



Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Schwerin OT Wüstmark
B-Plan Nr. 114 „Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen“
Erschließung eines Wohngebietes

Bauherr : THIERA Projektentwicklung GmbH

Registriernummer : 22 087

Auftraggeber : THIERA Projektentwicklung GmbH
Speicherstraße 23
19059 Schwerin

Aufgestellt durch: M. Sc. Birhan Hafouzov

Textseiten : 16

Anlageseiten : 18

Wittenförden, den 01.04.2022

Dipl.-Ing. T. Beirow
Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

0	Unterlagen, Anlagen	3
1	Vorbemerkung	3
2	Bauvorhaben	3
3	Untersuchungsprogramm	4
3.1	Bodenaufschlüsse / Probenahme / Vermessung	4
3.2	Laboruntersuchungen - Boden	4
4	Baugrundverhältnisse	5
4.1	Morphologie, Bebauung, Nutzung	5
4.2	Geologischer Überblick	5
4.3	Hydrologischer Überblick	5
4.4	Baugrundsichtung	5
4.5	Grundwasserverhältnisse.....	6
5	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	7
5.1	Bautechnische Beschreibung der Baugrundsichten	7
5.2	Einteilung in Homogenbereiche.....	9
5.3	Wiederverwendung anstehender Böden.....	11
6	Zusammenfassende Beurteilung - Bautechnische Maßnahmen	11
6.1	Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit	11
6.2	Kanalbau	12
6.2.1	Herstellen von Leitungsgräben / Verbau.....	12
6.2.2	Verfüllung des Leitungsgrabens	12
6.2.3	Wasserhaltung.....	13
6.3	Straßenbau, Gründungsempfehlungen / Ausbauvorschläge	13
6.3.1	Notwendige Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus	13
6.3.2	Empfehlungen zum Straßenausbau	14
6.3.3	Planum	15
6.4	Versickerung von Niederschlagswasser und Entwässerung	15
7	Baubegleitende Überwachung	16
8	Ergänzende Hinweise	16

0 Unterlagen, Anlagen

UNTERLAGEN

U 1	Bestätigtes Kostenangebot	08.02.2022
U 2	Übersichtslageplan, M 1 : 500, THIERA Projektentwicklung GmbH, Schwerin; Stand: 01.09.2021	25.01.2022
U 3	örtliche Einweisung und Angaben zum Bauvorhaben (Hr. Frank Thielmann, THIERA Projektentwicklung GmbH, Schwerin)	24.03.2022
U 4	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg- Vorpommern: Kartenportal, Umwelt Mecklenburg-Vorpommern	03.2022
U 5	Ergebnisse von neun Rammkernsondierungen, Ausführung IGU mbH	24.- 25.03.2022
U 6	Ergebnisse von sieben Rammsondierungen, Ausführung IGU mbH	24.- 25.03.2022

ANLAGEN

A 1	Übersichtsplan, Maßstab 1 : 5 000 (1 Blatt)
A 2.1	Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 2 000 (1 Blatt)
A 2.2.1 - 2.2.3	Baugrundschnitte A - A', B - B', C - C' (3 Blatt)
A 3.1 - 3.3	Bohr- / Rammprofile (9 Blatt)
A 4.1	Bestimmung der Wassergehalte (1 Blatt)
A 4.2.1	Kombinierte Korngrößenverteilungen (1 Blatt)
A 4.2.2 - 4.2.3	Kornverteilungskurven (2 Blatt)

1 Vorbemerkung

In Schwerin OT Wüstmark ist im Rahmen des B-Planes Nr. 114 „Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen“ die Errichtung eines Eigenheimkomplexes vorgesehen.

Für die Erschließungsplanung werden Aussagen hinsichtlich der Baugrundsichtung, der Grundwasserstände sowie zur Frostssicherheit und Wasserdurchlässigkeit der Böden benötigt.

Die IGU mbH wurde mit der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes zum Straßen- und Kanalbau beauftragt.

2 Bauvorhaben

Das künftige Wohngebiet soll erschlossen werden.

Das Untersuchungsgebiet besitzt eine Grundfläche von etwa 270 m x 235 m.

Angaben zum Straßenausbau und zu Verliegetiefen der Kanäle liegen gegenwärtig noch nicht vor.

3 Untersuchungsprogramm

3.1 Bodenaufschlüsse / Probenahme / Vermessung

Zur Erkundung der Baugrundsichtung im Bebauungsgebiet war die Ausführung von neun Rammkernsondierungen (BS) mit Bohrtiefen von 6,00 m unter GOK vorgesehen. Die lagenmäßige Festlegung der Bohrpunkte erfolgte durch den AG.

Zur Feststellung der Lagerungsdichte der Sandablagerungen wurden sieben Rammsondierungen DPL 5 mit Rammtiefen von 4,00 m (RS) unter GOK realisiert.

Als Höhenbezugspunkt wurde OKD (Hydrant) neben dem Haus Nr. 43 (Schweriner Straße) gewählt, dessen örtliche Höhe willkürlich mit 100,00 m angenommen wurde.

Tabelle 1 Lage und Tiefe der Sondierungen

Aufschluss	BS 1	BS 2 / RS 2	BS 3 / RS 3	BS 4 / RS 4	BS 5 / RS 5
Höhe Ansatzpunkt in m ö. H.	96,20	95,85	96,25	97,35	97,35
Endtiefe in m BS / RS [m]	6,00	6,00 / 4,00	6,00 / 4,00	6,00 / 4,00	6,00 / 4,00
Aufschluss	BS 6	BS 7 / RS 7	BS 8 / RS 8	BS 9 / RS 9	
Höhe Ansatzpunkt in m ö. H.	98,85	98,80	99,00	98,70	
Endtiefe in m	6,00	6,00 / 4,00	6,00 / 4,00	6,00 / 4,00	

Die Lage der Aufschlusspunkte und des Höhenbezuges sind im Lageplan der Anlage 2.1 eingetragen. Die Bohrprofile sind als Anlage 3.ff beigefügt und in Anlage 2.2.ff zu drei Baugrund-Prinzipschnitten zusammengefasst.

Aus den Sondierungen erfolgte bei jedem Schichtwechsel bzw. je lfdm. eine Entnahme von gestörten Bodenproben.

3.2 Laboruntersuchungen - Boden

Im Labor wurden die entnommenen Bodenproben miteinander verglichen und ähnliche Bodenproben unter einer willkürlich gewählten Nummer zusammengefasst. An repräsentativen Proben wurden folgende bodenmechanische Laborversuche ausgeführt.

Tabelle 2 Laborversuche

Laborversuch	Norm	Anzahl	Anlage
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN 18 121	6 x	4.1
Korngrößenverteilung, Sieb- / Schlämmanalyse	DIN 18 123	4 x	4.2.1
Korngrößenverteilung	DIN 18 123	7 x	4.2.2 - 4.2.3

Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche sind als Anlage 4.ff beigefügt.

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Morphologie, Bebauung, Nutzung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Westrand der Ortslage Wüstmark in Schwerin. Die Reliefform ist als Ebene zu bezeichnen, insgesamt mit einem leichten Gefälle in nordwestlicher Richtung.

Das Geländeniveau liegt nach den Bohrpunkteinmessungen (Tab. 1) zwischen 95,85 m - 99,00 m ö. H., so dass Höhenunterschiede bis ca. 3,15 m existieren. Gegenwärtig wird die Fläche überwiegend als Ackerfläche genutzt.

4.2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Übergangsbereich pleistozäner Hochflächenablagerungen der Weichsel-Kaltzeit.

Aus der Datensammlung des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern /U4/ geht hervor, dass sandige Böden bereichsweise von Geschiebeböden überdeckt werden bzw. in Wechsellagerung mit diesen anstehen können. Als Hauptbodenarten sind danach Geschiebeböden (Lehm/Mergel) in sandiger bis toniger Ausbildung über sandiger Böden (schwach schluffige bis enggestufte Sande) zu erwarten.

4.3 Hydrologischer Überblick

Der obere Grundwasserleiter ist, nach den vorliegenden hydrologischen Karten /U4/, etwa zwischen 42,00 m und 43,00 m HN (Flurabstand ca. 2,00 m bis 4,00 m), mit einem Fließgefälle in nördlicher Richtung zu vermuten. Voraussetzung für die Ausbildung eines geschlossenen Wasserleiters ist dabei das Anstehen entsprechend durchlässiger Böden (Sande).

4.4 Baugrundsichtung

Es wurden, wie nach Pkt. 4.2 zu erwarten war, in der geplanten Untersuchungstrasse relativ einheitliche Baugrundverhältnisse angetroffen, wobei die Schichtmächtigkeiten variieren. Es ist folgende generelle Schichtung vorhanden:

- | | | |
|--|-----------|------------|
| • humoser Oberboden | Schicht ① | über |
| • Geschiebelehm / -mergel | Schicht ② | über / mit |
| • Sand, schwach schluffig bis enggestuft | Schicht ③ | |

Allgemein ist davon auszugehen, dass am Standort an der Oberfläche locker gelagerte humose Oberböden (①) anstehen.

Die Mächtigkeiten der Schicht ① liegen in den Aufschlüssen zwischen 0,50 m (BS 9) bis maximal 0,90 m (BS 3).

Darunter wurden hauptsächlich bindige Böden, auftretend als Geschiebelehm / -mergel (②), in unterschiedlicher Mächtigkeit erbohrt.

Die Konsistenz der Böden (②) ist vorwiegend als weich bis steif einzuschätzen.

Unterhalb der Schicht ② sind schwach schluffige bis enggestufte Sande (③) in überwiegend mitteldichter Lagerung vorhanden (Sondierfortschritt, DPL 5).

Organoleptische Auffälligkeiten im Sinne von Kontaminationen wurden an den geförderten Bodenproben nicht festgestellt.

4.5 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Erkundung wurde der Wasserspiegel wie folgt festgestellt :

Tabelle 3 Wasserstände

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5
Ansatzhöhe in m ö. H.	96,20	95,85	96,25	97,35	97,35
Grundwasser in m u. AP	- 1,65	- 2,05	- 2,45	- 3,05	- 3,10
Wasserabfall	- 1,90 ↓				
Grundwasser in m ö. H.	94,55	93,80	93,80	94,30	94,25
Aufschluss	BS 6	BS 7	BS 8	BS 9	
Ansatzhöhe in m ö. H.	98,85	98,80	99,00	98,70	
Grundwasser in m u. AP	- 4,35	- 4,25	- 4,55	- 4,15	
Grundwasser in m ö. H.	94,50	94,55	94,45	94,55	

Bei den in Schicht ③ angetroffenen Wasserständen handelt es sich um einen zusammenhängenden Grundwasserhorizont, der jahreszeitlich und überjährig bedingt schwanken kann.

Am Standort stehen sowohl wasserdurchlässige Sande (③) als auch nur schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige und damit wasserstauend wirkende Geschiebeböden (②) an. In eingeschalteten Sandbändern kann sich innerhalb bindiger Horizonte ein Schichtwasser-spiegel ausbilden. Oberhalb bindiger Schichten ist, vor allem nach starken Niederschlägen, mit dem Auftreten von Stauwasser bis zur OKG zu rechnen.

Unterhalb bindiger Böden kann der Wasserspiegel gespannt sein (BS 1, BS 2 und BS 4).

Als Schätzwert wird ein Hochwasserstand von + 0,90 m (über den gegenwärtig angetroffenen Ordinaten in den Sanden ③) für möglich gehalten (entspricht etwa ~ 95,40 m ö. H.).

Als mittlerer Hochwasserstand für die Sickeranlage kann einen Wasserstand von + 0,30 m (~ 94,80 m ö. H.) angesetzt werden.

5 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

5.1 Bautechnische Beschreibung der Baugrundsichten

Die in den Sondierungen angetroffenen Böden werden aufgrund ihrer Eigenschaften in verschiedene Schichten unterteilt, die in Plänen und Profilen mit einer Zahl, z. B. Schicht ①, gekennzeichnet werden. Für das Untersuchungsgebiet werden drei unterschiedliche Baugrundsichten ausgehalten, die im folgenden näher beschrieben werden.

Schicht ①	Oberboden / Sand, schwach humos	OH
<i>Mächtigkeit</i>	0,50 m (BS 9) bis 0,90 m (BS 3)	
<i>Genese</i>	humose Deckschicht, durchwurzelt	
<i>Vorkommen</i>	alle Aufschlüsse, flächendeckend	
<i>Lagerungsdichte</i>	locker	
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 5%	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0 - 3%, große Blöcke > 600 mm 0 - 1%	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	dunkelbraun bis schwarz	

Schicht ②	Geschiebelehm / -mergel	SU* - TL
<i>Mächtigkeit</i>	0,50 m (BS 9) bis 3,25 m (BS 4)	
<i>Petrographie</i>	Schluff / Sand - Gemisch, schwach tonig	siehe Anl. 4.2.1
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	in allen Aufschlüssen angetroffen	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm ca. 40 - 55 M. %	siehe Anl. 4.2.1
<i>Wassergehalt</i>	$w_n \sim 12,08 \% (BS 5) - 14,07 \% (BS 9)$	
<i>Konsistenz</i>	②a weich bis steif ②b steif / leicht plastisch	siehe Anl. 4.1 (Feldversuche)
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 30 %	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0-10%, große Blöcke > 600 mm <5 %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	braun bis grau	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend, Schichten- und Stauwasser ist vorhanden	
<i>Durchlässigkeit*</i>	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ - sehr schwach durchlässig	
<i>Besonderheiten</i>	anfällig bei dynamischer Anregung, Wassergehaltsveränderungen und äußeren Witterungseinflüssen	

Schicht ③	Sand, schwach schwach schluffig bis enggestuft	SU - SE
<i>Mächtigkeit</i>	zwischen > 0,30 m (BS 17) und > 2,00 m (BS 12), nicht durchteuft	
<i>Petrographie</i>	Fein- bis Mittelsand, schwach feinkiesig, überwiegend schwach schluffig	Anl. 4.2.2 - 4.2.3
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	in jeder Sondierung unterhalb der Schicht ②, in der BS 8 unterhalb der Schicht ①	
<i>Lagerungsdichte</i>	überwiegend mitteldichte Lagerung	Anl. 3.ff, DPL 5
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 15 %	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0 - 5 %; große Blöcke > 600 mm 0 - 1 %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	nicht frostempfindlich, F 1	
<i>Färbung</i>	hellbraun bis grau	
<i>Wasserführung</i>	wasserführend in unterschiedlichen Tiefen	
<i>Besonderheiten</i>	wechselnde Kornzusammensetzungen, neigt bei Ausschachtung im Grundwasser zum Fließen	

^{*)} Die genannten Werte gelten für die gesättigte Bodenzone. Zum Nachweis der Versickerungsfähigkeit darf in der ungesättigten Bodenzone nur 20 % des k_r - Wertes angesetzt werden.

In der folgenden Tabelle sind die oben angeführten Baugrundsichten zusammengefaßt.

Tabelle 4 Bodengruppen, Bodenklassen

Bo. Nr.	Beschreibung der Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300	Verdichtungs- klasse ZTVA	Frostempfind- lichkeit ZTVE
①	Oberboden	OH	1	--	F 3
②	Geschiebelehm / -mergel	SU* - TL	4	V 3	F 3
③	Sand, schwach schluffig bis enggestuft	SU - SE	3	V 1	F 1

5.2 Einteilung in Homogenbereiche

Ausgehend von den geplanten Baumaßnahmen sind die anstehenden Böden in Homogenbereiche zu gliedern.

Die anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreiten basieren auf der Einstufung der Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie GK 2.

Die erfolgte Unterteilung in Homogenbereiche muss im Rahmen der weiteren Planungen überprüft und ggf. angepasst werden. Dazu werden weitere Abstimmungen zwischen den an der Projektplanung Beteiligten empfohlen.

Nach den vorliegenden Informationen sind für die Arbeiten folgende Normen relevant:

- DIN 18 300 Erdbau
- DIN 18 303 Verbau

Aufgrund des Aufschlussverfahrens (Rammkernsondierungen) ist eine Quantifizierung des Steinanteiles nicht möglich, so dass dieser nur grob geschätzt werden kann.

Tabelle 5 Homogenbereiche Erdarbeiten

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	DIN 18300- alt	Homogenbereiche DIN 18300 - neu
①	OH	1 / 3	E 1
②	SU* - TL	4	E 2
③	SU - SE	3	E 3

Tabelle 6 Homogenbereiche (HGB) nach DIN 18300 - Kennwerte / Eigenschaften

Kennwerte	Homogenbereiche Erdbau		
	E 1	E 2	E 3
Schicht-Nr.	①	②	③
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lehm / Mergel	geogene Sande
Bodengruppe DIN 18196	OH	SU* - TL	SU - SE
Korngrößenverteilung	--	Anl. 4.2.1	Anl. 4.2.2 - 4.2.3
Anteil Steine, D < 200 mm	< 0 % ¹⁾	< 30 % ¹⁾	< 10 % ¹⁾
Anteil Steine, D > 200 mm, Blöcke D > 630 mm	< 5 % < 0 % ¹⁾	< 10 % < 5 % ¹⁾	< 1 % < 1 % ¹⁾
mineralog. Zusammensetz. Steine / Blöcke	n. b.	n. b.	n. b.
Dichte [t/m ³]	16,0 - 17,0 ¹⁾	20,0 - 21,5 ¹⁾	17,5 - 19,0 ¹⁾
undrÄnierte Scherfestigkeit	n. e.	c _u = 60 - 120 ¹⁾	n. e.
Sensivität	nicht sensitiv	gering sensitiv	nicht sensitiv
Wassergehalt [%]	n. e.	12,0 - 14,0 ²⁾	n. e.
Konsistenz / Konsistenzzahl	n. e.	weich bis steif, steif	n. e.
Plastizität / Plastizitätszahl	n. e.	leicht plastisch	n. e.
Durchlässigkeit [m/s]	n. e.	1 x 10 ⁻⁹ - 6 x 10 ⁻⁸ ²⁾	4 x 10 ⁻⁵ - 1 x 10 ⁻⁴ ²⁾
Lagerungsdichte [I _D]	locker	n. e.	locker bis mitteldicht mitteldicht ^{1,4)}
Organischer Anteil [%]	≤ 5 ¹⁾	≤ 1 ¹⁾	≤ 1 ¹⁾
Abrasivität	n. e.	schwach bis stark abrasiv	abrasiv

¹⁾ Literatur - bzw. Erfahrungswerte, ²⁾ Laborversuch, ³⁾ Feldversuch/Handversuch,

⁴⁾ Einschätzung nach Bohrfortschritt / Rammsondierung

n. b. - nicht bestimmbar, n. e. - nicht erforderlich

5.3 Wiederverwendung anstehender Böden

Die Wiederverwendungsmöglichkeiten der angetroffenen Baugrundsichten in Abhängigkeit des Einsatzgebietes sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt.

Tabelle 7 Wiederverwendung der anstehenden Böden

Nr.	DIN 18196	Erdbau		Kanalbau	
		Auffüllungen	Planum / Tragschicht	Gründungssohle / Verfüllung	
①	OH	○	○	○	○
②	SU* - TL	□	□	○	□ - ■
③	SU - SE	■	■	○	■

- geeignet / ausreichend tragfähig
- bedingt geeignet
- nicht geeignet / nicht tragfähig

6 Zusammenfassende Beurteilung - Bautechnische Maßnahmen

6.1 Allgemeine Bebaubarkeit / Belastbarkeit

Die Untergrundverhältnisse wurden durch neun Aufschlüsse mit Tiefen bis 6,00 m unter GOK erkundet.

Im Gründungsbereich von Straßen und Kanälen stehen verbreitet bindige Geschiebeböden (②) bis in Tiefen von ca. 4,00 m an, die hauptsächlich im nördlichen und südwestlichen Teil der Untersuchungsfläche vorkommen.

Die Konsistenz ist lokal wechselhaft als steif aber auch als weich bis steif einzuschätzen.

Im südöstlichen Teil der Untersuchungsfläche kommt Sand (③) als weitere Hauptbodenart vor.

Die Lagerungsdichte ist überwiegend als mitteldicht einzuschätzen.

Grundwasser ist in Tiefen von 1,65 m bis 4,55 m unter GOK angetroffen worden.

Die oben genannten Böden stellen i. A. einen normal belastbaren Baugrund für Streifen- und Einzelfundamente dar (außer Schicht ①), so dass Flachgründungen mit normalen Aufwendungen realisierbar sind.

Im Bereich des Erdplanums für Verkehrsflächen oder Rohrsohlen kann ein zu definierender zusätzlicher Bodenaustausch und der Einbau tragfähigkeitserhöhender Schichten notwendig werden.

6.2 Kanalbau

6.2.1 *Herstellen von Leitungsgräben / Verbau*

Tiefenlagen und Rohrdimensionen sind gegenwärtig noch nicht bekannt, so dass nachfolgend allgemeine Hinweise für die Planung gegeben werden.

Maßgebend bei der Verlegung der Kanäle in offener Bauweise sind u. a. die:

- DIN EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen)
- DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)
- DIN 4150 (Erschütterungen im Bauwesen)

Der überwiegend vorkommende bindige Boden ② weist wechselnde Konsistenzen auf.

Bei steifer Konsistenz ②b ist eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben.

Weiche Böden ②a sind bis 0,30 m unter Rohr-/ Schachtsohle auszukoffern und gegen frostsichere Sande zu ersetzen. Für Schächte ist das Polster ggf. in 0,50 m Dicke mit einem allseitigen Überstand von 0,50 m auszuführen.

Unter der Schicht ② anstehende Sandböden ③ sind ausreichend tragfähig.

Auflockerungen der Grabensohle sind zu vermeiden. Die Baugrubensohle ist vor dem Einbau der Schächte und Leitungen nachzuverdichten.

Zur Gewährleistung der Standsicherheit der Grabenwände ist ab 1,25 m bzw. 1,75 m Tiefe (Abböschung) das Einbringen eines Verbaus notwendig.

Der Einsatz von Verbauboxen, z.B. Krings - Verbau, ist möglich.

Der Verbau muss mindestens bis auf die Baugrubensohle geführt werden.

Mit Einstellen des Verbaus sind ggf. vorhandene Hohlräume kraftschlüssig zu hinterfüllen.

Beim Ziehen des Verbaus ist auf eine fachgerechte Verfüllung und Verdichtung der Verbaubereiche zu achten.

6.2.2 *Verfüllung des Leitungsgrabens*

Die Bodenmaterialien der Schicht ③ sind prinzipiell für einen Wiedereinbau geeignet.

Die Verdichtung in der unmittelbaren Leitungszone hat durch Handstampfung zu erfolgen.

Die weitere Verfüllung muss lagenweise, Schütthöhen max. 30 cm, vorgenommen werden.

Der Verbau ist vorzugsweise kontinuierlich mit fortschreitender Verfüllung des Rohrgrabens zu ziehen, Hohlräume müssen vollständig verfüllt und verdichtet werden.

Auf die Einhaltung der Verdichtungsanforderungen, insbesondere als Untergrund für den Straßenbau, ist besonderes Augenmerk zu legen.

Zwischen OK Planum bis 0,50 m Tiefe (Straßenbereich) muss gemäß ZTVE-StB ein Verdichtungsgrad von ≥ 100 % realisiert werden.

Im Leitungsgraben ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98$ % zu gewährleisten.

6.2.3 Wasserhaltung

In Abhängigkeit der Verlegtiefe sind unter Beachtung der Grundwasserstände (Kap. 4.5) ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Im gesamten Untersuchungsgebiet ist mit dem Auftreten von Stau- bzw. Schichtwasser in wechselnden Tiefenlagen zu rechnen, so dass für die Aushubarbeiten grundsätzlich eine offene Wasserhaltung (Bauhilfsdrainage, Pumpensumpf) vorzuhalten ist.

Lokal kann erheblicher Schichtwasserandrang (BS 1 bis BS 3) auftreten. Hinsichtlich der Wasserproblematik sollte eine Bauweise „hangaufwärts“ (in südöstlicher Richtung) angestrebt werden.

6.3 Straßenbau, Gründungsempfehlungen / Ausbauvorschläge

6.3.1 Notwendige Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus

Die Dicke des Straßenaufbaus ist so zu bemessen, dass

- A) EINE AUSREICHENDE FROSTSICHERHEIT und
- B) EIN AUSREICHENDES TRAGVERHALTEN GEWÄHRLEISTET IST.

Maßgeblich hierbei ist die sich ergebende größere Dicke.

ZU A) FROSTSICHERHEIT

Im künftigen Planum stehen hauptsächlich sehr frostempfindliche bindige Böden (F 3) an. Die Ableitung des notwendigen frostsicheren Oberbaus erfolgt in nachstehender Tabelle:

Tabelle 8 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (aus RStO 12)

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse			1,0 / 0,3
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3	
F 2	55	50	40	60 / 50
F 3	65	60	50	

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse			+ 5
Frosteinwirkung	Zone I	± 0cm	
	Zone II	+ 5cm	
	Zone III	+ 15cm	
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse, z.B. Nordhang, Kammlagen von Gebirgen	+ 5cm	+ 5
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0cm	
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung	- 5cm	
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,50m unter Planum	± 0cm	± 0
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,50m unter Planum	+ 5cm	
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt	+ 5cm	± 0
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0cm	
	Damm > 2m	- 5cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulde, Gräben bzw. Böschungen	± 0cm	± 0
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5cm	
notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaues			70 / 60

Die notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus, resultierend auf Grundlage der vorhandenen F3 Böden, beträgt 70 cm für Belastungsklasse Bk1,0 sowie 60 cm für Bk0,3.

B) GEWÄHRLEISTUNG EINES AUSREICHENDEN TRAGVERHALTENS

Das Planum besteht überwiegend aus Geschiebelehm (Schicht ②).

Ein $E_{v2} \geq 45$ MPa auf dem Planum ist nicht gegeben.

Als Erfahrungswerte sind im ungestörten Zustand folgende Tragfähigkeiten abschätzbar:

Schicht ②a	$E_{v2} < 15$ MPa (weich bzw. nach Befahrung)
Schicht ②b	$E_{v2} \approx 20 - 25$ MPa (erdfeucht)
Schicht ③	$E_{v2} \approx 45 - 60$ MPa (erdfeucht)

notwendige Gesamtdicke des Straßenaufbaus

	Bk0,3	Bk1,0	
aus a)	60 cm	70 cm	aus Gründen der Frostsicherheit
aus b)	10 cm	10 cm	Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit
<hr/>			
gesamt	70 cm	80 cm	

* Bodenaustauschmaterial aus frostunempfindlichen Material (GW / GI) !; bei SW - SI - SE 15 - 20 cm

Für die notwendige Oberbaudicke sind die Angaben des Kapitels 6.3.2 zu beachten!

Bei planmäßigen Geländeauffüllungen (Gradientenanhebung) kann in diesen Abschnitten auf den „zusätzlichen“ Bodenaustausch verzichtet werden, wenn frostsicherer Sand > 30 cm Dicke eingebaut wird.

6.3.2 Empfehlungen zum Straßenausbau

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse und in Anlehnung an die RStO 12 können für die geplanten Erschließungstraßen folgende Aufbauvarianten empfohlen werden.

Eine Bauweise ist gegenwärtig noch nicht festgelegt. Beispielhaft werden Ausbauvorschläge für eine Pflasterbefestigung unterbreitet, die sinngemäß auch für Asphaltbefestigung angewendet werden kann.

- Plasterbauweise für Bk1,0

a) **Bk1,0 -- Tafel 1, Zeile 3**

8 cm	Pflaster	
4 cm	Pflasterbettung	
20 cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 150$ MPa
48 cm	*) Frostschutzschicht 0/32, GW - GI	$E_{v2} \sim 100$ MPa
<hr/>		
Planum + Vlies, GRK 3		
<hr/>		
80 cm	Gesamtaufbau	
<hr/>		

*) inkl. Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit

- Plasterbauweise für Bk 0,3

b) Bk0,3 -- Tafel 3, Zeile 1

8	cm	Pflaster	
4	cm	Pflasterbettung	
20	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
38	cm	*) Frostschuttschicht 0/32	$E_{v2} \sim 80 \text{ MPa}$
Planum + Vlies GRK 3			
70 cm Gesamtaufbau			

*) inkl. Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit

Der Bodenaustausch und die Frostschuttschicht sind so einzubauen, dass auf dem Planum eine Mindestschichtstärke von 30 cm vorhanden ist, bevor eine Verdichtung bzw. Befahrung der eingebrachten Schicht erfolgt.

Für Bk0,3 kann die Frostschuttschicht in einer Lage eingebaut werden.

Für die Bk1,0 muss die 1. Lage $\geq 30 \text{ cm}$ mächtig sein.

Da im Fahrbahnbereich im Zuge des Kanalbaus (vermutlich Bodenaustausch mit SE - SW) bereits frostsicherer und ausreichend tragfähiger Baugrund ansteht, könnte alternativ zur Verstärkung der Frostschuttschicht um 10 cm aus Tragfähigkeitsgründen dann in den angrenzenden Randbereichen der Straße ebenfalls ein Bodenaustausch (rückschreitend) in einer Stärke von 30 cm SE - SW vorgenommen werden.

Das sandige Planum in Verbindung mit dem Leitungsraben kann auch als bauzeitliche Planumsentwässerung dienen.

6.3.3 Planum

Die Herstellung des Planums ist so durchzuführen, dass eine Befahrung des Planums vermieden wird. Im Anschluß an den Kanalbau wird das Planum rückschreitend abgezogen. Der Einbau der Mineralstoffe hat vor Kopf zu erfolgen, um ein Auflockern des Untergrundes zu vermeiden.

Aufgeweichte / wassergesättigte Böden ② sind zusätzlich aus dem Planum abzutragen. Bereits während der Bauzeit ist auf ausreichendes Längs- und Quergefälle zur Planumsentwässerung zu achten.

6.4 Versickerung von Niederschlagswasser und Entwässerung

Die Planung von Sickeranlagen für nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser erfolgt auf Grundlage der DWA-A 138.

Der zur Versickerung vorgesehene Standort muss zwei wesentliche Kriterien erfüllen:

- Mindestdurchlässigkeit des Baugrundes unterhalb der Sickeranlage $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
- Mindestabstand der Grabensohle zum mittleren höchsten Grundwasserstand $\geq 1,0 \text{ m}$

Die Versickerungsmöglichkeiten sind am Standort differenziert zu bewerten.

Die oberflächennah hauptsächlich anstehenden Böden ② sind nicht ausreichend wasser-durchlässig, so dass eine Versickerung in Anlehnung an die o.g. Vorschrift nicht möglich ist.

Die schwach schluffigen bis enggestuften Sande (③) sind ausreichend sickerfähig.

Die bindigen Böden (Geschiebelehm / -mergel ②) müssen aus dem Bereich der Sickeranlage entfernt werden (möglich sind Schächte / Rigole).

In Abhängigkeit der Geländehöhe und der lagenmäßigen Einordnung kann ein Sickerweg von $\geq 1,00$ m zum mittleren Hochwasserstand eingehalten werden.

7 Baubegleitende Überwachung

Erd- und Straßenbauarbeiten sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu begleiten.

Notwendige Abnahmen der Baugrubensohle sind durch den Bauherren bzw. dessen Vertreter entsprechend des Baufortschrittes zu veranlassen und protokollarisch nachzuweisen.

Werden Abweichungen hinsichtlich der angetroffenen Baugrundverhältnisse zum vorliegenden Bericht festgestellt, ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

Für alle vom Auftragnehmer gelieferten Baustoffe sind Eignungsnachweise vor dem Einbau vorzulegen.

8 Ergänzende Hinweise

Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen, der bautechnischen Aussagen sowie der Gründungsvorschläge beziehen sich ausschließlich auf den Kenntnisstand des Gutachters zum Zeitpunkt der Beauftragung bzw. der Gutachtenerstellung (siehe Unterlagenverzeichnis und Angaben zum Bauvorhaben).

Ergeben sich im Zuge weiterer Planungen Änderungen hinsichtlich auftretender Belastungen, Änderungen der Gründungsebene usw., sind die Angaben des vorliegenden Berichtes diesbezüglich zu überprüfen und ggf. zu ergänzen bzw. konkretisieren.

aufgestellt durch:



M. Sc. Birhan Hafouzov

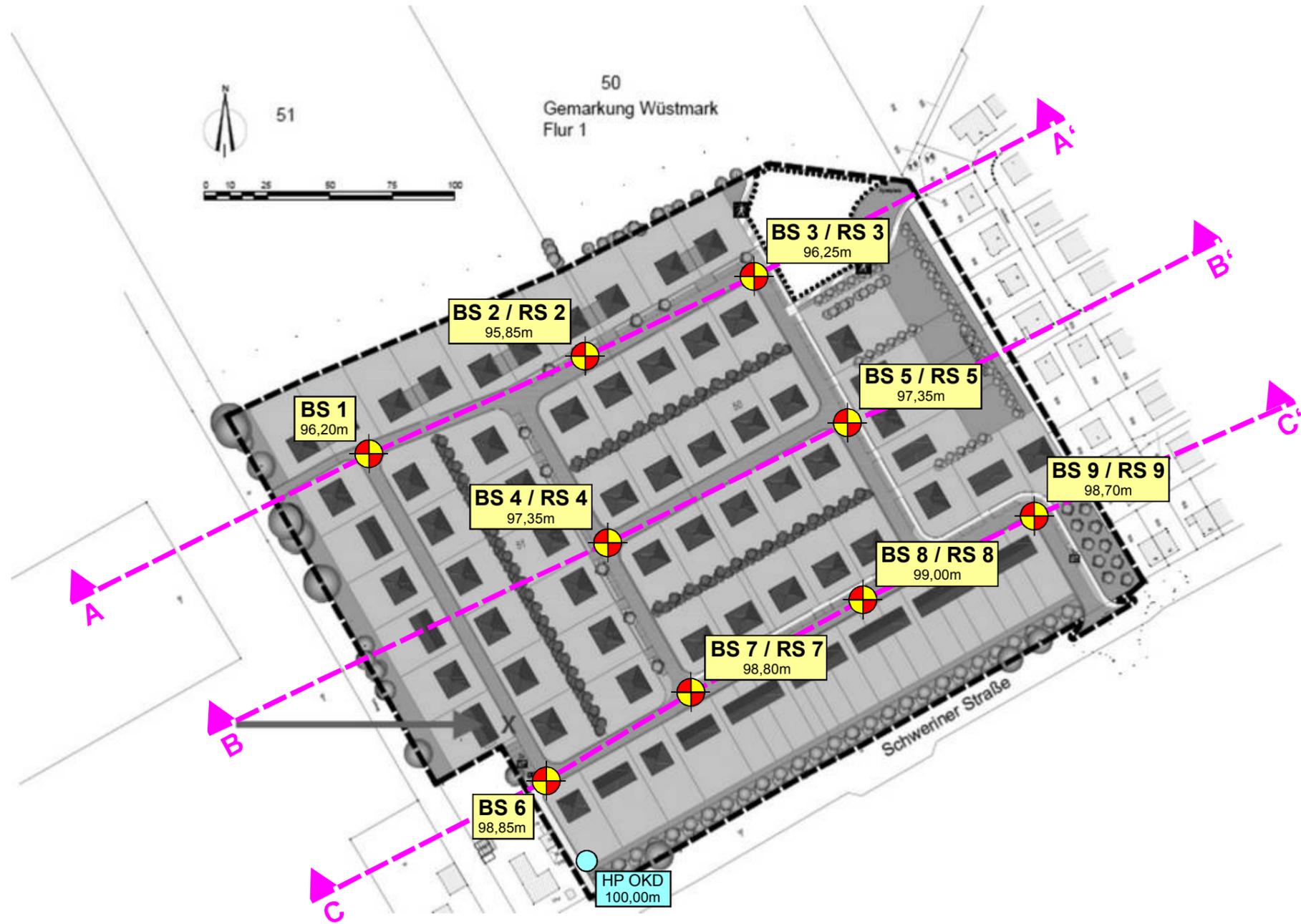


Vorhaben :	Schwerin OT Wüstmark, B-Plan Nr. 114 „Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen“		
Planbezeichnung :	Übersichtslageplan		
Maßstab:	1 : 5 000	Bearbeiter : Hafouzov 03/2022	Anlagen - Nr. : 1
Höhensystem :	--	gezeichnet : Hafouzov 03/2022	Auftrag - Nr. : 22 087



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



 HP OKD = 100,00 m ö. H. (OKD Hydrant neben dem Haus Nr. 43)

 BS (Rammkern- / Rammsondierung)

 Schnittführung: Schnitt **A - A'** (BS 1 - BS 2 - BS 3, siehe Anlage 2.2.1)

Schnittführung: Schnitt **B - B'** (BS 4 - BS 5, siehe Anlage 2.2.2)

Schnittführung: Schnitt **C - C'** (BS 6 - BS 7 - BS 8 - BS 9, siehe Anlage 2.2.3)

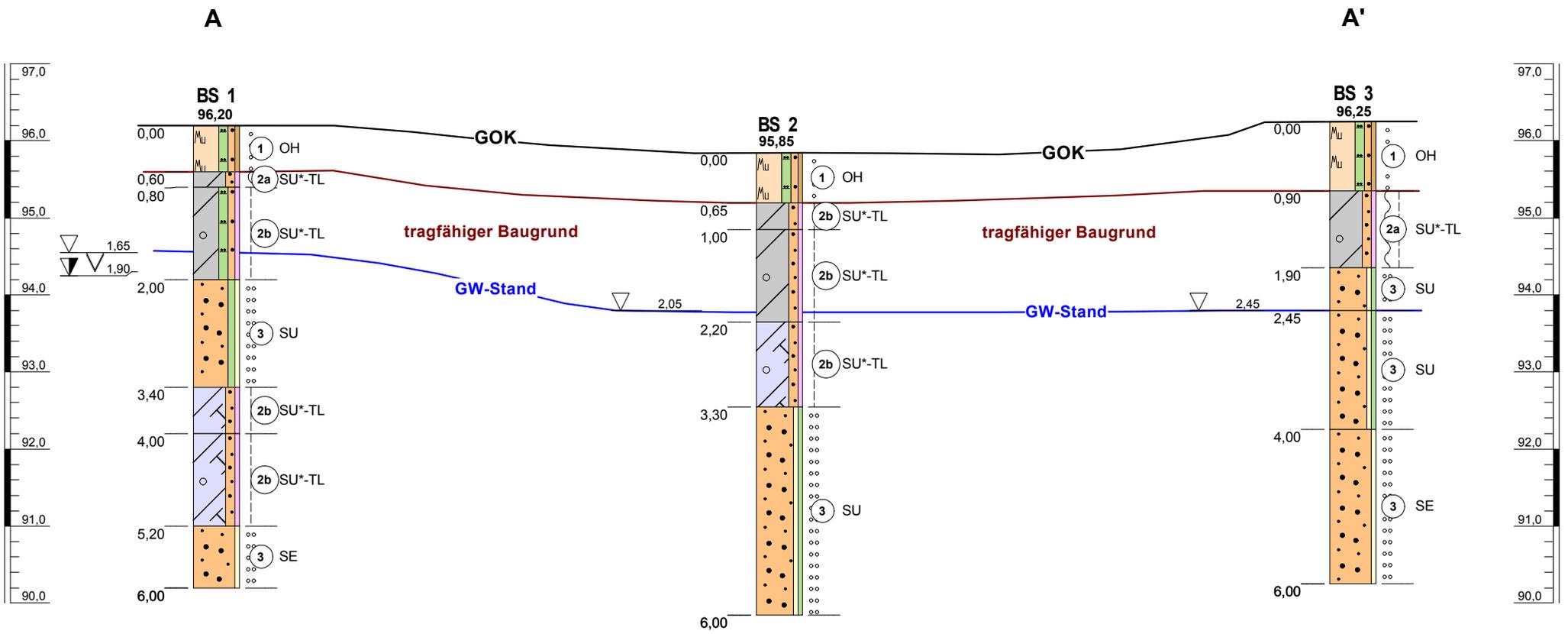
entnommen aus dem Lageplan zum BV „Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen“, erstellt durch THIERA Projektentwicklung GmbH, Schwerin; Stand: 01.09.2021

Vorhaben :	SN, Wüstmark - B-Plan Nr. 114 „Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen“ - Erschließung		
Planbezeichnung :	Lageplan der Aufschlüsse		
Maßstab:	1 : 2 000	Bearbeiter :	Hafouzov 03/2022
Höhensystem :	örtlich	Anlagen - Nr. :	2.1
		gezeichnet :	Hafouzov 03/2022
		Auftrag - Nr. :	22 087



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



	Mutterboden - Oberboden	∇ 0,60 - Grundwasserspiegel (0, 50)
	Sand	∇ 1,50 - Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
	Sand, schluffig	∇ 2,50 - Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
	Kies	∇ 3,50 - Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
	Geschlebelehm - Geschlebelemergel	
	Schluff	
	Ton	
	Torf	
	Mudde	
	Auffüllung, Fremdstoffe	
	Auffüllung, Sand	
	sandig	
	schluffig	
	kiesig	
	organisch	

	- breiig		- sehr locker gelagert
	- weich		- locker gelagert
	- steif		- mitteldicht gelagert
	- halbfest		- dicht gelagert
	- fest		

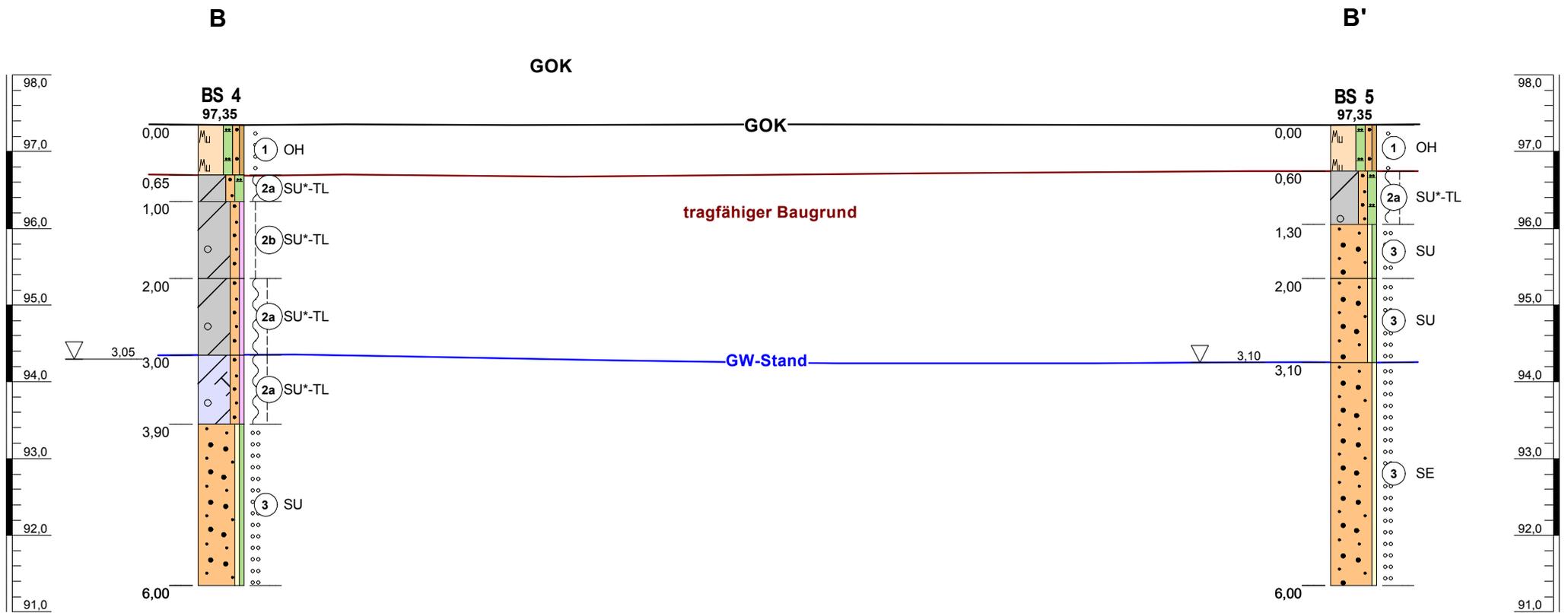
Hinweis: 1. Das Geländeprofil ist stark überhöht
 2. Die Baugrundsichtung zwischen den Sondierungen stellt eine Annahme dar (Baugrundmodell)

Vorhaben	Schwerin OT Wüstmark, B-Plan Nr. 114 - Erschließung		
Planbezeichnung	Baugrund-Prinzipschnitt A - A'		
Maßstab:	H 1 : 75	bearbeitet :	Hafouzov 03/2022
Höhenbezug :	örtlich	gezeichnet :	Hafouzov 03/2022
		Auftrag - Nr.:	22 087
		Anlagen - Nr.:	2.2.1



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110



	Mutterboden - Oberboden	∇ 0.60 - Grundwasserspiegel (0, 50)
	Sand	∇ 1.50 - Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
	Sand, schluffig	∇ 2.50 - Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
	Kies	∇ 3.50 - Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
	Geschlebelehm - Geschlebermangel -	
	Schluff	
	Ton	
	Torf	
	Mudde	
	Auffüllung, Fremdstoffe	
	Auffüllung, Sand	
	sandig	
	schluffig	
	kiesig	
	organisch	

	- breiig		- sehr locker gelagert
	- weich		- locker gelagert
	- steif		- mitteldicht gelagert
	- halbfest		- dicht gelagert
	- fest		

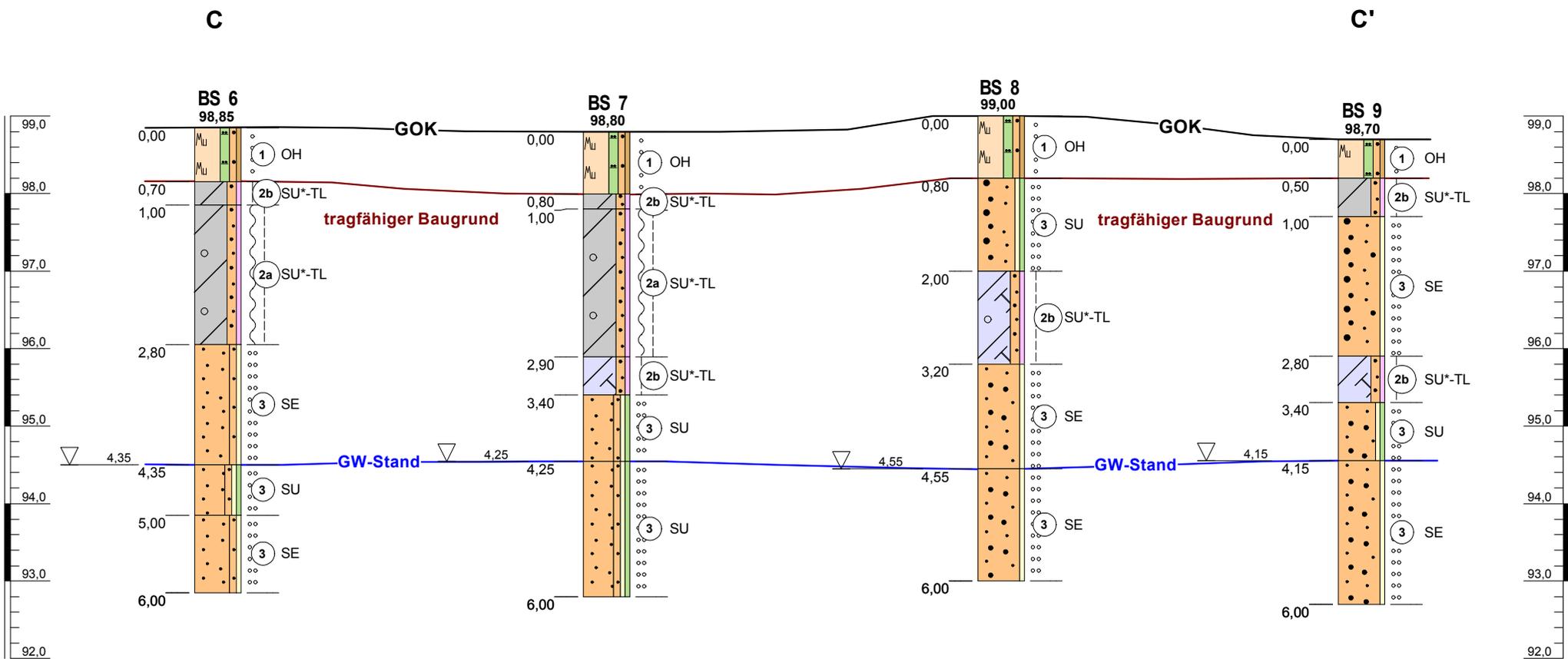
Hinweis: 1. Das Geländeprofil ist stark überhöht
 2. Die Baugrundsichtung zwischen den Sondierungen stellt eine Annahme dar (Baugrundmodell)

Vorhaben	Schwerin OT Wüstmark, B-Plan Nr. 114 - Erschließung		
Planbezeichnung	Baugrund-Prinzipschnitt B - B'		
Maßstab:	H 1 : 75	bearbeitet :	Hafouzov 03/2022
Höhenbezug :	örtlich	gezeichnet :	Hafouzov 03/2022
		Auftrag - Nr.:	22 087
		Anlagen - Nr.:	2.2.2



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110



Hinweis: 1. Das Geländeprofil ist stark überhöht
 2. Die Baugrundsichtung zwischen den Sondierungen stellt eine Annahme dar (Baugrundmodell)

Vorhaben	Schwerin OT Wüstmark, B-Plan Nr. 114 - Erschließung		
Planbezeichnung	Baugrund-Prinzipschnitt C - C'		
Maßstab:	H 1 : 75	bearbeitet :	Hafouzov 03/2022
Höhenbezug :	örtlich	gezeichnet :	Hafouzov 03/2022
		Auftrag - Nr.:	22 087
		Anlagen - Nr.:	2.2.3
Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH 19073 Wittenförden Nordring 12 Tel.: (0385)64 55-10 Fax.: (0385)64 55-110			



Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

Sondierung: **BS 1**

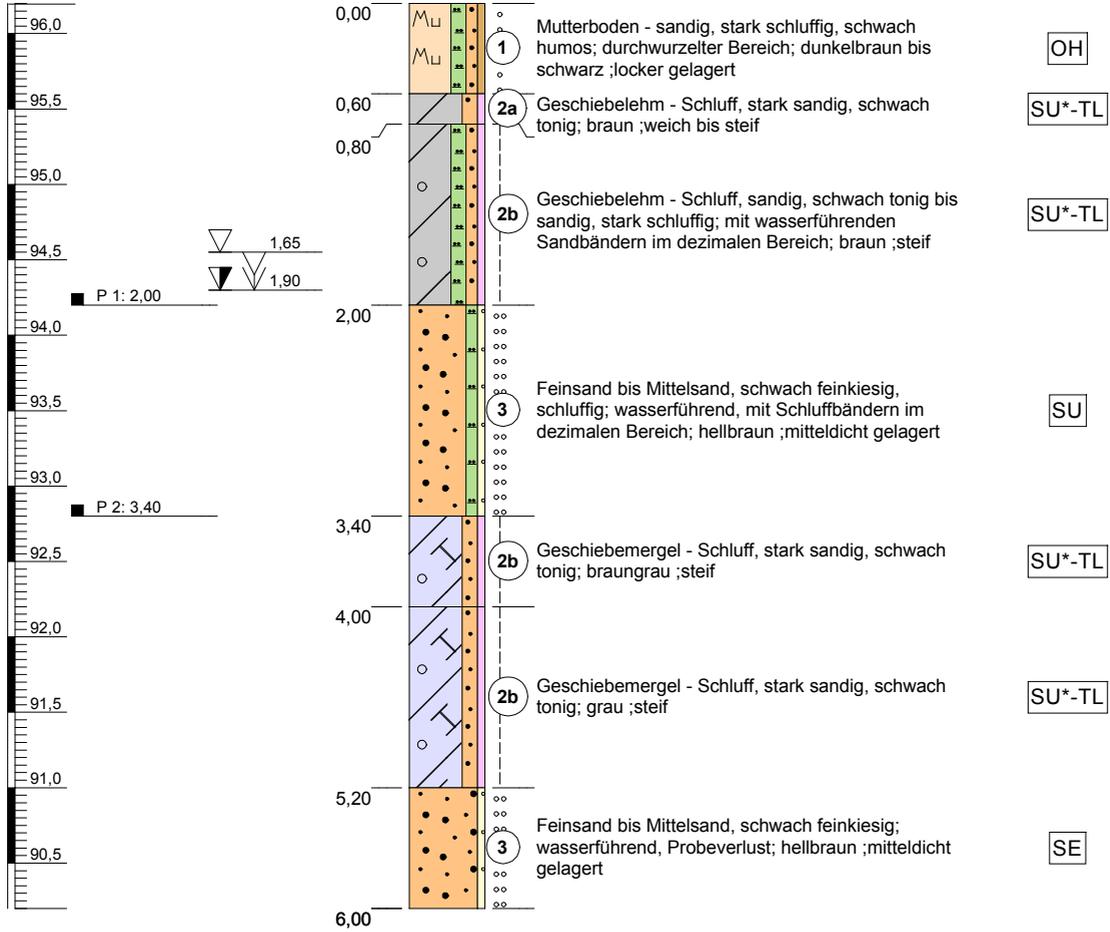
Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:

DIN 18196

96,20m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

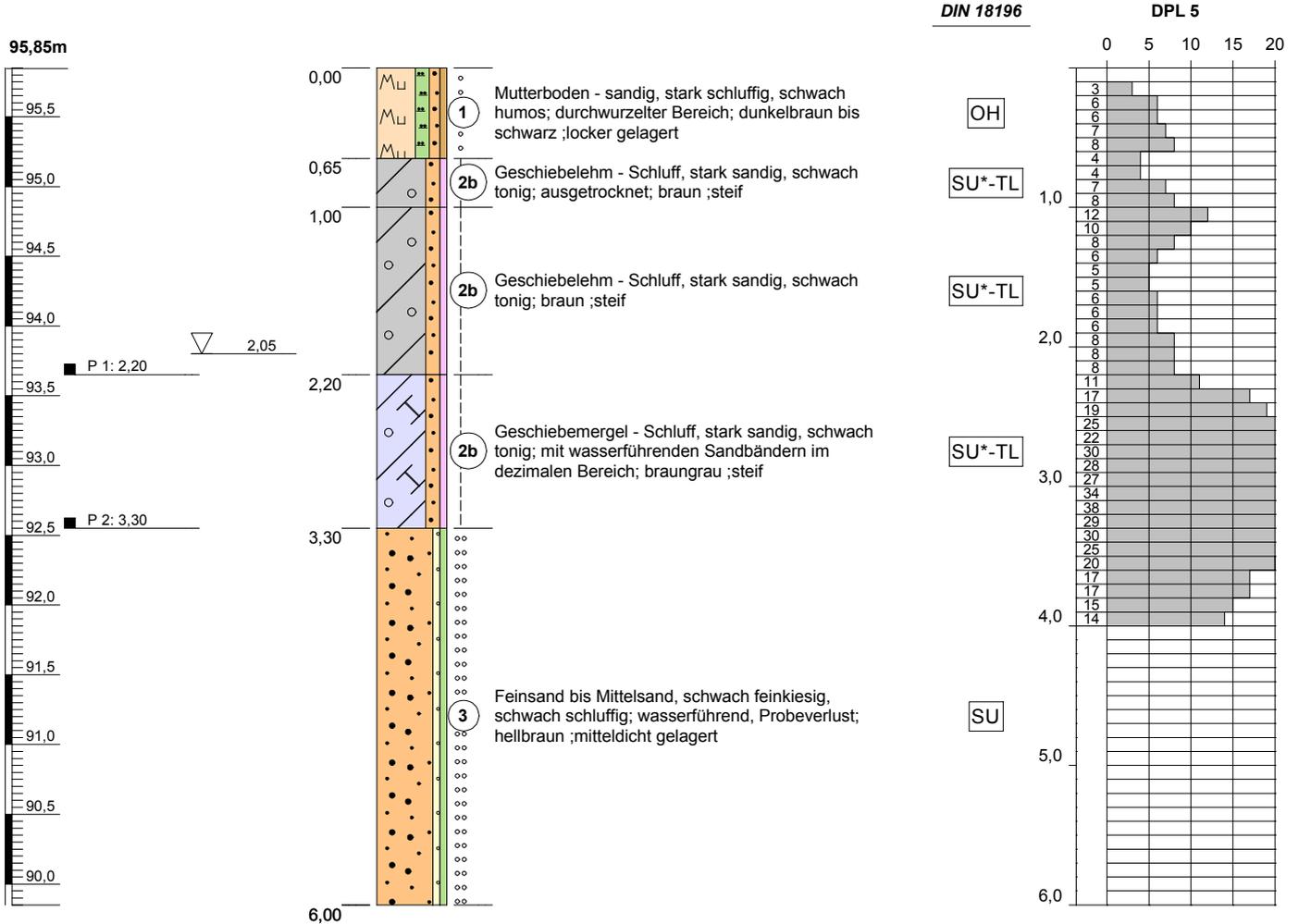
Projekt / Nr: SN, Wüstmark - Erschließung

Sondierung: BS 2

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: SN, Wüstmark - Erschließung

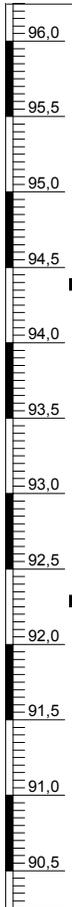
Sondierung: BS 3

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022
Höhenmaßstab: 1:50
Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:

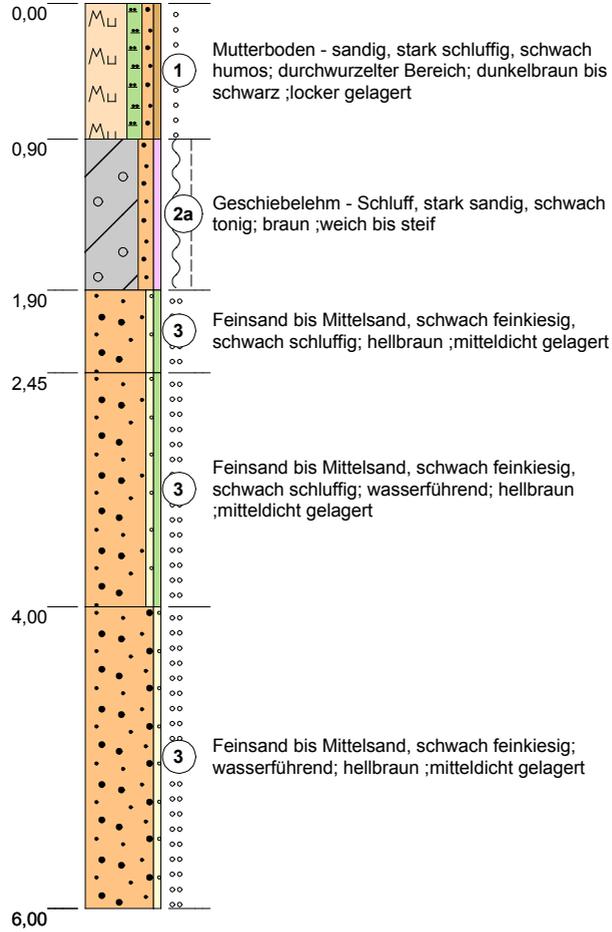
96,25m



P 1: 1,90

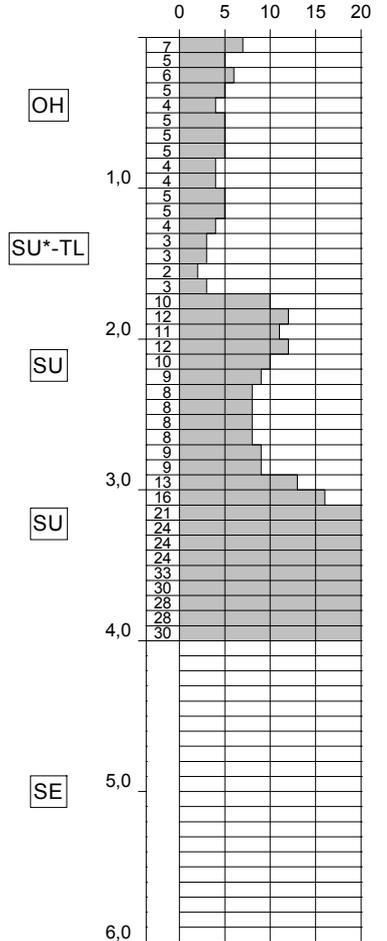
▽ 2,45

P 2: 4,00



DIN 18196

DPL 5





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

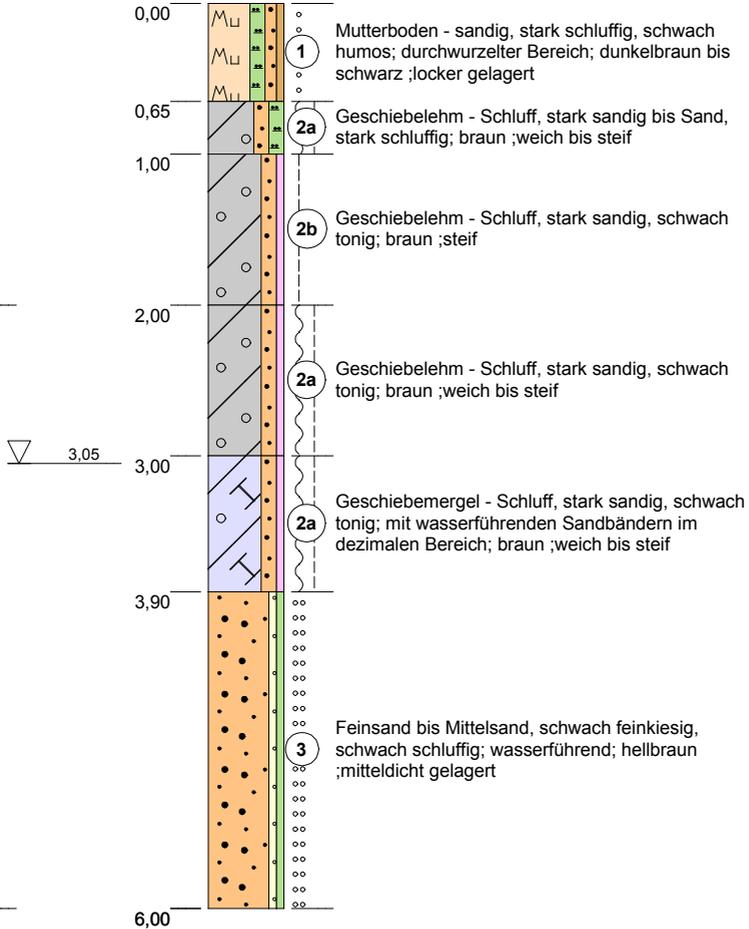
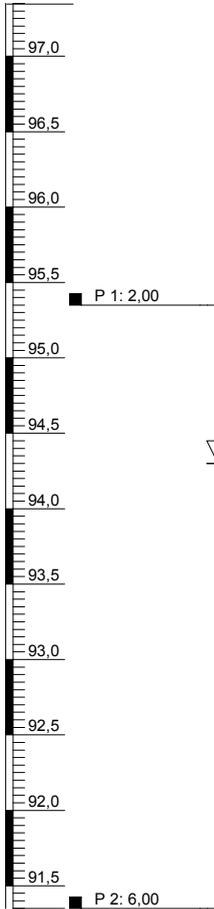
Sondierung: **BS 4**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

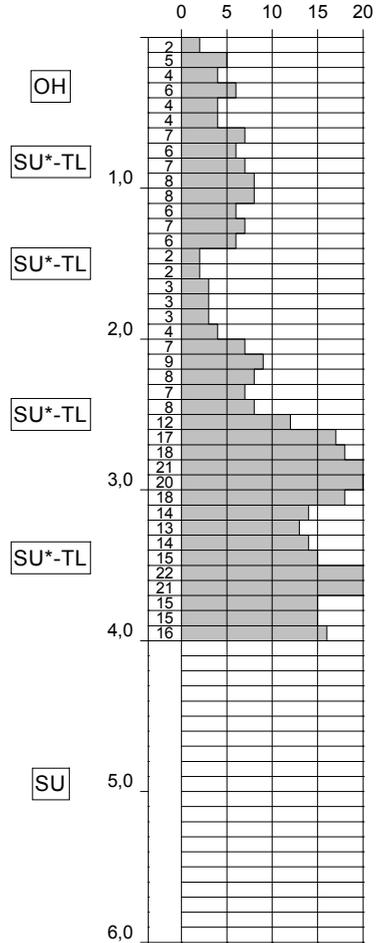
Bemerkungen:

97,35m



DIN 18196

DPL 5





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

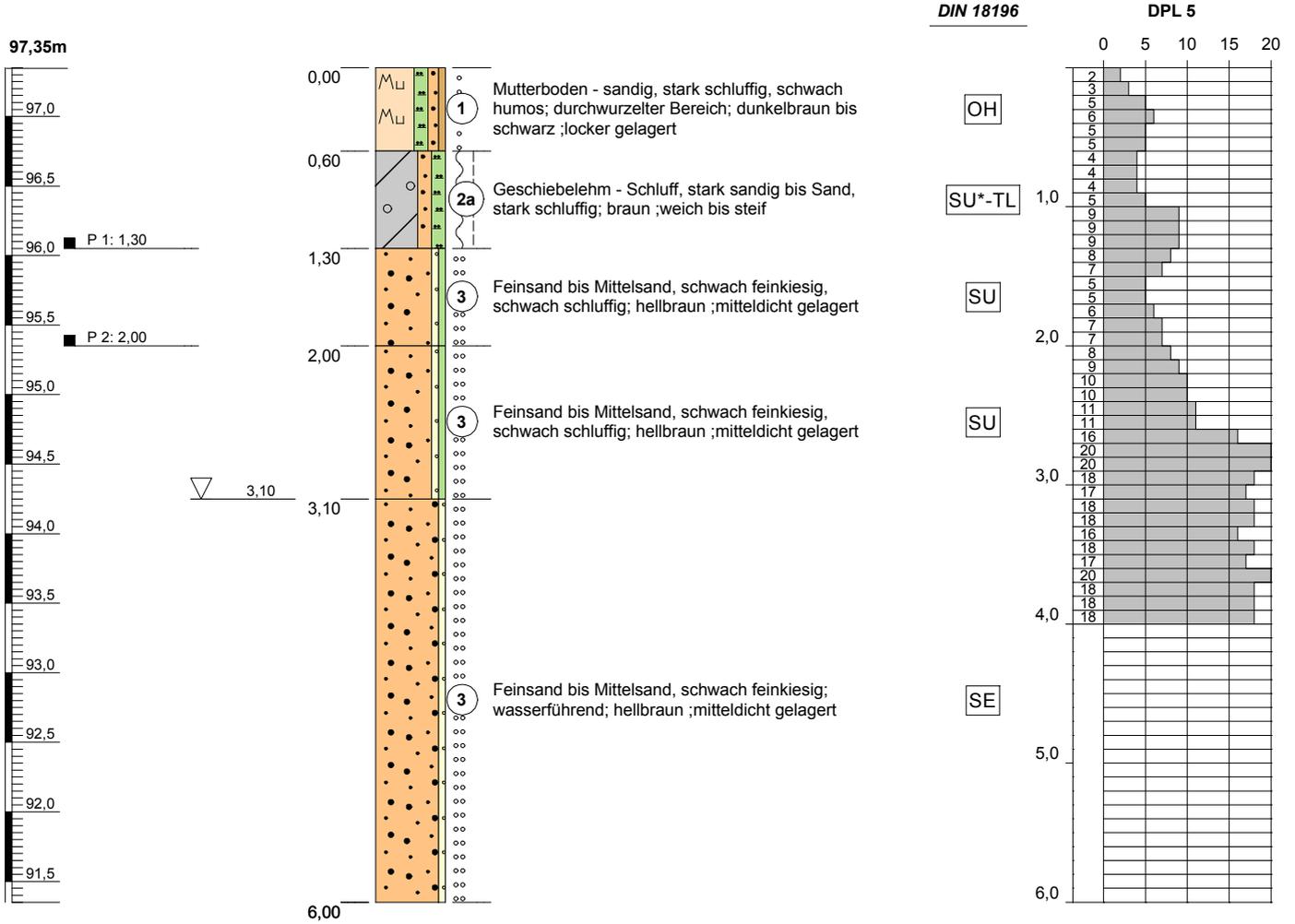
Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

Sondierung: **BS 5**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

Sondierung: **BS 6**

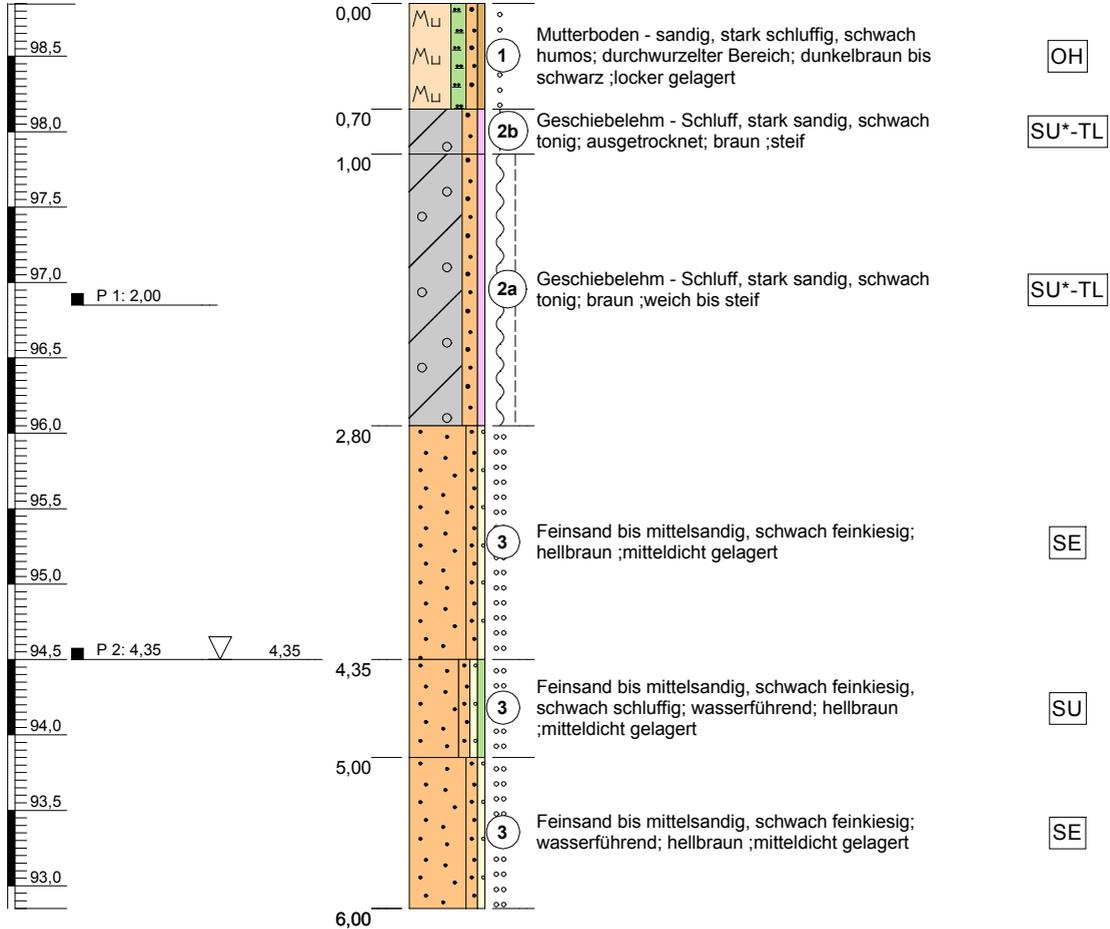
Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:

DIN 18196

98,85m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

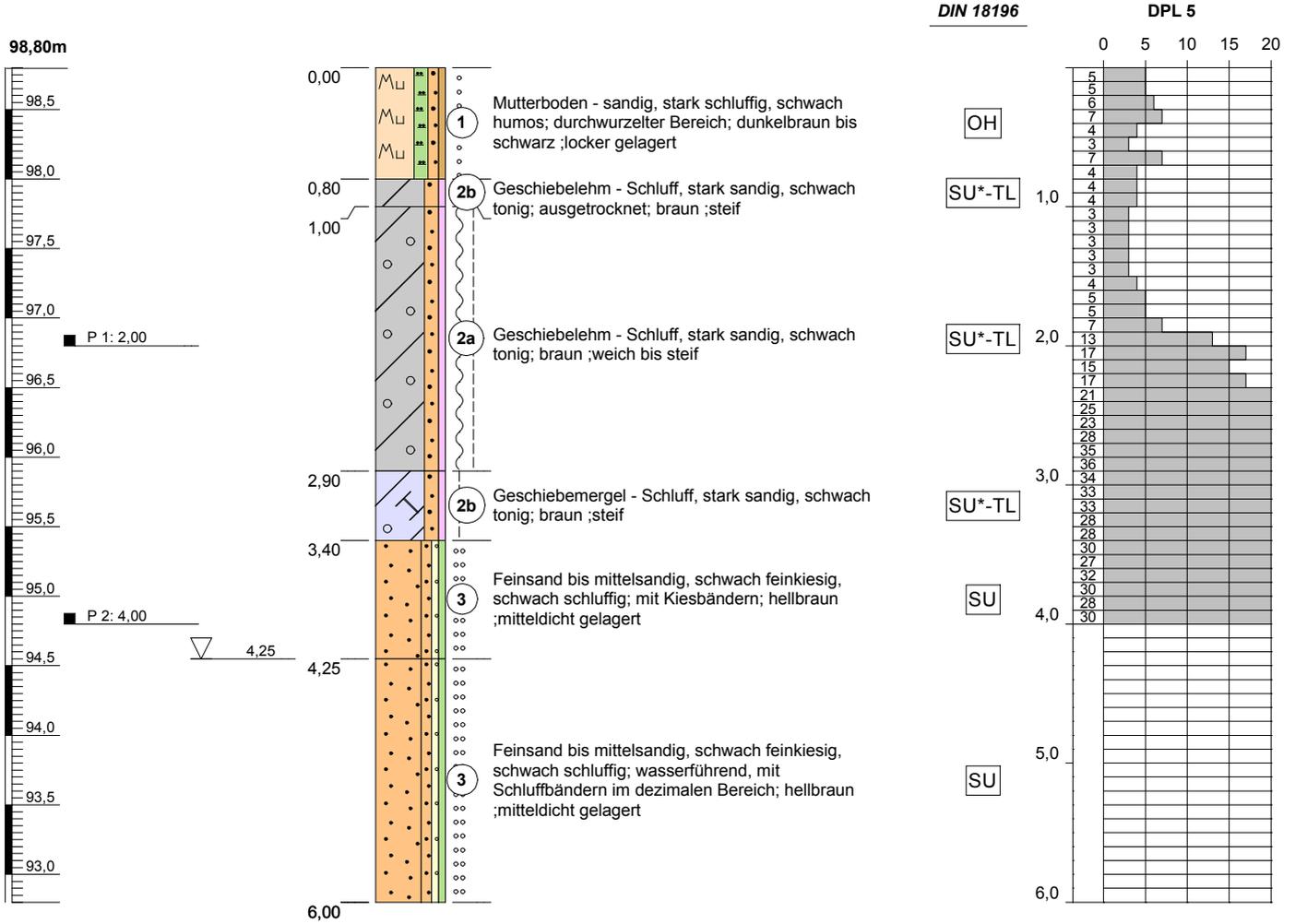
Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

Sondierung: **BS 7**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

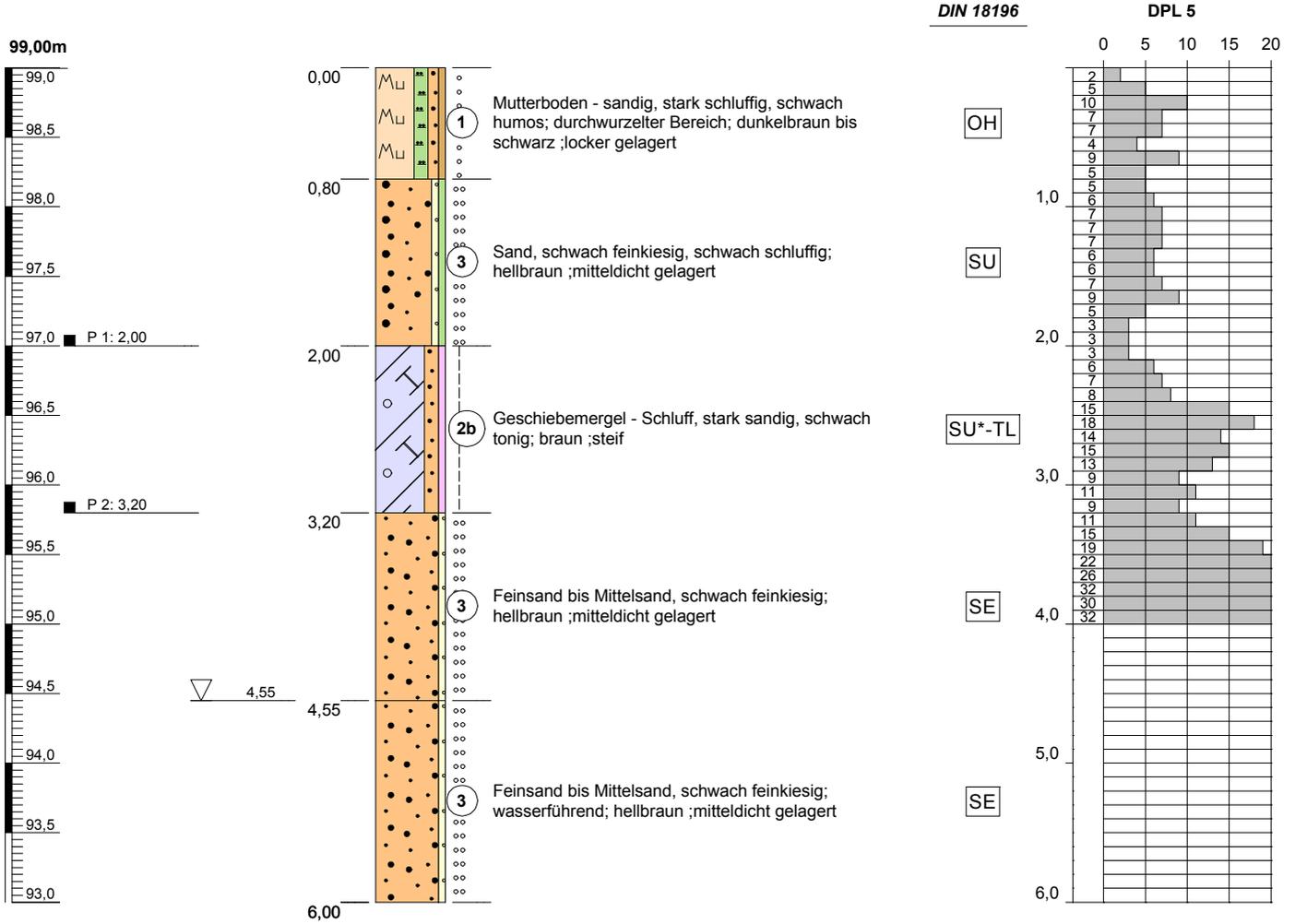
Projekt / Nr: **SN, Wüstmark - Erschließung**

Sondierung: **BS 8**

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

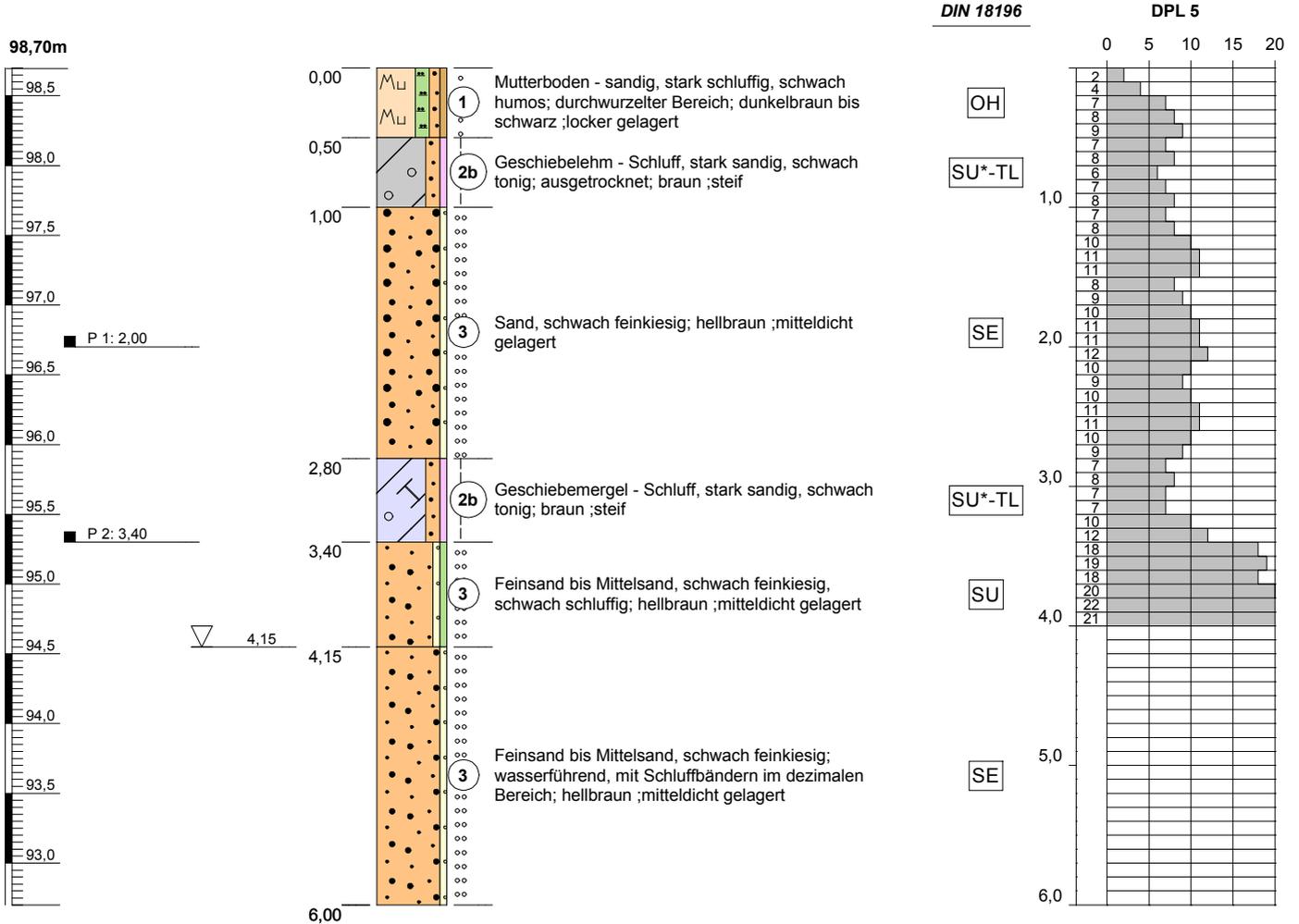
Projekt / Nr: SN, Wüstmark - Erschließung

Sondierung: BS 9

Lokalität: siehe Lageplan

Bohrdatum: 24.03.2022 Höhenmaßstab: 1:50 Höhenbezug: örtlich

Bemerkungen:



IGU mbH

Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel 0385 - 64 55 10 E-Mail: info@igu-schwerin.de

Registrier Nr.: 22 087

Anlage: 4.1

Wassergehalt nach DIN 18 121

Schwerin OT Wüstmark

B-Plan Nr. 114 "Hofackerwiesen"

Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 28.03.2022

Proben entnommen am: 24.03.2022

Art der Entnahme: gestört

Laborant: Kröckel

Probe:	BS 1	BS 3	BS 5
Tiefe [m]:	0,80-2,00	0,90-1,90	0,60-1,30
Bodenummer:	2	2	2
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	468.18	601.15	550.46
Trockene Probe + Behälter [g]:	455.67	572.04	529.85
Behälter [g]:	359.50	357.65	359.18
Porenwasser [g]:	12.51	29.11	20.61
Trockene Probe [g]:	96.17	214.39	170.67
Wassergehalt [%]	13.01	13.58	12.08

Probe:	BS 6	BS 7	BS 9
Tiefe [m]:	0,70-2,00	0,70-2,00	2,80-3,40
Bodenummer:	2	2	2
Bodengruppe DIN 18196:	SU* - TL	SU* - TL	SU* - TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	584.99	569.97	544.01
Trockene Probe + Behälter [g]:	557.04	544.65	520.67
Behälter [g]:	354.92	354.78	354.77
Porenwasser [g]:	27.95	25.32	23.34
Trockene Probe [g]:	202.12	189.87	165.90
Wassergehalt [%]	13.83	13.34	14.07

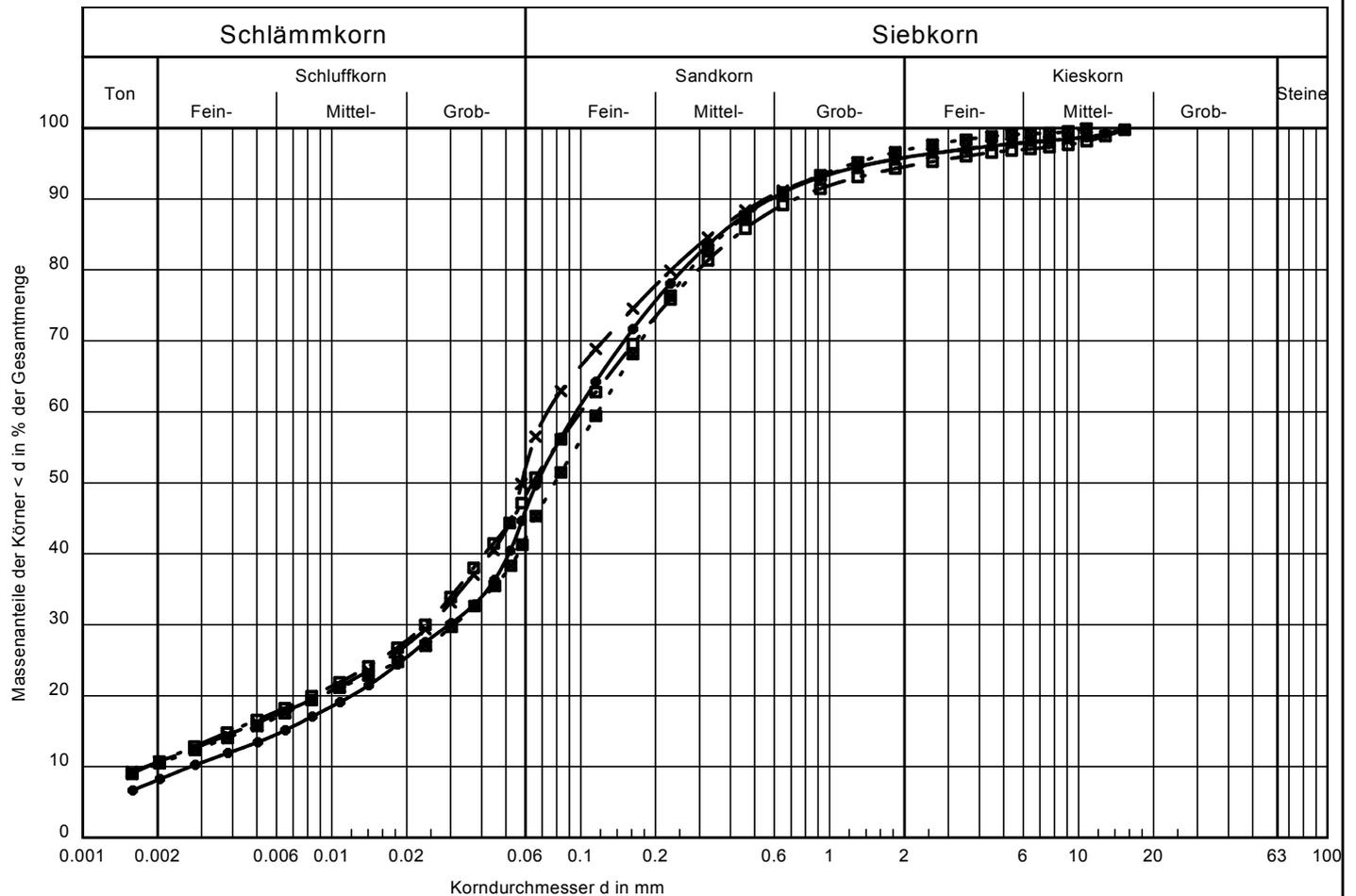
IGU mbH
 Nordring 12
 19073 Wittenförden
 Tel.: 0385 - 64 55 10

Körnungslinie

Schwerin OT Wüstmark

B-Plan Nr. 114 "Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen"

Registrier-Nr.:
 22 087
 Anlage:
 4.2.1



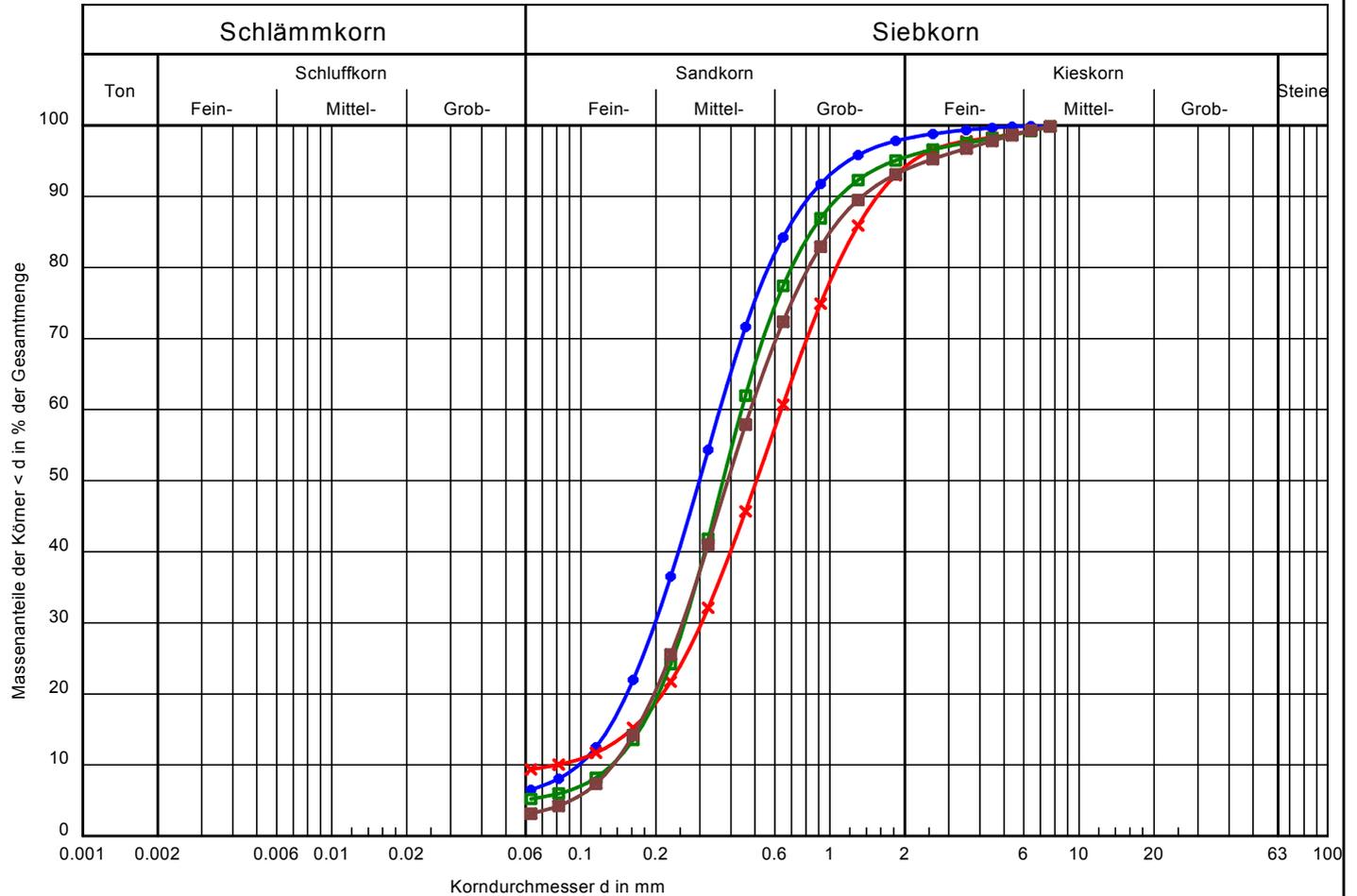
Signatur	● — ●	x — x	□ - - - □	■ - - - ■
Aufschluss	BS 2	BS 2	BS 4	BS 8
Entnahmestelle				
Tiefe	1,00-2,20	2,20-3,30	1,00-2,00	2,00-3,20
Bodenart n. DIN 4022	S, \bar{u} , t'	U, S, t'	S, \bar{u} , t', g'	S, \bar{u} , t'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU* - TL	SU* - TL	SU* - TL	SU* - TL
U / Cc	35.4/3.4	41.2/4.7	55.2/3.1	62.8/4.4
T/U/S/G [%]:	8.1/39.8/47.9/4.2	10.6/43.9/41.2/4.2	10.6/38.9/45.0/5.5	10.4/33.4/53.0/3.1
Frostsicherheit	-	-	-	-
k-Wert [Mallet/Paquant]	$1.4 \cdot 10^{-7}$	$7.1 \cdot 10^{-8}$	$6.0 \cdot 10^{-8}$	$7.2 \cdot 10^{-8}$
Schichtnummer	2	2	2	2

Probe entnommen am: 24./25.03.2022

Art der Entnahme: gestört
 Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 28.03.2022

Bemerkungen:



Signatur				
Aufschluss	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6
Entnahmestelle				
Tiefe	1,90 bis 4,00	3,90 bis 6,00	1,30 bis 2,00	2,80 bis 4,35
Bodenart n. DIN 4022	S, u'	S, u', g'	S, u'	S, g'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU	SU	SE
U / Cc	3.7/1.1	7.9/1.8	3.3/1.2	3.6/1.0
T/U/S/G [%]:	- /6.5/91.6/1.9	- /9.4/84.8/5.8	- /5.2/90.3/4.5	- /3.2/90.6/6.3
Frostsicherheit	F1	F1	F1	F1
k-Wert [Mallet/Paquant]	$4.8 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$9.4 \cdot 10^{-5}$	$8.6 \cdot 10^{-5}$
Schichtnummer	3	3	3	3

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 24.-25.03.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Bearbeiter: Hafouzov

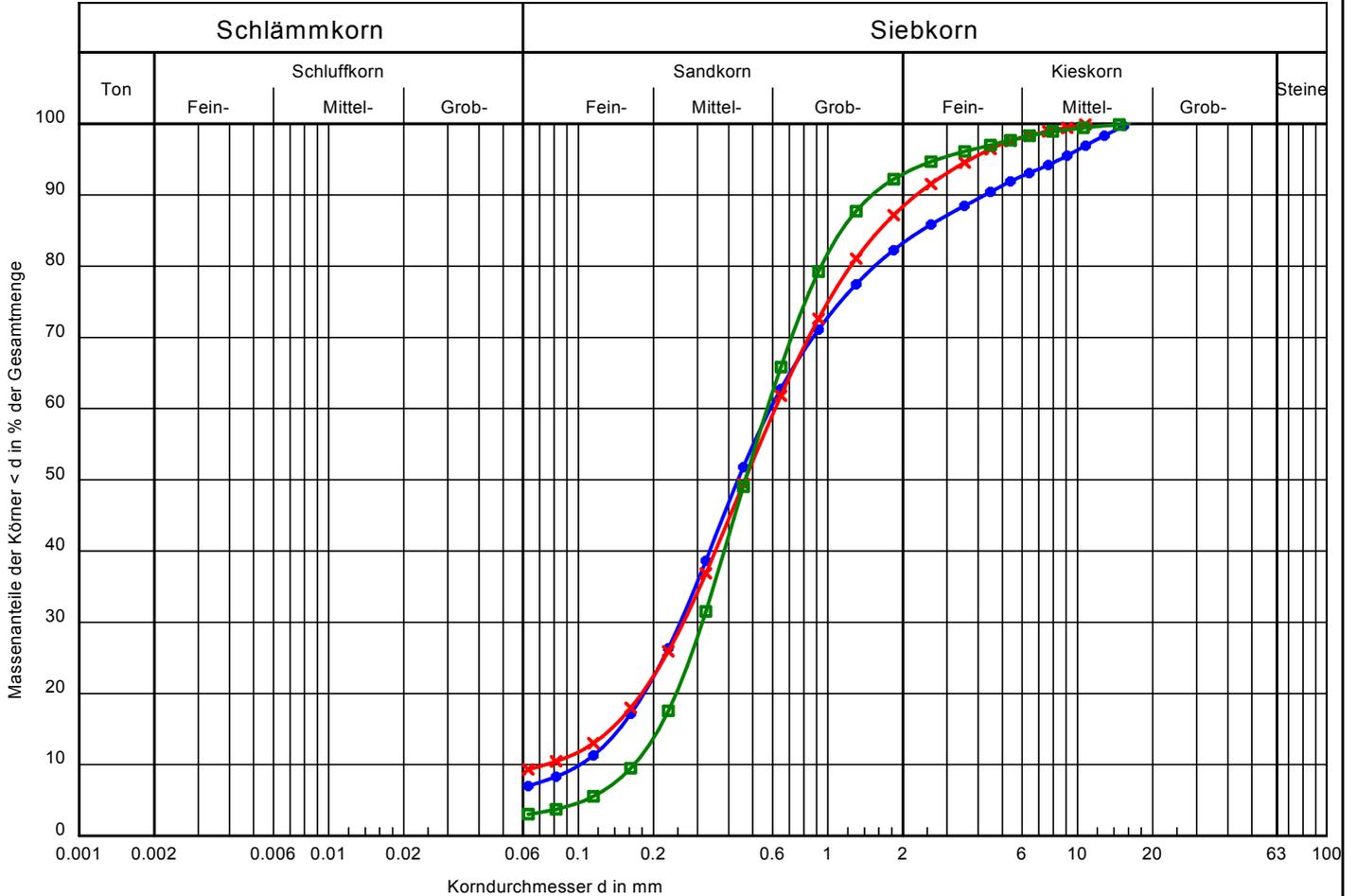
Datum: 30.03.2022

Bemerkungen:

Körnungslinie

Schwerin OT Wüstmark

B-Plan Nr. 114 "Wüstmark - Wohnpark Hofackerwiesen"



Signatur	●————●	×————×	■————■
Aufschluss	BS 7	BS 8	BS 9
Entnahmestelle			
Tiefe	3,40 bis 4,00	0,80 bis 2,00	1,00 bis 2,80
Bodenart n. DIN 4022	S, g, u'	S, g', u'	S, g'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU	SU	SE
U / Cc	5.8/1.1	8.3/1.5	3.4/1.0
T/U/S/G [%]:	- /7.0/76.2/16.7	- /9.4/79.1/11.6	- /3.0/89.9/7.1
Frostsicherheit	F1	F1	F1
k-Wert [Mallet/Paquant]	$7.3 \cdot 10^{-5}$	$6.9 \cdot 10^{-5}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$
Schichtnummer	3	3	3

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 24.-25.03.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 30.03.2022

Bemerkungen: