



Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Schwerin OT Mueß, Nedderfeld
Wohnbebauung „Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen“
Erschließung eines Wohngebietes

Bauherr : INROS LACKNER SE

Registriernummer : 25 022

Auftraggeber : INROS LACKNER SE
Spieltordamm 9
19055 Schwerin

Aufgestellt durch: M. Sc. Birhan Hafouzov

Textseiten : 19

Anlageseiten : 10

Wittenförden, den 28.02.2025

Dipl.-Ing. T. Beirow

Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

0	Unterlagen, Anlagen.....	3
1	Vorbemerkung	4
2	Bauvorhaben	4
3	Untersuchungsprogramm	4
3.1	Bodenaufschlüsse / Probenahme / Vermessung	4
3.2	Laboruntersuchungen - Boden	5
3.3	Chemische Laboruntersuchungen Boden	5
4	Baugrundverhältnisse.....	5
4.1	Morphologie, Bebauung, Nutzung	5
4.2	Baugrundsichtung	6
4.3	Grundwasserverhältnisse	7
5	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen.....	8
5.1	Bautechnische Beschreibung der Baugrundsichten	8
5.2	Durchlässigkeit	11
5.3	Verwendung der vorhandenen Böden	12
5.4	Einteilung in Homogenbereiche.....	12
6	Zusammenfassende Beurteilung - Bautechnische Maßnahmen.....	14
6.1	Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	14
7	Kanalbau - Gründungsvorschläge / Empfehlungen	14
7.1	Schächte / Leitungsraben	14
7.2	Verbau.....	15
7.3	Wasserhaltung.....	15
8	Empfehlungen zum Straßenausbau	16
8.1	Notwendige Dicke des Straßenoberbaus	16
8.2	Ausbauvorschläge	17
8.3	Versickerung von Niederschlagswasser und Entwässerung	19
9	Baubegleitende Überwachung	19
10	Ergänzende Hinweise.....	19

0 Unterlagen, Anlagen

UNTERLAGEN

U 1	Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes, INROS LACKNER SE, Schwerin	18.12.2024
U 2	Übersichtslageplan, M 1 : 1000, Vermessungsbüro Gudat, Schwerin; Stand: 30.03.2023	03.12.2024
U 3	Angaben zum Bauvorhaben, (Herr O. Albrecht, INROS LACKNER SE, Schwerin	03.12.2024
U 4	höhenmäßige Angaben, Vermessungsbüro Gudat, Schwerin Stand: 06.12.2024	18.01.2025
U 5	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg- Vorpommern: Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern	02.2025
U 6	Ergebnisse von vier Rammkernsondierungen, Ausführung IGU mbH	13.02.2025

ANLAGEN

A 1	Übersichtsplan, Maßstab 1 : 5 000 (1 Blatt)
A 2.1	Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 1000 (1 Blatt)
A 2.2	Baugrund-Prinzipschnitt (1 Blatt)
A 3.1 - 3.4	Bohrprofile (4 Blatt)
A 4.1	Laborprotokoll - Kornverteilungskurven (1 Blatt)
A 4.2	Laborprotokoll - Bestimmung der Wassergehalte (1 Blatt)
A 4.3	Laborprotokoll - Bestimmung der organischen Bestandteile / Glühverlust (1 Blatt)

1 Vorbemerkung

In Schwerin OT Mueß ist im Rahmen der geplanten Wohnbebauung „Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen“ die Errichtung eines Eigenheimkomplexes vorgesehen. Das Vorhaben wird geplant vom Ingenieurbüro INROS LACKNER SE aus Schwerin. Für die Erschließungsplanung werden Aussagen hinsichtlich der Baugrundsichtung, der Grundwasserstände sowie zur Frostsicherheit und Wasserdurchlässigkeit der Böden benötigt. Die IGU mbH wurde mit der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes zum Straßen- und Kanalbau sowie Versickerungsfähigkeit beauftragt. Erdstatische Berechnungen sowie Untersuchungen von Wasser und Boden hinsichtlich möglicher Kontaminationen sind nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung.

2 Bauvorhaben

Das künftige Wohngebiet soll erschlossen werden. Das Untersuchungsgebiet besitzt eine Grundfläche von etwa 70 m x 150 m. Angaben zum Straßenausbau und zu Verlegetiefen der Kanäle liegen gegenwärtig noch nicht vor. Das geplante Bauvorhaben wird in die geotechnische Kategorie - GK 1- eingestuft.

3 Untersuchungsprogramm

3.1 Bodenaufschlüsse / Probenahme / Vermessung

Zur Erkundung der Baugrundsichtung im Bebauungsgebiet war die Ausführung von vier Rammkernsondierungen (BS) mit Bohrtiefen von 7,00 m unter GOK vorgesehen. Die lagemäßige Festlegung der Bohrpunkte erfolgte durch den AG. Als Höhenbezugspunkt wurde ein Messpunkt auf dem Consrader Weg gewählt, dessen Höhe mit 42,91 m DHHN2016 aus /U4/ bekannt ist.

Tabelle 1 Lage und Tiefe der Sondierungen

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4
Höhe Ansatzpunkt in m NHN	42,00	41,20	40,50	38,75
Endtiefe in m BS [m]	7,00	7,00	7,00	7,00

Die Lage der Aufschlusspunkte und des Höhenbezuges sind im Lageplan der Anlage 2.1 eingetragen. Die Bohrprofile sind als Anlage 3 ff. beigelegt und in Anlage 2.2 ff. zu einem Baugrund-Prinzipschnitt 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
Korngrößenverteilung	DIN 18 123	5 x	4.1
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN 18 121	3 x	4.2
Bestimmung der organischen Bestandteile	DIN 18 128	1 x	4.3

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

3.3 Chemische Laboruntersuchungen Boden

Analysen wurden in dieser Untersuchungsphase nicht beauftragt.

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Morphologie, Bebauung, Nutzung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Schwerin im Ortsteil Mueß.

Die Reliefform ist als Ebene zu bezeichnen, insgesamt mit einem Gefälle in südöstliche Richtung.

Westlich vom geplanten Neubaugebiet verläuft der Conrader Weg.

Am Ostrand der Untersuchungsfläche befindet sich eine Böschung zum Niederungsbereich des Störkanals.

Das Geländeniveau liegt nach den Bohrpunkteinsparungen (Tab. 1) zwischen BS 1 und BS 3 (42,00 m - 40,50 m DHHN2016), so dass Höhenunterschiede bis ca. 1,50 m existieren.

Der Bohrpunkt BS 4 liegt ca. 3,25 m (38,75 m DHHN2016) tiefer als die Bebauungsfläche bei BS 1.

4.2 Baugrundsichtung

Die Baugrundsichtung ist bis in einen Tiefenbereich von 2,70 m unter GOK nicht einheitlich. Der tiefere Untergrund ist einheitlich und besteht überwiegend aus rolligen Böden.

Es ist folgende generelle Schichtung vorhanden:

- | | | |
|---|------------------|------------|
| • Auffüllung, sandig, schluffig, kiesig / Oberboden | Schicht ① oder ② | über |
| • organische Ablagerungen (Torf, Mudde bei BS 4) | Schicht ③ | über |
| • Geschiebelehm /-mergel | Schicht ④ | über / mit |
| • Sand, stark schluffig bis Schluff, feinsandig | Schicht ⑤a | über |
| • Sand, schwach schluffig bis enggestuft | Schicht ⑥ | über |
| • Schluff, feinsandig (nur BS 4) | Schicht ⑤b | |

- Schicht ① / Auffüllung, sandig, stark schluffig, organisch mit Fremdbestandteilen

In der BS 3 wurden sandig – schluffige Auffüllungen (①) , teils schwach organisch bis 0,60 m unter GOK erkundet.

Ab einer Tiefe von 0,60 m bis 0,80 m unter GOK wurde eine sandig - schluffige, schwach kiesige Auffüllung (Schicht ①) nachgewiesen. Diese enthält Fremdbestandteile in Form von Ziegelresten.

- Schicht ② / Oberboden, sandig, schluffig, schwach organisch

In den Bohrsondierungen BS 1, BS 2 und BS 4 wurden an der Oberfläche Oberböden (①) mit Schichtmächtigkeiten von 0,60 m (BS 4) bis 0,65 m (BS 1) angetroffen.

Nur in der BS 3 wurde der Oberboden (①, 0,60 m) von sandig - schluffigen Auffüllungen der Schicht ① überlagert.

- Schicht ③ / organische Ablagerungen (Torf, Mudde)

Organische Ablagerungen als Torf / Mudde ③ wurden in der BS 4 in einem Tiefenbereich von 0,60 m bis 1,95 m unter GOK erbohrt.

Hinweis: Der Bereich der BS 4 ist als eine Baugrundschwächezone zu betrachten.

- Schicht ④ / Geschiebelehm / -mergel

Bindige Ablagerungen der Schicht ④, auftretend als Geschiebelehm / -mergel, wurden in unterschiedlichen Tiefen bei der BS 1, BS 2 und BS 3 registriert.

- Schicht ⑤ / Sand, stark schluffig bzw. Schluff, feinsandig

Sandig – schluffige Ablagerungen der Schicht ⑤ wurden in unterschiedlichen Tiefen in allen Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 4) nachgewiesen.

- Schicht ⑥ / Sand, schwach schluffig bis enggestuft / intermittierend

In Bohrsondierungen BS 1 bis BS 4 wurden unterhalb der Schicht ⑤ bis zur jeweiligen Endtiefe von 7,00 m unter GOK schwach schluffige bis enggestufte Sande (⑥) angetroffen. In der BS 4 wurde die UK der sandigen Böden in einer Tiefe von 5,80 m festgestellt.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Nach Sondierende wurden im erkundeten Tiefenbereich folgende Wasserstände ermittelt:

Tabelle 3 Wasserstand

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4
Höhenniveau GOK [m NHN]	42,00	41,20	40,50	38,75
Wasserstand unter GOK [m]	- 3,30	- 2,60	- 2,30	- 0,80
Wasserstand [m NHN]	- 38,70	- 38,60	- 38,20	- 37,95

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich um einen zusammenhängenden Grundwasserhorizont in den Sanden der Schicht ⑥, der jahreszeitlich und überjährig bedingt schwanken kann.

Am Standort stehen sowohl wasserdurchlässige Sande (⑥) als auch nur schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige und damit wasserstauend wirkende Geschiebeböden (④ und ⑤) an.

In eingeschalteten Sandbändern kann sich innerhalb bindiger Horizonte ein Schichtwasserspiegel ausbilden. Oberhalb bindiger Schichten ist, vor allem nach starken Niederschlägen, mit dem Auftreten von Stauwasser bis zur GOK zu rechnen.

Unterhalb bindiger bzw. organischer Böden (hier Schicht ⑤ und ③) kann der Wasserspiegel gespannt sein (BS 2, BS 3 und BS 4).

Derzeit ist von etwa mittleren Wasserständen auszugehen. Es wird abgeschätzt, dass in ungünstiger Jahreszeit um 0,80 m höhere Wasserstände (HGW), entsprechend ~ 39,50 m NHN, kurzzeitig möglich sind.

Als mittlerer Hochwasserstand (MHGW) kann für die Sickeranlage der momentane Wasserstand (~ 38,70 m NHN) 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 sechs unterschiedliche Baugrundsichten ausgehalten, die im folgenden näher beschrieben werden.

Schicht ①	Auffüllung, sandig, schluffig, kiesig	[SU*] - A
<i>Mächtigkeit</i>	0,80 m (BS 3)	
<i>Petrographie</i>	sandig, schluffig, kiesig, teilweise schwach organisch	
<i>Genese</i>	strukturgestörte Böden	
<i>Vorkommen</i>	in der BS 3	
<i>Lagerungsdichte</i>	überwiegend lockere Lagerung	
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 15 %	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0 - 5 %; große Blöcke > 600 mm 0 %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	braun bis dunkelbraun	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	im Tiefenbereich von 0,60 m bis 0,80 m unter GOK Fremdbestandteile in Form von Ziegelsplittern /-resten	

Schicht ②	Oberboden / Sand, schluffig, schwach organisch	OH - SU
<i>Mächtigkeit</i>	0,60 m (BS 9) bis 0,90 m (BS 3)	
<i>Petrographie</i>	sandig, schluffig, schwach organisch	
<i>Genese</i>	humose Deckschicht, durchwurzelt	
<i>Vorkommen</i>	alle Aufschlüsse, flächendeckend	
<i>Lagerungsdichte</i>	überwiegend lockere Lagerung	
<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>	gering bis sehr frostempfindlich, F 2 - F 3	
<i>Färbung</i>	dunkelbraun	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend	
<i>Besonderheiten</i>	überlagert in der BS 3 von Schicht ①	

Schicht ③	Torf / Mudde	HN / F
<i>Mächtigkeit</i>	1,35 m (BS 4)	
<i>Petrographie</i>	organische Ablagerungen	
<i>Genese</i>	holozäne Ablagerungen	
<i>Vorkommen</i>	unterhalb der Schicht ① bis in einer Tiefe von 1,95 m unter GOK in der BS 4	
<i>Konsistenz</i>	gepresst / weich	
<i>Wassergehalt</i>	$w_n \sim 496,15 \%$ (1,80 m, BS 4)	Anlage 4.2
<i>organischer Anteil</i>	$v_{GI} \sim 73,84 \%$ (1,80 m, BS 4)	Anlage 4.3
<i>Frostempfindlichkeit</i>	--	
<i>Färbung</i>	schwarz / grau	
<i>Wasserführung</i>	„nass“	
<i>Besonderheiten</i>	sehr setzungsempfindlich	

Schicht ④	Geschiebelehm / -mergel	SU* - TL
<i>Mächtigkeit</i>	0,35 m (BS 2) bis 1,20 m (BS 1)	
<i>Petrographie</i>	Schluff / Sand - Gemisch, schwach tonig	
<i>Genese</i>	glazigen	
<i>Vorkommen</i>	in der BS 1, BS 2 und BS 4	
<i>Kornverteilung</i>	Schluffkorngehalt < 0,063 mm ca. 30 - 50 M. %	
<i>Konsistenz</i>	steif, leicht plastisch	
<i>Wassergehalt</i>	$w_n \sim 11,80 \%$ (1,85 m, BS 1) – $12,81 \%$ (1,75 m, BS 2)	Anlage 4.2
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 30 %	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0 - 5 %, große Blöcke > 600 mm < 1 %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	sehr frostempfindlich, F 3	
<i>Färbung</i>	braun bis grau	
<i>Wasserführung</i>	nicht wasserführend, Schichten- und Stauwasser möglich	
<i>Besonderheiten</i>	anfällig bei dynamischer Anregung, Wassergehaltsveränderungen und äußeren Witterungseinflüssen	

Schicht ⑤	Sand, stark schluffig - Schluff, feinsandig	SU* - UL
<i>Mächtigkeit</i>	0,15 m (BS 2) bis > 1,20 m, nicht durchteuft (BS 4)	
<i>Petrographie</i>	Feinsand, stark schluffig bis Schluff, feinsandig	
<i>Genese</i>	glazigen	
<i>Vorkommen</i>	BS 1 bis BS 4	
<i>Kornverteilung</i>	Fein- bis Mittelsand, schluffig - Schluff, feinsandig Schluffkorngehalt < 0,063mm ca. 20 - 65 M. %	Anl. 4.1
<i>Lagerungsdichte</i>	mitteldicht	Bohrfortschritt
<i>Steine / Blöcke</i>	Steine < 200 mm bis 1%, Steine / Blöcke > 200 mm 0 %	
<i>Frostsicherheit</i>	F 3	
<i>Wasserführung</i>	ja, schwach durchlässig - durchlässig	
<i>Färbung</i>	hellbraun bis hellgrau	
<i>Besonderheiten</i>	sehr witterungsempfindlich, bei Durchfeuchtung nicht verdichtbar neigt bei Aushub unter Grundwassereinfluss zum Fließen	

Schicht ⑥	Sand, schwach schluffig bis enggestuft / intermittierend	SU - SE SI
<i>Mächtigkeit</i>	0,35 m (BS 4) bis > 4,40 m (BS 3), nicht durchteuft	
<i>Petrographie</i>	Sand, teilweise schwach schluffig bzw. feinkiesig	Anl. 4.1
<i>Genese</i>	natürlich anstehend	
<i>Vorkommen</i>	in jeder Sondierung unterhalb der Schicht ⑤	
<i>Lagerungsdichte</i>	locker bis mitteldicht, mit zunehmender Tiefe auch mitteldicht	Bohrfortschritt
<i>Steine</i>	Steine < 200 mm 0 - 15 %	
<i>Steine/Blöcke</i>	Steine/Blöcke > 200 mm 0 - 5 %; große Blöcke > 600 mm 0 %	
<i>Frostempfindlichkeit</i>	gering bis nicht frostempfindlich, F 2 – F 1	
<i>Färbung</i>	hellbraun bis hellgrau	
<i>Wasserführung</i>	wasserführend ab 37,80 m NHN	
<i>Besonderheiten</i>	neigt bei Aushub unter Grundwassereinfluss zum Fließen	

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 ZTV A	Frostempfind- lichkeit ZTV E
①	Auffüllung, sandig, schluffig	[SU*] - A	4	--	F 3
②	Oberboden	OH - SU	2 - 3	--	F 3
③	Torf / Mudde	HZ - F	2 - 3	--	--
④	Geschiebelehm / -mergel	SU* - TL	4	V 3	F 3
⑤	Sand, schluffig - Schluff, feinsandig	SU* - UL	4	V 2	F 3
⑥	Sand, schwach schluffig bis enggestuft intermittierend	SU - SE - SI	3	V 1	F 2 - F 1

5.2 Durchlässigkeit

Durchlässigkeitsbeiwerte der relevanten Baugrundsichten lassen sich anhand der Kornverteilungskurven nach MALLET / PAQUANT sowie von Literaturdaten wie folgt abschätzen.

Tabelle 5 Durchlässigkeitsbeiwerte

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Durchlässigkeitsbeiwert k (m/s)
①	[SU*] - A	--
②	OH - SU	$1 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-6}$
③	HZ - F	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-7}$
④	SU* - TL	$1 \times 10^{-9} - 5 \times 10^{-8}$
⑤	SU* - UL	$5 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-6}$
⑥	SU - SE - SI	$1 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-4}$

Es ist zu beachten, dass diese Werte für die gesättigte Bodenzone gelten. Für überschlägige Berechnungen ist in der ungesättigten Bodenzone nur 50% des k-Wertes ansetzbar.

5.3 Verwendung der vorhandenen Böden

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

Tabelle 6 Verwendung der anstehenden Böden

Nr.	DIN 18196	Erdbau Auffüllungen	Straßenbau Planum / Tragschicht		Kanalbau Gründungssohle / Verfüllung	
①	[SU*] - A	○	○	○	○	○
②	OH - SU	○	○	○	○	○
③	HN / F	○	○	○	○	○
④	SU* - TL	○ - □	○ - □	○	□ - ■	○ - □
⑤	SU* - UL	□ - ■	○ - □	○	□ - ■	○ - □
⑥	SU - SE - SI	■	○	○	■	■

■ geeignet / ausreichend tragfähig □ bedingt geeignet ○ nicht geeignet / nicht tragfähig

5.4 Einteilung in Homogenbereiche

Bezüglich der Erdarbeiten nach DIN 18300 - 2015 erfolgt folgende Einteilung:

Tabelle 7 Homogenbereiche

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Erdbau DIN 18300 - 2012	Homogenbereich Erdbau DIN 18300 - 2015 GK 1	Homogenbereich Verbau DIN 18303 - 2015 GK 1
①	[SU*] - A	3	Erd A	V 1
②	OH - SU	2 - 3	Erd A	V 1
③	HN / F	2 - 3	Erd B	V 2
④	SU* - TL	4	Erd C	V 3
⑤	SU* - UL	4	Erd C	V 3
⑥	SU - SE - SI	3	Erd A	V 1

Im Zuge der weiteren Planung sind die Homogenbereiche in Abstimmung zwischen Planer und Baugrundsachverständigem ggf. anzupassen.

Die den Homogenbereichen zuzuordnenden Kennwerte sind nachfolgend zusammengestellt.

- Erdbau (DIN 18300, Lösen / Laden) und Verbau (DIN 18 303)

Tabelle 8 Kennwerte der Homogenbereiche

Kennwerte	Homogenbereich Erd-A / V 1	Homogenbereich Erd-B / V 2	Homogenbereich Erd-C / V 3
Schicht-Nr.	①, ②, ⑥	③	④, ⑤
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung / Oberboden geogene Sande	organische Ablagerungen Torf / Mudde	Sand - Schluff, Geschiebelehm / - mergel
Bodengruppe DIN 18196	[SU*] - A, OH, SU - SE - SI	HN / F	SU* - UL, SU* - TL
Korngrößenverteilung	siehe A 4.1 (⑥)	--	siehe A 4.1 (⑤)
Anteil Steine, D < 200mm	< 5%	< 1%	< 30%
Anteil Steine / Blöcke, D > 200mm	< 1%	< 0%	< 5%
mineralogische Zusammensetzung Steine / Blöcke	n.e	n.e	n.e
Dichte	1,70 - 1,85 t/m³	1,0 - 1,4 t/m³	1,85 - 2,20 t/m³
undräßierte Scherfestigkeit	n.e.	n.e.	50 - 120 kN/m² (④)
Sensivität	nicht sensitiv	--	nicht sensitiv
Wassergehalt	--	100 - 500 % (③)	11 - 15 % (④)
Konsistenz / Konsistenzzahl	n.e.	n.e.	steif / 0,65 - 1,00 (④)
Plastizität / Plastizitätszahl	n.e.	n.e.	-- / leicht plastisch (④)
Durchlässigkeit	1 x 10 ⁻⁶ m/s bis 5 x 10 ⁻⁴ m/s	1 x 10 ⁻⁸ m/s bis 1 x 10 ⁻⁷ m/s	1 x 10 ⁻⁹ m/s bis 5 x 10 ⁻⁶ m/s
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	--	-- / mitteldicht (⑤)
Organischer Anteil	< 5%	< 30%	< 1%
Abrasivität	kaum abrasiv	nicht abrasiv	kaum abrasiv - abrasiv

n.e. = nicht ermittelbar

6 Zusammenfassende Beurteilung - Bautechnische Maßnahmen

6.1 Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Die Untergrundverhältnisse im Verlauf der Erschließungstrassen wurden durch vier Rammkernsondierungen mit Tiefen von 7,00 m unter GOK erkundet.

Unter den Auffüllungen (①) und dem Oberboden (②) stehen überwiegend rollige Ablagerungen der Schicht ⑥ an.

In diesen können schluffige Sande - sandige Schluffe ⑤, auch in größeren Mächtigkeiten, eingelagert sein.

In der BS 1 wurden bis in eine Tiefe von 1,85 m durchgehend bindige Ablagerungen der Schicht ④ als Geschiebelehm nachgewiesen.

Bei der BS 4 wurden organische Ablagerungen (③) mit einer Schichtdicke von 1,35 m (UK Organogen liegt bei 1,95 m unter GOK) erbohrt.

Der natürlich anstehende Baugrund, Schichten ④, ⑤ + ⑥, stellt für die geplanten Baumaßnahmen i.d.R. einen tragfähigen Untergrund dar.

Grundwasser (Stau- / Schichtwasser) wurde zum Erkundungszeitpunkt in Tiefen zwischen 0,80 m und 3,30 m unter GOK angetroffen.

Die Bildung von Stau- / Schichtwasser ist bis GOK temporär möglich.

7 Kanalbau - Gründungsvorschläge / Empfehlungen

7.1 Schächte / Leitungsgraben

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)

Die im Bereich der Gründungssohlen der Schächte und Kanäle lokal wechselnd anstehenden Schichten ④, ⑤ und ⑥ sind prinzipiell ausreichend tragfähig.

Auflockerungen der Grabensohle sind zu vermeiden.

Das sandige Planum (Schicht ⑥) ist nachzuverdichten.

Die bindigen Abschnitte (Schicht ④ und teilweise Schicht ⑤) in der Gründungssohle sind glatt abziehen. Stark aufgeweichte Böden ④ + ⑤ sind zusätzlich zu entfernen und gegen Sandpolster (ca. 25 cm) zu ersetzen.

Die geförderten Sandböden ⑥ können im erdfeuchten Zustand wieder eingebaut werden.

Die Schichten ④ + ⑤ erfordern einen erhöhten Verdichtungsaufwand bei annähernd optimalem Wassergehalt. Bei Durchnässung sind sie nicht einbaufähig.

Es wird ein Ersatz gegen verdichtungsfähige Füllsande (SE - SW) empfohlen.

Nur im Bereich der BS 4 (ca. 1,35 m mächtige organische Ablagerungen) ist ein Bodenaustausch gegen verdichtungsfähige und frostsichere Sande (SE - SW) erforderlich. Einbaulagen sind in einer maximalen Stärke von 30 cm auszuführen.

Der erforderliche Verdichtungsgrad ist vorzugsweise durch Rammsondierungen (DPL) nachzuweisen, wobei Schlagzahlen von $N_{10} > 25$ ($D_{Pr} \geq 98\%$) zu erfüllen sind.

7.2 Verbau

Senkrecht geschachtete Baugrubenwände $> 1,25$ m sind nicht über längere Zeit standsicher. Ein Vebau ab OK Gelände ist bei Aushubtiefen $> 1,75$ m notwendig.

Zur Ausführung können ein senkrechter oder ein waagerechter Vebau kommen.

Möglich ist alternativ auch ein Schachtplattenverbau (Verbaubox, z. B. Krings).

Bei Herstellung des Verbaus ist darauf zu achten, dass keinerlei Hohlräume zwischen Grabenwand und Vebau auftreten. Diese sind sofort zu verfüllen.

Der Vebau ist so herzustellen, dass kein Materialaustrag bzw. Materialtransport aus dem Bereich hinter dem Vebau in die Baugrube erfolgen kann (Vebau bis auf Graben- / Baugrubensohle führen).

Es ist zu beachten, dass der Vebau mit dem Aushub fortschreitend eingebracht wird, da Baugrubenwände im anstehenden Boden nicht standsicher sind (insbesondere bei seitlichen Auflasten).

Bei starkem Schichtwasserandrang kann ggf. auch ein Stirnverbau angezeigt sein, so dass möglichst kurze Haltungen ausgeführt werden sollten.

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

7.3 Wasserhaltung

Aufgrund der stauenden Eigenschaften der Schichten ④, ⑤ sowie wasserführender Sandadern wird zur Fassung von Tag- / Stauwasser im Bereich von BS 1 bis BS 3 bei Kanaltiefen bis 2,00 m unter GOK eine offene Haltung mittels Bauhilfsdrainage und Pumpensumpf erforderlich.

Bei Kanaltiefen ab 2,00 m Tiefe unter GOK wird eine geschlossenen Grundwasserabsenkung (Vakuum) notwendig.

Für den notwendigen Bodenaustausch (BS 4) der Schichten ① bis ③ wird eine geschlossene Wasserhaltung notwendig sein (Mehraufwendungen).

8 Empfehlungen zum Straßenausbau

8.1 Notwendige Dicke des Straßenoberbaus

Die Dicke des Straßenoberbaus ist u.a. 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

Es stehen im künftigen Planumsbereich bereichsweise Böden mit starker Frostepfindlichkeit an. Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist deshalb maßgeblich für F3 - Böden zu ermitteln.

Tabelle 9 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (RStO 12)

Frostepfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse			Bk 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	± 0
	Zone III	+ 15cm	
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse, z.B. Nordhang, Kamlagen von Gebirgen	+ 5cm	± 0
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0cm	
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung	- 5cm	+ 5
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,50m unter Planum	± 0cm	
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,50m unter Planum	+ 5cm	± 0
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt	+ 5cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0cm	- 5
	Damm > 2m	- 5cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulde, Gräben bzw. Böschungen	± 0cm	65 / 55
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5cm	
notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaues			

Die notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus, resultierend auf Grundlage der maßgeblichen F 3 Böden, beträgt 65 cm für die Belastungsklassen Bk 1,0 und 55 cm für Bk 0,3.

ZU B) GEWÄHRLEISTUNG EINES AUSREICHENDEN TRAGVERHALTENS

Belastungsklasse und Bauweise sind noch nicht festgelegt.

Durch die notwendigen Erdarbeiten treten Störungen des Untergrundes ein, so dass sich die Tragfähigkeit verringert.

Im künftigen Planum sind verbreitet sandige Böden ⑥, lokal auch lehmige Böden ④ bzw. schluffig – sandige Ablagerungen ⑤ zu erwarten, auf denen durch Nachverdichtung ein Modul $E_{v2} \approx 45 \text{ MPa}$ nicht erreichbar bzw. Nachverdichtung nicht möglich ist.

Es wird ein zusätzlicher Bodenaustausch zur Gewährleistung der notwendigen Tragfähigkeit erforderlich. Es wird eine Planumsabnahme durch den Unterzeichner empfohlen, um die tatsächlich notwendige Aushubtiefe festlegen zu können.

notwendige Gesamtdicke des Straßenaufbaus

	Bk 1,0	Bk 0,3	
aus a)	65 cm	55	aus Gründen der Frostsicherheit
aus b)	$\approx 15 \text{ cm}$ Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit (Bodenaustausch)		
gesamt	80 cm	70 cm	

8.2 Ausbauvorschläge

Nachstehend werden Ausbauvorschläge für Asphalt- und Pflasterbauweisen unterbreitet:

• Bk 1,0 - Asphaltbauweise

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

4	cm	Asphaltdecke	
10	cm	Asphalttragschicht	
15	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 150 \text{ MPa}$
51	cm	Frostschuttschicht 0/32, GW - GI	$E_{v2} \approx 120 \text{ MPa}$
inkl. 15 cm Zuschlag aus Tragfähigkeitsgründen			
80 cm Gesamtaufbau			

• Bk 1,0 - Pflasterbauweise

b) **Bk 1,0 -- Tafel 3, Zeile 1**

8	cm	Pflasterdecke	
4	cm	Pflasterbett	
15	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 150 \text{ MPa}$
53	cm	Frostschuttschicht 0/32, GW - GI	$E_{v2} \approx 120 \text{ MPa}$
inkl. 15 cm Zuschlag aus Tragfähigkeitsgründen			
80 cm Gesamtaufbau			

• *Bk 0,3 - Asphaltbauweise*

c) **Bk 0,3 -- Tafel 1, Zeile 3**

4	cm	Asphaltdecke	
8	cm	Asphalttragschicht	
15	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
43	cm	Frostschuttschicht 0/32, GW - GI	$E_{v2} \approx 100 \text{ MPa}$
inkl. 15 cm Zuschlag aus Tragfähigkeitsgründen			
70 cm Gesamtaufbau			

• *Bk 0,3 - Pflasterbauweise*

b) **Bk 0,3 -- Tafel 3, Zeile 1**

8	cm	Pflasterdecke	
4	cm	Pflasterbett	
15	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
43	cm	Frostschuttschicht 0/32, GW - GI	$E_{v2} \approx 100 \text{ MPa}$
inkl. 15 cm Zuschlag aus Tragfähigkeitsgründen			
70 cm Gesamtaufbau			

Für höhere Belastungsklassen ist Rücksprache mit dem Unterzeichner zu halten.

Das Planum ist rückschreitend herzustellen, sowie der Einbau der Frostschuttschicht vor Kopf vorgenommen werden (Planum nicht direkt befahren!!).

Die Frostschuttschicht inklusive Bodenaustausch sind in der 1. Lage mit ca. 30 cm einzubauen, weil bei geringerer Schichtdicke Walkarbeit auf dem Planum verrichtet wird, was zu einer deutlichen Tragfähigkeitsreduzierung führt.

Bauvorbereitend / -begleitend ist für ausreichende Entwässerung zu sorgen.

Reduzierungen der Dicke der Frostschuttschicht um ca. 5 cm sind nur im Ergebnis von Probefeldern möglich. Die Probefelder sind im Beisein des Unterzeichners herzustellen.

8.3 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 $\geq 1,0 \text{ m}$

Der Standort im Bereich der BS 1 bis BS 3 ist für die Versickerung von Niederschlagswasser eingeschränkt geeignet.

Die Versickerung von Niederschlägen im Bereich von Sickeranlagen sowie im Seitenbereich der Fahrbahn ist in den Sanden der Schicht ⑥ möglich.

Ein Sickerweg von $> 1,00 \text{ m}$ unterhalb der Sickeranlage zum MHGW kann eingehalten werden.

Beim Vorhandensein bindiger bzw. stark schluffiger Böden (Geschiebelehm ④ oder Schicht ⑤), müssen diese aus dem Bereich der Sickeranlage entfernt werden (möglich sind Schächte / Rigole).

9 Baubegleitende Überwachung

Für alle vom Auftragnehmer gelieferten Baustoffe sind Eignungsnachweise vor dem Einbau vorzulegen. Die Erd- und Straßenbauarbeiten sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu begleiten.

10 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 Gutachten-erstellung (siehe Unterlagenverzeichnis und Angaben zum Bauvorhaben Kap. 1.2 -1.3).
Ergeben sich im Zuge weiterer Planungen Änderungen hinsichtlich der Bauweise oder der Gründungsebene, sind die Angaben des vorliegenden Berichtes diesbezüglich zu überprüfen und ggf. zu ergänzen bzw. konkretisieren.

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

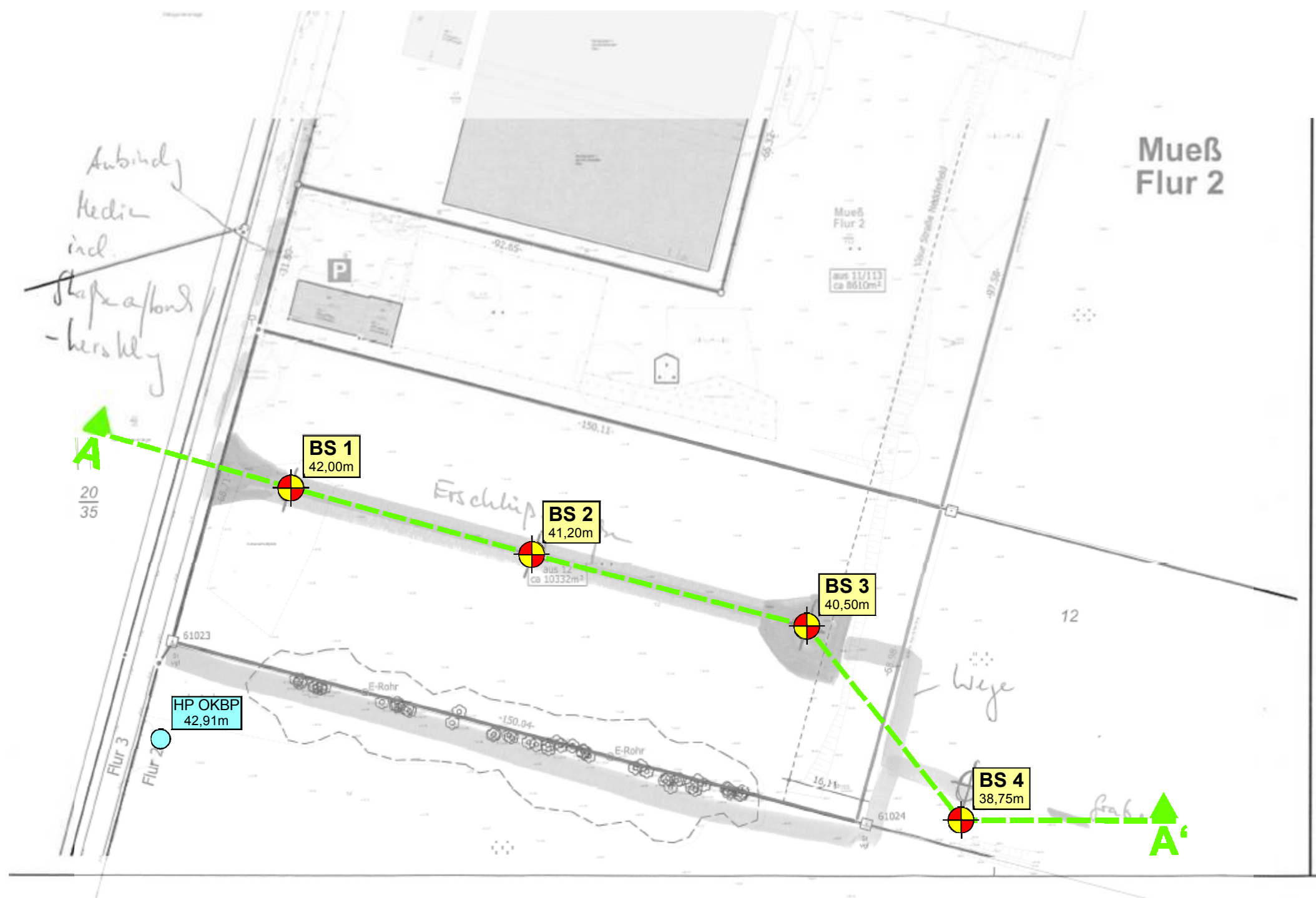
aufgestellt durch:



M. Sc. Birhan Hafouzov



Vorhaben :	Schwerin OT Mueß, Nedderfeld „Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen“		
Planbezeichnung :	Übersichtslageplan		
Maßstab:	1 : 5 000	Bearbeiter :	Hafouzov 02/2025
Höhensystem :	--	gezeichnet :	Hafouzov 02/2025
		Anlagen - Nr. :	1
		Auftrag - Nr. :	25 022
 Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH 19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110			



HP OK BP = 42,91 m DHHN2016 (OK Messpunkt)

BS (Rammkernsondierung)

Schnittführung: Schnitt A - A' (BS 1 - BS 2 - BS 3 - BS 4, siehe Anlage 2.2)

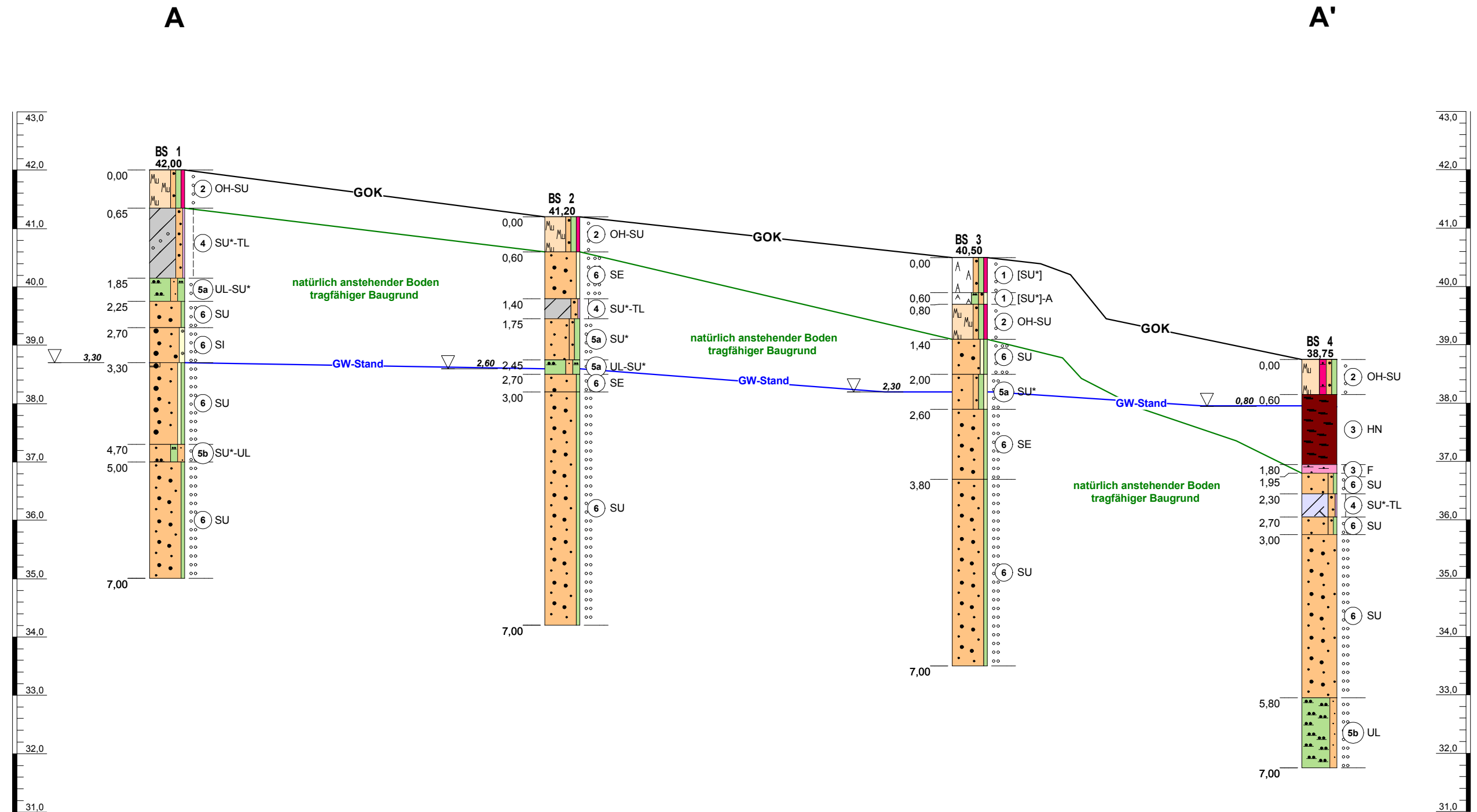
entnommen aus dem Lageplan zum BV „Wohnbebauung Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen“ in Schwerin,
erstellt durch Vermessungsbüro Gudat, Schwerin, Schwerin; Stand: 30.03.2023 / 06.12.2024

Vorhaben :	Schwerin, Wohnbebauung „Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen“ - Erschließung		
Planbezeichnung :	Lageplan der Aufschlüsse		
Maßstab:	1 : 1 000	Bearbeiter : Hafouzov 02/2025	Anlagen - Nr. : 2.1
Höhensystem :	DHHN2016	gezeichnet : Hafouzov 02/2025	Auftrag - Nr. : 25 022



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

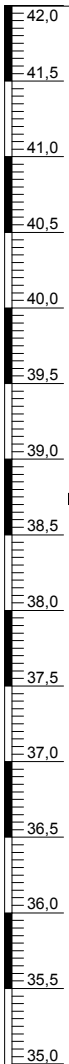
19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110



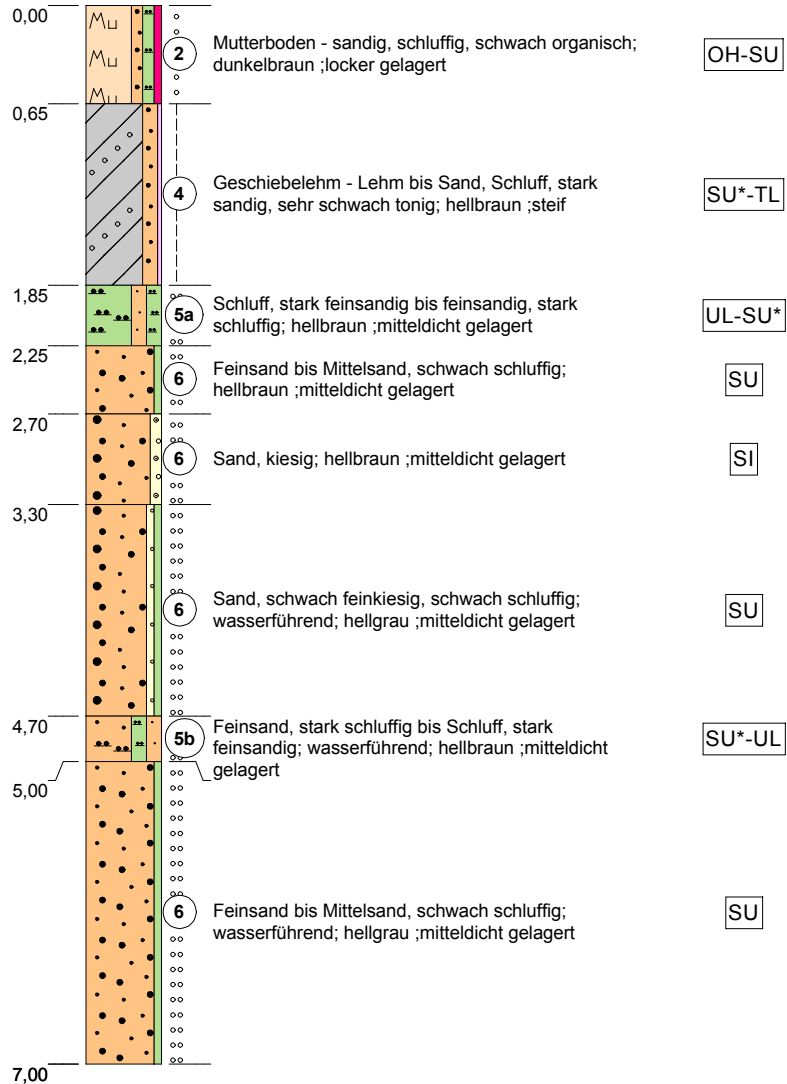
Mutterboden - Oberboden	Grundwasserspiegel (0, 50)
Sand	Grundwasserspiegel in Ruhe (1, 50)
Sand, schluffig	Grundwasserspiegel angestiegen bis (2, 50)
Kies	Grundwasserspiegel gefallen bis (3, 50)
Geschiebelehm	
Geschiebemergel	
Schluff	
Ton	
Torf	
Mude	
Auffüllung, Fremdstoffe	
Auffüllung, Sand	
sandig	
schluffig	
kiesig	
organisch	

Vorhaben :	Schwerin, Wohnbebauung "Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen" - Erschließung				
Planinhalt :	Baugrund-Prinzipschnitt A - A'				
Maßstab (L/H) :	1 : 750 / 1 : 75	bearbeitet :	Hafouzov 02/2025	Anlage - Nr. :	2.2
Höhenbezug :	DHHN2016	gezeichnet :	Hafouzov 02/2025	Auftrag - Nr. :	25 022

42,00m



P 1: 3,30





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

Projekt / Nr: **Schwerin, Nedderfeld - Erschließung**

Sondierung: **BS 2**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **25 022**

Anlage Nr.: **3.2**

Bohrdatum:

Höhenmaßstab:

Höhenbezug:

13.02.2025

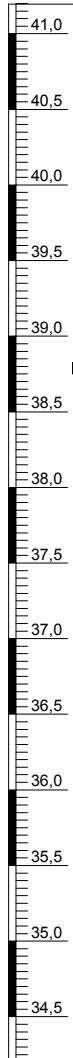
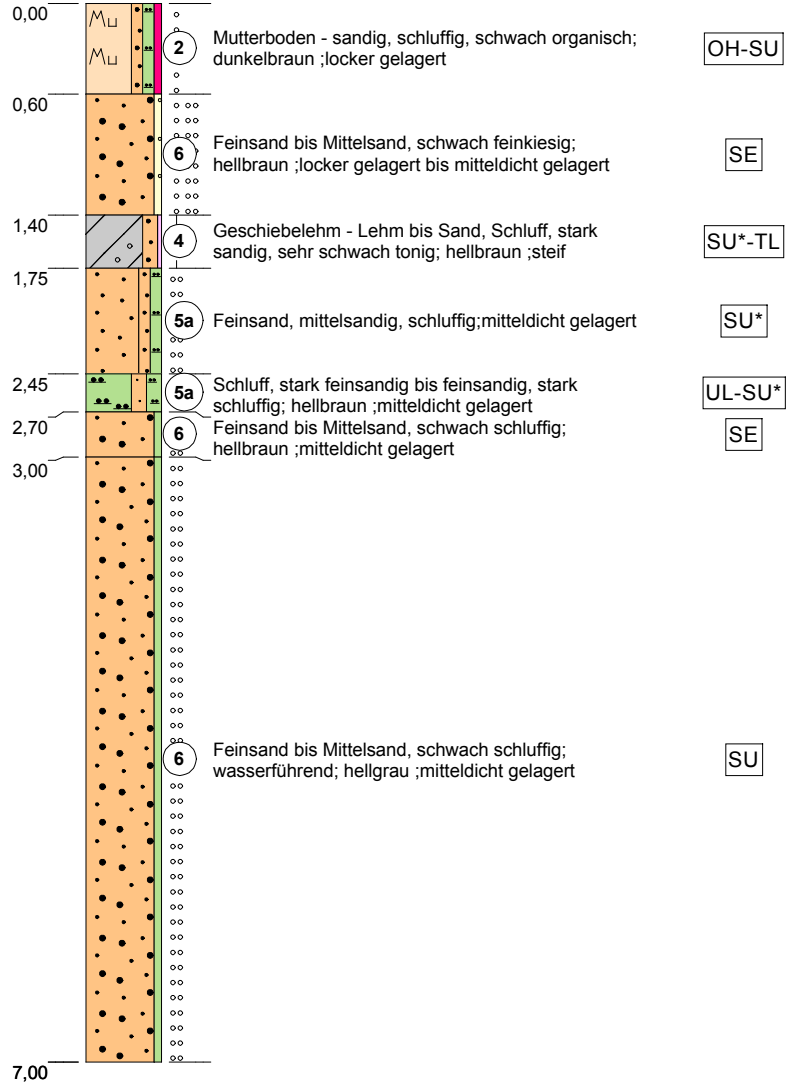
1:50

NHN

Bemerkungen:

DIN 18196

41,20m



Projekt / Nr: **Schwerin, Nedderfeld - Erschließung**

Sondierung: **BS 3**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **25 022**

Anlage Nr.: **3.3**

Bohrdatum:

Höhenmaßstab:

Höhenbezug:

13.02.2025

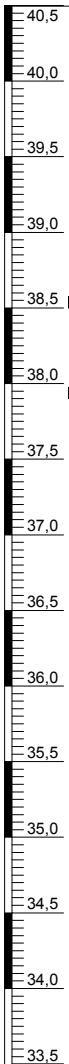
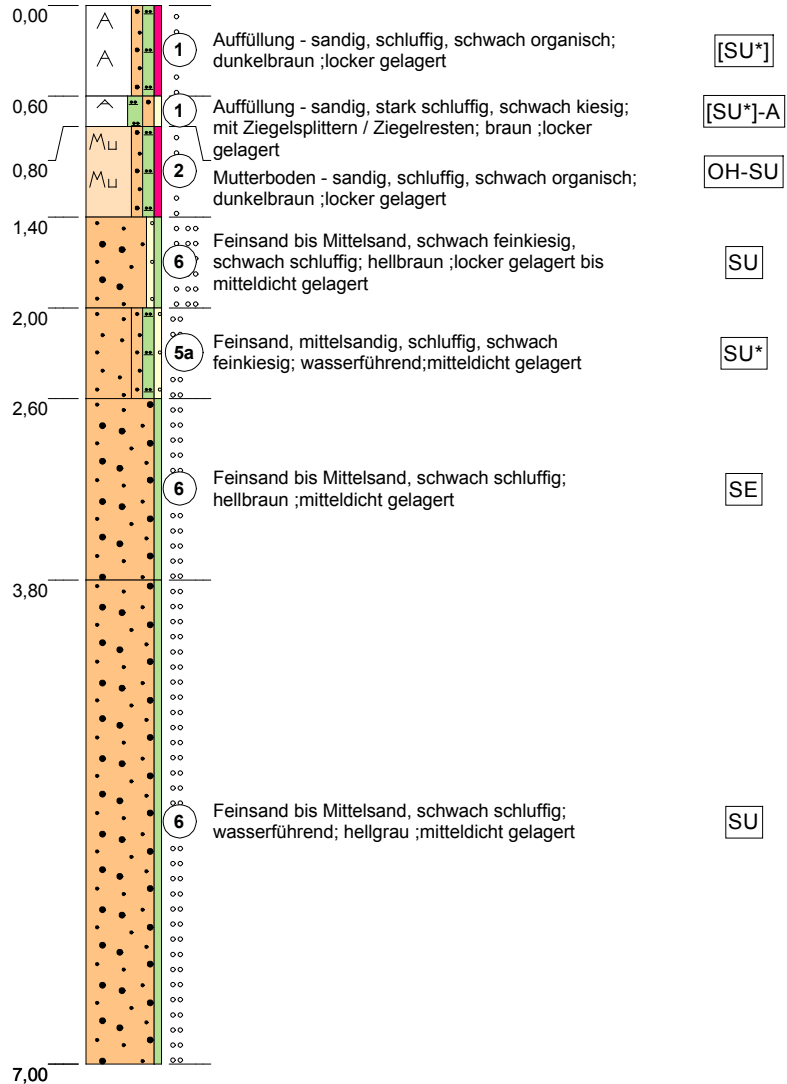
1:50

NHN

Bemerkungen:

DIN 18196

40,50m



Projekt / Nr: **Schwerin, Nedderfeld - Erschließung**

Sondierung: **BS 4**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **25 022**

Anlage Nr.: **3.4**

Bohrdatum:

Höhenmaßstab:

Höhenbezug:

13.02.2025

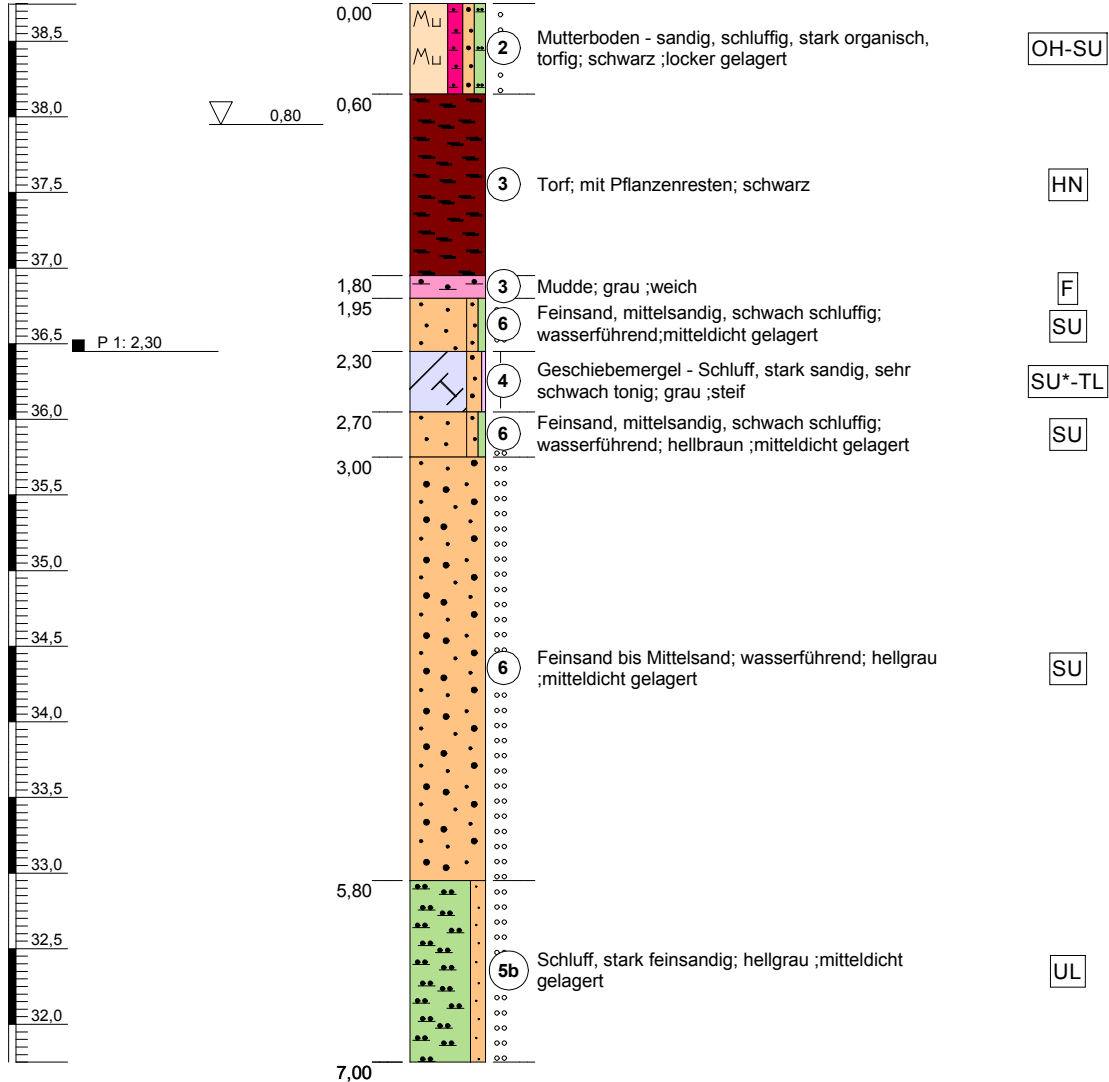
1:50

NHN

Bemerkungen:

DIN 18196

38,75m

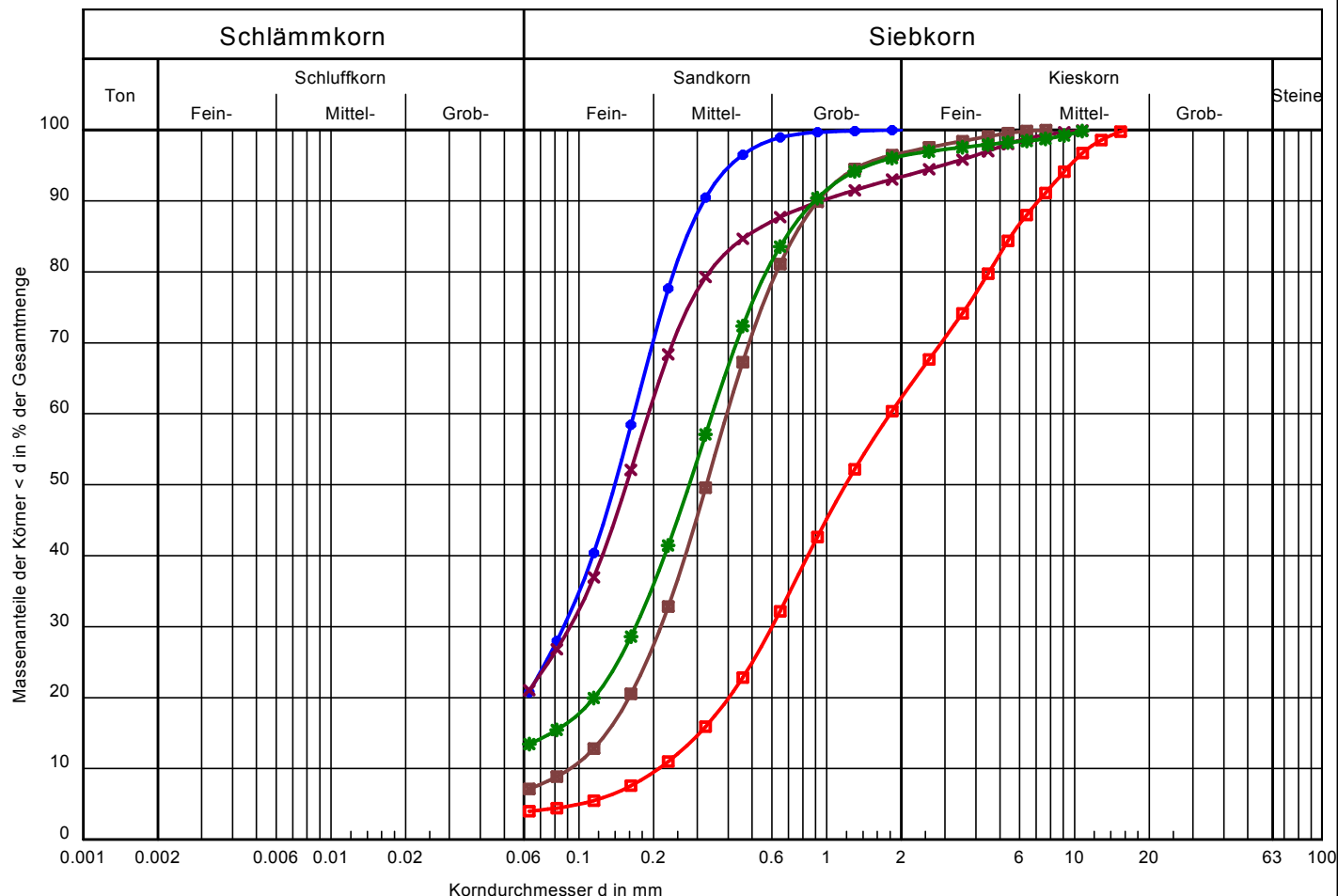


IGU mbH
Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385 - 64 55 10

Körnungslinie
Schwerin OT Mueß, Nedderfeld
Wohnbebauung "Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen" - Erschließung

Bericht: 25 022

Anlage: 4.1



Signatur					
Aufschluss	BS 2	BS 3	BS 1	BS 3	BS 4
Entnahmestelle					
Tiefe	1,75 bis 2,45	2,00 bis 2,60	2,70 bis 3,30	1,40 bis 2,00	1,95 bis 2,30
Bodenart n. DIN 4022	S, u	S, u, g'	S, $\bar{g}$	S, u'	S, u'
Bodengruppe n. DIN 18196	SU*	SU*	SI	SU	SU
U / Cc	-/-	-/-	8.6/1.0	4.3/1.3	-/-
T/U/S/G [%]:	- /20.8/79.2/ -	- /21.1/72.3/6.6	- /4.0/58.3/37.7	- /7.1/89.6/3.3	- /13.5/82.9/3.7
Frostsicherheit	F3	F3	F1	F1	F2
k-Wert [Mallet/Paquant]	-	-	$4.5 \cdot 10^{-4}$	$5.3 \cdot 10^{-5}$	$2.5 \cdot 10^{-5}$
Schichtnummer	5a	5a	6	6	6

Prüfungsnummer:
Probe entnommen am: 13.02.2025
Art der Entnahme: gestört
Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 26.02.2024

Bemerkungen:

IGU mbH

Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 10

Registrier Nr.: 25 022

Anlage: 4.2

Wassergehalt nach DIN 18 121

Schwerin OT Mueß, Nedderfeld

Wohnbebauung "Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen"

Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 26.02.2025

Proben entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Laborant: Hafouzov

Probe:	BS 4
Tiefe [m]:	0,60-1,80
Bodenummer:	HN
Bodengruppe DIN 18196:	3
Feuchte Probe + Behälter [g]:	622.43
Trockene Probe + Behälter [g]:	401.00
Behälter [g]:	356.37
Porenwasser [g]:	221.43
Trockene Probe [g]:	44.63
Wassergehalt [%]	496.15

Probe:	BS 1
Tiefe [m]:	0,65-1,85
Bodenummer:	SU*-TL
Bodengruppe DIN 18196:	4
Feuchte Probe + Behälter [g]:	550.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	529.38
Behälter [g]:	354.65
Porenwasser [g]:	20.62
Trockene Probe [g]:	174.73
Wassergehalt [%]	11.80

Probe:	BS 2
Tiefe [m]:	1,40-1,75
Bodenummer:	SU*-TL
Bodengruppe DIN 18196:	4
Feuchte Probe + Behälter [g]:	562.79
Trockene Probe + Behälter [g]:	538.93
Behälter [g]:	352.68
Porenwasser [g]:	23.86
Trockene Probe [g]:	186.25
Wassergehalt [%]	12.81

IGU mbH
Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel. 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 110

Registrier Nr.: 25 022
Anlage: 4.3

Glühverlust nach DIN 18 128

Schwerin OT Mueß, Nedderfeld

Wohnbebauung "Consrader Weg / Nedderfeldsche Wiesen"

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 13.02.2025

Bearbeiter: Hafouzov

Datum: 26.02.2025

Aufschluß:		BS 4	
Tiefe in [m]:		0,60-1,80	
Bodengruppe DIN 18 196:		HN	
Bodennummer:	3	3	3
Ungelühte Probe + Behälter [g]:	36.15	36.26	37.80
Geglühte Probe + Behälter [g]:	31.34	30.93	31.84
Behälter [g]:	29.69	29.17	29.51
Massenverlust [g]:	4.81	5.33	5.96
Trockenmasse vor Glühen [g]:	6.46	7.09	8.29
Glühverlust [%]	74.46	75.18	71.89
Mittelwert [%]	73.84		