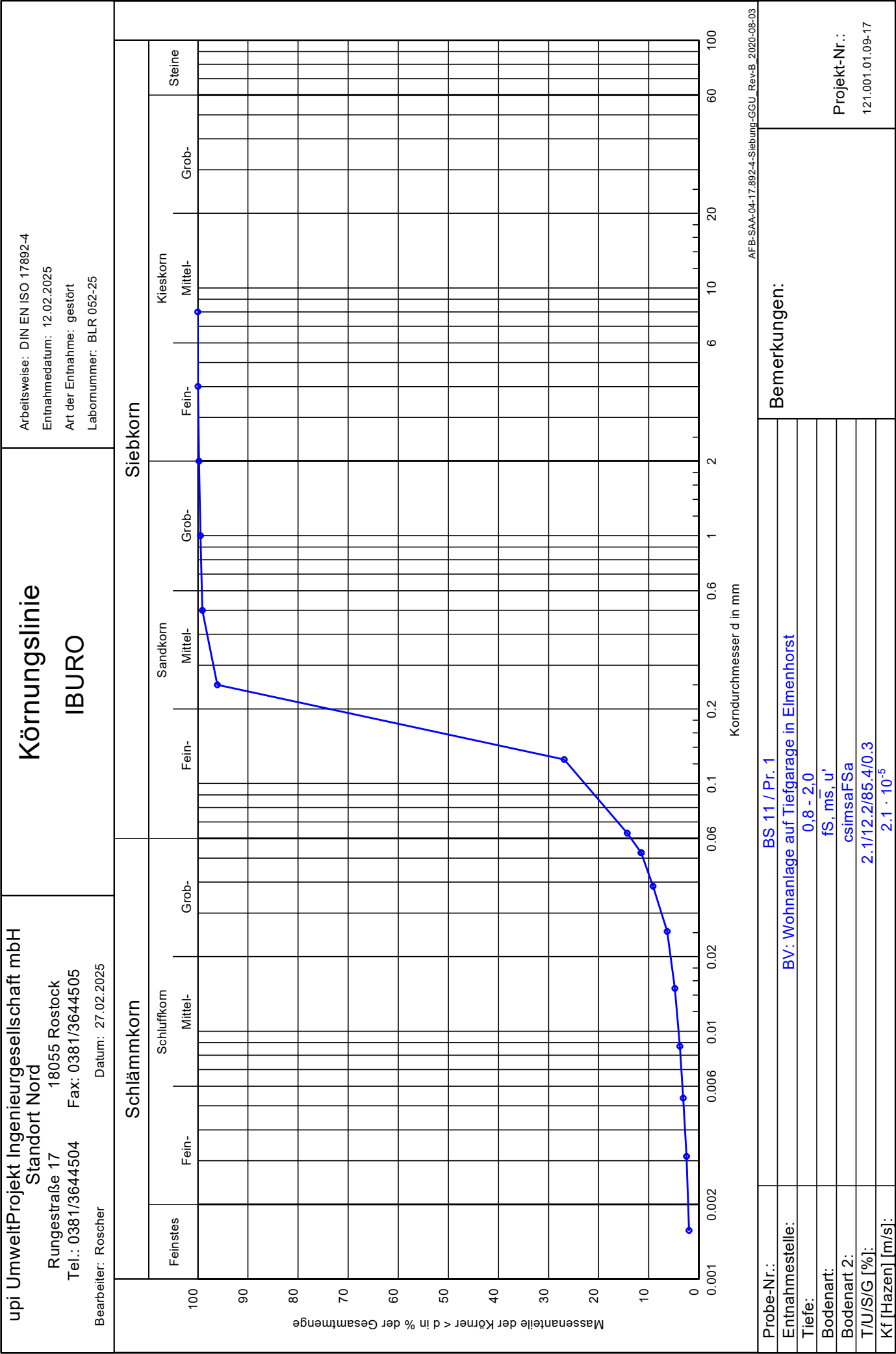
d10/d30/d60 [mm]: 0.064 / 0.098 / 0.159

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 301.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.40	0.13	99.87
2.0	0.10	0.03	99.83
1.0	0.20	0.07	99.77
0.5	0.80	0.27	99.50
0.25	13.50	4.48	95.02
0.125	161.80	53.74	41.28
0.063	95.80	31.82	9.47
Schale	28.50	9.47	-
Summe	301.10		
Siebverlust	0.00		



upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 27.02.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 052-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 11 / Pr. 1

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 0,8 - 2,0

Bodenart: fS, mS, u'

Bodenart 2: csimsaFSa

T/U/S/G [%]: 2.1 / 12.2 / 85.4 / 0.3

Kf [Hazen] [m/s]: 2.143E-5

d10/d30/d60 [mm]: 0.043 / 0.129 / 0.174

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 313.20

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 27.41

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

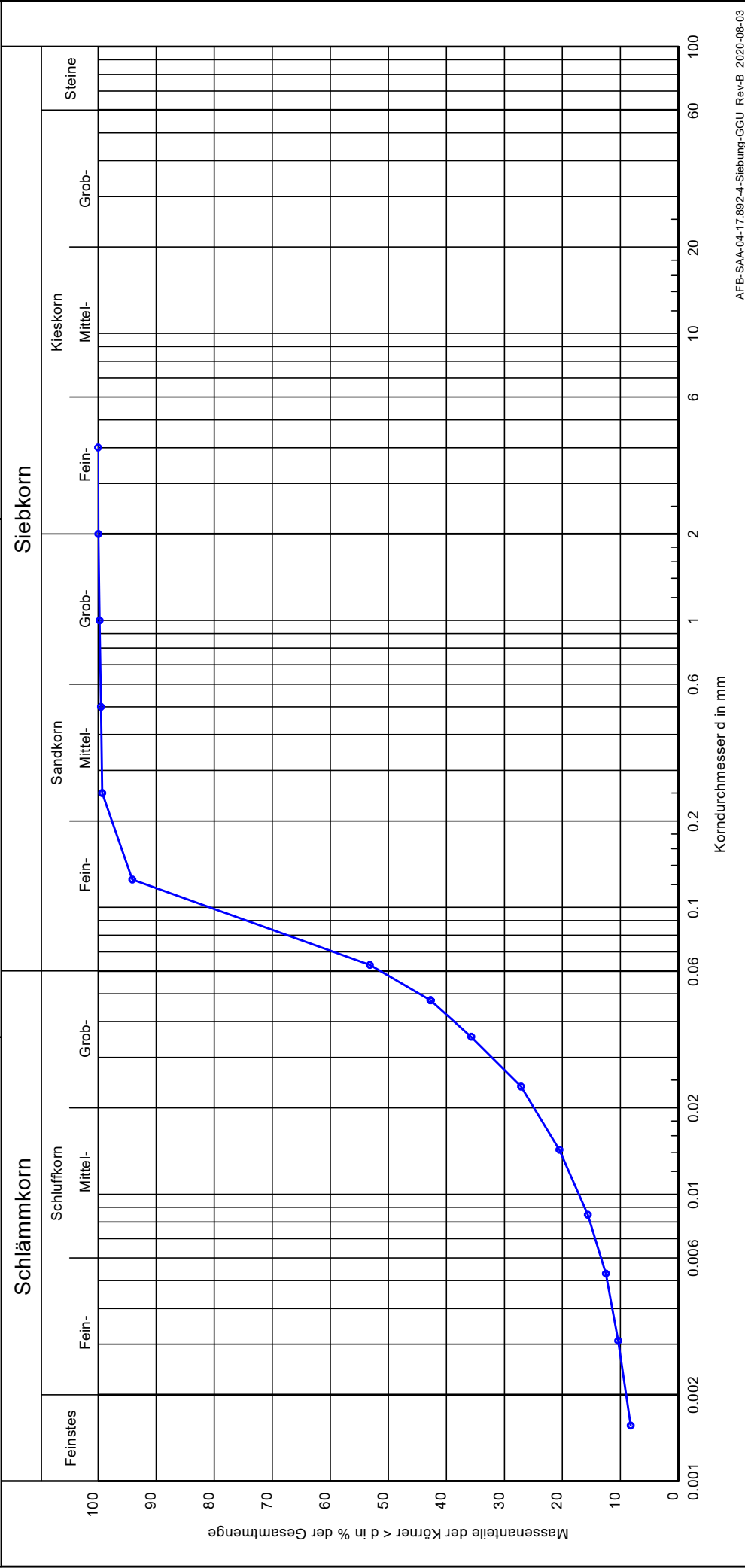
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.20	0.06	99.94
2.0	0.60	0.19	99.74
1.0	0.90	0.29	99.46
0.5	1.20	0.38	99.07
0.25	9.40	3.00	96.07
0.125	216.80	69.22	26.85
0.063	39.30	12.55	14.30
Schale	44.80	14.30	-
Summe	313.20		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

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	12.30	13.73	0.0525	19.5	146.30	1.01778	11.51
0	1	12.30	13.73	0.0525	19.5	146.30	1.01778	11.51
0	2	9.50	10.93	0.0384	19.5	156.62	1.01778	9.16
0	5	6.10	7.53	0.0253	19.5	169.15	1.01778	6.31
0	15	4.30	5.73	0.0149	19.5	175.78	1.01778	4.80
0	45	3.10	4.53	0.0087	19.5	180.20	1.01778	3.80
2	0	2.30	3.73	0.0054	19.5	183.15	1.01778	3.13
6	0	1.50	2.93	0.0031	19.5	186.10	1.01778	2.46
24	0	0.90	2.33	0.0016	19.5	188.31	1.01778	1.95

6 / 14

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH Rungestraße 17 Standort Nord 18055 Rostock Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505 Bearbeiter: Roscher Datum: 27.02.2025	Körnungslinie IBURO	Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4 Entnahmedatum: 12.02.2025 Art der Entnahme: gestört Labornummer: BLR 053-25
--	--	---



Probe-Nr.:	BS 3 / Pr. 2	Bemerkungen: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst 1,6 - 3,5 U, fS, t' clmsiciFSa 8.9/44.3/46.8/0.1 8.7 · 10 ⁻⁸	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:			
Tiefe:			
Bodenart:			
Bodenart 2:			
T/U/S/G [%]:			
Kf [Hazen] [m/s]:			

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 053-25

Datum: 27.02.2025

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 3 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 1,6 - 3,5

Bodenart: U, fS, t'

Bodenart 2: clmsicsiFSa

T/U/S/G [%]: 8.9 / 44.3 / 46.8 / 0.1

Kf [Hazen] [m/s]: 8.670E-8

d10/d30/d60 [mm]: 0.003 / 0.027 / 0.071

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 307.10

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 43.85

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 / R₀: 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

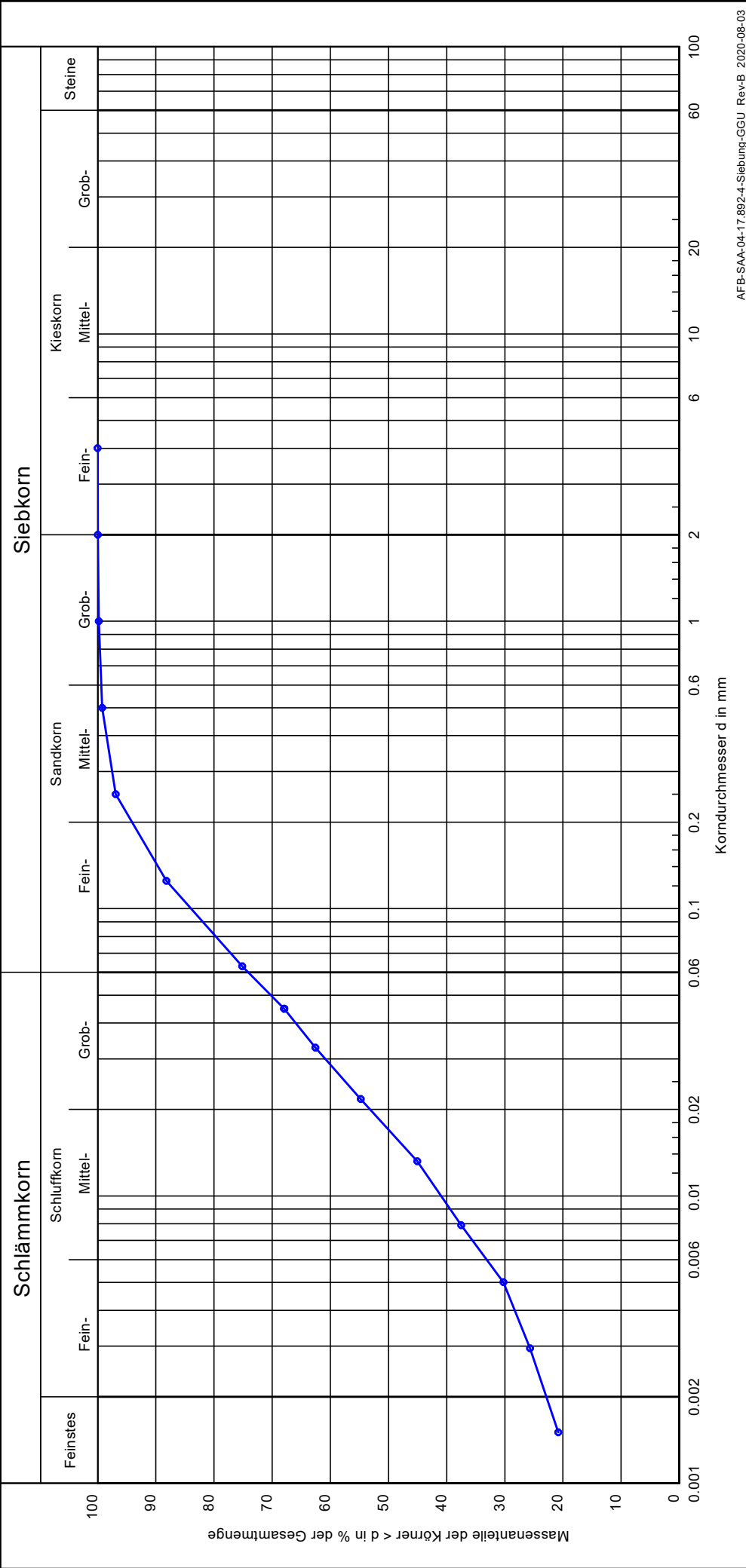
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.20	0.07	99.93
1.0	0.60	0.20	99.74
0.5	0.80	0.26	99.48
0.25	0.60	0.20	99.28
0.125	15.90	5.18	94.11
0.063	125.70	40.93	53.17
Schale	163.30	53.17	-
Summe	307.10		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

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	20.50	21.93	0.0474	18.5	116.07	1.04323	42.71
0	1	20.50	21.93	0.0474	18.5	116.07	1.04323	42.71
0	2	16.90	18.33	0.0354	18.5	129.34	1.04323	35.70
0	5	12.50	13.93	0.0237	18.5	145.56	1.04323	27.13
0	15	9.10	10.53	0.0143	18.5	158.09	1.04323	20.51
0	45	6.60	8.03	0.0085	18.5	167.30	1.04323	15.64
2	0	5.00	6.43	0.0053	18.5	173.20	1.04323	12.52
6	0	3.90	5.33	0.0031	18.5	177.26	1.04323	10.38
24	0	2.80	4.23	0.0016	18.5	181.31	1.04323	8.24

8 / 14

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH Rungestraße 17 Standort Nord 18055 Rostock Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505 Bearbeiter: Roscher Datum: 27.02.2025	Körnungslinie IBURO	Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4 Entnahmedatum: 12.02.2025 Art der Entnahme: gestört Labornummer: BLR 054-25
--	--	---



Probe-Nr.:	BS 4 / Pr. 3	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 121.001.01.09-17
Entnahmestelle:	BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst		
Tiefe:	1,3 - 2,5		
Bodenart:	U, t, fs, ms'		
Bodenart 2:	msafsacSi		
T/U/S/G [%]:	22.5/52.6/24.8/0.0		
Kf [Kaubisch] [m/s]:	1.6 · 10 ⁻¹⁰		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 27.02.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 054-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 4 / Pr. 3

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 1,3 - 2,5

Bodenart: U, t, fs, ms'

Bodenart 2: msafsaclSi

T/U/S/G [%]: 22.5 / 52.6 / 24.8 / 0.0

Kf [Kaubisch] [m/s]: 1.648E-10

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.005 / 0.029

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 312.30

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 44.81

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 [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.10	0.03	99.97
1.0	0.60	0.19	99.78
0.5	1.80	0.58	99.20
0.25	7.20	2.31	96.89
0.125	27.30	8.74	88.15
0.063	40.70	13.03	75.12
Schale	234.60	75.12	-
Summe	312.30		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

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	23.80	25.23	0.0448	18.5	103.91	1.04323	67.93
0	1	23.80	25.23	0.0448	18.5	103.91	1.04323	67.93
0	2	21.80	23.23	0.0328	18.5	111.28	1.04323	62.54
0	5	18.90	20.33	0.0217	18.5	121.97	1.04323	54.74
0	15	15.30	16.73	0.0132	18.5	135.24	1.04323	45.04
0	45	12.50	13.93	0.0079	18.5	145.56	1.04323	37.51
2	0	9.80	11.23	0.0050	18.5	155.51	1.04323	30.24
6	0	8.10	9.53	0.0029	18.5	161.78	1.04323	25.66
24	0	6.30	7.73	0.0015	18.5	168.41	1.04323	20.81

10 / 14

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 27.02.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 055-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 5 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 1,5 - 3,0

Bodenart: U, t, fs, ms', gs'

Bodenart 2: csamsafsaclSi

T/U/S/G [%]: 25.8 / 34.8 / 34.6 / 4.8

Kf [Kaubisch] [m/s]: 9.364E-10

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.004 / 0.060

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 319.90

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 46.25

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

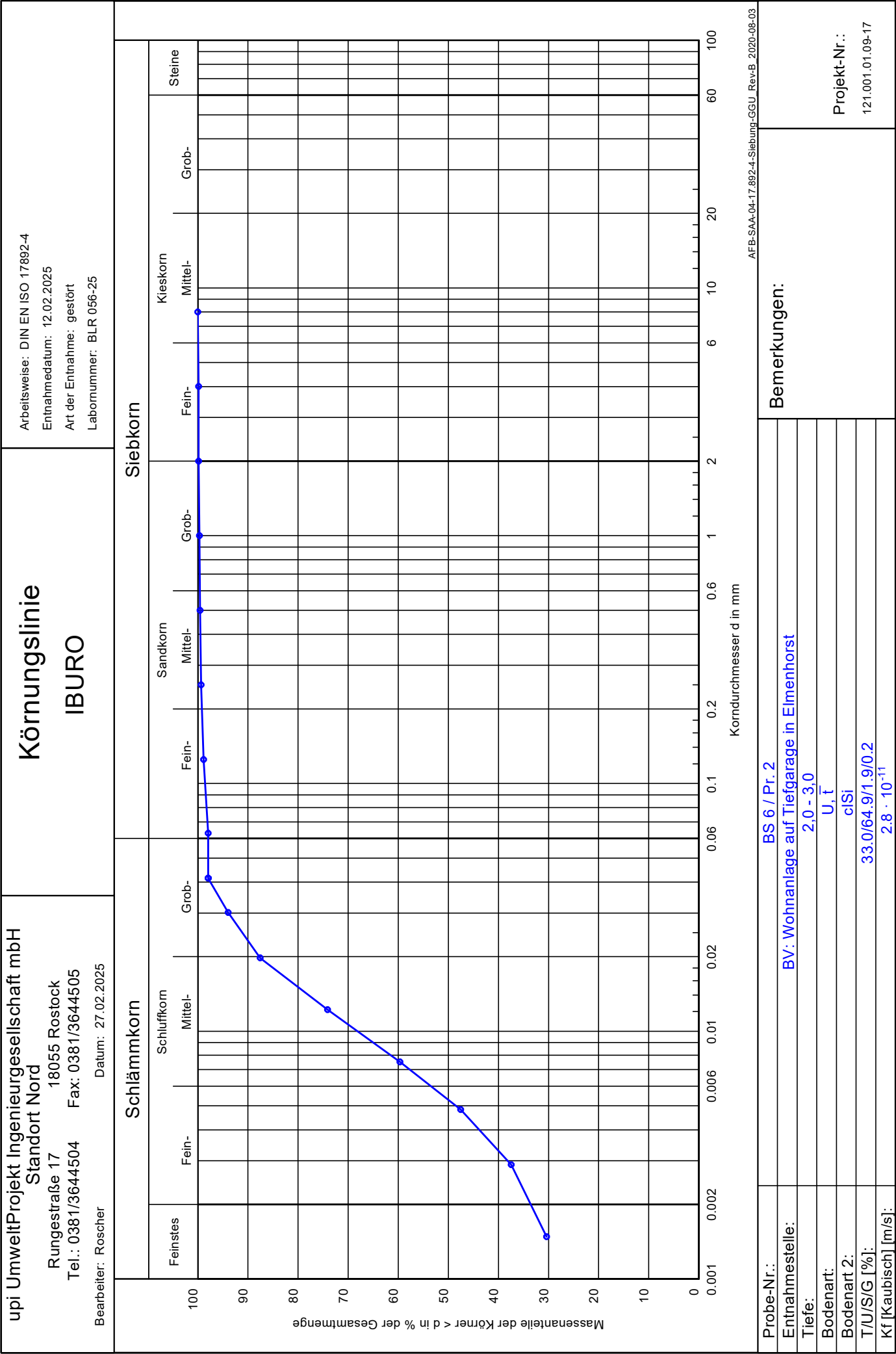
Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	2.70	0.84	99.16
4.0	6.90	2.16	97.00
2.0	5.70	1.78	95.22
1.0	8.90	2.78	92.44
0.5	12.30	3.84	88.59
0.25	21.70	6.78	81.81
0.125	32.30	10.10	71.71
0.063	35.40	11.07	60.64
Schale	194.00	60.64	-
Summe	319.90		
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	25.20	26.63	0.0437	18.5	98.75	1.04323	56.08
0	1	25.20	26.63	0.0437	18.5	98.75	1.04323	56.08
0	2	23.30	24.73	0.0320	18.5	105.75	1.04323	52.08
0	5	21.70	23.13	0.0208	18.5	111.65	1.04323	48.71
0	15	19.30	20.73	0.0125	18.5	120.50	1.04323	43.66
0	45	16.20	17.63	0.0075	18.5	131.92	1.04323	37.13
2	0	13.60	15.03	0.0048	18.5	141.50	1.04323	31.65
6	0	11.60	13.03	0.0028	18.5	148.88	1.04323	27.44
24	0	10.30	11.73	0.0014	18.5	153.67	1.04323	24.70

12 / 14



upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH

Standort Nord

Rungestraße 17

Tel.: 0381/3644504

18055 Rostock

Fax: 0381/3644505

Projekt-Nr.:

Körnungslinie

IBURO

Bearbeiter: Roscher

Datum: 27.02.2025

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Entnahmedatum: 12.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 056-25

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probe-Nr.: BS 6 / Pr. 2

Entnahmestelle: BV: Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst

Tiefe: 2,0 - 3,0

Bodenart: U, $\bar{\Gamma}$

Bodenart 2: clSi

T/U/S/G [%]: 33.0 / 64.9 / 1.9 / 0.2

Kf [Kaubisch] [m/s]: 2.846E-11

d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.008

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 308.90

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 46.74

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 [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.50	0.16	99.84
2.0	0.10	0.03	99.81
1.0	0.40	0.13	99.68
0.5	0.40	0.13	99.55
0.25	0.70	0.23	99.32
0.125	1.50	0.49	98.83
0.063	2.90	0.94	97.90
Schale	302.40	97.90	-
Summe	308.90		
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	27.90	29.33	0.0414	18.5	88.80	1.04323	97.90
0	1	27.90	29.33	0.0414	18.5	88.80	1.04323	97.90
0	2	26.50	27.93	0.0301	18.5	93.96	1.04323	93.95
0	5	24.60	26.03	0.0198	18.5	100.96	1.04323	87.56
0	15	20.60	22.03	0.0122	18.5	115.70	1.04323	74.11
0	45	16.30	17.73	0.0075	18.5	131.55	1.04323	59.64
2	0	12.70	14.13	0.0048	18.5	144.82	1.04323	47.53
6	0	9.70	11.13	0.0029	18.5	155.88	1.04323	37.44
24	0	7.60	9.03	0.0015	18.5	163.62	1.04323	30.38

14 / 14

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

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

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



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

Projekt/Bauvorhaben ^{a)} :	Wohnanlage auf Tiefgarage in Elmenhorst
Referenznummer des Kunden ^{a)} :	Auftrag vom 17.02.2025
Auftragsdatum ^{a)} :	17.02.2025
Kiwa-ANr.:	032500226
Untersuchungsauftrag:	Untersuchung auf beton- und stahlaggressive Inhaltsstoffe
Probenbeschreibung ^{a)} :	Wasser
Anzahl der Proben:	1
Probennahme ^{a)} :	durch den Auftraggeber
Probeneingangsdatum:	17.02.2025
Prüfzeitraum:	17.02.2025 bis 20.02.2025
Dieser Prüfbericht wurde erstellt von:	Regina Büttner

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

Labornummer 032500226-		Zuordnung lt. Beton- und Stahlaggressivität DIN 4030 und DIN 50929				0001
Probenbezeichnung ^{a)}		nicht angreifend	XA1 - schwach angreifend	XA2 – stark angreifend	XA3 – sehr stark angreifend	BS 2/ Boden- wasser
Probennahme ^{a)}						12.02.25
Analysenergebnis:	Einheit					
Aussehen, Farbe						leicht trüb, farblos
Geruch (angesäuerte Probe)						ölig
Geruch (unveränderte Probe)						ohne
pH-Wert		6,5	≥5,5 - ≤6,5	≥4,5 - <5,5	≥4,0 - <4,5	7,6
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l					18
Härte (als CaO)	mg/l					149
Nichtcarbonathärte (als CaO)	mg/l					0,0
Härtehydrogencarbonat (als CaO)	mg/l					149
Ammonium	mg/l	≤ 15	≥15 - ≤30	>30 - ≤60	>60 - ≤100	0,42
Sulfat	mg/l	≤ 200	≥200 - ≤600	>600 - 3.000	>3.000 - ≤6.000	14
Chlorid	mg/l					12
CO ₂ kalklösend	mg/l	≤ 15	≥15 - ≤40	>40 - ≤100	>100	<1
Sulfid	mg/l					<0,02
Magnesium	mg/l	≤ 300	≥300 - ≤1000	>1.000 - ≤3.000	>3.000	8,0
Säurekapazität KS bis pH 4,3	mol/m ³					5,3
Calcium	mol/m ³					2,3
c (Chlorid) + 2c (Sulfat)	mol/m ³					0,6

Meinungen / Interpretationen:

032500226-0001: Die untersuchte Probe gilt gemäß DIN 4030 als nicht betonangreifend.

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach DIN 50929 Teil 3
(für stehendes Gewässer im Wasser/Luft-Bereich)

Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe

Freie Korrosion im Unterwasserbereich

- Mulden- und Lochkorrosion:	sehr gering
- Flächenkorrosion:	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

- Mulden- und Lochkorrosion:	sehr gering
- Flächenkorrosion:	sehr gering

Feuerverzinkte Stähle

- Güte von Deckschichten im Unterwasserbereich	sehr gut
- Güte von Deckschichten an der Phasengrenze Wasser/Luft sowie	sehr gut
- Güte von Deckschichten im Spritzwasserbereich	sehr gut

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern nach DIN 50929 Teil 3
(für stehende Gewässer im Wasser / Luft-Bereich)

Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe

Freie Korrosion im Unterwasserbereich

- Mulden- und Lochkorrosion:	sehr gering
- Flächenkorrosion:	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

- Mulden- und Lochkorrosion:	sehr gering
- Flächenkorrosion:	sehr gering

Feuerverzinkte Stähle

- Güte von Deckschichten im Unterwasserbereich:	sehr gut
- Güte von Deckschichten an der Phasengrenze Wasser/Luft:	
- Güte von Deckschichten im Spritzwasserbereich:	sehr gut

Übersicht Untersuchungsmethoden

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Bestim- mungs- grenze
Aussehen, Farbe*	qualitativ	03		
Geruch (angesäuerte Probe)	DIN 4030-2: 2008-06	03		
Geruch (unveränderte Probe)	qualitativ	03		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C 5): 2012-04	03		
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN EN ISO 8467 (H 5): 1995-05	03	mg/l	0,5
Härte (als CaO)	DIN 38409 (H 6): 1986-01	03	mg/l	3
Nichtcarbonathärte (als CaO)	DIN 4030-2: 2008-06	03	mg/l	
Härtehydrogencarbonat (als CaO)	DIN 4030-2: 2008-06	03	mg/l	6
Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23): 2005-05	03	mg/l	0,03
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	03	mg/l	0,5
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	03	mg/l	0,2
CO ₂ kalklösend	DIN 4030-2: 2008-06	03	mg/l	1
Sulfid*	Küvettestest Spectroquant 1.14779	03	mg/l	0,02
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/l	0,5
Säurekapazität KS bis pH 4,3	DIN 38409 (H 7): 2005-12	03	mol/m ³	0,1
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mol/m ³	0,5
c (Chlorid) + 2c (Sulfat)	berechnet	03	mol/m ³	

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

Standorte:

03 Kessin

n.n. Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze