

Auftraggeber: **Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Fachbereich BUGA
Holbeinplatz 14
18069 Rostock**

Vorhaben: **Neubau Warnowbrücke in Rostock
Leiteinrichtung**

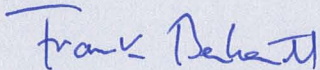
Phase: **Hauptuntersuchung**

Unterlage: **Geotechnischer Bericht 14/21 (Leiteinrichtung)**

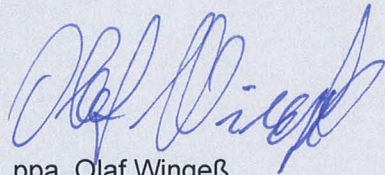
INROS LACKNER

IL - Nr. **2019 – 0500**

Rostock, 23.09.2021



Frank Bernhardt
Geschäftsführender Direktor



ppa. Olaf Wingeß
Projektleiter Brückenbau

Inhaltsverzeichnis

1	Geotechnische Standortbeschreibung	5
1.1	Untersuchungsgebiet	5
1.2	Baufgabe	6
1.3	Geotechnische Untersuchungen	6
1.4	Baugrundsichtung	7
1.5	Wasserverhältnisse/Wassereigenschaften	8
2	Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	10
2.1	Baugrundeigenschaften	10
2.1.1	Mudde (Schicht 1)	10
2.1.2	Sande (Schicht 2)	10
2.1.3	Kies (Schicht 3)	11
2.1.4	Geschiebemergel (Schicht 4)	11
2.2	Bautechnisch relevante geotechnische Kennwerte	13
2.3	Bestimmung der Lagerung der angetroffenen Sande	14
2.4	Bebaubarkeit des Standortes	16
2.5	Belastbarkeit der Baugrundsichten	16
2.6	Homogenbereiche	16
2.6.1	Homogenbereiche für DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten	16
3	Geotechnische Schlussfolgerungen	18
3.1	Bauwerkseinordnung	18
3.2	Konstruktionssystem	18
3.3	Gründungsmethode	18
3.4	Schutz des Baugrundes	19
3.5	Bauwerksbeobachtungen	19
3.6	Berechnungsgrundlagen	20
3.6.1	Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Rammpfähle	20
3.6.2	Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Bemessungen nach Modell 2	20

Anlagen

A 1: Pläne

- A 1.1: Übersichtsplan
- A 1.2: Aufschlussplan M 1:1000
- A 1.3: Liste der Koordinaten und Höhen

A 2: Baugrundaufschlüsse und Felduntersuchungen

- A 2.1: Schichtverzeichnisse der Wasserbohrungen WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20
- A 2.2: Schichtverzeichnisse der Wasserbohrungen WB 24/20, WB 5/20 und WB 25/20

A 3: Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse

- A 3.1: Profile der Wasserbohrungen WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20
- A 3.2: Profile der Wasserbohrungen WB 24/20, WB 5/20 und WB 25/20

A 4: Laboruntersuchungen

- A 4.1: Korngrößenverteilungen mit Körnungsbändern
- A 4.2: Wassergehalte
- A 4.3: Glühverluste
- A 4.4: Lockerste und dichteste Lagerung
- A 4.5: Scherfestigkeit (Flachschergerät)
- A 4.6: Scherfestigkeit (Laborflügelsondierungen)
- A 4.7: Zustandsgrenzen
- A 4.8: Einaxiale Druckfestigkeit

A 5: Wasseranalyse

A 6: Berechnungsprofile

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wasserstände Pegel Mühlendamm (UW) gem. PEGEL-ONLINE	8
Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte	13
Tabelle 3: Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen	14
Tabelle 4: Ausgangswerte für die Bestimmung der Lagerung der rolligen Böden (Tabelle 1.1 aus EAB)	15
Tabelle 5: Homogenbereiche nach DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten	16
Tabelle 6: Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Stahlrammpfähle Bemessung nach Modell 120	
Tabelle 7: Mantelreibung und Spitzenwiderstände für offene Stahlrohrpfähle nach Modell 2.....	20

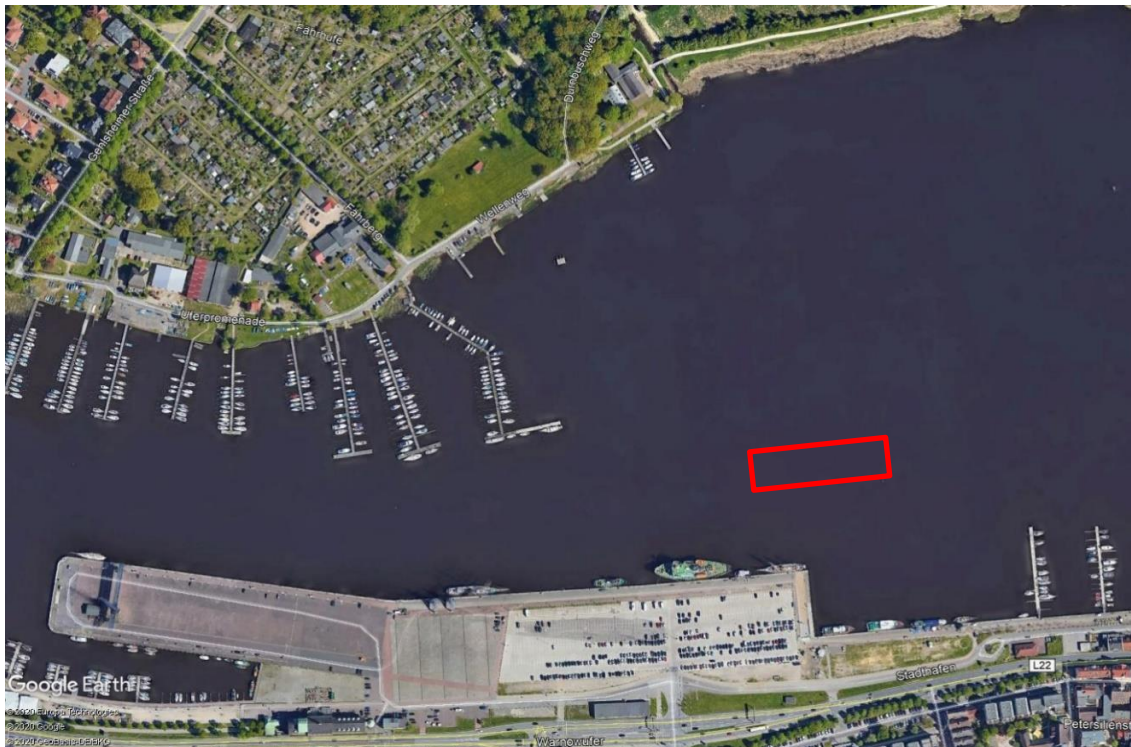
Unterlagenverzeichnis:

- U1. Neubau Warnowbrücke Rostock, LPh2- Erläuterungsbericht zur Vorplanung der ARGE IL/sbp Warnowbrücke (INROS LACKNER SE & Schlaich bergemann Partner);
- U2. Geotechnischer Bericht 19/20 „Neubau Warnowbrücke in Rostock (Warnowbrücke) der INROS LACKNER SE vom 30.08.2021;
- U3. Neubau Warnowbrücke Rostock, vorläufiger Aufschlussplan (Solllage), M 1:1000;
- U4. Untersuchungsbericht „landseitige Altlasten und entsorgungsrelevante Schadstoffbelastungen in Ausbaustoffen“ der INROS-LACKNER SE vom 11.06.2021;
- U5. Bericht „Ermittlung der Baulärmimmissionen“ Projekt- Nr.: 30644-00 (Neubau Warnowbrücke) der UmweltPlan GmbH, Stralsund vom 21.02.2021;
- U6. Bericht „Erschütterungsprognose der Baumaßnahmen im Vorfeld der Bauarbeiten“ Berichtsnummer: Y0846.001.01.001 (Neubau Warnowbrücke in Rostock) der Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, Höchberg vom 22.01.2021;
- U7. Schichtverzeichnisse und gestörte/ungestörte Bodenproben der Wasserbohrungen WB 4/20, WB 5/20 und WB 22/20 bis WB 24/20 der Vormann & Partner Bohrgesellschaft mbH & Co. KG, Stralsund einschl. Protokolle der Bohrlochrammsondierungen;
- U8. Liste der Koordinaten und Höhen der Aufschlusspunkte;
- U9. Laborprüfberichte 1 bis 4, Projekt-Nr. 21/0021, Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH vom 03.05.2021, 31.05.2021 und 01.06 und 02.06.2021;
- U10. Prüfberichte Oberflächenwasseranalysen Bericht-Nr. 21-0440-001, 21-0528-001 und 21-1862-001 der Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH vom 02.02, 05.02 und 20.04.2021.

1 Geotechnische Standortbeschreibung

1.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südlichen Uferbereich der Bundeswasserstraße Unterwarnow in der Hansestadt Rostock. Im Wasserbereich umfasst das Erkundungsgebiet eine Fläche beidseitig der vorgesehenen Achse der Brücke jeweils in einem Bereich bis etwa 40 m westlich und östlich des Durchlasses mit Klappmechanismus der geplanten Warnowbrücke.



Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes (Quelle Google)

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen wurden im Untersuchungsraum Wassertiefen zwischen 5,30 m (Ostseite, WB 25/20) und 6,75 m (Westseite WB 22/20) angetroffen.

Der Untersuchungsraum ist glazial geprägt. Die Unterwarnow ist Teil einer Schmelzwasser Rinne der letzten Inlandvereisung, eingebettet in eine Grundmoräne. Im Bereich der Unterwarnow wurden Mudde bereits ab Wassergrund angetroffen, darunter standen bis zum Erkundungsende in Tiefen von ca. 25,0 m Sande an, die gelegentlich (WB 22/20) von Kies in etwa 2 m Lagenstärke abgedeckt sind.

Die genaue Lage des Untersuchungsgebietes ist dem Übersichtsplan, Anlage **A 1.1**, und dem Aufschlussplan, Anlage **A 1.2**, zu entnehmen.

1.2 Bauaufgabe

Die Universitäts- und Hansestadt Rostock plant den Bau einer Fußgänger- und Radwegebrücke über die Unterwarnow. Die Brücke mit einer Länge von ca. 600 m soll das Stadtzentrum mit dem Gehlsdorfer Ufer verbinden. Sie verläuft S-förmig vom Christinenhafen auf der Höhe der Schnickmannstraße bis zum Gehlsdorfer Ufer zur Straße „Fährberg“.

Es sind östlich und westlich der Brücke im Bereich des Durchlasses mit Klappmechanismus (Achsen 30 und 40) Leiteinrichtungen (Dalbenkonstruktionen) vorgesehen. Die Leiteinrichtung ist beidseitig der Durchfahrt angeordnet und umfaßt jeweils einen Bereich von etwa 40 m auf jeder Seite der Brücke.

Der vorliegende geotechnische Bericht wurde nur für diese Leiteinrichtungen erstellt.

1.3 Geotechnische Untersuchungen

Für die konkrete Bauaufgabe wurden zur Klärung der Baugrundsituation im Untersuchungsgebiet am Standort folgende Aufschlüsse vorgesehen und ausgeführt:

Leiteinrichtung:

- 4 Wasserbohrungen bis -25,0 m NHN

Weiterhin konnten dem Geotechnischen Bericht 19/20 (U2) zwei weitere Wasserbohrungen (WB 4/20 und WB 5/20) mit Erkundungstiefen bis -35,0 m NHN entnommen werden.

Die Tiefe und Anzahl der Baugrundaufschlüsse entsprach den zu erwartenden Baugrundbedingungen und der Bauaufgabe.

Die genaue Lage der Wasserbohrungen ist dem Aufschlussplan, **Anlage A 1.2**, zu entnehmen.

Das Abteufen der Aufschlüsse für den südlichen Bereich der Leiteinrichtung (WB 22/20 und WB 23/20) erstreckte sich vom 06.04.2021 bis zum 08.04.2021, das Abteufen der Aufschlüsse für den nördlichen Bereich der Leiteinrichtung (WB 24/20 und WB 25/20) dauerte vom 12.04.2021 bis zum 13.04.2021 und wurde von der Fa. Vormann & Partner Bohrgesellschaft mbH durchgeführt. Dabei kam eine Bohranlage mit dem Verrohrungsdurchmesser 219 mm zum Einsatz. Die lage- und höhenmäßige Einmessung aller Aufschlüsse lag bei der Fa. Vormann & Partner Bohrgesellschaft mbH. Die Land- und Wasserbohrungen konnten bis zur geplanten Tiefe abgeteuft werden.

In den pleistozänen Sanden wurden Bohrlochrammsondierungen zur Ermittlung der Lagerungsdichte ausgeführt.

Den Wasserbohrungen wurden 75 gestörte Bodenproben und 4 Linerproben entnommen. Die Bodenproben sind im Baugrundlabor der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH klassifiziert und bodenmechanisch untersucht worden.

Im Einzelnen wurden folgende Versuche ausgeführt:

- 3 x Trockensiebung,
- 1 x Nasssiebung,
- 1 x Sieb- und Schlämmanalyse,

- 9 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes,
- 5 x Bestimmung des Glühverlustes,
- 1 x Bestimmung lockersten und dichtesten Lagerung
- 2 x Ermittlung der Scherfestigkeit (Laborflügelsondierung)
- 1 x Ermittlung der Scherfestigkeit (Flachschergerät)
- 1 x Bestimmung der Zustandsgrenze
- 2 x Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit,

Aus dem Oberflächenwasser der Warnow sowie aus den Wasserbohrungen WB 5/20, WB 13/20 und WB 15/20 (Bereich Brückenbauwerk) ist je eine Wasserprobe gewonnen worden. Die Proben wurden auf Beton- und Stahlaggressivität untersucht. Diese Untersuchungen wurden von der Fa. Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH durchgeführt.

Die Ergebnisse sämtlicher Laboranalysen und Untersuchungen befinden sich in den Anlagen **A 4 und A 5**.

1.4 Baugrundsichtung

Die erkundete Baugrundsichtung ist den Bohrprofilen, **Anlage A 3.1 und A 3.2** zu entnehmen. Hier wurde nur den Aufbau des Baugrundes der aktuellen ausgeführten Aufschlüsse (2021) beschrieben.

Im Untersuchungsgebiet ist folgende Baugrundsichtung zu verzeichnen:

Südliche Leiteinrichtung

In diesem Bereich wurde der Baugrundaufbau der Aufschlüsse WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20 erfasst.

In diesen Bohrungen wurden Wassertiefen von 6,00 m bis 6,75 m festgestellt. Ab Gewässergrund, der in Tiefen von -6,08 m NHN bis -6,55 m NHN steht, wurden in den Bohrungen Mude bzw. Schlick mit Stärken von 1,00 m bis 4,25 m erbohrt, der vom Sand bis zum Bohrende von max. -24,80 m NHN (WB 22/20 und WB 23/20) bzw. bis -24,58 m NHN (WB 4/20) unterlagert wird.

Bei WB 22/20 ist eine 2,0 m mächtige Kiesschicht direkt unter der Muddeschicht und über dem darunter anstehenden Sand in Tiefen von -9,80 m NHN bis -11,80 m NHN eingelagert.

Bei WB 4/20 wurde unterhalb des Sandes eine sandige Steinlage mit einer Mächtigkeit von 0,50 m angetroffen, die bis zum Bohrende von -35,08 m NHN von Geschiebemergel unterlagert wird.

Nördliche Leiteinrichtung

In diesem Bereich wurde der Baugrundaufbau der Aufschlüsse WB 24/20 und WB 25/20 sowie WB 5/20 erfasst.

In diesen Bohrungen wurden Wassertiefen von 5,30 m bis 6,00 m festgestellt. Ab Gewässergrund, der in Tiefen von -5,23 m NHN bis -5,87 m NHN steht, wurden in den Bohrungen Mude bzw. Schlick mit Stärken von 4,15 m bis 7,00 m erbohrt, der vom Sand bis zum Bohrende von max. -24,93 m NHN (WB 24/20 und WB 25/20) bzw. bis -25,96 m NHN (WB 5/20) unterlagert wird. Darunter wurde bis zum Bohrende der WB 5/20 bei -34,96 m NHN Geschiebemergel erkundet.

1.5 Wasserverhältnisse/Wassereigenschaften

Für die Leiteinrichtungen gelten die am Pegel Mühlendamm (UW) gegebenen Wasserstände:

Tabelle 1: Wasserstände Pegel Mühlendamm (UW) gem. PEGEL-ONLINE

ROSTOCK MÜHLENDAMM UW	Kennzeichnende Wasserstände bezogen auf PNP (m) = -4,98 m. ü. NHN	Kennzeichnende Wasserstände in DHHN92
	(m)	(m. ü. NHN)
NNW	-	-1,67
NW	3,78	-1,20
MNW	3,98	-1,00
MW	5,06	+0,08
MHW	6,25	+1,27
HW	6,74	+1,76
HHW	-	+2,71

Die größten Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Hoch- und Niedrigwasserständen liegen in den Wintermonaten vor. Die Sturmflutsaison beginnt am 16. Oktober und endet am 31. März jeden Jahres. Sommerhochwasser sind jedoch nicht auszuschließen.

Der höchste Wasserstand BHW₂₀₁₁₋₂₀₂₀ = +3,00 m NHN ist für geotechnische Nachweise als außergewöhnlicher Wasserstand zu berücksichtigen.

Es muss damit gerechnet werden, dass das Grundwasser in den Sanden unterhalb der Mudde gespannt vorliegt und dass die Wasserstände mit den Warnowwasserständen korrespondieren.

Bei den Bohrungen zu der vorgesehenen Leiteinrichtung wurden keine Wasserproben entnommen und untersucht, jedoch liegen aus dem Bereich der Brückenachse Untersuchungen vor, die eine Einstufung des Wassers in die Expositionsklasse von XA 0 (nicht angreifend) bis XA 1 (schwach angreifend) ermöglichten. Die Einstufung in XA1 war in einem Fall wegen eines erhöhten Ammoniumgehaltes erforderlich.

Hinsichtlich der Stahlaggressivität lassen sich ebenfalls die Ergebnisse aus der Brückenachse übertragen. Die Korrosionswahrscheinlichkeit im Unterwasserbereich und im Bereich der Luft/Wasser-Grenze für Mulden- und Lochkorrosion wurde als gering bis mittel und für Flächenkorrosion als sehr gering eingestuft.

Hinsichtlich der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen ergibt sich das folgende Bild:

Die Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen wurde auf Grund der Ergebnisse der Wasseruntersuchungen an Proben aus der Brückenachse für das Oberflächenwasser der Warnow im Unterwasserbereich durchgängig mit gut abgeschätzt und im Bereich der Luft/Wassergrenze zwischen befriedigend und nicht ausreichend.

Für das Tiefwasser ergab sich für die Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen eine Abschätzung von gut für den Unterwasserbereich und befriedigend für den Bereich der Luft/Wasser-Grenze.

Abrostraten für die Spundwände sind entsprechend EAU-2012 bzw. DIN 50929-3 Beiblatt 1 zu wählen. Dabei ist, auf der sicheren Seite liegend, von einem Sauerstoffsättigungsindex von 1,0 auszugehen.

2 Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

Die Aussagen dieses Abschnittes sind aus der geotechnischen Standortbeschreibung abgeleitet und gelten als unmittelbare Projektierungsgrundlage für Konstruktion und Kalkulation.

2.1 Baugrundeigenschaften

Hier werden die Eigenschaften des Baugrundes der Wasserbohrungen im Bereich der Leiteinrichtungen beschrieben.

2.1.1 Mudde (Schicht 1)

Mudde wurden in allen Wasserbohrungen im Hafenbecken und in der Warnow als Auflagen auf den mineralischen Böden angetroffen. Die oberen Dezimeter können als Hafenschlick bezeichnet werden. Darunter stehen die gewachsenen Mudde. Die Mudde sind teils mit Muschelresten versetzt. Sie sind auch teils sandig. Sie sind nur einfach konsolidiert und wurden überwiegend in breiiger bis weicher Konsistenz erbohrt.

Die Mudde sind organische bis stark organische, feinsandige Schluffe (Schluffmudde). Sie werden als organischer Schluff bis gemischtkörniger Boden mit organischen Bestandteilen (OU, OH, teils auch SU*) eingruppiert. Verbreitet sind Muschelreste sowie Torfstreifen in den Mud eingelagert.

Labortechnisch wurden die folgenden Werte für die Mudde bestimmt:

- nat. Wassergehalt w_n : 68,8 % bis 410,0
Mittelwert (n= 5): 321,58 %
- Glühverlust v_{gl} : 4,1 % bis 34,0 %
Mittelwert (n= 5): 24,98 %
- undrained
Flügelscherfestigkeit c_{fu} : 1,0 kN/m² und 2,4 kN/m² *)

*) ermittelt für die Mudde. Aus dem ermittelten maximalen Scherwiderstand c_{fv} des undrainierten Bodens ist unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren gemäß DIN 4094-4 (Anhang c) die undrained Flügelscherfestigkeit c_{fu} ermittelt worden. Es ist ein Korrekturfaktor von $\mu = 0,6$ eingesetzt worden.

Dieser Boden ist generell nur von geringer Tragfähigkeit und sehr setzungsempfindlich. Schon geringe zusätzliche Belastungen werden zu erheblichen Setzungen führen.

Die Mudde sind nur mäßig wasserdurchlässig. Es wird ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen $k \leq 10^{-8}$ m/s und $k \leq 10^{-10}$ gegeben. Dieser Boden wird in die Frostempfindlichkeitsklasse (**F3**) eingestuft (stark frostempfindlich).

2.1.2 Sande (Schicht 2)

Der Sand wurde generell unterhalb der Mudde in allen Wasserbohrungen erkundet.

Hierbei handelt es sich überwiegend um Fein- und Mittelsande. Diese sind grobsandig bis mittelsandig. Sie enthalten besonders direkt unterhalb der Mudde organische Beimengungen.

Die Sande werden als eng gestufte Sande eingruppiert (SE).

Labortechnisch wurden die folgenden Werte für diese Sande bestimmt:

- Ungleichförmigkeit C_U :	1,8 bis 2,5
Mittelwert (n= 3)	2,23
- Krümmungszahl C_C :	1,0
Mittelwert (n= 3)	1,0
- Feinkornanteil:	0,5 % bis 3,5 %
Mittelwert (n= 3)	1,93 %
- Wasserdurchlässigkeit k_f :	$9,5 \times 10^{-5}$ m/s bis $2,0 \times 10^{-4}$ m/s
(Mittelwert n= 3)	$1,42 \times 10^{-4}$ m/s
- min. Lagerungsdichte ρ_d :	1,350 g/cm ³
- max. Lagerungsdichte ρ_d :	1,698 g/cm ³
- min. Porenzahl:	0,561
- max. Porenzahl:	0,963
- Scherfestigkeit:	
Winkel der inneren Reibung:	33°
Kohäsion:	0 kN/m ²

Die Sande sind überwiegend dicht gelagert (siehe Kapitel 2.4).

Die Sande (SE) sind nicht frostempfindlich. Sie entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse (**F1**) nach ZTVE-StB 17 und werden als gut wasserdurchlässig bezeichnet. Es wird ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen 5×10^{-5} m/s bis 2×10^{-4} m/s gegeben.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Sande SE bei Wassersättigung und dynamischer Lasteintragung zum Fließen neigen.

2.1.3 Kies (Schicht 3)

Eine Kiesschicht ist in der Wasserbohrung WB 22/20 zwischen den Mudden und den darunter anstehenden Sanden erkundet worden. Hierbei handelt es sich in diesem Fall um einen stark sandigen Kies. Der Kies wird als intermittierend gestuftes Sand-Kies-Gemisch (GI) eingruppiert.

Labortechnisch wurden die folgenden Werte für diese Kiese bestimmt:

- Ungleichförmigkeit C_U :	37,0
- Krümmungszahl C_C :	0,5
- Feinanteil:	~ 0
- Wasserdurchlässigkeit k_f :	$2,9 \times 10^{-4}$ m/s

Der Kies (GI) ist wasserdurchlässig mit einer Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 2,9 \times 10^{-4}$ m/s. Der Kies (GI) ist nicht frostempfindlich und entspricht der Frostempfindlichkeitsklasse (**F1**) nach ZTVE.

2.1.4 Geschiebemergel (Schicht 4)

Der Geschiebemergel weist entsprechend der granulometrischen Untersuchung als Hauptbestandteil Schluff auf. Der angetroffene Geschiebemergel wurde als stark sandiger, schwach toniger bis toniger, schwach steiniger bis steiniger und schwach kiesiger Schluff, teils auch als stark schluffiger, schwach toniger bis toniger und schwach kiesiger Sand erkundet. Teilweise sind Steinlagen eingelagert.

Nach dem Plastizitätsdiagramm von Casagrande der DIN 18122 ist der Geschiebemergel in die Bodengruppe der Sand- Schluff- Gemische (SU - ST) bis Sand- Ton- Gemische (ST-TL) mit Tendenz zu den leichtplastischen Tonen (TL) einzugruppieren.

Den bodenmechanischen Laboruntersuchungen konnten die folgenden Werte entnommen werden:

- Ausrollgrenze w_p : 10,4 %
- Fließgrenze w_l : 17,5 %
- Plastizität I_p : 7,08 %
- nat. Wassergehalt w_n : 10,6 % bis 11,3 %
Mittelwert (n= 4): 11,38 %
- einaxiale Druckfestigkeit q_u
(Laborversuch): 391 kN/m² und 753 kN/m²
- undrained
Scherfestigkeiten c_u : 195 kN/m² und 377 kN/m²

Der Geschiebemergel wurde in steifer bis halbfester/fester Konsistenz erkundet. Die erkundeten Konsistenzen sind den Bohrprofilen zu entnehmen (Anlage 3).

Der Geschiebemergel ist nur leicht plastisch. Aufgrund seiner geringen Plastizität ist der Mergel sehr wasserempfindlich. Bereits geringe Wassergehaltsschwankungen bewirken eine rasche Konsistenzänderung. Der Geschiebemergel neigt deshalb zu starken Aufweichungen während der Baudurchführung. Er wirkt als Wasserstauer.

Dieser Boden ist nur gering wasserdurchlässig und stark frostempfindlich (**F3**). Es wird ein Durchlässigkeitswert zwischen $k = 1 \times 10^{-8}$ m/s und 1×10^{-10} m/s gegeben.

2.2 Bautechnisch relevante geotechnische Kennwerte

Die folgenden bodenmechanischen Kennwerte sind charakteristische Werte und gelten für den angetroffenen Böden in den Wasserbohrungen WB 4/20, WB 5/20 und WB 22/20 bis WB 25/20.

Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Baugrundschrift			Charakteristische bodenmechanische Eigenschaften						
Nr.	Bezeichnung	Konsistenz/ Lagerung	wirks. Reibungs- winkel ϕ'	wirks. Kohäsion c'	undrån. Scher- festigkeit c_u	Wichte γ	Wichte unter Auftrieb γ'	Steifzahl E_s	Durchlässigkeit k
			Grad	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ³	kN/m ³	MN/m ²	m/s
1.	Schluffmudde	breiig bis weich	21	5	1 – 8	13	3	0)* 0,3- 1,5) **	1x10 ⁻⁸ bis 1x10 ⁻¹⁰
2.	Sande	mitteldicht	32	0	0	18	10	60	1x10 ⁻⁴
		dicht	34	0	0	19	10,5	100	5x10 ⁻⁵
3.	Kies	dicht	37	0	0	18	11,5	150	≤ 10 ⁻⁴
4.	Geschiebe- mergel	steif	30	15	150	22,5	12,5	40	1x10 ⁻⁸ bis 1x10 ⁻¹⁰

*) gilt nur bei Ansatz Bettung für Stoßbelastungen sonst generell 0, obere 2,0 m $E_s = 0$ MN/m²,

***) ab 2,0 m $E_s = 0,3 - 1,5$ MN/m² (linear zunehmend).

2.3 Bestimmung der Lagerung der angetroffenen Sande

Um die Lagerungsdichte der angetroffenen Sande zu bestimmen, wurden 53 Bohrlochrammsondierungen in den Wasserbohrungen WB 4/20, WB 5/20, WB 22/20, WB 23/20, WB 24/20 u. WB 25/20 durchgeführt (siehe **A 3**). In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen zusammengefasst worden:

Tabelle 3: Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen

Lagerungsdichte $D = 0,10 + 0,390 \times \lg N_{30}$ nach DIN 4094-2				
bezogene Lagerungsdichte $I_D = 0,18 + 0,370 \times \lg N_{30}$ nach DIN 4094-2				
Versuchsstelle	Tiefe (m NHN)	N_{30}	Lagerungsdichte (D)	Bezogene Lagerungsdichte (I_D)
WB 4/20	-9,78	19	0,60	0,65
	-11,23	21	0,62	0,67
	-12,78	24	0,64	0,69
	-14,23	22	0,62	0,68
	-15,78	30	0,68	0,73
	-17,23	27	0,66	0,71
	-18,78	24	0,64	0,69
	-20,23	20	0,61	0,66
	-21,78	26	0,65	0,70
	-23,23	23	0,63	0,68
WB 5/20	-12,66	26	0,65	0,70
	-14,11	26	0,65	0,70
	-15,66	23	0,63	0,68
	-17,11	22	0,62	0,68
	-18,66	25	0,65	0,70
	-20,11	19	0,60	0,65
	-21,66	21	0,62	0,67
	-23,11	27	0,66	0,71
	-24,52	27	0,66	0,71
WB 22/20	-12,95	21	0,62	0,67
	-14,35	14	0,55	0,60
	-15,95	14	0,55	0,60
	-17,35	17	0,58	0,64
	-18,95	15	0,56	0,62
	-20,35	15	0,56	0,62
	-21,95	20	0,61	0,66
	-23,35	23	0,63	0,68
	-24,95	27	0,66	0,71
WB 23/20	-13,72	13	0,53	0,59
	-15,12	16	0,57	0,63
	-16,72	19	0,60	0,65
	-18,12	17	0,58	0,64
	-19,72	13	0,53	0,59
	-21,12	20	0,61	0,66
	-22,72	26	0,65	0,70

Lagerungsdichte $D = 0,10 + 0,390 \times \lg N_{30}$ nach DIN 4094-2				
bezogene Lagerungsdichte $I_D = 0,18 + 0,370 \times \lg N_{30}$ nach DIN 4094-2				
Versuchsstelle	Tiefe (m NHN)	N_{30}	Lagerungsdichte (D)	Bezogene Lagerungsdichte (I_D)
WB 4/20	-9,78	19	0,60	0,65
	-11,23	21	0,62	0,67
	-12,78	24	0,64	0,69
	-14,23	22	0,62	0,68
	-15,78	30	0,68	0,73
	-17,23	27	0,66	0,71
	-18,78	24	0,64	0,69
	-20,23	20	0,61	0,66
	-21,78	26	0,65	0,70
	-23,23	23	0,63	0,68
WB 5/20	-12,66	26	0,65	0,70
	-14,11	26	0,65	0,70
	-15,66	23	0,63	0,68
	-17,11	22	0,62	0,68
	-18,66	25	0,65	0,70
	-20,11	19	0,60	0,65
	-21,66	21	0,62	0,67
	-23,11	27	0,66	0,71
	-24,52	27	0,66	0,71
	-24,12	23	0,63	0,68
WB 24/20	-13,02	19	0,60	0,65
	-14,57	23	0,63	0,68
	-16,02	26	0,65	0,70
	-17,57	26	0,65	0,70
	-19,02	28	0,66	0,72
	-20,57	25	0,65	0,70
	-22,02	27	0,66	0,71
	-23,57	28	0,66	0,72
WB 25/20	-12,08	28	0,66	0,72
	-13,63	30	0,68	0,73
	-15,08	21	0,62	0,67
	-16,63	24	0,64	0,69
	-18,08	24	0,64	0,69
	-19,63	31	0,68	0,73
	-21,08	29	0,67	0,72
	-22,63	30	0,68	0,73
	-24,08	33	0,69	0,74

N_{30} : Anzahl der Schläge in den unteren 30 cm.

In der Tabelle 1.1 der EAB, Auflage 6 (vgl. nachfolgende Tabelle 8) sind die Ausgangswerte für die Bestimmung der Lagerung der rolligen Böden in Abhängigkeit von der Lagerungsdichte (D) sowie der Ungleichförmigkeit (C_U bzw. U) angegeben.

Tabelle 4: Ausgangswerte für die Bestimmung der Lagerung der rolligen Böden (Tabelle 1.1 aus EAB)

Lagerung	Lagerungsdichte	
	$U \leq 3$	$U > 3$
Sehr locker	$D < 0,15$	$D < 0,20$
locker	$0,15 \leq D < 0,30$	$0,20 \leq D < 0,45$
mitteldicht	$0,30 \leq D < 0,50$	$0,45 \leq D < 0,65$
dicht	$0,50 \leq D < 0,75$	$0,65 \leq D < 0,90$
sehr dicht	$0,75 \leq D$	$0,90 \leq D$

Anhand der labormechanischen Untersuchung weist der angetroffene Sand überwiegend eine Ungleichförmigkeit $C_U < 3$, bereichsweise auch eine Ungleichförmigkeit $C_U > 3$ auf, und gemäß der in der **Tabelle 3** zusammengestellten rechnerischen Ergebnisse der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen liegt die Lagerungsdichte des Sandes zwischen 0,53 und 0,69. Es ist somit davon auszugehen, dass der erkundete Sand überwiegend dicht gelagert ist.

2.4 Bebaubarkeit des Standortes

Für die geplante Bauaufgabe ist der Baugrund im Untersuchungsgebiet bedingt geeignet. Durch die relativ gleichartige Schichtung im gesamten Untersuchungsgebiet sind überwiegend einheitliche Gründungsverhältnisse zu erwarten. Hinzuweisen ist auf möglicherweise zu erwartenden Steineinlagerungen (WB 4/20), die zu erhöhten Aufwendungen bei der Rammung der Stahlrammpfähle führen können.

2.5 Belastbarkeit der Baugrundsichten

Die Böden oberhalb des Sandes (Mudde) sind nur sehr gering tragfähig und neigen bei zusätzlichen Belastungen zu starken Setzungen und Verformungen. Gleichzeitig muss auf die Kriechneigung dieser Böden hingewiesen werden.

Die Sande, der Kies und der Geschiebemergel sind für die geplante Bauaufgaben gut tragfähig.

2.6 Homogenbereiche

Die hier gegebenen Homogenbereiche gelten nur für die Leiteinrichtungen.

Zum Zweck der Kalkulation der Erdarbeiten werden nach DIN 18304 folgende Homogenbereiche angegeben:

2.6.1 Homogenbereiche für DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Der Baugrund ist rammbar. Rammhindernisse (Steinlagen) sind besonders in der Schichtungsgrenze zwischen den Sanden und dem Geschiebemergel im Tiefenbereich von ca. -24,85 m NHN bis ca. -25,08 m NHN entsprechend des Geotechnischen Berichts 19/20, Tabelle 1 (siehe U 2) möglich. auch wenn sie direkt in den Bohrungen, die die Leitebereiche betreffen, nicht direkt angetroffen wurden.

Tabelle 5: Homogenbereiche nach DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Lfd. Nr.	Kennwert	Homogenbereiche nach DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten		
		1	2	3

1	ortsübliche Bezeichnung	Mudde	Sande, Kies	Geschiebemergel
2	Bodengruppe DIN 18196	OU, OH, SU*	SE, GI	SU, ST, TL
3	Korngrößenverteilung mit Körnungsband	T: 0 % U: 45 – 70 % S: 20 – 60 % G: 0 %	Sande: siehe Körnungsband 1 Kiese: siehe Körnungsband 2	siehe Körnungsband 3
4	Anteil Steine	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %
5	Anteil an Blöcken	0 %	≤ 2 %	≤ 2 %
6	Anteil an großen Blöcken	0 %	0 %	< 1 %
7	Wassergehalt w_n [%]	40 – 500	-	8 – 17
8	Konsistenzzahl I_c	0,4 – 0,75	-	0,7 – 1,3
9	Plastizitätszahl I_p [%]	25 – 100	-	4 – 15
10	Lagerungsdichte D	-	0,50 – 0,80	-

Die Wahl von Rammhilfen obliegt dem Baubetrieb. Dabei ist zu beachten, dass die Tragfähigkeit der Bauteile nicht negativ beeinträchtigt wird.

Empfohlen werden lagegenaue Lockerungs- bzw. Räumungsbohrungen, die bis höchstens 3,0 m über dem Pfahl auszuführen sind. Empfohlen wird eine Rammung mit langsam schlagenden Bären und hoher Energie.

Vor Baubeginn sollte eine Proberammung erfolgen, um die gewählte Rammtechnologie auf Ihre Anwendbarkeit unter den zu erwartenden schwierigen Bedingungen vor Ort zu überprüfen. Dies gilt besonders für Unternehmen, die keine ausreichenden Erfahrungen mit den örtlichen Baugrundbedingungen im Raum Rostock besitzen.

3 Geotechnische Schlussfolgerungen

Die nachstehenden geotechnische Schlussfolgerungen gelten nur für die Herstellung der Leiteinrichtungen.

Die folgenden Vorschläge stellen Empfehlungen dar, über deren Realisierung der Anwender endgültig entscheidet.

3.1 Bauwerkseinordnung

Die geplante Bauaufgabe wird aufgrund der vorgefundenen Baugrund- und Grundwassersituation in die geotechnische **Kategorie 2** eingeordnet.

Gegen die lage- wie höhenmäßige Einordnung des Bauwerkes besteht aus geotechnischer Sicht bei gegenwärtigem Kenntnisstand kein Einwand.

3.2 Konstruktionssystem

Gegen die geplanten Konstruktionssysteme bestehen aus geotechnischer Sicht bei gegenwärtigem Kenntnisstand keine Einwände.

Allerdings können durch die schwere Rammpbarkeit ohne zusätzliche Maßnahmen Schwierigkeiten bei der Rammung auftreten.

3.3 Gründungsmethode

Die Gründungen der Leiteinrichtung ist als Dalbenbauwerk vorgesehen. Die Dalben werden als Stahlrohrdalben ausgebildet. Sie werden überwiegend horizontale Belastungen aufnehmen und im Baugrund eingespannt gerechnet. Die Dalbenberechnung sollte vorzugsweise als horizontal gebetteter Pfahl erfolgen. Die Bettungsmoduln $k_{s,k}$ können nach EA-Pfähle angesetzt werden.

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D$$

$E_{s,k}$ = Steifemodul entsprechend Punkt 2.2

D = Rohrdurchmesser

Dabei darf die charakteristische Normalspannung $\sigma_{h,k}$ zwischen Pfahl und Boden nicht größer werden als der im ebenen Fall berechnete Wert der charakteristischen passiven Erdwiderstandsspannung $e_{ph,k}$. Weiterhin ist nachzuweisen, dass der seitliche Bodenwiderstand $B_{h,d}$ nicht größer angesetzt worden ist als der Bemessungswert des räumlichen Erdwiderstandes $E_{r_{ph,d}}$ für den entsprechenden Teil der Einbindetiefe bis zum theoretischen Drehpunkt des Dalbens.

Bei der Dalbenbemessung sind neben den Trossenzügen auch Eis- und Wellenlast, Schiffstoß und alle weiteren relevanten Lastfälle zu beachten. Für die Bemessung gilt das Bemessungsprofile 6.1 und 6.2, Anlage A 6.

3.4 Schutz des Baugrundes

Alle Bauarbeiten und Bauwerke sind so zu planen und auszuführen, dass eine Kontamination des Baugrundes mit Schadstoffen ausgeschlossen ist.

3.5 Bauwerksbeobachtungen

Durch die Bauarbeiten, besonders aber durch die Dalbenrammung werden Erschütterungen emittiert, die zu Schädigungen an der umgebenden Bebauung führen können.

Deshalb hat vor Beginn der Baumaßnahme eine Beweissicherung der durch die Baumaßnahme betroffenen Gebäude/Bauwerke bzw. eine Identifizierung eventuell betroffener Anlagen zu erfolgen. Die Nutzer/Eigner von betroffenen Gebäuden/Bauwerken müssen rechtzeitig über den Zweck und den Inhalt der Beweissicherung informiert und einbezogen werden. Alle vorhandenen markanten Schäden sind im Detail aufzunehmen und deren Ausmaß festzuhalten. Der jeweilige Aufwand ist entsprechend des zu erwartenden Risikos festzulegen.

Bei Eintrag von größeren Schwingungen in den Baugrund während der Bauarbeiten wird empfohlen, an den betroffenen Bauwerken und Anlagen Schwingungsmessungen durchzuführen. Diese Arbeiten werden von speziellen Fachfirmen ausgeführt. Die Schwingungsmessungen sollten mindestens am Beginn der kritischen Arbeiten und gegebenenfalls kontinuierlich während der Arbeiten erfolgen. Sie dienen zum einen der Beweissicherung (Schwingungen werden oft überschätzt) und zum anderen der Optimierung der Bauprozesse, in dem die Technologien den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden können (Einsatz anderer Geräte, Reduzierung des Energieeintrages etc.). Für die Einschätzung der Gefährdung durch Schwingungen sind die entsprechenden DIN zu Grunde zu legen.

Die Empfehlungen und Vorschläge der vorliegenden beiden Berichte „Ermittlung der Baulärmmissionen“ [U4] und „Erschütterungsprognose der Baumaßnahmen im Vorfeld der Bauarbeiten“ [U5] müssen während der Bauarbeiten berücksichtigt werden.

3.6 Berechnungsgrundlagen

Allgemeine Hinweise

Die Aussagen des Abschnittes 1.4 und 1.5 gelten unmittelbar als Projektierungsgrundlage. Bei ihrer Anwendung ist zu beachten:

Schichtgrenzen besitzen Abbildcharakter und wurden noch nicht unter Beachtung von Sicherheitsbedürfnissen modifiziert.

Für die erdstatischen Nachweise bzw. die geotechnischen Berechnungen können, die in Punkt 2.2 angegebene charakteristische Bodenkennwerte verwendet werden.

Für die Bemessung der Pfähle sind zwei Berechnungsprofile, siehe Anlage A 6, angegeben. Für die Berechnungsprofile gelten die charakteristischen Baugrundkennwerte entsprechend Punkt 2.2, Tabelle 3.

Die Berechnungsprofile dienen nur für die Bemessung der Spundwand und der Pfähle und sind nicht zur Einschätzung der Ramm- und Bohrbarkeiten anzuwenden. Hierzu sind in jedem Fall die Homogenbereiche (Punkt 2.6) in Verbindung mit den aktuellen Bohrprofilen (Anlage 3) maßgebend.

3.6.1 Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Rammpfähle

Tabelle 6: Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Stahlrammpfähle Bemessung nach Modell 1

Bodenschicht	Stahlrohrpfähle		
	Spitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²]	Spitzendruck $q_{Ppropfen,k}$ [kN/m ²]	äußere Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]
1. Mudde	-	0	0
2. Sande (dicht) *	9.000/17.500	2.300/4.400	37/55
3. Kies	10.000/17.700	2.500/5.000	45/65

* Erster Wert für Setzung $0,035 \times D$ bzw. s_{sg} ; zweiter Wert für Setzung $0,1 \times D$

3.6.2 Mantelreibung und Spitzenwiderstand für Bemessungen nach Modell 2

Tabelle 7: Mantelreibung und Spitzenwiderstände für offene Stahlrohrpfähle nach Modell 2

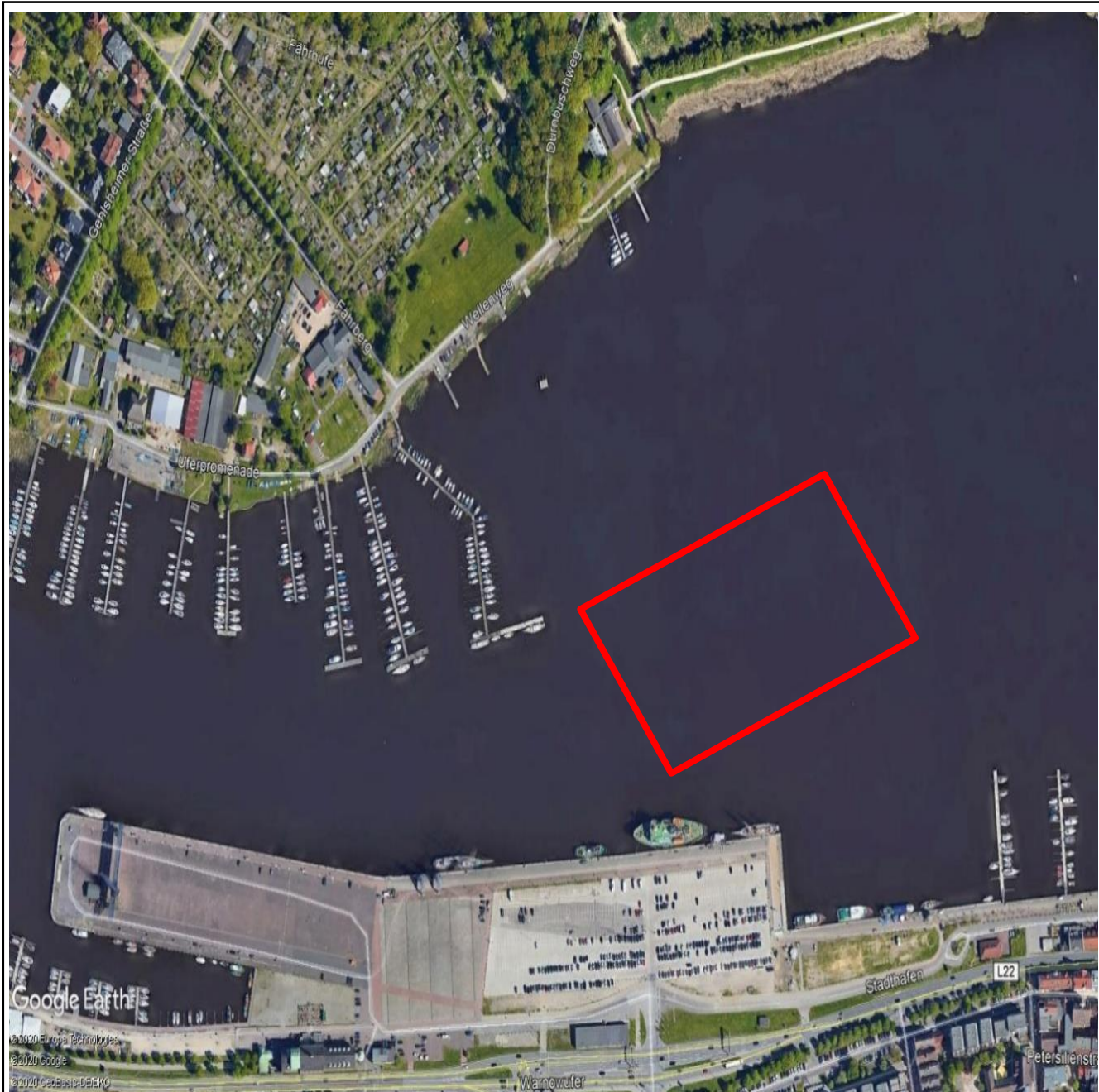
Bodenschicht	Stahlrohrpfähle		
	Spitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²]	äußere Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]	innere Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]
1. Mudde	-	0	0

2. Sande (dicht) *	9.000/17.500	37/55	18/27
3. Kies	10.000/17.700	37/55	18/27

* Erster Wert für Stzung $0,035 \times D$ bzw. s_{sg} ; zweiter Wert für Setzung $0,1 \times D$



aufgestellt: Lamis Mrouweh
Projektleiterin Geotechnik
INROS LACKNER SE
Rosa-Luxemburg-Str. 16
18055 Rostock
Tel.: +49 381 4567 519
E-Mail: Lamis.Mrouweh@inros-lackner.de



Bauherr / Auftraggeber:

**Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Fachbereich BUGA**

Phase:

Hauptuntersuchung

Anlage:

A 1.1

Vorhaben / Objekt:

**Neubau Warnowbrücke in Rostock
Leiteinrichtung**

Bearbeiter:

gez. Mrouweh

gezeichnet:

Mrouweh

Zeichnungsinhalt:

Übersichtsplan

Maße geprüft:

Kontrolle 1:

gez. Dr. Müller

Kontrolle 2:

Maßstab:

ohne

Auftrags-Nr. / Plancode:

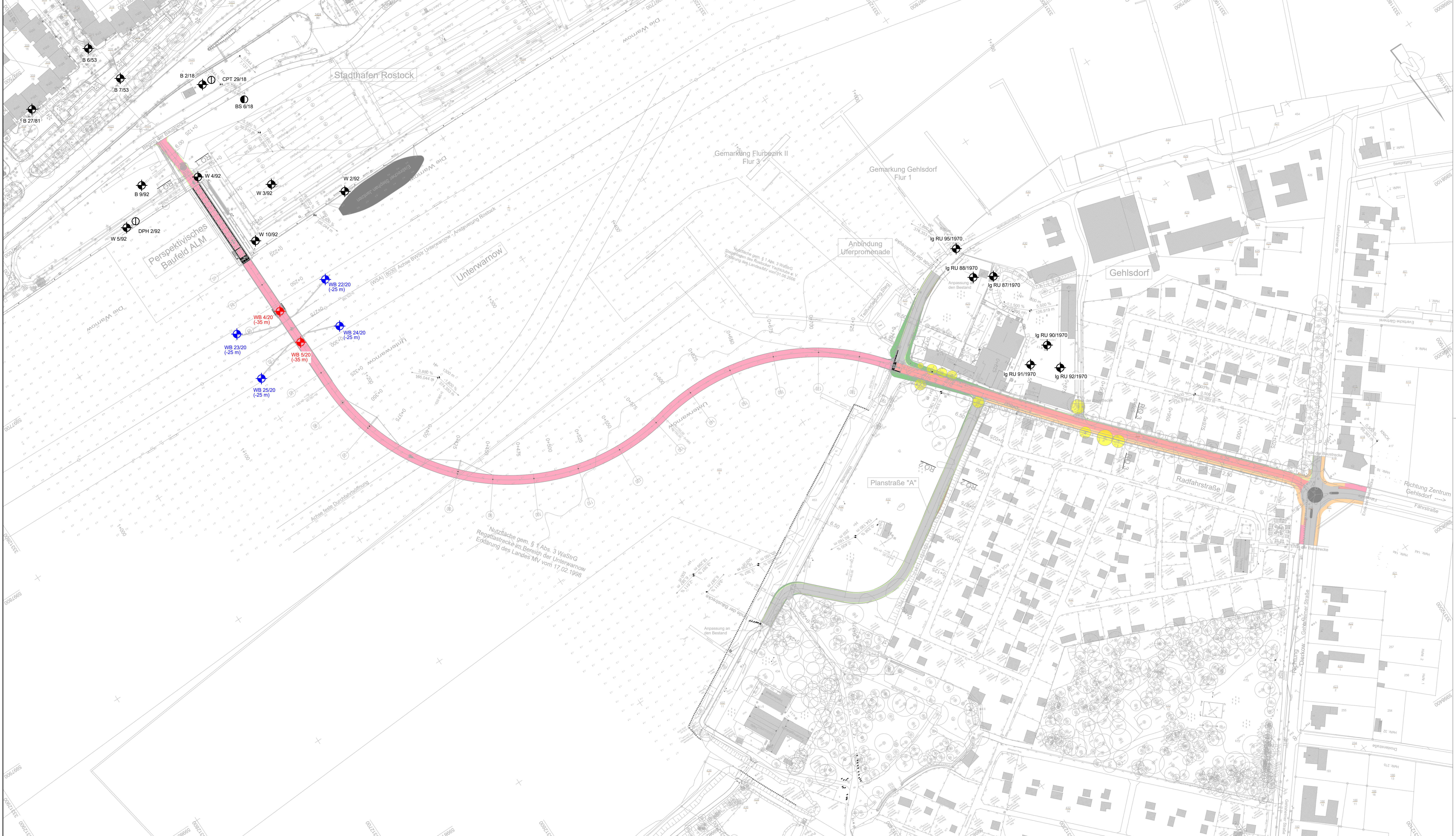
2019 – 0500 4 GE UP 00 0001 0 F

Datum:

16.09.2021



INROS LACKNER SE
Rosa-Luxemburg-Straße 16
18055 Rostock
Tel.: +49 (0) 381 / 4567 - 826 / Fax: - 559



Zeichenerklärung

Planung	Legende
	Einschnittabdeckung
	Mulde mit Fiederleitung/ Versickerungsmulde Straßenoberflächen
	Fahrbahn mit Achse Barkett
	Wirtschaftsweg
	Radweg
	Gehweg
	Fahrbahnsteil / Insel / Parkstreifen
	Zufahrt mit Bordabsenkung gemeinsamer Geh- und Radweg Barkett mit Zufahrt
	Dammabdeckung
	Brücke mit Widerlager
	Sitzwand
	Negungsbrechpunkt mit Angabe von Ausrundungshalbmesser, Längeneigung und Abstand zum nächsten Neigungs- brechpunkt
	Gradientenhochpunkt
	Gradientenliefpunkt
	Querneigung
	Baumfällung
	Fahrwasserkorridor

Aufschlüsse 2020 - Brücke

WB

Aufschlüsse 1953 - 2018 (Bestand)

W 1/92 CPT 29/18

Aufschlüsse 2020 - Leiteinrichtung

WB

Lagebezug: ETRS		Höhenbezug: DIN 2016	
	INROS LACKNER SE Rosa-Luxemburg-Str. 16 18055 Rostock Tel: 0381-4227-444 E-Mail: info@inros-lackner.de		sbp sbp berlin berlin berlin
bearbeitet	09/2021	gez.	M. Mroweh
gezeichnet	09/2021	gez.	K. Kirsten
geprüft		gez.	M. Mroweh
2019-0508 6 GE AL 00 003 0 P			

		HANSE- UND UNIVERSITÄTSSTADT ROSTOCK	
Der Oberbürgermeister			
bearbeitet		Datum	
geprüft		Zeichen	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

FESTSTELLUNGSENTWURF

Straßenbauverwaltung HANSE- UND UNIVERSITÄTSSTADT ROSTOCK	Unterlage / Blatt-Nr.: 1 / 2 Aufschlussplan
PROJIS-Nr.:	Maßstab: 1:1000

NEUBAU WARNOWBRÜCKE IN ROSTOCK LEITEINRICHTUNG	
aufgestellt: Hanse- und Universitätsstadt Rostock Büro des Oberbürgermeisters Fachbereich BUGA Warnower 65 18057 Rostock	
BUGA - Koordinator	

A 1.3 Liste der Koordinaten und Höhen

Seitenanzahl: 1 (ohne Deckblatt)

```

!-----
! R21VP362 - HRO Sondierungen Warnowbrücke BUGA
!
! Lage: ETRS89 Zone 33
! Höhe: DHHN2016
!-----
!      Punkt-Name W      Rechtswert      Hochwert      Höhe
|Objektart|Attribute...
!-----

```

WB4/20	7	312559.54	5997738.08	-0.08
WB5/20	7	312559.31	5997763.74	0.04
WB22/20	7	312521.30	5997736.92	0.20
WB23/20	7	312592.95	5997734.95	0.43
WB24/20	7	312530.71	5997769.21	0.13
WB25/20	7	312595.62	5997769.83	0.07

A 2.1 Schichtverzeichnisse der Wasserbohrungen WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20

Seitenanzahl: 9 (ohne Deckblatt)



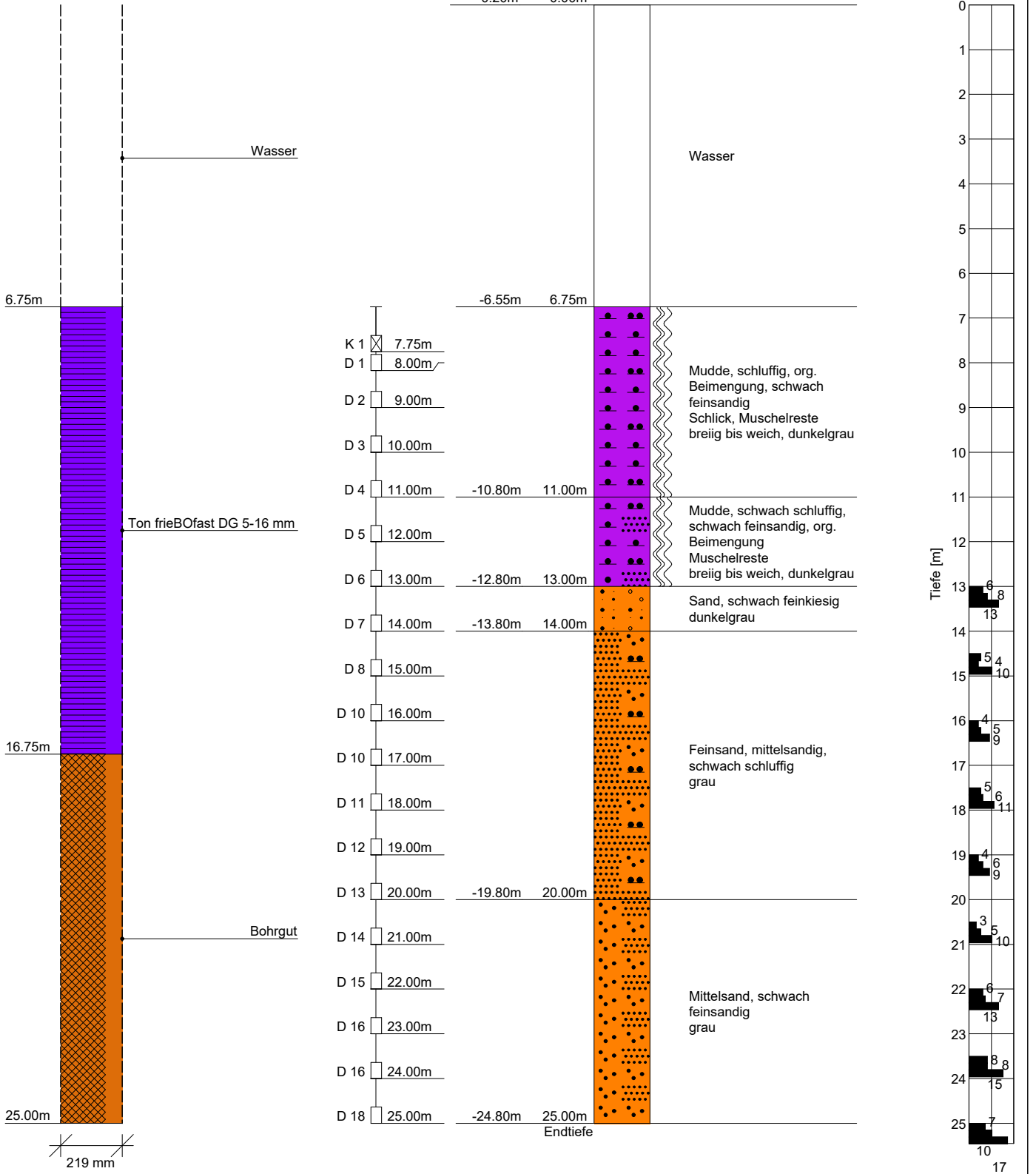
VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: Neubau Warnowbrücke
Projektnr.: 20/11/5138
Datum: 06.04.-07.04.2021
Maßstab: 1: 125 / 1: 20

WB 22/20

0.20 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 22/20
Bohrverfahren: B Datum: 06.04.-07.04.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr St. Reinhauer	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.75	Wasser					
	Wasser					
11.00	Mudde, schluffig, org. Beimengung, schwach feinsandig	dunkelgrau	breiig bis weich	leicht zu bohren	K 1, 6.75-7.75m D 1, 6.75-8.00m D 2, 8.00-9.00m D 3, 9.00-10.00m D 4, 10.00-11.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde					
13.00	Mudde, schwach schluffig, schwach feinsandig, org. Beimengung	dunkelgrau	breiig bis weich	mittel zu bohren	D 5, 11.00-12.00m D 6, 12.00-13.00m	
	Muschelreste					
	Mudde	++				



VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

Aufschluss: WB 22/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
14.00	Sand, schwach feinkiesig	dunkelgrau		mittel zu bohren	D 7, 13.00-14.00m	BDP 1 = 13.00 m (6/8/13)
	Sand	++				
20.00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	grau		leicht zu bohren	D 8, 14.00-15.00m D 10, 15.00-16.00m D 10, 16.00-17.00m D 11, 17.00-18.00m D 12, 18.00-19.00m D 13, 19.00-20.00m	BDP 2 = 14.50 m (5/4/10) BDP 3 = 16.00 m (4/5/9) BDP 4 = 17.50 m (5/6/11) BDP 5 = 19.00 m (4/6/9)
	Sand	+				
25.00	Mittelsand, schwach feinsandig	grau		leicht zu bohren	D 14, 20.00-21.00m D 15, 21.00-22.00m D 16, 22.00-23.00m D 16, 23.00-24.00m D 18, 24.00-25.00m	BDP 6 = 20.50 m (3/5/10) BDP 7 = 22.00 m (6/7/13) BDP 8 = 23.50 m (8/8/15) BDP 9 = 25.00 m (7/10/17)
	Sand	+				



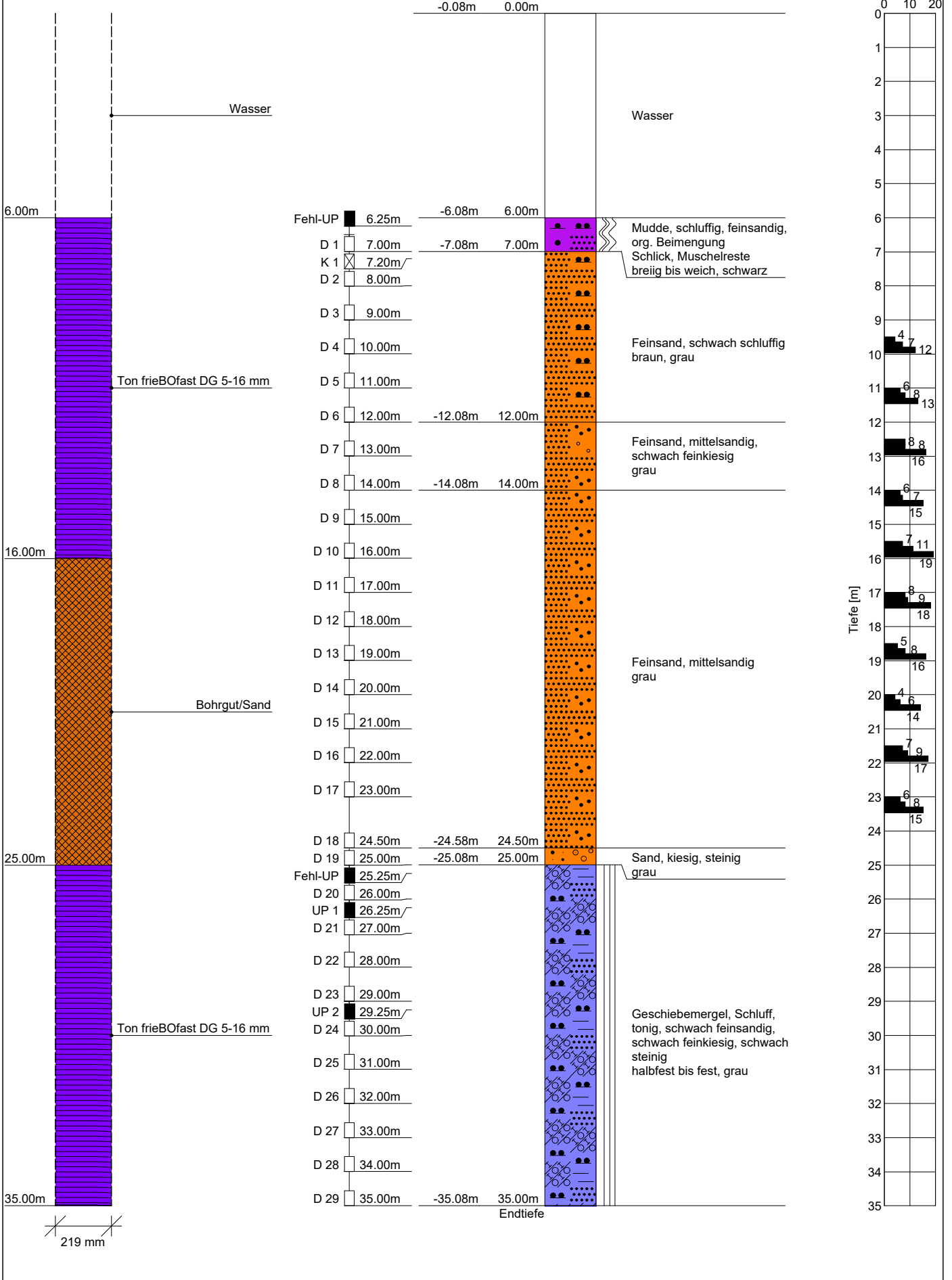
VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: **Neubau Warnowbrücke**
Projektnr.: 20/11/5138
Datum: 24.02.-26.02.2021
Maßstab: 1: 150 / 1: 20

WB 4/20

-0.08 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 4/20
Bohrverfahren: B Datum: 24.02.-26.02.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr J. Utecht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.00	Wasser					
	Wasser					
7.00	Mudde, schluffig, feinsandig, org. Beimengung	schwarz	breiig bis weich	leicht zu bohren	Fehl-UP, 6.00-6.25m D 1, 6.00-7.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde	++				
12.00	Feinsand, schwach schluffig	braun, grau		leicht zu bohren	K 1, 6.50-7.20m D 2, 7.20-8.00m D 3, 8.00-9.00m D 4, 9.00-10.00m D 5, 10.00-11.00m D 6, 11.00-12.00m	BDP 1 = 9.50 m (4/7/12) BDP 2 = 11.00 m (6/8/13)
	Sand	++				



VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

Aufschluss: WB 4/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
14.00	Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig	grau		leicht zu bohren	D 7, 12.00-13.00m D 8, 13.00-14.00m	BDP 3 = 12.50 m (8/8/16)
	Sand	++				
24.50	Feinsand, mittelsandig	grau		leicht bis mittel zu bohren	D 9, 14.00-15.00m D 10, 15.00-16.00m D 11, 16.00-17.00m D 12, 17.00-18.00m D 13, 18.00-19.00m D 14, 19.00-20.00m D 15, 20.00-21.00m D 16, 21.00-22.00m D 17, 22.00-23.00m	BDP 4 = 14.00 m (6/7/15) BDP 5 = 15.50 m (7/11/19) BDP 6 = 17.00 m (8/9/18) BDP 7 = 18.50 m (5/8/16) BDP 8 = 20.00 m (4/6/14) BDP 9 = 21.50 m (7/9/17) BDP 10 = 23.00 m (6/8/15)
	Sand	++				
25.00	Sand, kiesig, steinig	grau		schwer zu bohren	D 19, 24.50-25.00m	
	Sand	+				
35.00	Geschiebemergel, Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, schwach steinig	grau	halbfest bis fest	schwer zu bohren	Fehl-UP, 25.00-25.25m D 20, 25.00-26.00m UP 1, 26.00-26.25m D 21, 26.00-27.00m D 22, 27.00-28.00m D 23, 28.00-29.00m UP 2, 29.00-29.25m D 24, 29.00-30.00m	
	Geschiebemergel	++				



VORMANN & PARTNER

BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG

18437 Stralsund

Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: Neubau Warnowbrücke

Projektnr.: 20/11/5138

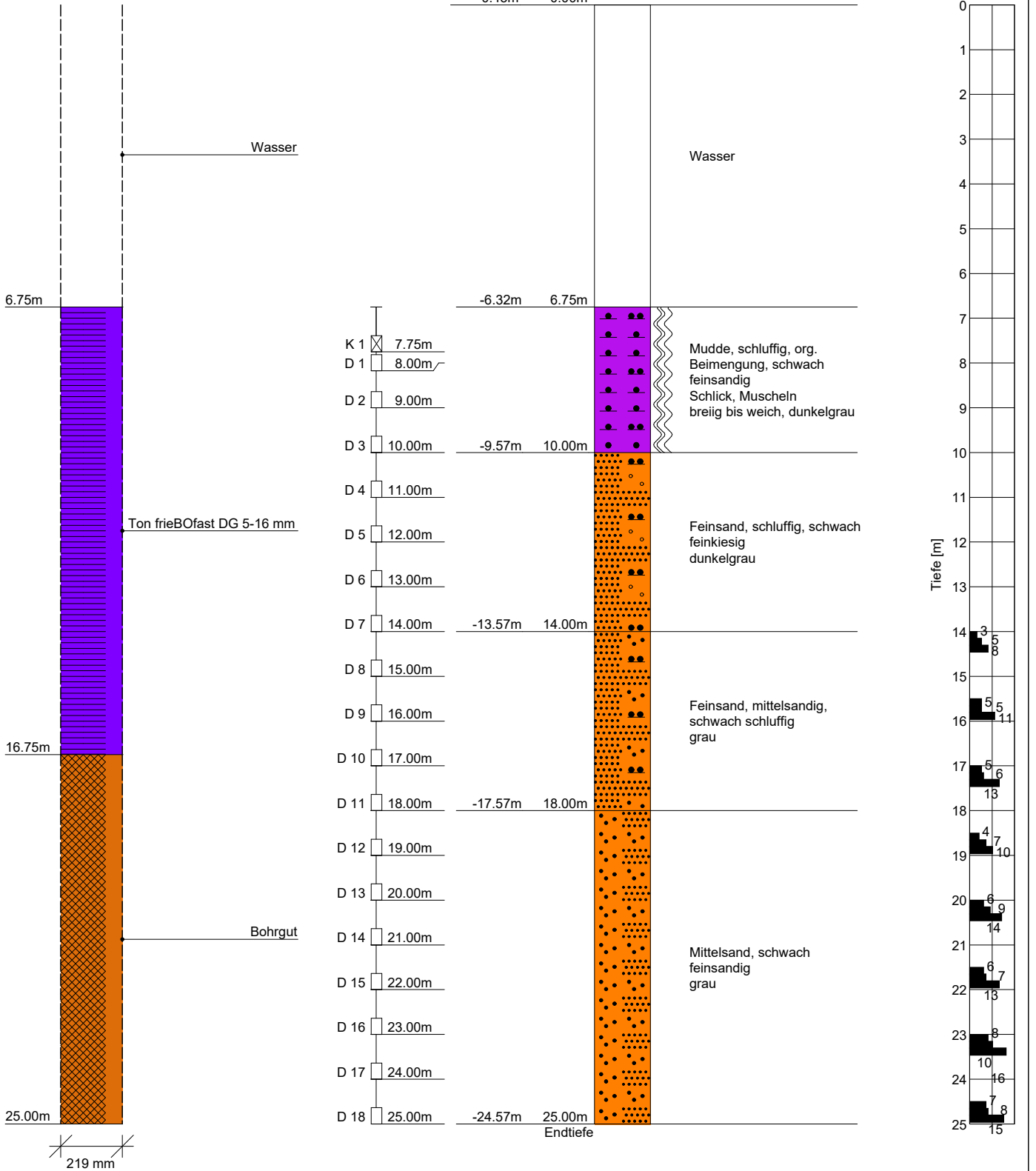
Datum: 08.04.2021

Maßstab: 1: 125 / 1: 20

WB 23/20

0.43 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 23/20
Bohrverfahren: B Datum: 08.04.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr St. Reinhauer	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.75	Wasser					
	Wasser					
10.00	Mudde, schluffig, org. Beimengung, schwach feinsandig	dunkelgrau	breiig bis weich	leicht zu bohren	K 1, 6.75-7.75m D 1, 6.75-8.00m D 2, 8.00-9.00m D 3, 9.00-10.00m	
	Schlick, Muscheln					
	Mudde	++				
14.00	Feinsand, schluffig, schwach feinkiesig	dunkelgrau		mittel zu bohren	D 4, 10.00-11.00m D 5, 11.00-12.00m D 6, 12.00-13.00m D 7, 13.00-14.00m	BDP 1 = 14.00 m (3/5/8)
	Sand	++				



VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

Aufschluss: WB 23/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
18.00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	grau		leicht zu bohren	D 8, 14.00-15.00m D 9, 15.00-16.00m D 10, 16.00-17.00m D 11, 17.00-18.00m	BDP 2 = 15.50 m (5/5/11) BDP 3 = 17.00 m (5/6/13)
	Sand	+				
25.00	Mittelsand, schwach feinsandig	grau		leicht zu bohren	D 12, 18.00-19.00m D 13, 19.00-20.00m D 14, 20.00-21.00m D 15, 21.00-22.00m D 16, 22.00-23.00m D 17, 23.00-24.00m D 18, 24.00-25.00m	BDP 4 = 18.50 m (4/7/10) BDP 5 = 20.00 m (6/9/14) BDP 6 = 21.50 m (6/7/13) BDP 7 = 23.00 m (8/10/16) BDP 8 = 24.50 m (7/8/15)
	Sand	+				

A 2.2 Schichtverzeichnisse der Wasserbohrungen WB 24/20, WB 5/20 und WB 25/20

Seitenanzahl: 9 (ohne Deckblatt)



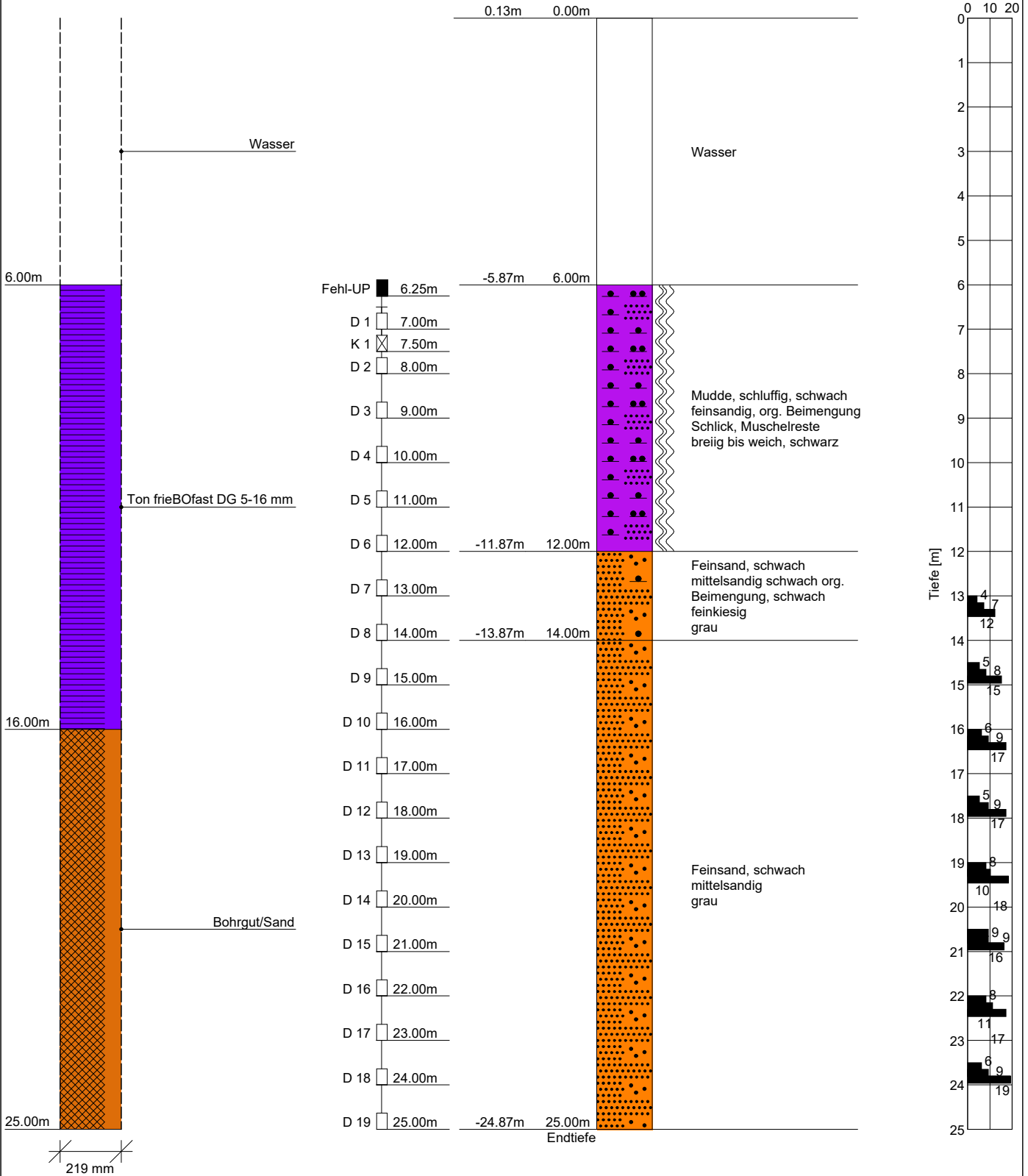
VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: **Neubau Warnowbrücke**
Projektnr.: 20/11/5138
Datum: 12.04.2021
Maßstab: 1: 125 / 1: 20

WB 24/20

0.13 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 24/20
Bohrverfahren: B Datum: 12.04.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr J. Utecht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6.00	Wasser					
	Wasser					
12.00	Mudde, schluffig, schwach feinsandig, org. Beimengung	schwarz	breiig bis weich	leicht zu bohren	Fehl-UP, 6.00-6.25m D 1, 6.00-7.00m K 1, 6.50-7.50m D 2, 7.00-8.00m D 3, 8.00-9.00m D 4, 9.00-10.00m D 5, 10.00-11.00m D 6, 11.00-12.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde	++				
14.00	Feinsand, schwach mittelsandig schwach org. Beimengung, schwach feinkiesig	grau		leicht zu bohren	D 7, 12.00-13.00m D 8, 13.00-14.00m	BDP 1 = 13.00 m (4/7/12)
	Sand	++				



VORMANN & PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
 18437 Stralsund
 Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

Aufschluss: WB 24/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
25.00	Feinsand, schwach mittelsandig	grau		leicht zu bohren	D 9, 14.00-15.00m D 10, 15.00-16.00m D 11, 16.00-17.00m D 12, 17.00-18.00m D 13, 18.00-19.00m D 14, 19.00-20.00m D 15, 20.00-21.00m D 16, 21.00-22.00m D 17, 22.00-23.00m	BDP 2 = 14.50 m (5/8/15) BDP 3 = 16.00 m (6/9/17) BDP 4 = 17.50 m (5/9/17) BDP 5 = 19.00 m (8/10/18) BDP 6 = 20.50 m (9/9/16) BDP 7 = 22.00 m (8/11/17) BDP 8 = 23.50 m (6/9/19)
	Sand	++				



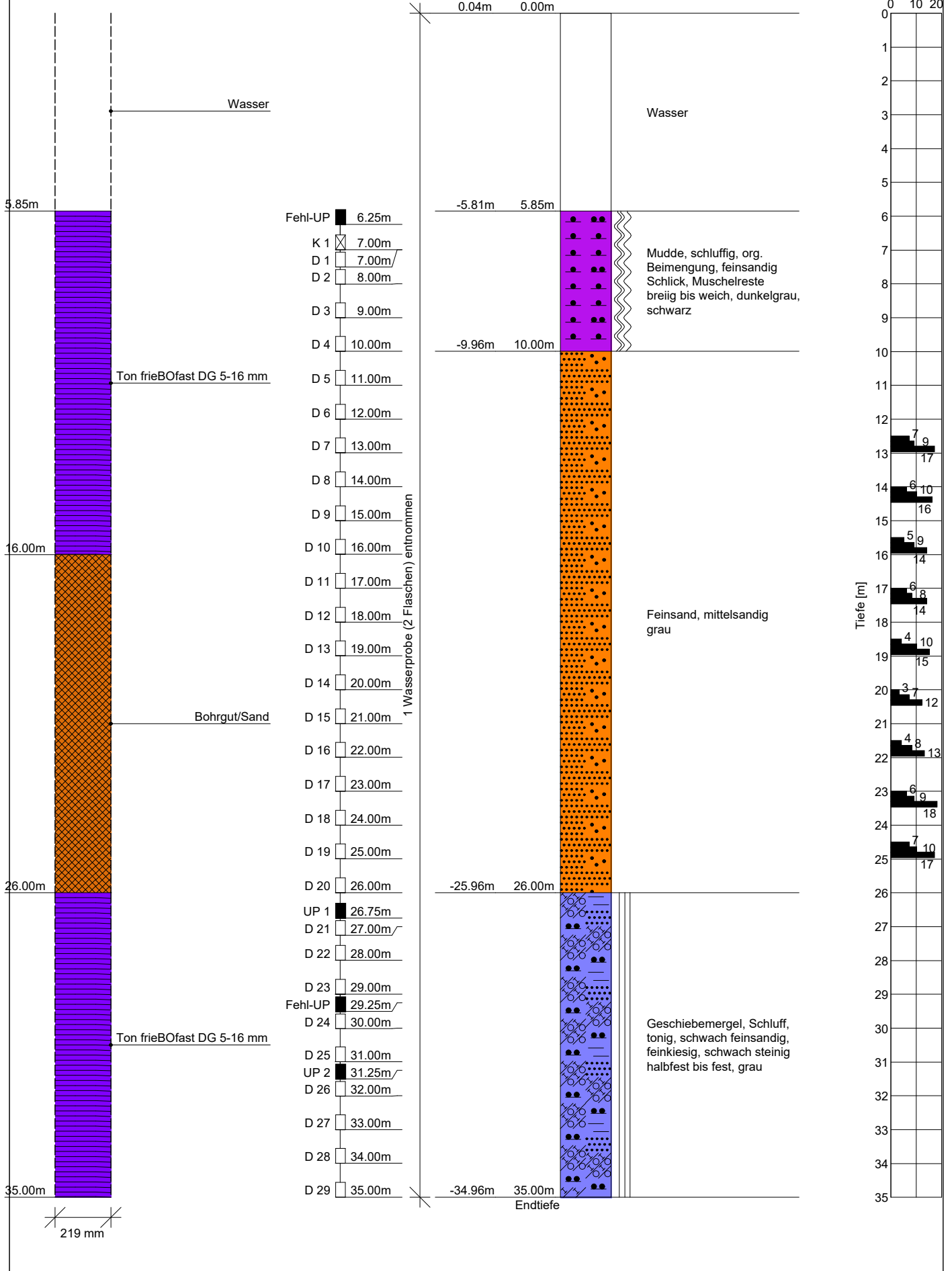
VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: Neubau Warnowbrücke
ProjektNr.: 20/11/5138
Datum: 01.03.-02.03.2021
Maßstab: 1: 150 / 1: 20

WB 5/20

0.04 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 5/20
Bohrverfahren: B Datum: 01.03.-02.03.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr J. Utecht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5.85	Wasser					
	Wasser					
10.00	Mudde, schluffig, org. Beimengung, feinsandig	dunkelgrau, schwarz	breiig bis weich	leicht zu bohren	Fehl-UP, 6.00-6.25m K 1, 6.00-7.00m D 1, 5.85-7.00m D 2, 7.00-8.00m D 3, 8.00-9.00m D 4, 9.00-10.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde	++				
26.00	Feinsand, mittelsandig	grau		leicht bis mittel zu bohren	D 5, 10.00-11.00m D 6, 11.00-12.00m D 7, 12.00-13.00m D 8, 13.00-14.00m D 9, 14.00-15.00m D 10, 15.00-16.00m D 11, 16.00-17.00m D 12, 17.00-18.00m D 13, 18.00-19.00m	BDP 1 = 12.50 m (7/9/17) BDP 2 = 14.00 m (6/10/16) BDP 3 = 15.50 m (5/9/14) BDP 4 = 17.00 m (6/8/14) BDP 5 = 18.50 m (4/10/15) BDP 6 = 20.00 m (3/7/12) BDP 7 = 21.50 m (4/8/13)
	Sand	++				



VORMANN & PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
 18437 Stralsund
 Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

Aufschluss: WB 5/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
35.00	Geschiebemergel, Schluff, tonig, schwach feinsandig, feinkiesig, schwach steinig	grau	halbfest bis fest	schwer zu bohren	UP 1, 26.50-26.75m D 21, 26.00-27.00m D 22, 27.00-28.00m D 23, 28.00-29.00m Fehl-UP, 29.00-29.25m D 24, 29.00-30.00m D 25, 30.00-31.00m UP 2, 31.00-31.25m	BDP 8 = 23.00 m (6/9/18) BDP 9 = 24.50 m (7/10/17)
	Geschiebemergel	++				



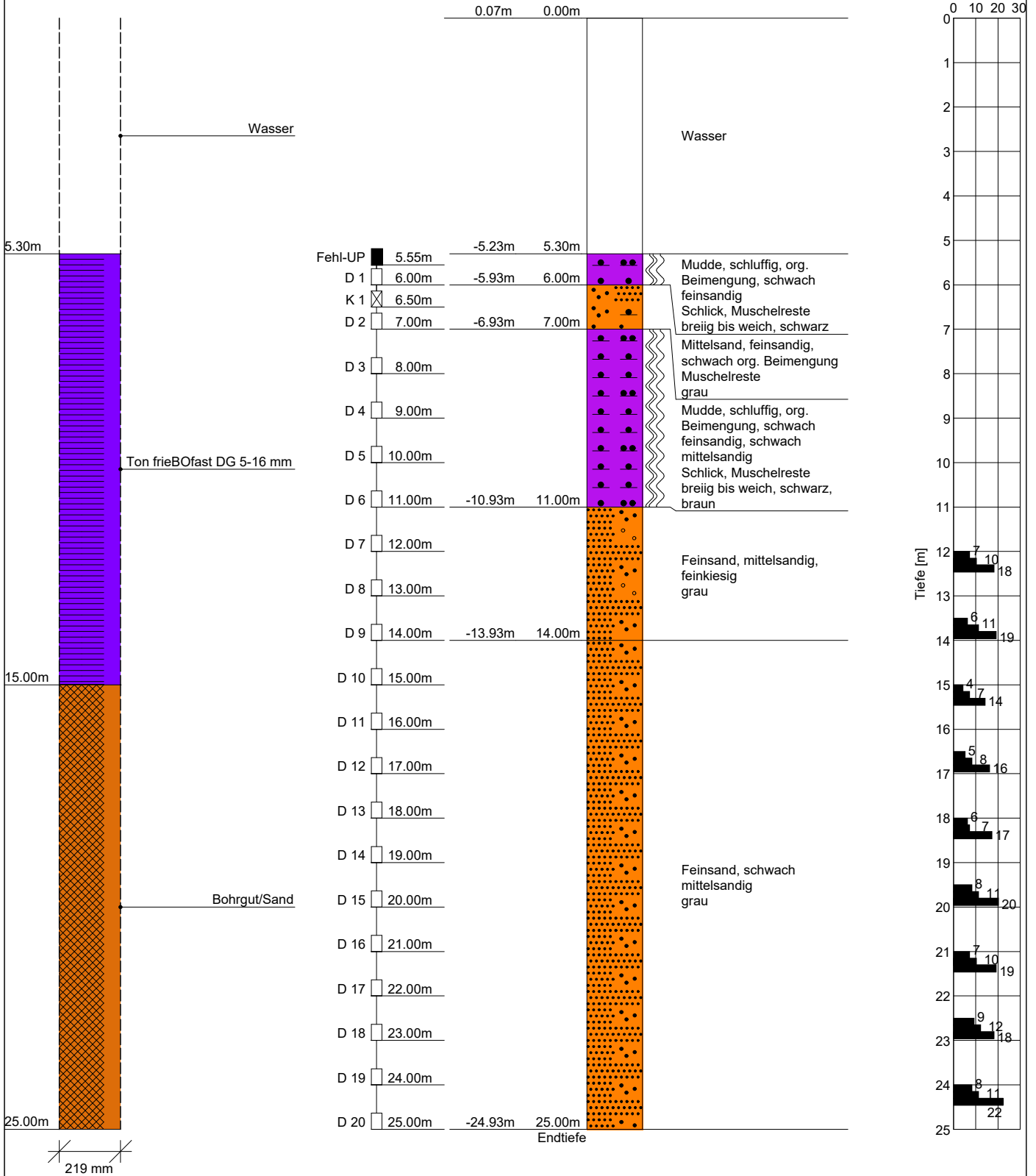
VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
 18437 Stralsund
 Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Projekt.: **Neubau Warnowbrücke**
 Projektnr.: 20/11/5138
 Datum: 13.04.2021
 Maßstab: 1: 125 / 1: 20

WB 25/20

0.07 m DHHN2016

Schläge je 15 cm N15





VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Name des Unternehmens: Vormann & Partner Bohr G	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	Seite: 4
Name des Auftraggebers: Hanse- und Universitätssta		Aufschluss: WB 25/20
Bohrverfahren: B Datum: 13.04.2021		Projektnr: 20/11/5138
Durchmesser: 219 mm Neigung:		
Projektbezeichnung: Neubau Warnowbrücke	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Herr J. Utecht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5.30	Wasser					
	Wasser					
6.00	Mudde, schluffig, org. Beimengung, schwach feinsandig	schwarz	breiig bis weich	leicht zu bohren	Fehl-UP, 5.30-5.55m D 1, 5.30-6.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde	++				
7.00	Mittelsand, feinsandig, schwach org. Beimengung	grau		leicht zu bohren	K 1, 5.50-6.50m D 2, 6.00-7.00m	
	Muschelreste					
	Sand	++				



VORMANN & PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co.KG
18437 Stralsund
Tel.: 03831/4494-0 Fax: 4494-20

Seite: 5

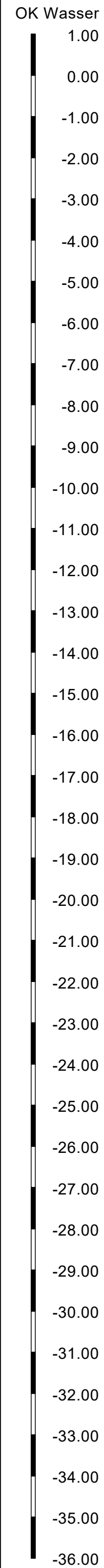
Aufschluss: WB 25/20

Projektnr: 20/11/5138

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
11.00	Mudde, schluffig, org. Beimengung, schwach feinsandig, schwach mittelsandig	schwarz, braun	breiig bis weich	leicht zu bohren	D 3, 7.00-8.00m D 4, 8.00-9.00m D 5, 9.00-10.00m D 6, 10.00-11.00m	
	Schlick, Muschelreste					
	Mudde	++				
14.00	Feinsand, mittelsandig, feinkiesig	grau		leicht bis mittel zu bohren	D 7, 11.00-12.00m D 8, 12.00-13.00m D 9, 13.00-14.00m	BDP 1 = 12.00 m (7/10/18) BDP 2 = 13.50 m (4/7/14)
	Sand	++				
25.00	Feinsand, schwach mittelsandig	grau		leicht zu bohren	D 10, 14.00-15.00m D 11, 15.00-16.00m D 12, 16.00-17.00m D 13, 17.00-18.00m D 14, 18.00-19.00m D 15, 19.00-20.00m D 16, 20.00-21.00m D 17, 21.00-22.00m D 18, 22.00-23.00m	BDP 3 = 15.00 m (4/7/14) BDP 4 = 16.50 m (5/8/16) BDP 5 = 18.00 m (6/7/17) BDP 6 = 19.50 m (8/11/20) BDP 7 = 21.00 m (7/10/19) BDP 8 = 22.50 m (9/12/18) BDP 9 = 24.00 m (8/11/22)
	Sand	++				

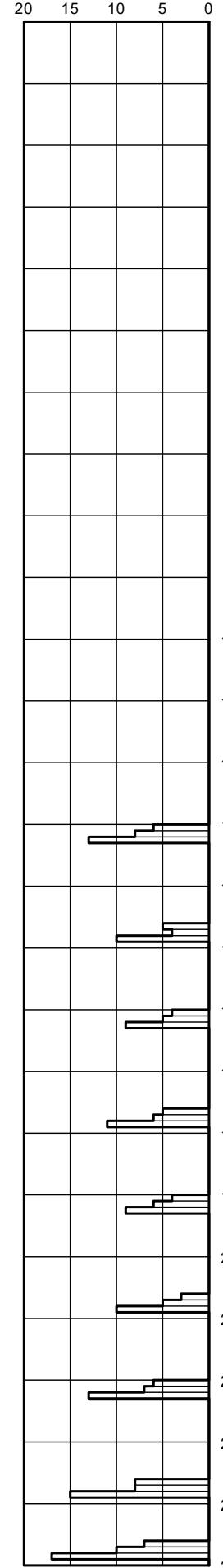
A 3 Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse A 3.1 und A 3.2

A 3.1 Profile der Wasserbohrungen WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20



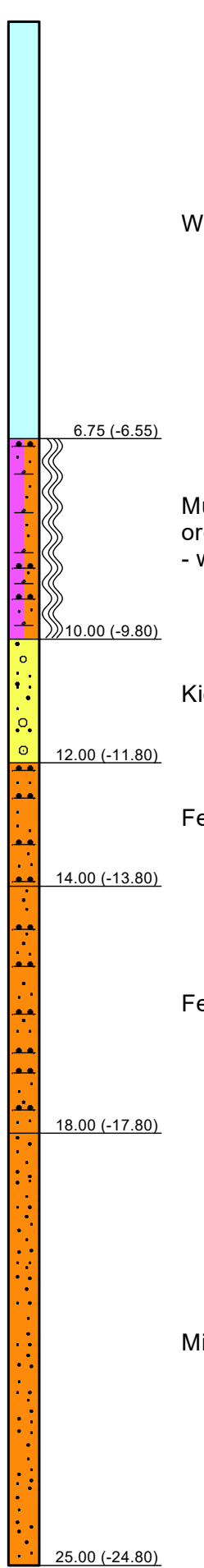
BDP 22/20
+0,20 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15



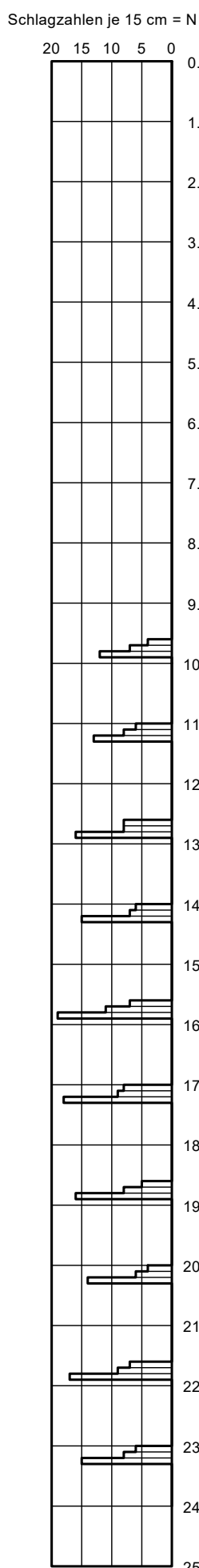
WB 22/20
+0,20 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15

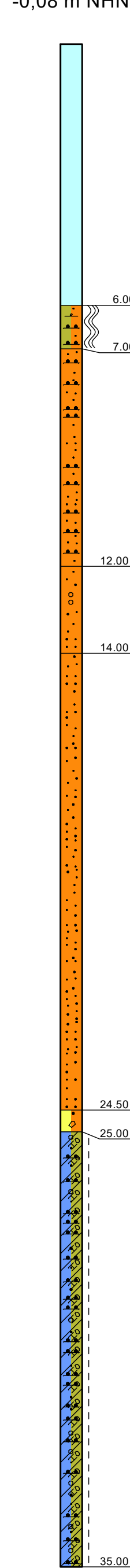


BDP 4/20
-0,08 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15

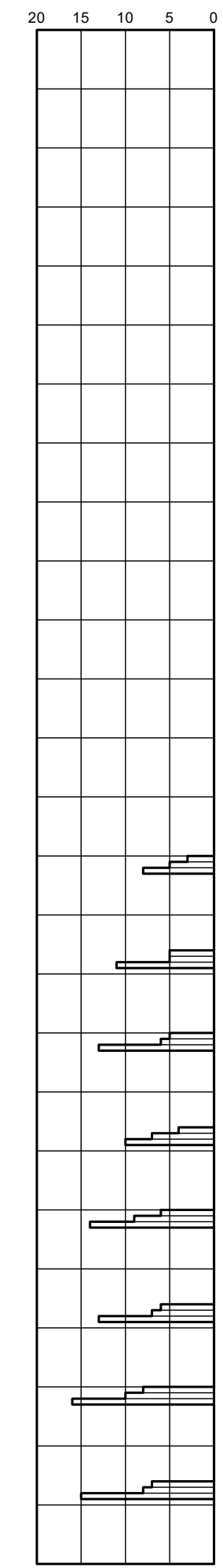


WB 4/20
-0,08 m NHN

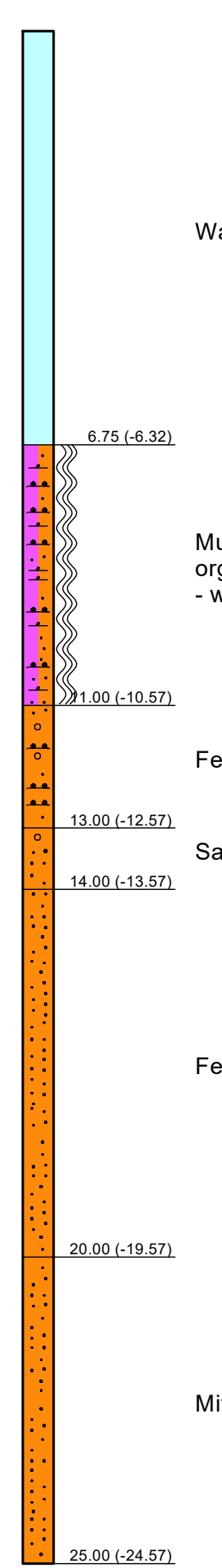


BDP 23/20
+0,43 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15



WB 23/20
+0,43 m NHN



Wasser

Wasser

Wasser

Mudde, Schluff, Feinsand, schluffig, organisch, Muschelreste, breiig - weich

Schluff, Schluff, feinsandig, organisch, Muschelreste, breiig - weich

Mudde, Schluff, Feinsand, schluffig, organisch, Muschelreste, breiig - weich

Kies, stark sandig

Feinsand, schwach schluffig

Feinsand, schwach schluffig, feinkiesig

Feinsand, schluffig, schwach feinkiesig

Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig

Sand, schwach feinkiesig

Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig

Feinsand, mittelsandig

Feinsand, Mittelsand

Mittelsand, schwach feinsandig

Steine, Sand, kiesig, Steinlage

Mittelsand, schwach feinsandig

Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig, tonig, steif

Legende

steif	Geschiebemergel	Mittelsand
breiig - weich	Mudde	Feinsand
	Steine	Sand
	Kies	Schluff

Bauherr/Auftraggeber: Hanse- und Universitätsstadt Rostock Fachbereich BUGA			
Phase:	Hauptuntersuchung	Anlage:	A 3.1
Vorhaben/Objekt:	Neubau Warnowbrücke in Rostock Leiteinrichtung (Westseite)	Bearbeiter:	gez. Mrouweh
		gezeichnet:	gez. Mrouweh
Zeichnungsinhalt:	Profile der aktuellen Wasserbohrungen WB 22/20, WB 4/20 und WB 23/20	Maße geprüft:	
		Kontrolle 1:	Kirsten
INROS LACKNER SE Rosa-Luxemburg-Str. 16 18055 Rostock Tel: 0381-4567-569 Fax: 0381-4567-559		Kontrolle 2:	
		Maßstab:	1:100
Auftrags-Nr./Plancode: 2019-0500 4 GE BO 00 0010 0 F		Datum:	16.09.2021

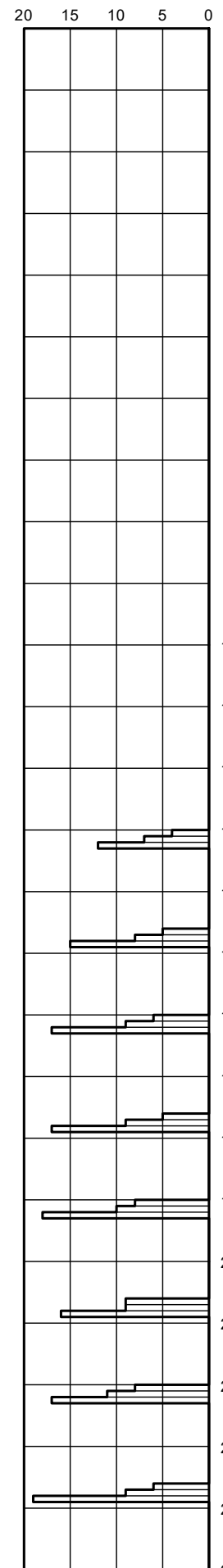
A 3.2 Profile der Wasserbohrungen WB 24/20, WB 5/20 und WB 25/20



BDP 24/20

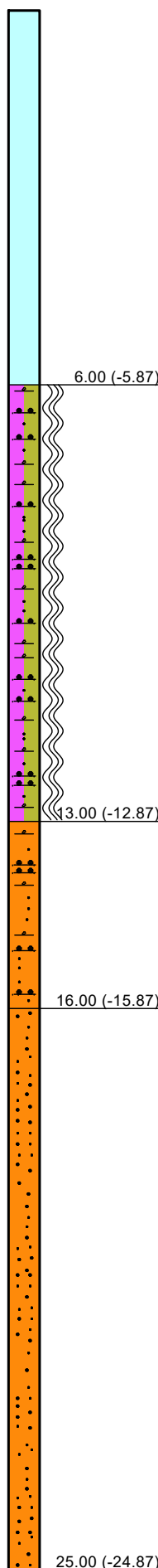
+0,13 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15



WB 24/20

+0,13 m NHN



Wasser

Mudde, Schluff, Schluff, schwach feinsandig, organisch - stark organisch, Muschelreste, breiig - weich **(OU - OH)**

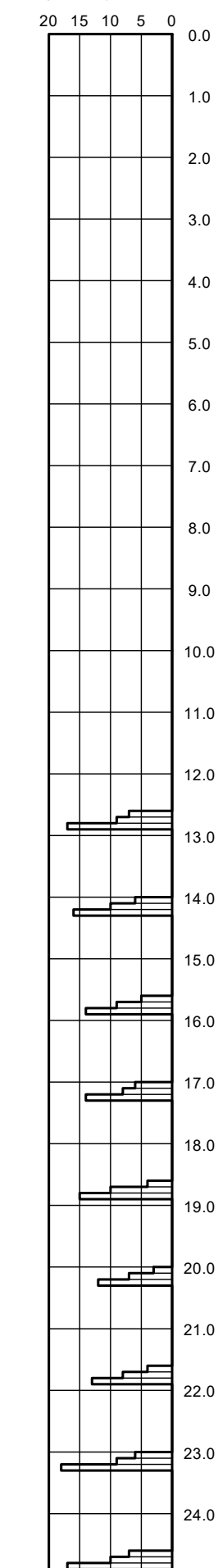
Feinsand, schluffig, organisch, Muschelreste **(SU*)**

Mittelsand, feinsandig **(SE)**

BDP 5/20

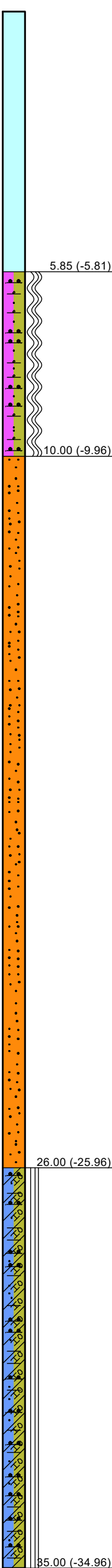
+0,04 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15



WB 5/20

+0,04 m NHN



Wasser

Mudde, Schluff, Schluff, feinsandig, stark organisch, Muschelreste, breiig - weich **(OU - OH)**

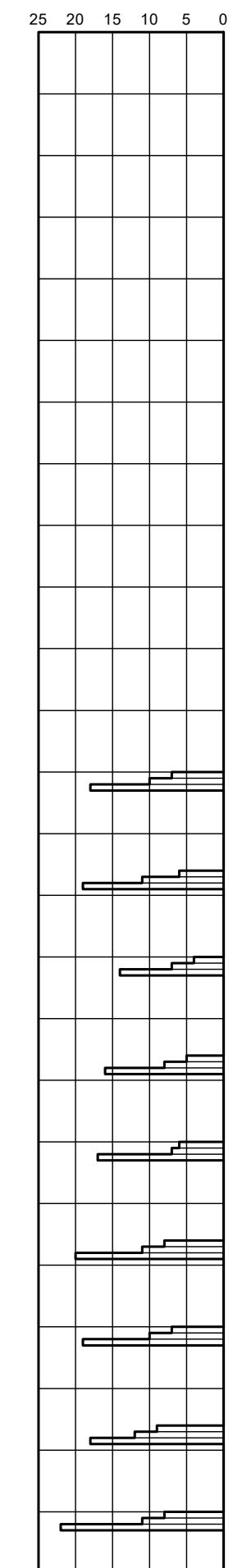
Feinsand, stark mittelsandig **(SE)**

Geschiebemergel, Schluff, tonig, schwach feinsandig, feinkiesig, schwach steinig, halbfest - fest **(SU - ST)**

BDP 25/20

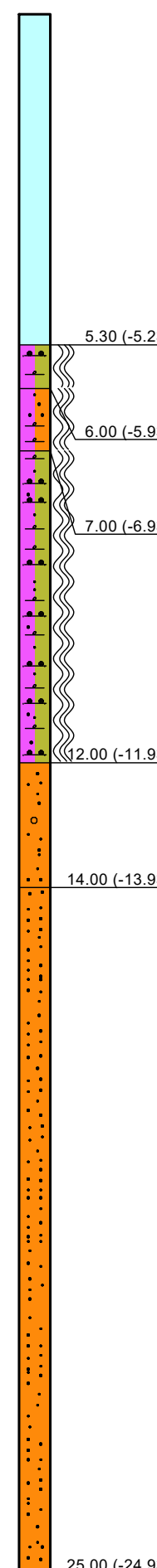
+0,07 m NHN

Schlagzahlen je 15 cm = N15



WB 25/20

+0,07 m NHN



Wasser

Mudde, Schluff, Schluff, schwach feinsandig, stark organisch, Muschelreste, breiig - weich **(OU - OH)**

Mudde, Mittelsand, feinsandig, schwach organisch, Muschelreste, breiig - weich **(OH - SU*)**

Mudde, Schluff, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, organisch, Muschelreste, breiig - weich **(OU)**

Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig **(SE)**

Feinsand, schwach mittelsandig **(SE)**

Legende

- halbfest - fest
- breiig - weich
- Geschiebemergel
- Mudde
- Mittelsand
- Feinsand
- Schluff

Bauherr/Auftraggeber: Hanse- und Universitätsstadt Rostock Fachbereich BUGA			
Phase:	Hauptuntersuchung	Anlage:	A 3.2
Vorhaben/Objekt:	Neubau Warnowbrücke in Rostock Leiteinrichtung (Ostseite)	Bearbeiter:	gez. Mrouweh
		gezeichnet:	gez. Mrouweh
Zeichnungsinhalt:	Profile der aktuellen Wasserbohrungen WB 24/20, WB 5/20 und WB 25/20	Maße geprüft:	
		Kontrolle 1:	Kirsten
		Kontrolle 2:	
INROS LACKNER SE Rosa-Luxemburg-Str. 16 18055 Rostock Tel: 0381-4567-569 Fax: 0381-4567-559		Maßstab:	1:100
Auftrags-Nr./Plancode: 2019-0500 4 GE BO 00 0002 0 F		Datum:	16.09.2021

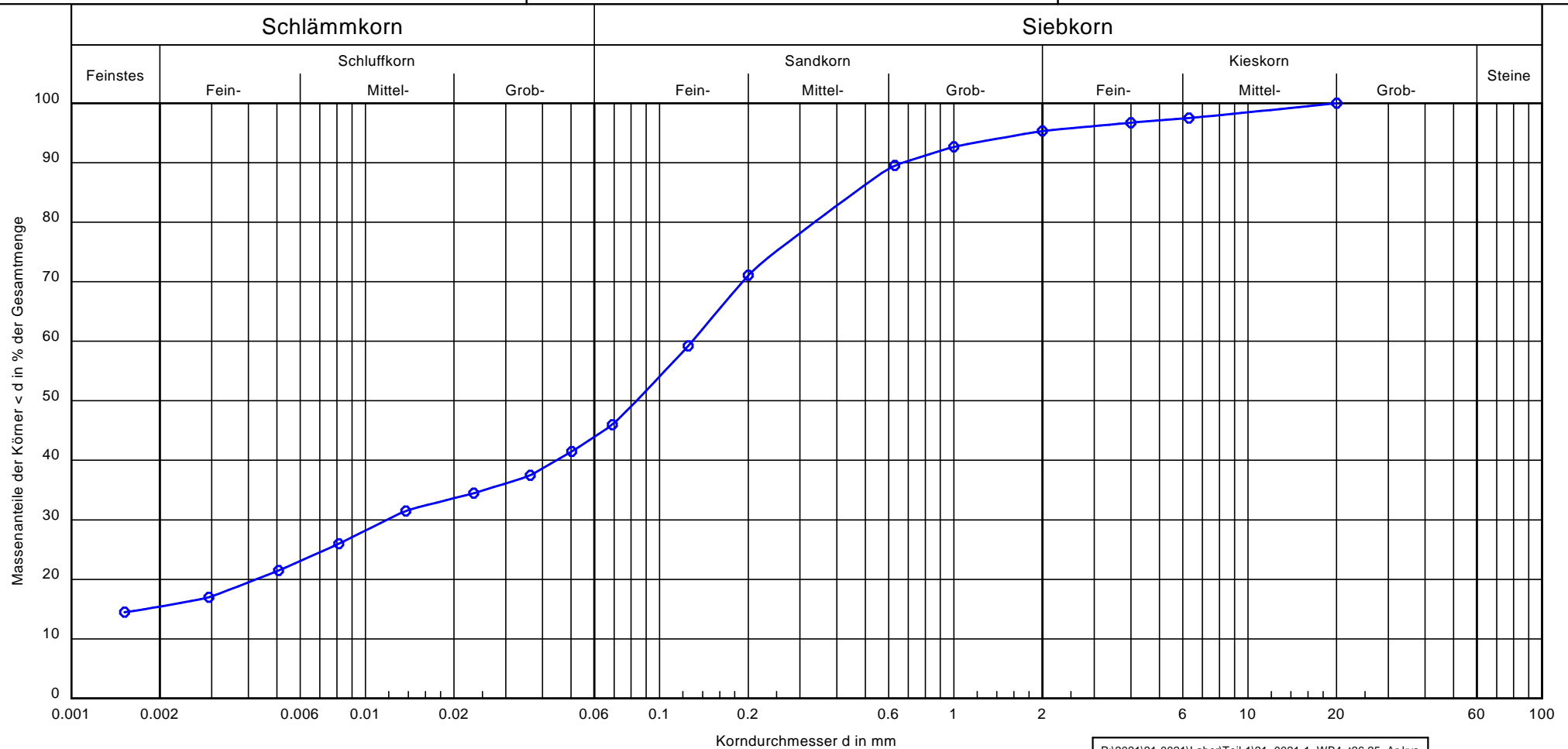
A 4.1 Korngrößenverteilungen mit Körnungsbandern

Seitenanzahl: 8 (ohne Deckblatt)

Bagrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
für Geo- und Umwelttechnik mbH
C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
Tel.: 03831/26350. Fax: 03831/293544

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Hansestadt Rostock
Neubau Warnowbrücke

Prüfbericht-Nr.: 1
Projekt-Nr.: 21/0021
Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 08.04.2021
geprüft/Datum: Die./ 03.05.2021

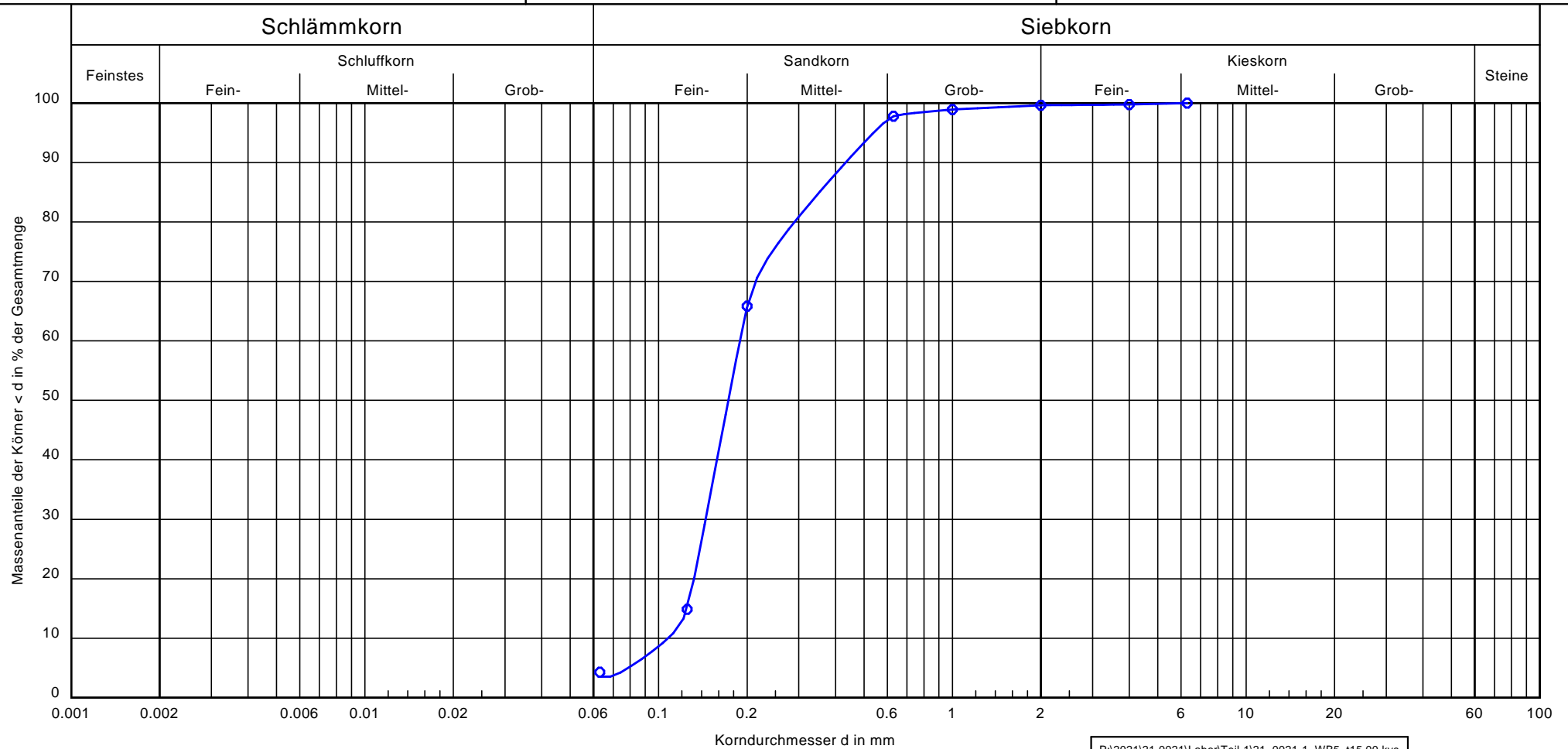


Entnahmestelle:	WB 4
Entnahmetiefe [m] :	26,00 - 26,25
Bodenart:	Mg, U, s, t
k [m/s] (USBR):	$1.3 \cdot 10^{-8}$
T/U/S/G [%]:	15.4/28.5/51.4/4.7
Cu/Cc:	-/-
Frostsicherheit:	-

P:\2021\21-0021\Labor\Teil-1\21_0021-1_WB4_t26,25_Ar.kvs

Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation X

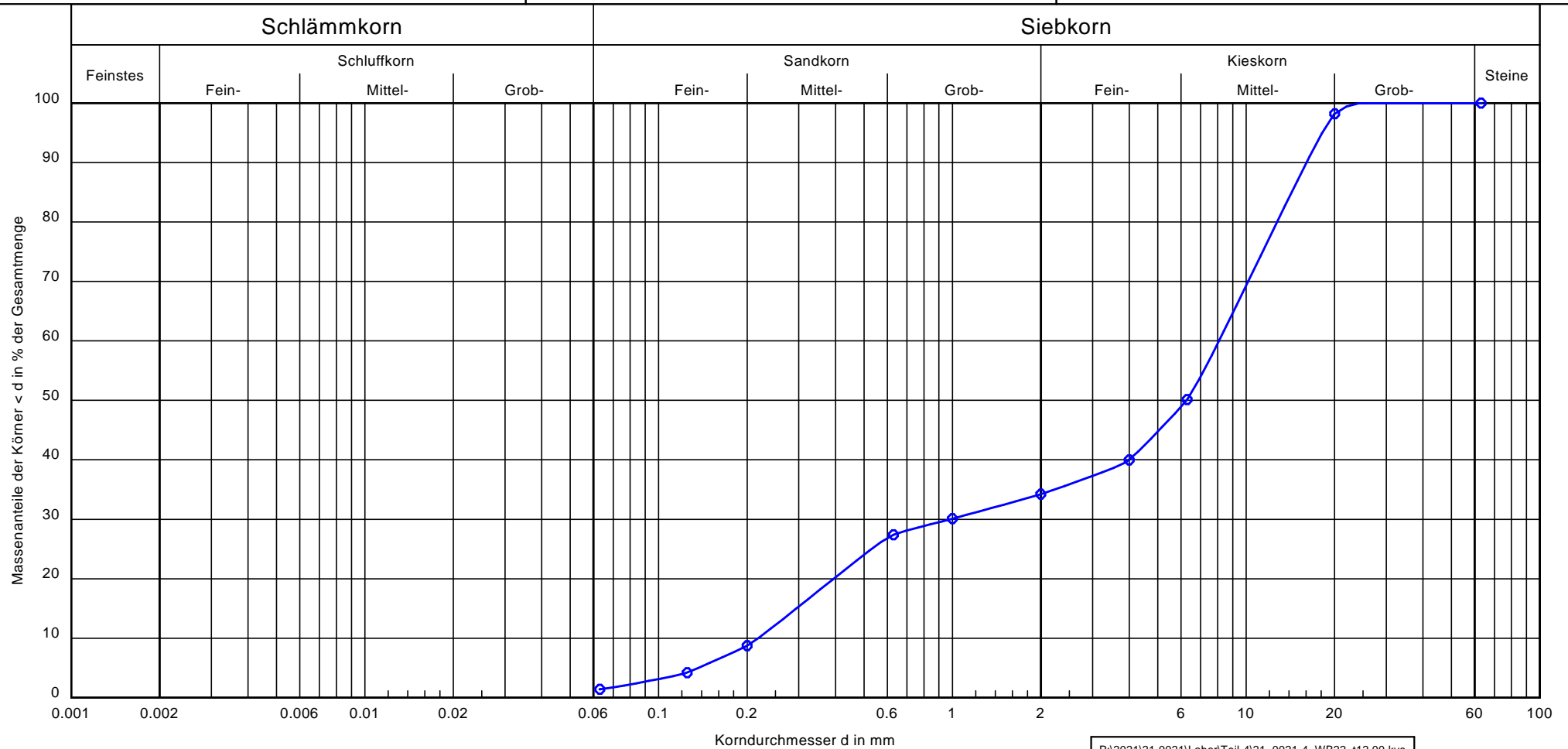
35 Blatt



Entnahmestelle:	WB 5
Entnahmetiefe [m] :	14,00 - 15,00
Bodenart:	IS, m \bar{s}
k [m/s] (Beyer):	$1.3 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /3.5/96.1/0.4
Cu/Cc:	1.8/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2021\21-0021\Labor\Teil-1\21_0021-1_WB5_t15,00.kvs

Versuchsart ankreuzen:
 Trockensiebung
 Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile X
 Siebung + Sedimentation

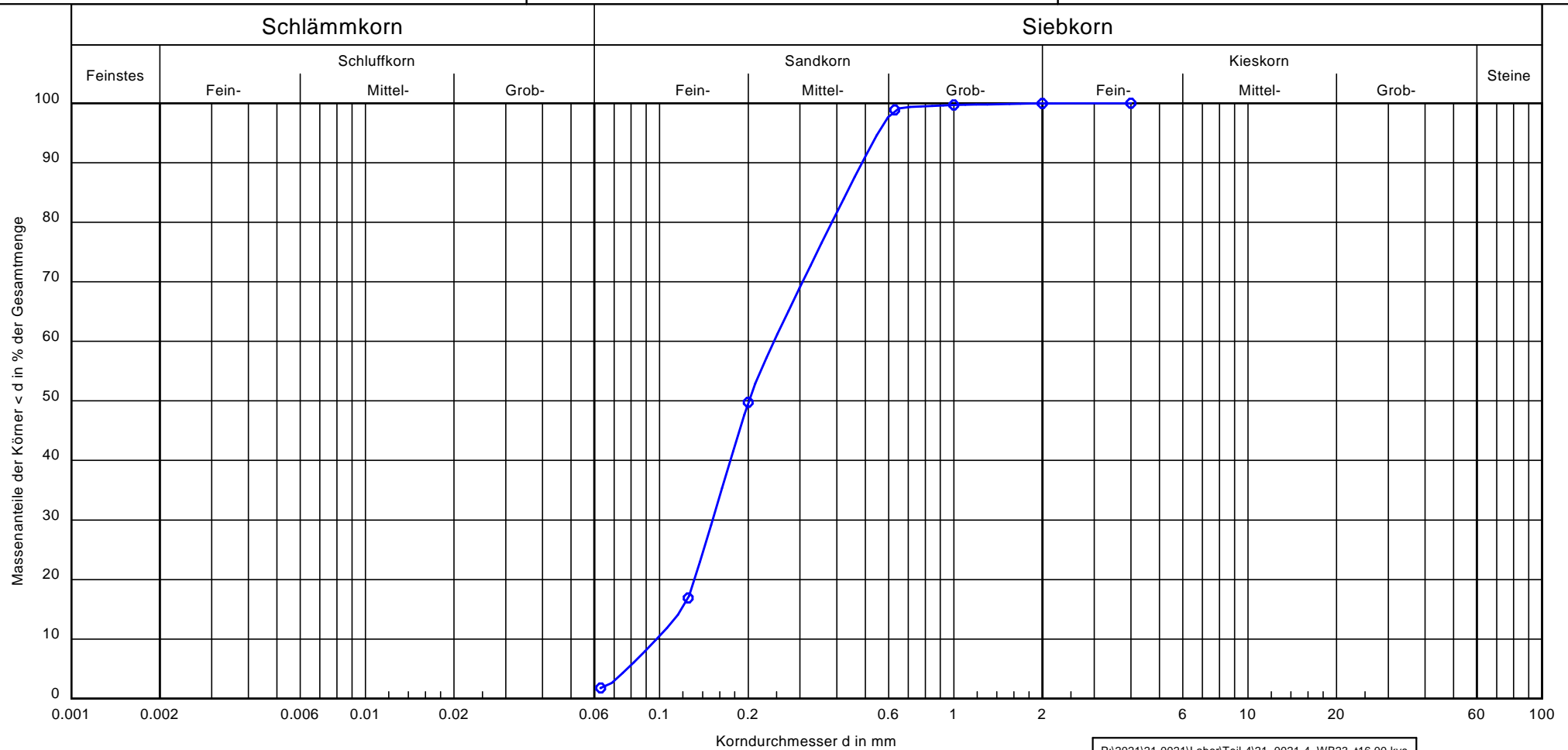


Entnahmestelle:	WB 22
Entnahmetiefe [m] :	11,00 - 12,00
Bodenart:	G, s̄
k [m/s] (Beyer):	2.9 · 10 ⁻⁴
T/U/S/G [%]:	- /1.4/32.8/65.8
Cu/Cc:	37.0/0.5
Frostsicherheit:	F1

P:\2021\21-0021\Labor\Teil-4\21_0021-4_WB22_t12.00.kvs

Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung X
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation

Blatt
21

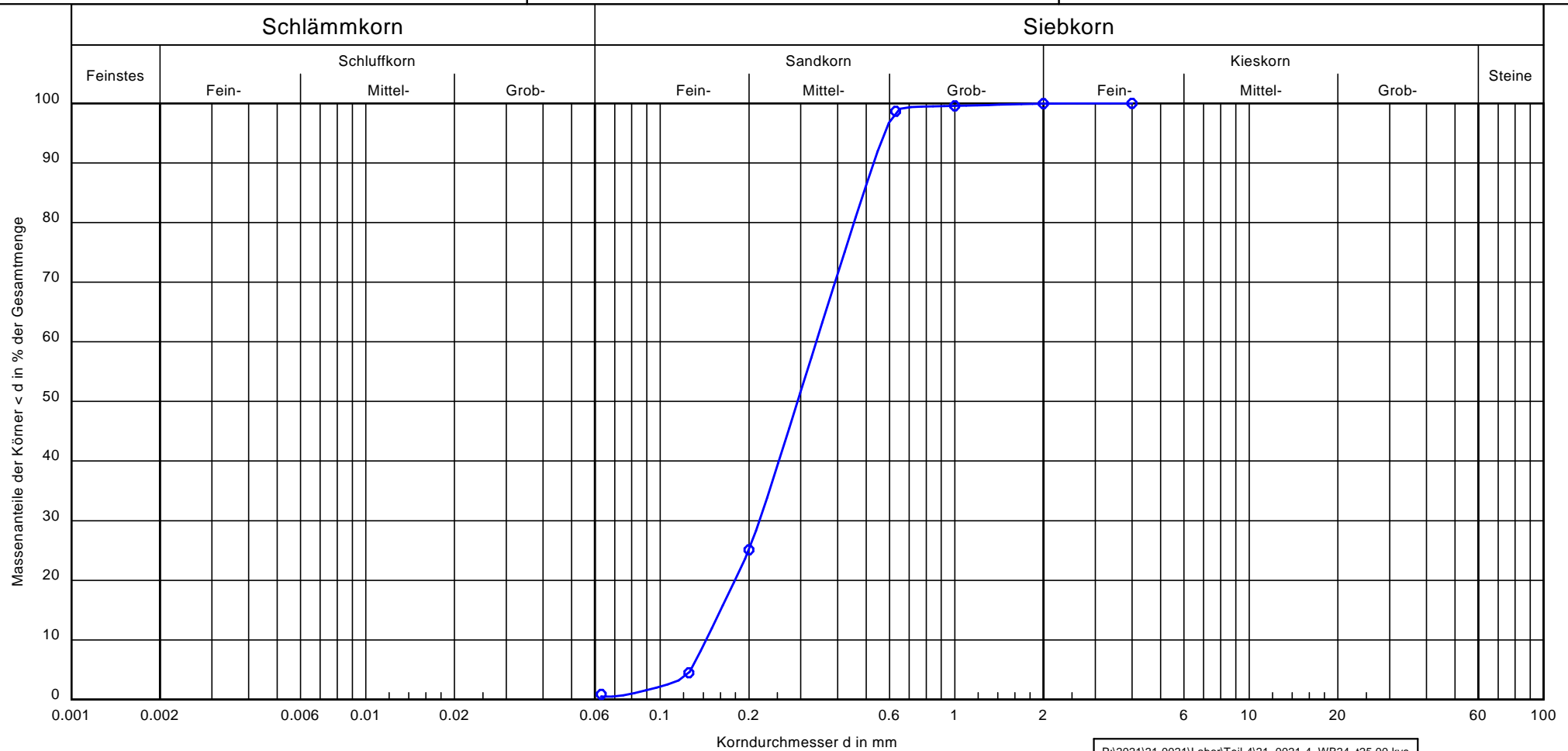


Entnahmestelle:	WB 23
Entnahmetiefe [m] :	15,00 - 16,00
Bodenart:	IS, mS
k [m/s] (Beyer):	$9.5 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /1.8/98.2/0.0
Cu/Cc:	2.5/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2021\21-0021\Labor\Teil-4\21_0021-4_WB23_t16.00.kvs

Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung X
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation

Blatt
22



Entnahmestelle:	WB 24
Entnahmetiefe [m] :	24,00 - 25,00
Bodenart:	mS, fs
k [m/s] (Beyer):	$2.0 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /0.5/99.5/0.0
Cu/Cc:	2.4/1.0
Frostsicherheit:	F1

P:\2021\21-0021\Labor\Teil-4\21_0021-4_WB24_t25.00.kvs

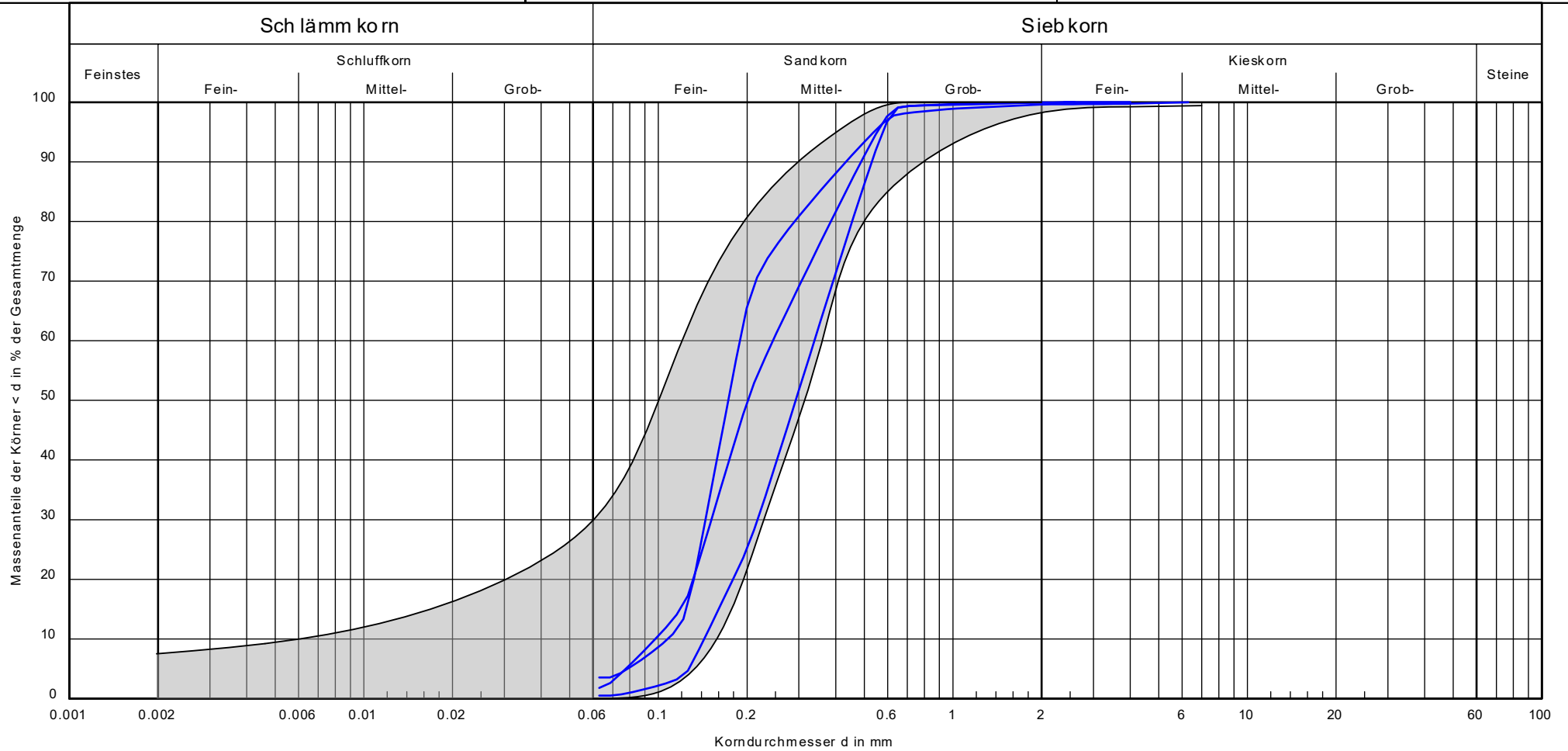
Versuchsart ankreuzen:
Trockensiebung X
Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile
Siebung + Sedimentation

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
 für Geo- und Umwelttechnik mbH
 C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
 Tel.: 03 831 /26350 , Fax: 038 31/293544

Körnungsband 1

Hansestadt Rostock
 Neubau Warnowbrücke
 Leiteinrichtung

Prüfbericht-Nr.: 1
 Projekt-Nr.: 21/0021
 Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 08.04.2021
 geprüft/Datum: Die./ 03.05.2021



Bemerkungen:

Sande

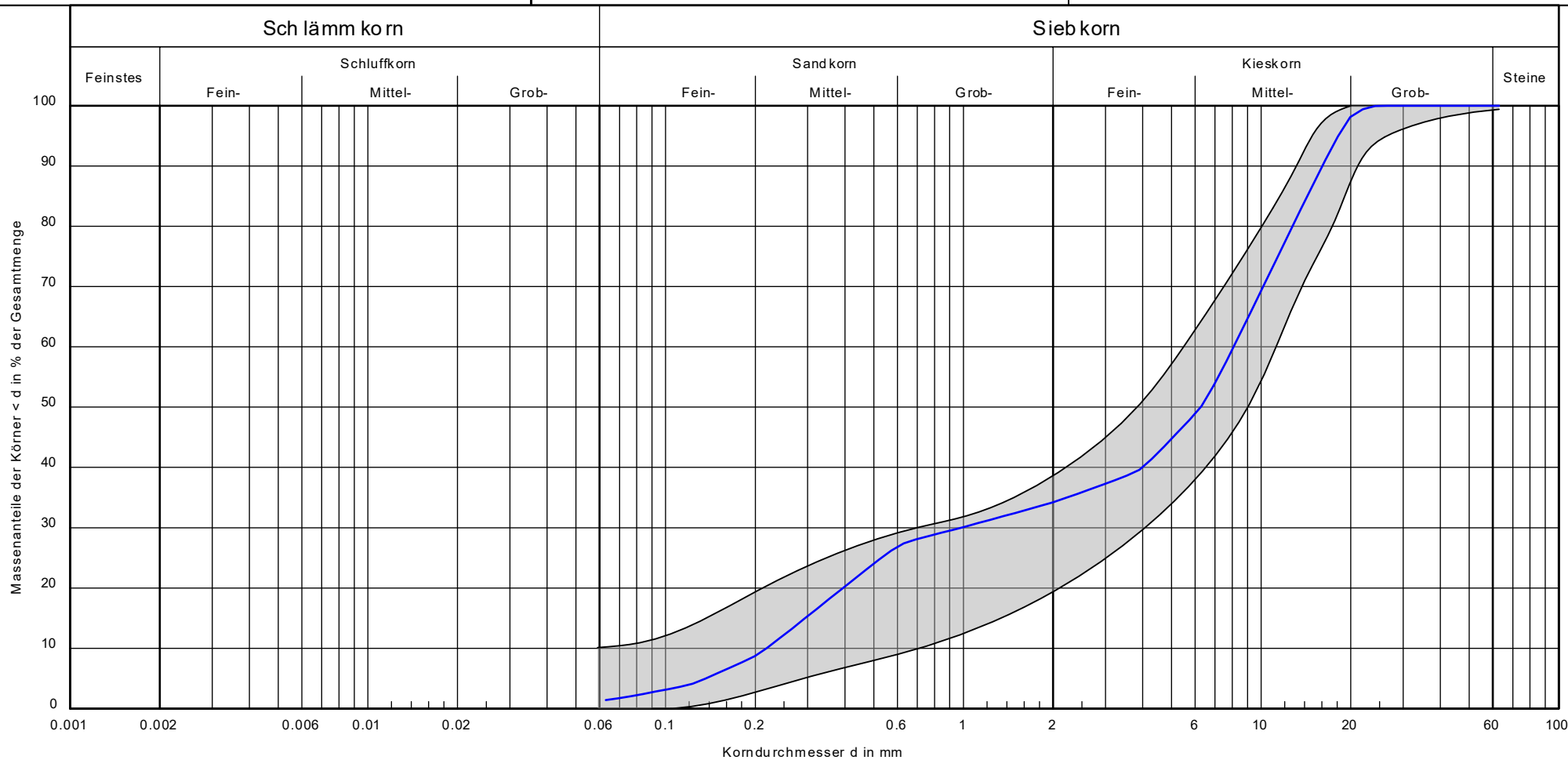
Bericht:
 14/21

Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
 für Geo- und Umwelttechnik mbH
 C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
 Tel.: 03 831 /26350 , Fax: 038 31/293544

Körnungsband 2

Hansestadt Rostock
 Neubau Warnowbrücke
 Leiteinrichtung

Prüfbericht-Nr.: 1
 Projekt-Nr.: 21/0021
 Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 08.04.2021
 geprüft/Datum: Die./ 03.05.2021



Bemerkungen:

Kiese

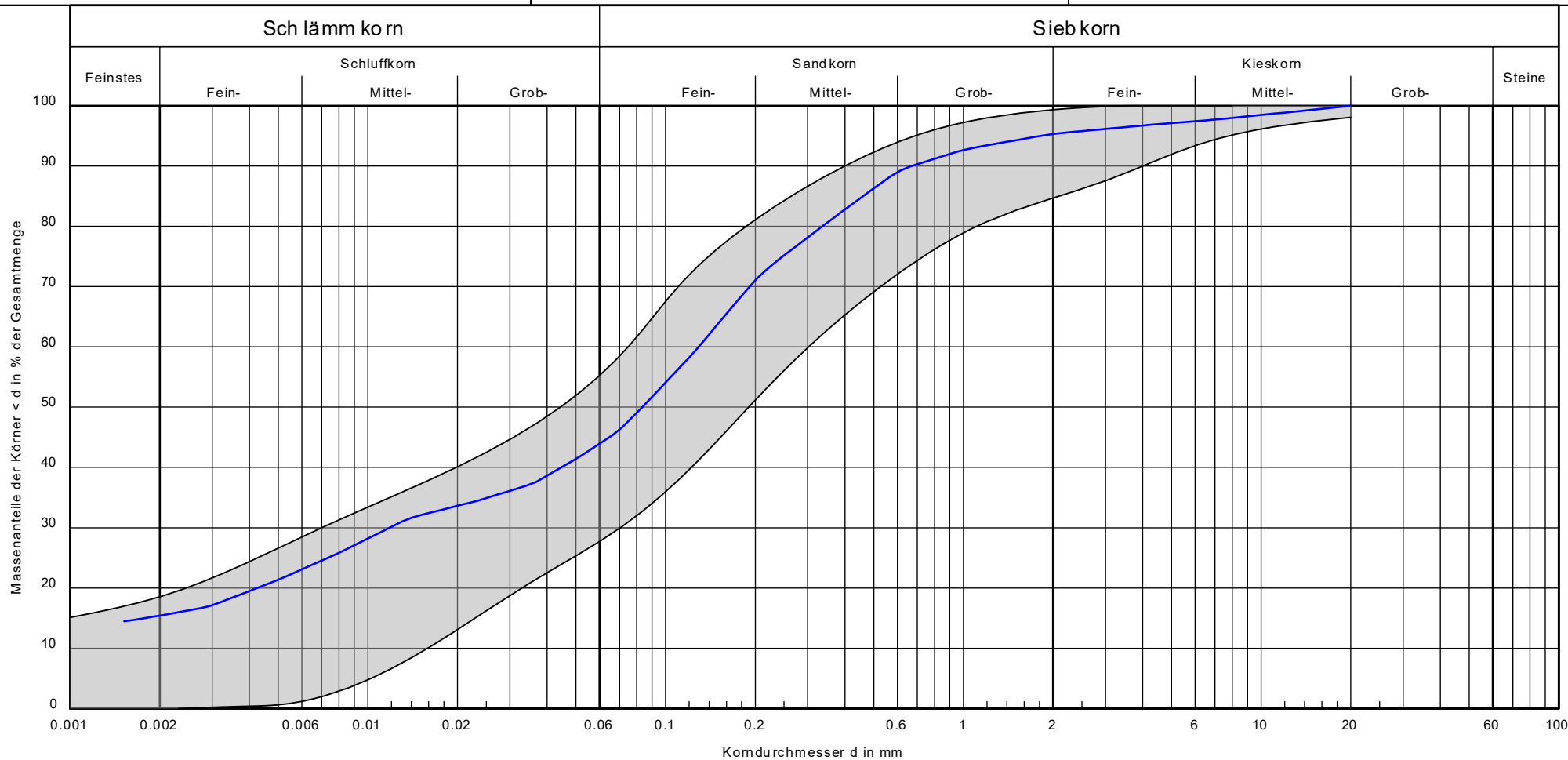
Bericht:
 14/21

BaGrund Stralsund Ingenieurgesellschaft
 für Geo- und Umwelttechnik mbH
 C.- Heydemann Ring 55, 18437 Stralsund
 Tel.: 03 831 /26350 , Fax: 038 31/293544

Körnungsband 3

Hansestadt Rostock
 Neubau Warnowbrücke
 Leiteinrichtung

Prüfbericht-Nr.: 1
 Projekt-Nr.: 21/0021
 Bearbeiter/Datum:(N) Br. / 08.04.2021
 geprüft/Datum: Die./ 03.05.2021



Bemerkungen:

Geschiebemergel

Bericht:
14/21

A 4.2 Wassergehalt

Seitenanzahl: 4 (ohne Deckblatt)

Proj.-Nr. 21/0021

Hansestadt Rostock

Neubau Warnowbrücke

Prüfber.: 1

Blatt: 7

Entnahmestelle		WB 4	WB 4	
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	26,00 - 26,25	30,00 - 31,00	
Bodenart		Mg,U,s*,t	Mg	
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	281,62	197,07	
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	266,70	186,53	
Behälter	m _B [g]	125,30	101,10	
Wassergehalt	w [%]	10,6	12,3	
Wasseranteil	[%]	9,5	11,0	
Feststoffanteil	[%]	90,5	89,0	

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Datum: 29. März 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

Bearbeiter: Bre.

Entnahmestelle		WB 5	WB 5	WB 5
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	6,00 - 7,00	8,00 - 9,00	28,00 - 29,00
Bodenart		F	F	Mg
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	238,54	222,39	255,62
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	154,05	133,70	244,50
Behälter	m_B [g]	126,77	115,15	145,73
Wassergehalt	w [%]	309,7	478,1	11,3
Wasseranteil	[%]	75,6	82,7	10,1
Feststoffanteil	[%]	24,4	17,3	89,9

Entnahmestelle		WB 5		
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	31,00 - 31,25		
Bodenart		Mg		
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	200,57		
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	191,53		
Behälter	m_B [g]	111,18		
Wassergehalt	w [%]	11,3		
Wasseranteil	[%]	10,1		
Feststoffanteil	[%]	89,9		

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Datum: 29. März 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

Bearbeiter: Bre.

Entnahmestelle		WB 24	WB 24	
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	6,50 - 7,50	12,00 - 13,00	
Bodenart		F	F	
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	244,20	261,98	
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]	163,98	201,33	
Behälter	m _B [g]	140,42	113,22	
Wassergehalt	w [%]	340,5	68,8	
Wasseranteil	[%]	77,3	40,8	
Feststoffanteil	[%]	22,7	59,2	

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]			
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B [g]			
Behälter	m _B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Datum: 21. Mai 2021 geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021
 Bearbeiter: Bre.

Entnahmestelle		WB 25		
Entnahmetiefe	[m u. GOK]	5,30 - 6,00		
Bodenart		F		
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	244,10		
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	156,93		
Behälter	m_B [g]	135,71		
Wassergehalt	w [%]	410,8		
Wasseranteil	[%]	80,4		
Feststoffanteil	[%]	19,6		

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe	[m u. GOK]			
Bodenart				
feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Wassergehalt	w [%]			
Wasseranteil	[%]			
Feststoffanteil	[%]			

Datum: 21. Mai 2021 geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021
 Bearbeiter: Bre.

A 4.3 Glühverluste

Seitenanzahl: 3 (ohne Deckblatt)

Entnahmestelle		WB 5	WB 5	
Entnahmetiefe [m u. GOK]		6,00 - 7,00	8,00 - 9,00	
Bodenart		F	F	
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	43,69	57,60	
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	39,33	52,54	
Behälter	m_B [g]	26,91	40,81	
Glühverlust	V_{gl} [%]	26,0	30,1	

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Datum: 29. März 2021 geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021
 Bearbeiter: Bre.

Entnahmestelle		WB 24	WB 24	
Entnahmetiefe [m u. GOK]		6,50 - 7,50	12,00 - 13,00	
Bodenart		F	F	
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	45,86	69,49	
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	39,79	68,38	
Behälter	m_B [g]	26,11	42,44	
Glühverlust	V_{gl} [%]	30,7	4,1	

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			

Datum: 26. Mai 2021 geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021
 Bearbeiter: Bre.

Entnahmestelle		WB 25		
Entnahmetiefe [m u. GOK]		5,30 - 6,00		
Bodenart		F		
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	45,04		
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]	38,59		
Behälter	m_B [g]	26,06		
Glühverlust	V_{gl} [%]	34,0		
<hr/>				
Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			
<hr/>				
Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			
<hr/>				
Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			
<hr/>				
Entnahmestelle				
Entnahmetiefe [m u. GOK]				
Bodenart				
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
geglühte Probe + Behälter	$m_{gl} + m_B$ [g]			
Behälter	m_B [g]			
Glühverlust	V_{gl} [%]			
<hr/>				
Datum:	26. Mai 2021	geprüft / Datum:	Die./ 04.06.2021	
Bearbeiter:	Bre.			

A 4.4 Lockerste und dichteste Lagerung

Seitenanzahl: 1 (ohne Deckblatt)

BAUGRUND STRALSUND

Ingenieurgesellschaft mbH
für ► Geo- und ● Umwelttechnik

Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster
und dichtester Lagerung DIN 18126

Proj.-Nr. 21/0021

Hansestadt Rostock

Neubau Warnowbrücke

Prüfber.: 4

Blatt: 42

Bodenart: mS,fs Größtkorn: 2 mm
Entnahmestelle: WB 24 Ungleichförmigkeitsgrad:
Entnahmetiefe: 25,00 m u. GOK Korndichte: 2,650

lockerste Lagerung

Volumen des Versuchszylinders $V_z = 442,180 \text{ cm}^3$

Teilprüfung Nr.		1	2	3	4	5
Probe + Prüfcylinder	[g]	1492,3	1510,4	1504,3	1507,4	1508,6
Prüfcylinder	[g]	907,8	907,8	907,8	907,8	907,8
Probenmasse	[g]	584,5	602,6	596,5	599,6	600,8
Trockenrohddichte	[g/cm ³]	1,322	1,363	1,349	1,356	1,359

dichteste Lagerung

Volumen des Versuchszylinders $V_z = 438,450 \text{ cm}^3$

Durchmesser $d_z = 7,1 \text{ cm}$

Dicke der Kopfplatte $d_k = 1,5 \text{ cm}$

Probenmasse $m_d = 600,8 \text{ g}$

Setzung $s_1 = 0,64 \text{ cm}$

$s_2 = 0,64 \text{ cm}$

$s_3 = 0,70 \text{ cm}$

$s_m = 0,662 \text{ cm}$

Volumen der Probe $\min V = 353,827 \text{ cm}^3$

lockerste Lagerung

dichteste Lagerung

$\min r_d = 1,350 \text{ g/cm}^3$

$\max r_d = 1,698 \text{ g/cm}^3$

$\max n = 0,491$

$\min n = 0,359$

$\max e = 0,963$

$\min e = 0,561$

Datum: 17. Mai 2021

geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021

Bearbeiter: Bre.

A 4.5 Scherfestigkeit (Flachschergerät)

Seitenanzahl: 2 (ohne Deckblatt)

Proj.-Nr. 21/0021

Hansestadt Rostock

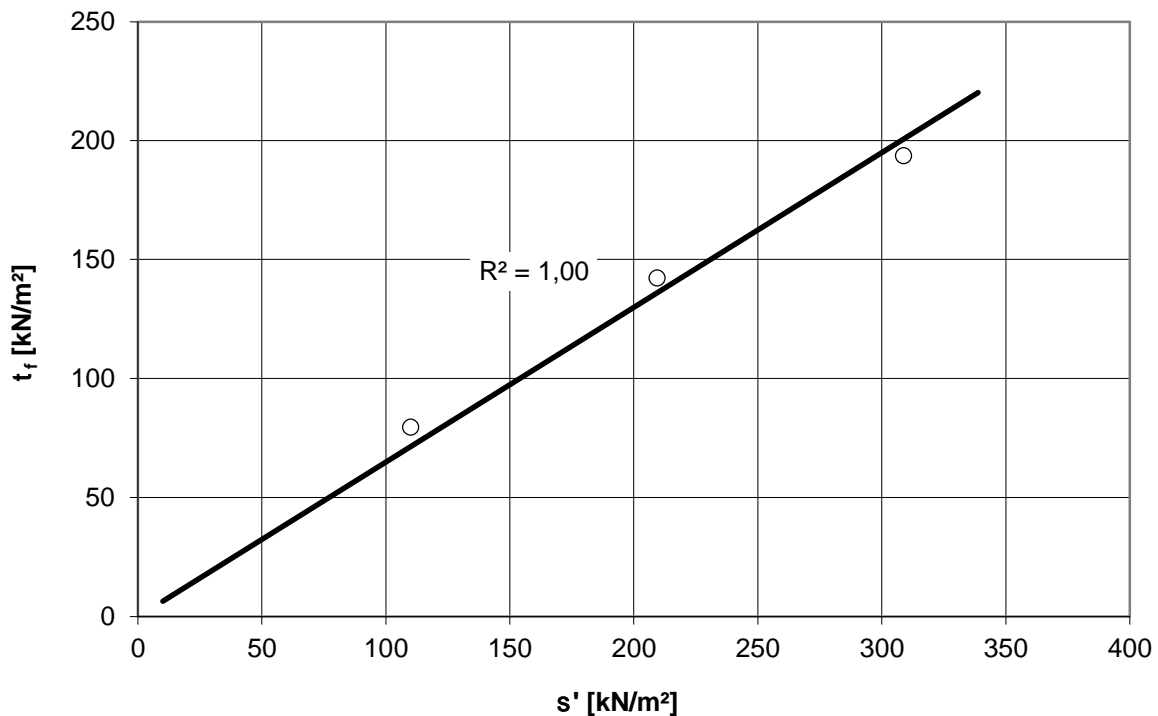
Neubau Warnowbrücke

Prüfber.: 4

Seite: 43.1

Bodenart: mS,fs	Probenhöhe:	30 mm
Entnahmestelle: WB 24	Probendurchmesser:	80 mm
Entnahmetiefe: 25,00 m u. GOK	Einbau:	aufbereitet

bezogene Lagerungsdichte	$I_D = 0,75$
Porenzahl bei lockerster Lagerung	$e_{max} = 0,963$
Porenzahl bei dichtester Lagerung	$e_{min} = 0,561$
Korndichte	$r_s = 2,650 \text{ g/cm}^3$
Anfangsporenzahl bei Einbau	$e = 0,662$



Teilversuch Nr.	1	2	3	4	5
Normalspannung s' [kN/m²]	110	209	309		
maximale Scherspannung t_f [kN/m²]	80	142	194		
zugehöriger Scherweg s [mm]	3,29	3,61	4,59		

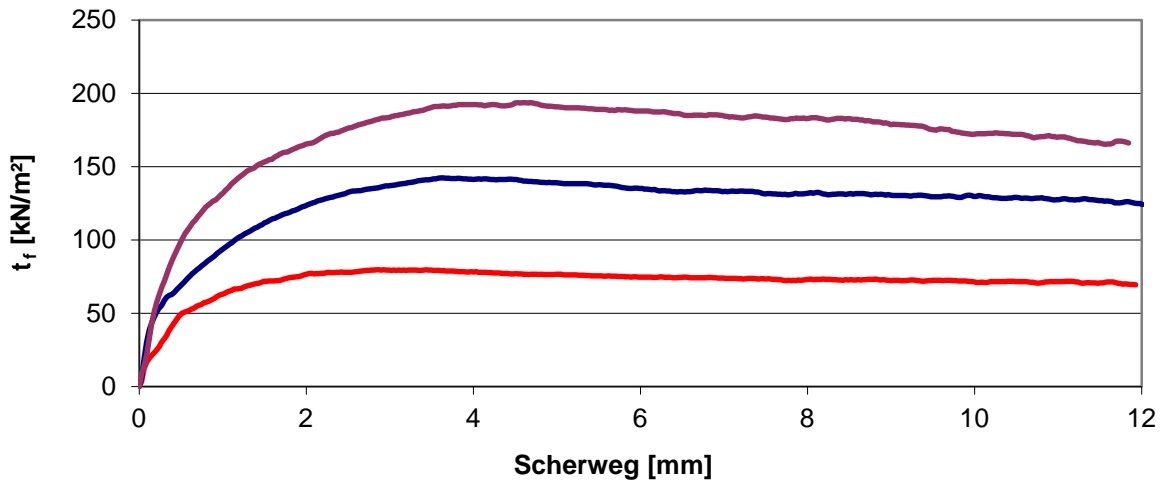
Scherparameter $j' = 33,0^\circ$ $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Bemerkungen:

Datum: 1. Juni 2021 geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021
 Bearbeiter: Bre.

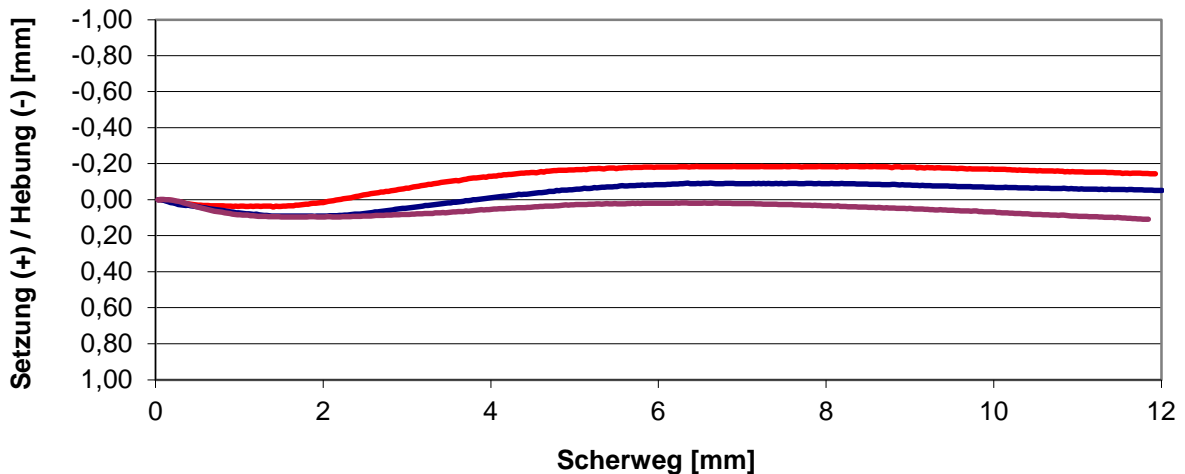
Bodenart: mS,fs
Entnahmestelle: WB 24
Entnahmetiefe: 25,00 m u. GOK

Scherspannungs-Scherweg-Diagramm



— 1. Teilversuch — 2. Teilversuch — 3. Teilversuch — 4. Teilversuch — 5. Teilversuch

Höhenänderungs-Scherweg-Diagramm



— 1. Teilversuch — 2. Teilversuch — 3. Teilversuch — 4. Teilversuch — 5. Teilversuch

Datum: 1. Juni 2021

geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021

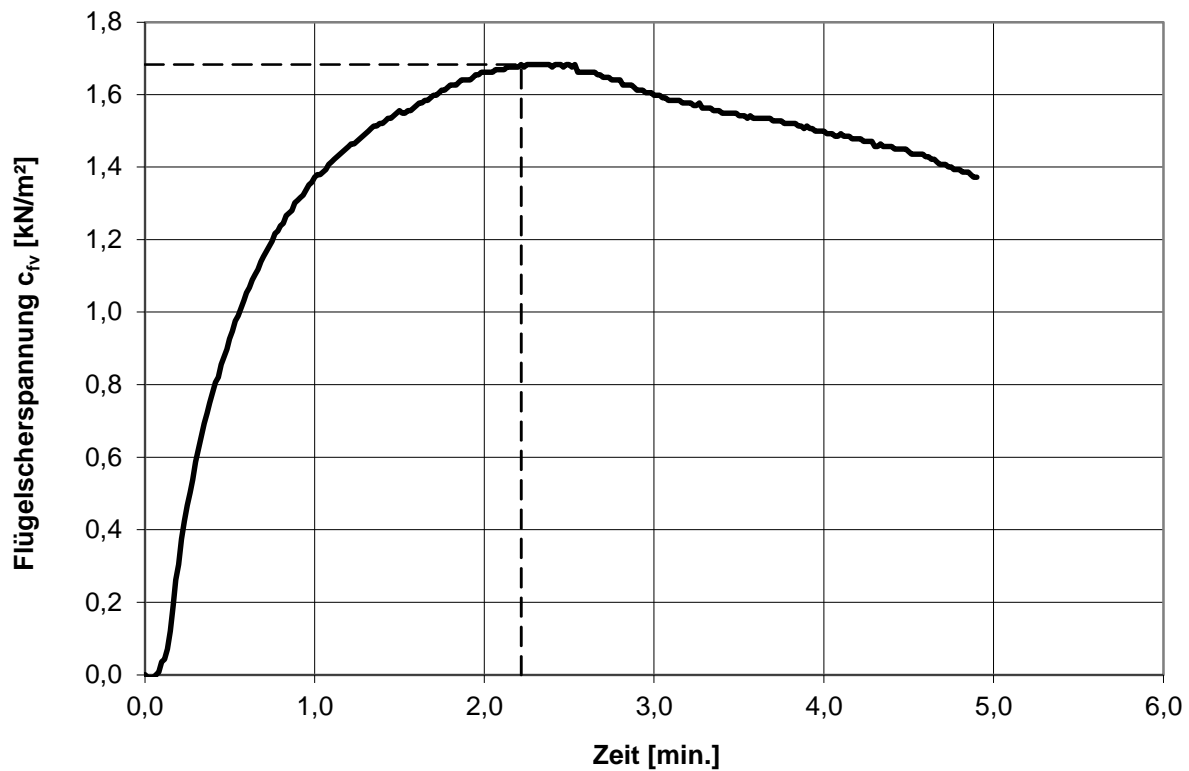
Bearbeiter: Bre.

A 4.6 Scherfestigkeit (Laborflügelsondierung)

Seitenanzahl: 2 (ohne Deckblatt)

Bodenart: F
Entnahmestelle: WB 5
Entnahmetiefe: 7,00 m u.GOKEinbau: ungestört
Wassergehalt: $w = 309,7 \%$

Flügel (H / D): 50,0mm/25,0mm

Drehgeschwindigkeit: $0,2 \text{ } ^\circ / \text{s}$ 

Maximale Flügelspannung

 $c_{fv} = 1,7 \text{ kN/m}^2$ Bei der Ermittlung der undränierten Flügelcherfestigkeit ist ein Korrekturfaktor
meinzurechnen. $c_{fu} = m^* c_{fv}$

Datum: 31. März 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

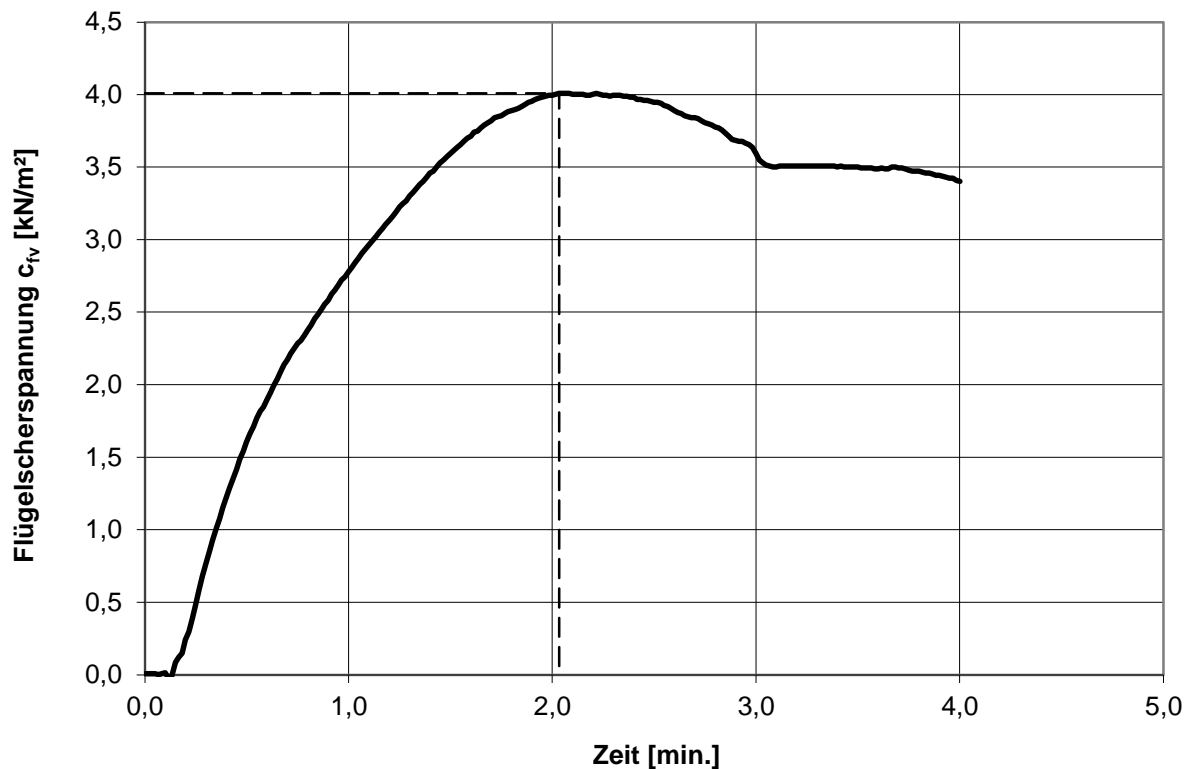
Bearbeiter: Bre.

Bodenart: F
Entnahmestelle: WB 24
Entnahmetiefe: 7,50 m u.GOK

Einbau: ungestört
Wassergehalt: w = 340,5 %

Flügel (H / D): 50,0mm/25,0mm

Drehgeschwindigkeit: 0,2 ° / s

**Maximale Flügelscherspannung** $c_{fv} = 4,0 \text{ kN/m}^2$

Bei der Ermittlung der undränierten Flügelscherfestigkeit ist ein Korrekturfaktor
meinzurechnen. $c_{fu} = m^* c_{fv}$

Datum: 28. Mai 2021

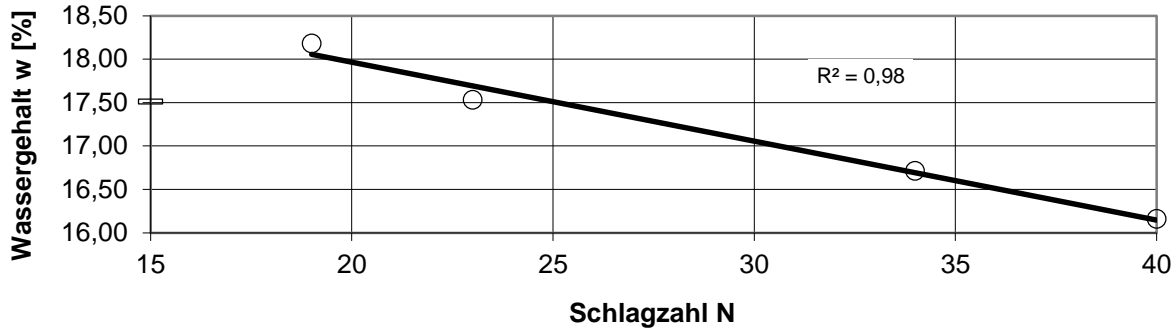
geprüft / Datum: Die./ 04.06.2021

Bearbeiter: Br.

A 4.7 Zustandsgrenzen

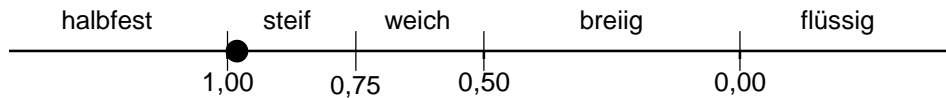
Seitenanzahl: 1 (ohne Deckblatt)

Bodenart: Mg,U,s*,t
Entnahmestelle: WB 4
Entnahmetiefe: 26,25 m u. GOK

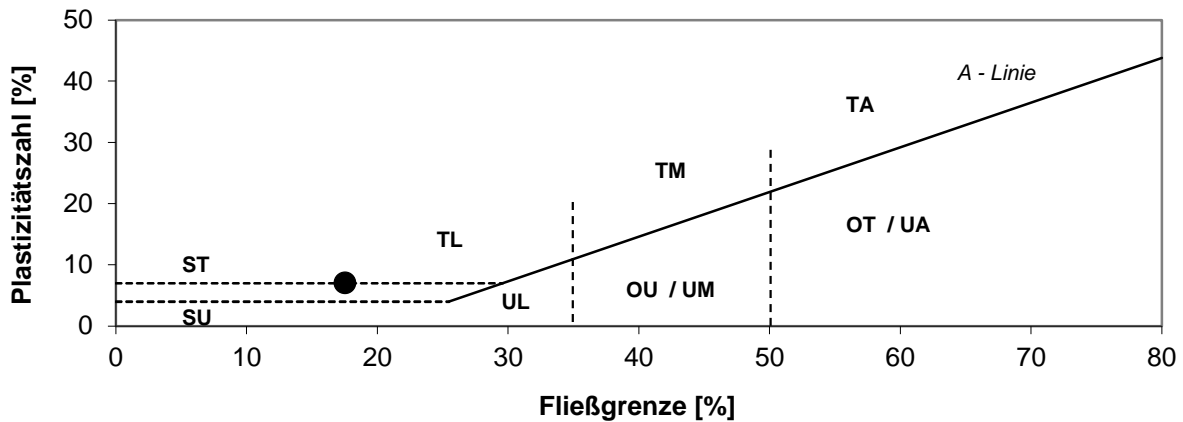


natürlicher Wassergehalt $w = 10,6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 17,5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 10,4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 7,08 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0,98$

Zustandsform



Plastizitätsdiagramm nach Casagrande



Datum: 23. April 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

Bearbeiter: Bre.

A 4.8 Einaxiale Druckfestigkeit

Seitenanzahl: 2 (ohne Deckblatt)

Proj.-Nr. 21/0021

Hansestadt Rostock

Neubau Warnowbrücke

Prüfber.: 1

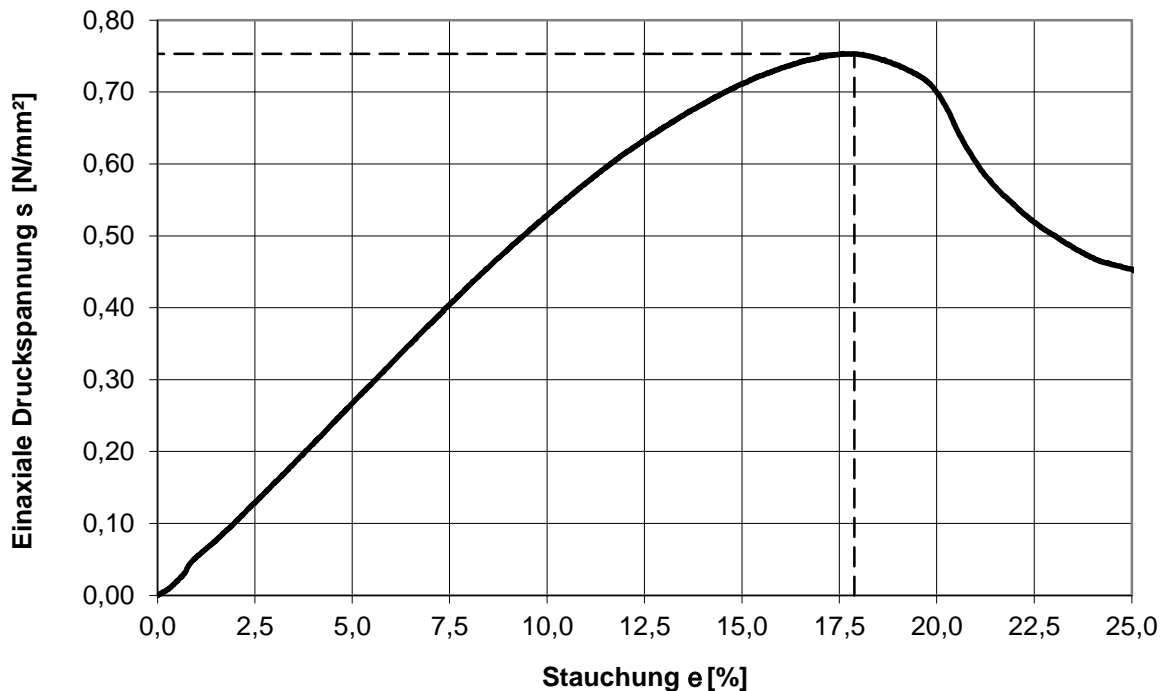
Seite: 75

Bodenart: Mg,U,s*,t
Entnahmestelle: WB 4
Entnahmetiefe: 26,00 - 26,25 m u. GOK

Einbau: ungestört
Probenhöhe: $h_0 = 152$ mm
Probendurchmesser: $d_0 = 110$ mm
Probenvolumen: $V_0 = 1445$ cm³
Verhältnis: $h_0 / d_0 = 1,4$

Wassergehalt: $w = 10,6$ %
Einbaudichten: $r = 2,267$ g/cm³
 $r_d = 2,051$ g/cm³
Porenzahl: $e = 0,302$

Vorschubgeschwindigkeit $v = 1,52$ mm/min. (= 1,00 % / min.)



Einaxiale Druckfestigkeit $q_u = 0,753$ N/mm²

Bruchstauchung $e_u = 17,9$ %

Undränierete Scherfestigkeit $c_u = 377$ kN/m²

Datum: 30. März 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

Bearbeiter: Bre.

Proj.-Nr. 21/0021

Hansestadt Rostock

Neubau Warnowbrücke

Prüfber.: 1

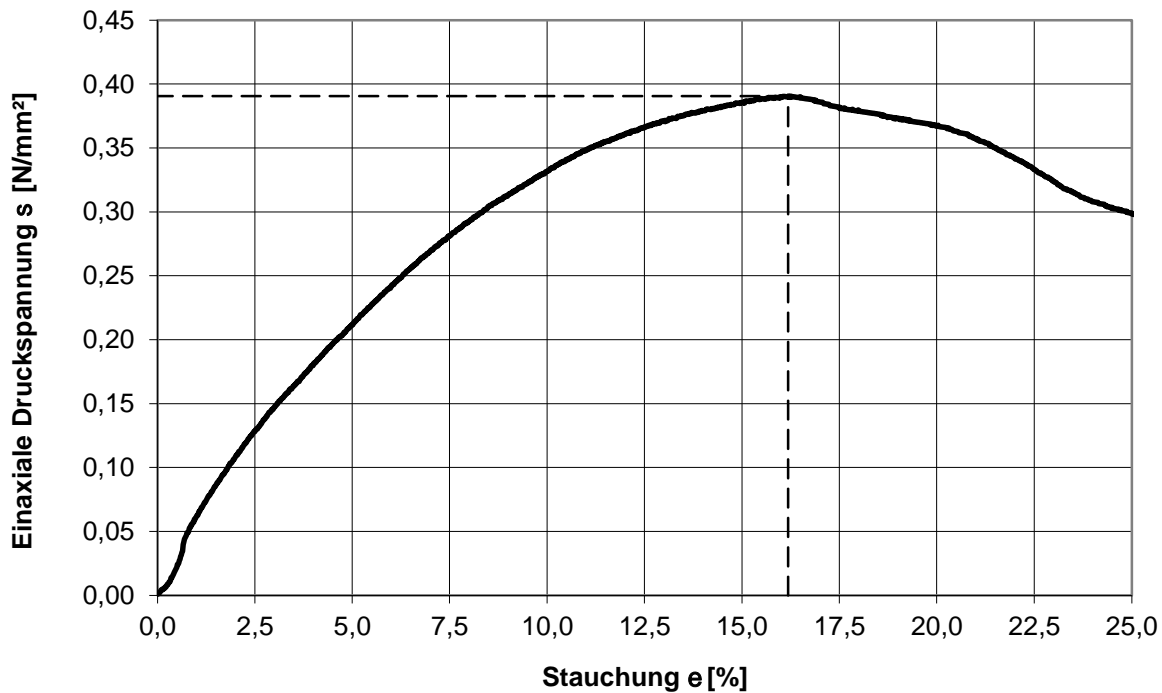
Seite: 76

Bodenart: Mg
Entnahmestelle: WB 5
Entnahmetiefe: 31,25 - 31,25 m u. GOK

Einbau: ungestört
Probenhöhe: $h_0 = 153$ mm
Probendurchmesser: $d_0 = 110$ mm
Probenvolumen: $V_0 = 1454$ cm³
Verhältnis $h_0 / d_0 = 1,4$

Wassergehalt: $w = 11,3$ %
Einbaudichten: $\rho = 2,359$ g/cm³
 $\rho_d = 2,121$ g/cm³
Porenzahl: $e = 0,259$

Vorschubgeschwindigkeit $v = 1,53$ mm/min. (= 1,00 % / min.)



Einaxiale Druckfestigkeit $q_u = 0,391$ N/mm²

Bruchstauchung $e_u = 16,2$ %

Undränierete Scherfestigkeit $c_u = 195$ kN/m²

Datum: 30. März 2021

geprüft / Datum: Die./ 03.05.2021

Bearbeiter: Bre.

A 5 Wasseranalyse

Seitenanzahl: 6 (ohne Deckblatt)

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Vormann & Partner
Bohrgesellschaft mbH & Co. KG
Werner-von-Siemens-Straße 16
18437 Stralsund

Greifswald, 05.02.2021
Kunden-Nr.: 40364

Prüfbericht 21-0528-001

Betrifft: Oberflächenwasser
Objekt: BV: HRO Warnowbrücke
Probenbezeichnung: WB 5/20
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 02.02.2021 / 04.02.2021

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	Prüfergebnis	Einheit	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1			Auswertung ... angreifend
			schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1 Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A Geruch unveränderte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A Geruch angesäuerte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A pH-Wert G1 DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A Permanganat-Verbrauch G1 DEV H 4 (1968)	26	mg/l	-	-	-	
G1 Härte DIN 38409-H 6	22,8	°dH	-	-	-	
G1 Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	11,0	°dH	-	-	-	
G1 Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	11,8	°dH	-	-	-	
A Magnesium G1 DIN EN ISO 11885 (09/2009)	35,5	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A Ammonium G1 DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	0,34	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A Sulfat G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	144	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A Chlorid G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	473	mg/l	-	-	-	
G1 CO2 (kalklösend) nach Heyer	6,6	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1 Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.

In schnell strömendem oder bewegtem Wasser ist eine Erhöhung des Angriffsgrades nicht auszuschließen. Bei Salzgehaltsschwankungen ist eine Erhöhung des Angriffsgrades (besonders im Spritz- und Wasserlinienbereich) möglich.



Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	144	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	473	mg/l
G1 Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	16	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	18	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	3,94	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	2,6	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,8	

Nr.	Merkmal	Bewertungsziffer für	
		unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Binnensee/Grundwasser	N ₁	M ₁
		-3	-3
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂	M ₂
		0	0
		1	-6
		0,3	-2
3	c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	N ₃	M ₃
		-4	-1
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄	M ₄
		3	-1
5	c(Ca ²⁺)	N ₅	M ₅
		1	3
6	pH-Wert	N ₆	M ₆
		1	1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-3,3	gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-4,3	mittel	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
-1	gut

im Wasser/Luft-Bereich

W _L	Güte der Deckschicht
-7	befriedigend

H. Stock

Helga Stock

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Vormann & Partner
Bohrgesellschaft mbH & Co. KG
Werner-von-Siemens-Straße 16
18437 Stralsund

Greifswald, 02.02.2021
Kunden-Nr.: 40364

Prüfbericht 21-0440-001

Betrifft: Oberflächenwasser
Objekt: Warnowbrücke
Probenbezeichnung: WB 13/20
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 28.01.2021 / 01.02.2021

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	Prüfergebnis	Einheit	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1			Auswertung ... angreifend
			schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1 Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A Geruch unveränderte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A Geruch angesäuerte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A pH-Wert G1 DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,9		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A Permanganat-Verbrauch G1 DEV H 4 (1968)	25	mg/l	-	-	-	
G1 Härte DIN 38409-H 6	18,0	°dH	-	-	-	
G1 Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	11,6	°dH	-	-	-	
G1 Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	6,4	°dH	-	-	-	
A Magnesium G1 DIN EN ISO 11885 (09/2009)	15,7	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A Ammonium G1 DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	0,23	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A Sulfat G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	99	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A Chlorid G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	138	mg/l	-	-	-	
G1 CO2 (kalklösend) nach Heyer	nicht vorhanden	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1 Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.
In schnell strömendem oder bewegtem Wasser ist eine Erhöhung des Angriffsgrades nicht auszuschließen.

Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	99	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	138	mg/l
G1 Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	6,0	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	16	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	4,14	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	2,6	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,9	

Nr.	Merkmal	Bewertungsziffer für	
		unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Binnensee/Grundwasser	N ₁	M ₁
		-3	-3
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂	M ₂
		0	0
		1	-6
		0,3	-2
3	c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	N ₃	M ₃
		-4	-1
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄	M ₄
		4	-1
5	c(Ca ²⁺)	N ₅	M ₅
		1	3
6	pH-Wert	N ₆	M ₆
		1	1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-2,0	gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-3,0	gering	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
-1	gut

im Wasser/Luft-Bereich

W _L	Güte der Deckschicht
-7	befriedigend



Thomas Hoffmann
Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Vormann & Partner
Bohrgesellschaft mbH & Co. KG
Werner-von-Siemens-Straße 16
18437 Stralsund

Greifswald, 20.04.2021
Kunden-Nr.: 40364

Prüfbericht 21-1862-001

Betrifft: Wasser
Objekt: HRO Warnowbrücke
Probenbezeichnung: WB 15/20
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 13.04.2021 / 19.04.2021

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	Prüfergebnis	Einheit	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1			Auswertung ... angreifend
			schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1 Aussehen organoleptisch	hellgelb		-	-	-	
A Geruch unveränderte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A Geruch angesäuerte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A pH-Wert G1 DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,6		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A Permanganat-Verbrauch G1 DEV H 4 (1968)	53	mg/l	-	-	-	
G1 Härte DIN 38409-H 6	29,8	°dH	-	-	-	
G1 Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	20,7	°dH	-	-	-	
G1 Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	9,0	°dH	-	-	-	
A Magnesium G1 DIN EN ISO 11885 (09/2009)	67,3	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A Ammonium G1 DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	18	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	schwach (XA1)
A Sulfat G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	127	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A Chlorid G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	798	mg/l	-	-	-	
G1 CO2 (kalklösend) nach Heyer	nicht vorhanden	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1 Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist schwach (XA1) betonangreifend.

Der schwach erhöhte Permanganat-Verbrauch wird größtenteils durch den org. Kohlenstoff (DOC=20 mg/l) verursacht. Die offenbar vorhandenen Humusstoffe/Huminsäuren können das Aushärten frischen Betons beeinträchtigen sowie über pH-Wertabsenkungen angriffsfördernd wirken. Ein aerober Abbau kann außerdem zur Erhöhung der aggressiven Kohlensäure führen.

Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	127	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	798	mg/l
G1 Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	25	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	2,7	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	7,40	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	2,5	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,6	

Nr.	Merkmal	Bewertungsziffer für	
		unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Moorwasser	N ₁	M ₁
		-5	-5
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂	M ₂
		0	0
		1	-6
		0,3	-2
3	c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	N ₃	M ₃
		-6	-2
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄	M ₄
		5	-1
5	c(Ca ²⁺)	N ₅	M ₅
		1	3
6	pH-Wert	N ₆	M ₆
		1	1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-5,2	mittel	gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
-6,2	mittel	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
-4	gut

im Wasser/Luft-Bereich

W _L	Güte der Deckschicht
-10	nicht ausreichend



Thomas Hoffmann
Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

A 6 Berechnungsprofile A 6.1 und A 6.2

Seitenanzahl: 2 (ohne Deckblatt)



Berechnungsprofile

Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Fachbereich BUGA
Holbeinplatz 14

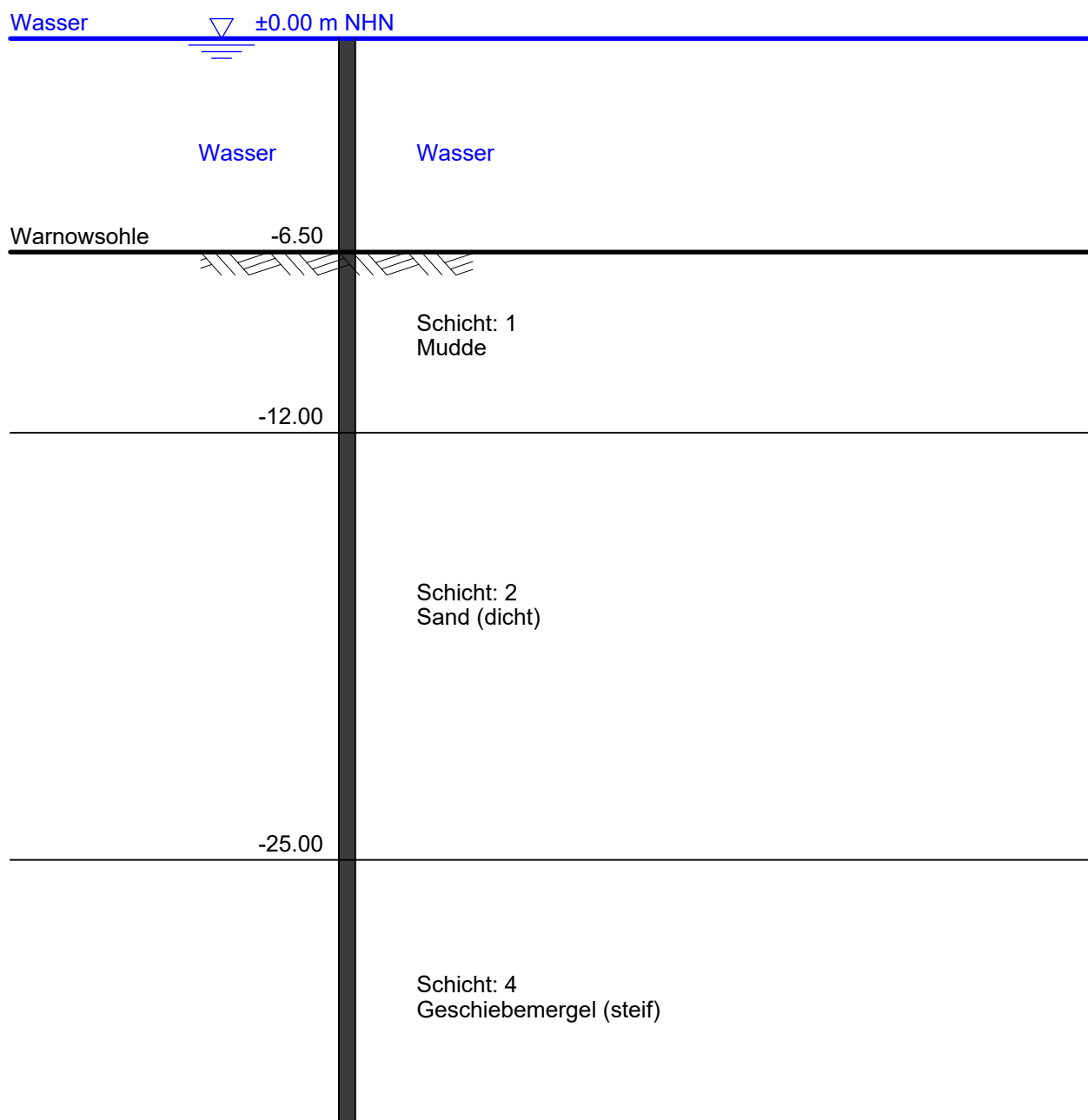
Vorh.-Nr.	2019-0500
Bearbeiter	gez. Mrouweh
gezeichnet	gez. Töllner
Maßstab	ohne
Datum	17.09.2021

Achtung:

Berechnungsprofile stellen in einem Abschnitt die für Bemessungszwecke der Pfähle idealisierte Baugrundverhältnisse dar. Sie dürfen **nicht** zur Einschätzung von Rammbarkeiten/ Bohrbarkeiten verwendet werden.

Berechnungsprofil 1

Bereich Wasserbohrungen: WB 22/20; WB 23/20; WB 4/20 (Westseite)





Berechnungsprofile

Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Fachbereich BUGA
Holbeinplatz 14

Vorh.-Nr.	2019-0500
Bearbeiter	gez. Mrouweh
gezeichnet	gez. Töllner
Maßstab	ohne
Datum	17.09.2021

Achtung:

Berechnungsprofile stellen in einem Abschnitt die für Bemessungszwecke der Pfähle idealisierte Baugrundverhältnisse dar.
Sie dürfen **nicht** zur Einschätzung von Rammbarkeiten/ Bohrbarkeiten verwendet werden.

Berechnungsprofil 2

Bereich Wasserbohrungen: WB 24/20; WB 25/20; WB 5/20 (Ostseite)

