

Auftraggeber: **Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Rostocker Gesellschaft für Stadterneuerung,
Stadtentwicklung und Wohnungsbau mbH
Am Vögenteich 26
18055 Rostock**

Vorhaben: **Neubau Warnowbrücke in Rostock
Anbindung Widerlager Nord an Straße „Fährberg“**

Phase: **Hauptuntersuchung**

Unterlage: **Geotechnischen Bericht 01/24**

INROS LACKNER
IL - Nr. **2019 – 0500**

Rostock, 27.03.2024



Frank Bernhardt
Geschäftsführender Direktor



ppa. Olaf Wingeß
Projektleiter Brückenbau

Inhaltsverzeichnis

1	Geotechnische Standortbeschreibung	4
1.1	Untersuchungsgebiet.....	4
1.2	Baufaufgabe	5
1.3	Geotechnische Untersuchungen.....	6
1.4	Baugrundsichtung.....	6
1.5	Wasserverhältnisse/Wassereigenschaften	7
2	Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	8
2.1	Baugrundeigenschaften.....	8
2.1.1	Auffüllung (Schicht 1).....	8
2.1.2	Mudde (Schicht 2).....	8
2.1.3	Sande (Schicht 3)	9
2.1.4	Geschiebelehm-mergel (Schicht 4)	9
2.2	Bautechnisch relevante geotechnische Kennwerte.....	10
2.3	Bebaubarkeit des Standortes	10
2.4	Belastbarkeit der Baugrundsichten	10
2.5	Homogenbereiche	11
2.5.1	Homogenbereiche für DIN 18300 Erdarbeiten	11
2.5.2	Homogenbereiche für DIN 18301 Bohrarbeiten	12
3	Geotechnische Schlussfolgerungen.....	13
3.1	Bauwerkseinordnung.....	13
3.2	Gründungsmethode.....	13
3.2.1	Anbindung Widerlager Nord an Straße „Fährberg“).....	13

Anlagen

A 1: Pläne

A 1.1: Übersichtsplan

A 1.2: Aufschlussplan M 1:1000

A 2.1: Profile der aktuellen Rammkernsondierungen BS 01/24 bis BS 05/24 sowie der alten Rammkernsondierung BS 03/20 und der alten Bohrung B 01/20.

A 3: bodenmechanische Laboruntersuchung

A 3.1: Wassergehalte

A 3.2: Glühverluste

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erkundete Grundwasserstände in der Landbohrung und den Rammkernsondierungen	7
Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte	10
Tabelle 3: Homogenbereiche nach DIN 18300 Erdarbeiten	11
Tabelle 4: Homogenbereiche nach DIN 18301 Bohrarbeiten	12

Unterlagenverzeichnis:

- U1. Schichtverzeichnisse und gestörte Bodenproben der Rammkernsondierungen BS 01/24 bis BS 05/24 der BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH;
- U2. Liste der Koordinaten und Höhen der Aufschlusspunkte;
- U3. Laborprüfbericht-Nr.:2, Projekt-Nr. 23/2065 der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH vom 14.03.2024;
- U4. Neubau Warnowbrücke in Rostock, Geotechnischer Bericht 19/20 „Neubau Warnowbrücke in Rostock“ der INROS LACKNER SE vom 30.08.2021.
- U5. Neubau Warnowbrücke in Rostock, **Geotechnischer Bericht 15/21** „Neubau Warnowbrücke in Rostock, Straßenanbindung“ der INROS LACKNER SE vom 09.02.2021.

1 Geotechnische Standortbeschreibung

1.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Hansestadt Rostock an der Bundeswasserstraße Unterwarnow. Im nördlichen Landbereich (Gehlsdorf) umfasst das Erkundungsgebiet die Anrampung der Gehlsdorfer Uferpromenade an das Brückenwiderlager Nord und einen Teil der bestehenden Straße „Fährberg“,



Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes (Quelle Google)

Das landseitige Erkundungsgebiet ist in weiten Teilen durch die Nutzungsaufgabe geprägt. Platzbefestigungen (Kleingranitpflaster, Asphaltdecken etc.) werden verbreitet angetroffen. Die Geländehöhen liegen entsprechend den eingemessenen Ansatzpunkten zwischen +0,53 m NHN (B 01/20) und +3,49 m NHN (BS 03/24).

Im Untersuchungsgebiet ist im direkten Uferbereich ein mit dem Wasserstand der Warnow korrespondierender Grundwasserstand zu verzeichnen. Mit zunehmender Entfernung vom Uferbereich steigt das Gelände deutlich an. Der Untergrund besteht hier überwiegend aus weitgehend undurchlässigem Geschiebemergel, auf dessen Oberfläche Schichtenwasser erkundet wurde, dessen Fließrichtung zur Warnow weist.

Der Untersuchungsraum ist glazial geprägt. Die Unterwarnow ist Teil einer Schmelzwasser-
rinne der letzten Inlandvereisung, eingebettet in eine Grundmoräne.

Unter Auffüllungen stand Mudde an, die von Sanden unterlagert wurden. In die Sande sind Beckensedimente eingeschaltet. Unter dem Sand steht das Liegende in Form von Geschiebemergel an. Gleichwohl ist der Uferbereich, in dem die Mudden noch dominieren, nur relativ schmal, nur wenig weiter landeinwärts werden dann unter geringmächtigen Auffüllungen sofort die Geschiebe angetroffen.

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 Radwegbrücke über die Unterwarnow. Die Brücke 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“.

Im Bereich des Stadthafens wird die Anbindung an das bestehende Geh- und Radwegenetz über eine Rampe erfolgen, die mit einer Stützwandkonstruktion hergestellt werden soll.

Die Gehlsdorfer Uferpromenade und die Straße „Fährberg“ werden an das Brückenwiderlager Nord möglicherweise wegen dem ungünstigen vorhandenen Baugrund über eine Rampe bzw. Moorbrücke eingebunden. Um eine genauere Ermittlung der tragfähigen Horizonte in dem Bereich zwischen dem Widerlager Nord und der Straße „Fährberg“, um die Pfahlabsetztiefen und die Länge der Moorplatte wirtschaftlich bestimmen zu können, worden zusätzlichen Baurunderkundungen in diesem Bereich ausgeführt.

Der vorliegende geotechnische Bericht wurde nur für die Anbindung des nördlichen Widerlagers der geplanten Brücke an der bestehenden Straße „Fährberg“ erstellt und ist nur in Zusammenhang mit dem Geotechnischen Bericht 19/20 „Neubau Warnowbrücke in Rostock“ der INROS LACKNER SE vom 30.08.2021(U4) und dem Geotechnischen Bericht 15/21 „Neubau Warnowbrücke in Rostock, Straßenanbindung“ der INROS LACKNER SE vom 09.02.2021(U5) gültig.

1.3 Geotechnische Untersuchungen

Zur Klärung der Baugrundsituation im Untersuchungsgebiet wurden zunächst vorhandenen Ergebnisse aus dem Jahr 2020 nur informativ herangezogen. Die nachstehenden Aufschlüsse, die im Landbereich des Gehlsdorfer Ufers liegen, wurden dabei berücksichtigt:

- 1 Trockenbohrung B 1/20 bis 30,0 m unter OK Gelände.
- 1 Rammkernsondierung BS 3/20 bis 4,0 m unter OK Gelände.

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

- 5 Rammkernsondierungen bis max. 10,0 m unter OK Gelände.

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

Die genaue Lage der Landbohrungen, der Drucksondierung und der Rammkernsondierungen ist dem Aufschlussplan, **Anlage A 1.2**, zu entnehmen.

Das Abteufen der Rammkernsondierungen wurde am 05.03.2024 von der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH ausgeführt. Dabei kam ein Rammkernsondiergerät mit dem Durchmesser 22 mm zum Einsatz. Die lage- und höhenmäßige Einmessung aller Aufschlüsse lag bei der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH. Die Baugrundaufschlüsse konnten bis zur geplanten Tiefe abgeteuft werden.

Den Rammkernsondierungen wurden 31 gestörte entnommen. Die Bodenproben sind im Baugrundlabor der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH bodenmechanisch untersucht worden. Im Einzelnen wurden folgende Versuche ausgeführt:

- 11 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes,
- 6 x Bestimmung des Glühverlustes.

Die Ergebnisse sämtlicher Laboranalysen und Untersuchungen befinden sich in der Anlage **A 3**.

1.4 Baugrundsichtung

Die erkundete Baugrundsichtung ist den Bohr- und Sondierprofilen, **Anlage A 2.1** zu entnehmen. Hier wurde nur der Aufbau des Baugrundes anhand der aktuellen ausgeführten Aufschlüsse (2024) beschrieben.

Demnach ist im Untersuchungsgebiet folgende Baugrundsichtung zu verzeichnen:

Ab OK Gelände wurden bei allen Sondierungen Auffüllungen mit verschiedenen Mächtigkeiten zwischen 0,90 m (BS 05/24) und 3,50 m (BS 01/24) festgestellt.

Bei der Sondierung BS 01/24 wurde unterhalb der angetroffenen Auffüllung in Tiefen von 3,50 m unter OK Gelände = -2,40 m NHN bis 5,30 m unter OK Gelände Weichschicht/Mudde- Torf- Schicht durchgebohrt. Darunter stand bis eine Tiefe von 9,50 m unter OK Gelände = -8,40 m NHN Sand an, der bis zum Sondierende von 10,0 m unter OK Gelände = -8,90 m NHN von Geschiebemergel untergelagert wurde.

Unterhalb der Auffüllung stand bei den Sondierungen BS 02/24, BS 03/24 und BS 04/24 Sand an, der bei BS 02/24 bis zum Sondierende von 5,0 m unter OK Gelände = -2,78 m

NHN nachgewiesen wurde. Bei BS 03/24 und BS 04/24 stand unter dem Sand bis zum Sondierende von 5,0 m unter OK Gelände = -2,78 m NHN Geschiebemergel an.

Bei der Sondierung BS 05/24 stand der Geschiebelehm/-mergel unterhalb der Auffüllung bis zum Sondierend von 3,0 m unter OK Gelände = 0,10 m NHN an.

Zusammenfassend wurde nicht tragfähige Weichschicht (Mudde/Torf) **nur** bei der Bohrung B 1/20 ab 1,0 m unter OK Gelände = -0,47 m NHN bis 12,0 m unter OK Gelände = -11,47 m NHN (11,0 m Mächtigkeit) und bei der Sondierung BS 01/24 von 3,50 m unter OK Gelände = -2,40 m NHN bis 5,30 m unter OK Gelände = -4,20 m NHN. Die Straße „Fährberg“ einwärts wurde in den ausgeführten Sondierungen keine Weichschicht erkundet.

1.5 Wasserverhältnisse/Wassereigenschaften

Im Untersuchungsgebiet ist Wasser in der Landbohrung und den Rammkernsondierungen erkundet worden. Die angetroffenen Grundwasserstände sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 1: Erkundete Grundwasserstände in der Landbohrung und den Rammkernsondierungen

Aufschluss Nr.	Datum	Grundwasserstände					Bemerkungen
		m u. OK Gelände erkundet	m NHN Gelände erkundet	m u. OK Gelände nach Bohrende	m NHN Gelände nach Bohrende	gefallen um [m] (-) gestiegen um [m] (+)	
BS 01/24	05.03.24	1,00	0,10	0,65	0,45	+0,35	Stauwasser
BS 02/24	05.03.24	1,40	0,33	0,90	0,83	+0,50	Stauwasser
BS 03/24	05.03.24	1,30	0,92	1,20	1,02	+0,10	Stauwasser
BS 04/24	05.03.24	1,50	1,15	1,40	1,25	+0,10	Stauwasser
BS 05/24	05.03.24	1,50	1,60	1,50	1,60	-	Schichtwasser
BS 03/20	26.01.21	2,00	1,49	1,50	1,99	+0,50	Schichtwasser
B 01/20	01.02.21	0,60	-0,07	2,45	-1,92	-1,85	Stauwasser

Im Untersuchungsgebiet liegt der Grundwasserleiter auf dem Mergel bzw. den Mudden in der Auffüllung, bereichsweise in dem Mergel. Der Grundwasserleiter wird vornehmlich aus Niederschlägen gespeist. Jahreszeitlich und niederschlagsbedingt werden somit Schwankungen im Grundwasserstand zu erwarten sein.

Direkt an der Uferpromenade ist ein Bemessungsgrundwasserstand in Höhe des aktuellen Hochwasserstandes der Warnow anzusetzen. Im Bereich des höher liegenden Geländes (Straße „Fährberg“) ist mit einem Bemessungswasserstand auf der jeweiligen Geländehöhe zu rechnen.

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 Rammkernsondierungen BS 01/24 bis BS 05/24 beschrieben.

2.1.1 Auffüllung (Schicht 1)

Die angetroffene Auffüllung ist als schwach schluffiger bis schluffiger und schwach grobsandiger Fein- und Mittelsand anzusprechen, der mit organischen Beimengungen verunreinigt war. Zum Teil sind Verunreinigungen mit Ziegel- und Betonresten erkundet worden. Die Auffüllung wird als eng gestufter Sand [SE], teils auch als Sand-Schluff-Gemisch [SU] eingruppiert.

Teilweise ist die Auffüllung in Abhängigkeit von ihrem organischen Anteil als gemischtkörniger Boden mit organischen Bestandteilen [OH] einzugruppieren.

Labortechnisch wurde einen Wassergehalt von 21,3 % und einen Glühverlust von 1,30 % für die Auffüllung bestimmt. Die Auffüllung kann als locker gelagert bezeichnet werden.

Die eng gestuften Sande [SE] sind nicht frostempfindlich und entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse **F1** nach ZTVE-StB 17.

Der schluffige Sand [SU] und der gemischtkörnige Boden mit organischen Bestandteilen [OH] wird als gering bis mittel bzw. stark frostempfindlich (**F2**, **F3**) eingestuft. Da eine Abgrenzung oft bautechnisch nicht möglich ist, sollte für diese Bereiche der Auffüllung generell mit einer starken Frostempfindlichkeit (**F3**) gerechnet werden.

Der schluffige aufgefüllte Sand [SU] ist als schwach wasserdurchlässig mit einer Durchlässigkeit von $k_f \leq 10^{-6}$ m/s zu bezeichnen. Die aufgefüllten eng gestuften Sande [SE] sind gut wasserdurchlässig. Es wird für diese Böden eine Durchlässigkeit von 5×10^{-5} m/s gegeben.

2.1.2 Mudde (Schicht 2)

Die in der ufernahen Rammkernsondierung unterhalb der Auffüllung erkundeten Mudde ist gewachsene Mudde und Resultat der Verlandungsprozesse im Zuge der Littorinatransgression.

Die Mudde ist organische bis stark organische, feinsandige Schluff. Sie wird als organischer Schluff bis gemischtkörnigen Boden mit organischen Bestandteilen (OU, OH) eingruppiert. Verbreitet sind Muschelreste sowie Torfstreifen in den Mud eingelagert. Die gewachsene Mudde sind im Landbereich mäßig konsolidiert (Auffüllung, Verkehrslasten). Sie wurden im Landbereich in weicher Konsistenz erbohrt.

Labortechnisch wurde einen Wassergehalt von 71,8 % und einen Glühverlust von 7,20 % für die Mudde bestimmt.

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).

2.1.3 Sande (Schicht 3)

Hierbei handelt es sich um schwach schluffigen bis schluffigen und schwach mittelsandigen Feinsand, der mit organischen Beimengungen sowie Muschelreste verunreinigt war.

Der Sand wird als eng gestufter Sand (SE) bis Sand-Schluff-Gemisch (SU), teils auch als (SU*) eingruppiert.

Labortechnisch wurden die folgenden Werte für diesen Sand bestimmt:

- Wassergehalt w_n : 26,8 % bis 29,6 %
Mittelwert ($n = 4$) 27,9 %
- Glühverlust v_{gl} : 1,6 % bis 4,1 %
Mittelwert ($n = 4$) 2,35 %

Die eng gestuften Sande (SE) sind nicht frostempfindlich und entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse **F1** nach ZTVE-StB 17.

Der schluffige Sand (SU) und der stark schluffige Sand (SU*) wird als gering bis mittel bzw. stark frostempfindlich (**F2, F3**) eingestuft.

Der schluffige Sand (SU-SU*) ist als schwach wasserdurchlässig mit einer Durchlässigkeit von $k_f \leq 10^{-6}$ m/s zu bezeichnen. Die aufgefüllten eng gestuften Sande (SE) sind gut wasserdurchlässig. Es wird für diese Böden eine Durchlässigkeit von 5×10^{-5} m/s gegeben.

Es ist darauf hinzuweisen, dass der Sand bei Wassersättigung und dynamischer Lasteintragung zum Fließen neigt.

2.1.4 Geschiebelehm-mergel (Schicht 4)

Das angetroffene Geschiebe wurde als stark schluffiger, schwach toniger Sand, teils auch als sandiger bis stark sandiger, schwach toniger bis toniger Schluff erkundet.

Nach dem Plastizitätsdiagramm von Casagrande der DIN 18122 ist der Geschiebemergel in die Bodengruppe der Sand- Schluff- Gemische (SU-ST, SU* - ST) bis Sand-Ton-Gemische (ST-TL) einzugruppieren.

Labortechnisch wurden die folgenden Werte für die Geschiebe bestimmt:

- Wassergehalt w_n : 13,9 % bis 17,5 %
Mittelwert ($n = 5$) 15,92 %

Der Geschiebelehm-mergel wurde in den relevanten Tiefenlagen überwiegend in weicher 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 die angetroffenen Böden.

Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Bodenschicht			Charakteristische bodenmechanische Kennwerte						
Nr.	Bezeichnung	Konsistenz/ Lagerung	wirks. Reibungs- winkel ϕ'	wirks. Kohäsion c'	undrän. 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.	Auffüllung	mitteldicht	30,0	0	0	17,0	10,0	15,0	$\leq 10^{-4}$
2.	Mudde	weich	18,0	2	5	13,5	3,5	0,6	$\leq 10^{-7}$
3.	Sand	mitteldicht	30,0	0	-	17,0	10,5	30	1×10^{-6}
4.	Geschiebe- lehm-mergel	weich	29,0	5,0	70	21,50	11,50	7	1×10^{-8} bis 1×10^{-10}

2.3 Bebaubarkeit des Standortes

Für die geplante Bauaufgabe ist der Baugrund im Untersuchungsgebiet nur mäßig (unmittelbare Uferzone) geeignet. Hinzuweisen ist auf die zu erwartenden hohen Setzungsbeträge speziell im Bereich der ufernahen Sondierungen, die die Anwendung von Sondermaßnahmen bei der Gründung der Wege/Straßen erforderlich machen.

Die Gründungsverhältnisse im Bereich der Straße „Fährberg“ werden oberhalb des Uferbereiches als gut eingeschätzt.

2.4 Belastbarkeit der Baugrundsichten

Die Böden oberhalb der „gewachsenen“ Sande sind mäßig tragfähig und neigen (besonders die Torfe und Mudde) bei zusätzlichen Belastungen zu teils starken Setzungen.

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

2.5 Homogenbereiche

Die hier gegebenen Homogenbereiche gelten nur für den Erd- und Straßen-/Wegebau für die beiderseitigen Anschlussbereiche der geplanten Brücke.

Zum Zweck der Kalkulation der Erdarbeiten werden nach DIN 18300 und 18301 folgende Homogenbereiche angegeben:

2.5.1 Homogenbereiche für DIN 18300 Erdarbeiten

Zum Zweck der Kalkulation der Erdarbeiten werden nach DIN 18300 folgende Homogenbereiche angegeben:

Tabelle 3: Homogenbereiche nach DIN 18300 Erdarbeiten

lfd. Nr.	Kennwert	Homogenbereiche DIN 18300		
		E1	E2	E3
1	ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Mudde	Geschiebelehm-mergel
2	Bodengruppe DIN 18196	[SE], [SU], [OH]	OU, OH	SU*-ST, SU-ST, TL
3	Korngrößenverteilung	T: 0 – 03 % U: 5 – 25 % S: 65 – 85 % G: 0 – 05 %	-	T: 5 – 15 % U: 30 – 55 % S: 45 – 60 % G: 5 – 10 %
4	Anteil Steine	≤ 5 %	≤ 1 %	≤ 5 %
5	Anteil an Blöcken	0	0	≤ 2 %
6	Anteil an großen Blöcken	0	0	≤ 1 %
7	Dichte [g/cm³]	1,70 – 1,90	1,10 – 1,60	2,00 – 2,30
8	Undrän. Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	-	≤ 1,0 – 10	35 - 150
9	Wassergehalt w_n [%]	5 – 25	40 – 75	13 - 20
10	Konsistenzzahl I_c	-	-	0,40 – 0,60
11	Plastizitätszahl I_p [%]	-	-	4 - 12
12	Lagerungsdichte D	0,15 – 0,30	-	-
13	org. Anteil [%]	< 3	2 – 10	-

2.5.2 Homogenbereiche für DIN 18301 Bohrarbeiten

Der Baugrund ist bohrbar. Mit Rammhindernissen (Steine/Findlinge) muss im Geschiebemergel gerechnet werden. Weitere Hindernisse können im oberflächennahen Bereich in der Auffüllung sowie in den Mudden nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 4: Homogenbereiche nach DIN 18301 Bohrarbeiten

Lfd. Nr.	Kennwert	Homogenbereiche DIN 18301			
		1	2	3	4
1	ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Mudde	Sande	Geschiebemergel
2	Bodengruppe DIN 18196	[SE], [SU], [OH]	OU, OH	SE, SU*	SU* - ST, SU - ST, TL
3	Korngrößenverteilung mit Körnungsband	T: 0 – 03 % U: 5 – 25 % S: 65 – 85 % G: 0 – 05 %	-	T: 0 % U: 10 – 20 % S: 75 – 80 % G: 1 – 2 %	T: 5 – 15 % U: 30 – 55 % S: 45 – 60 % G: 5 – 10 %
4	Anteil Steine	≤ 5 %	≤ 1 %	0	≤ 5 %
5	Anteil an Blöcken	0	0	0	≤ 2,0 %
6	Anteil an großen Blöcken	0	0	0	< 1,0 %
7	Kohäsion c' [kN/m ²]	-	3 – 10	0	5 – 10
8	undränierete Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	-	≤ 1 – 10	0	35 – 150
9	Abrasivität	abrasiv	nicht abrasiv	stark abrasiv	abrasiv
10	Wassergehalt w_n [%]	5 – 25	40 – 75	25 – 35	13 – 20
11	Konsistenzzahl I_c	-	-	-	0,4 – 0,6
12	Plastizitätszahl I_p [%]	-	-	-	4,0 – 12,0
13	Lagerungsdichte D	0,15 – 0,30	-	0,30 – 0,50	-

3 Geotechnische Schlussfolgerungen

Die nachstehenden geotechnische Schlussfolgerungen gelten für den Anschlussbereich Gehlsdorf der geplanten Warnowbrücke. 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 3** eingeordnet.

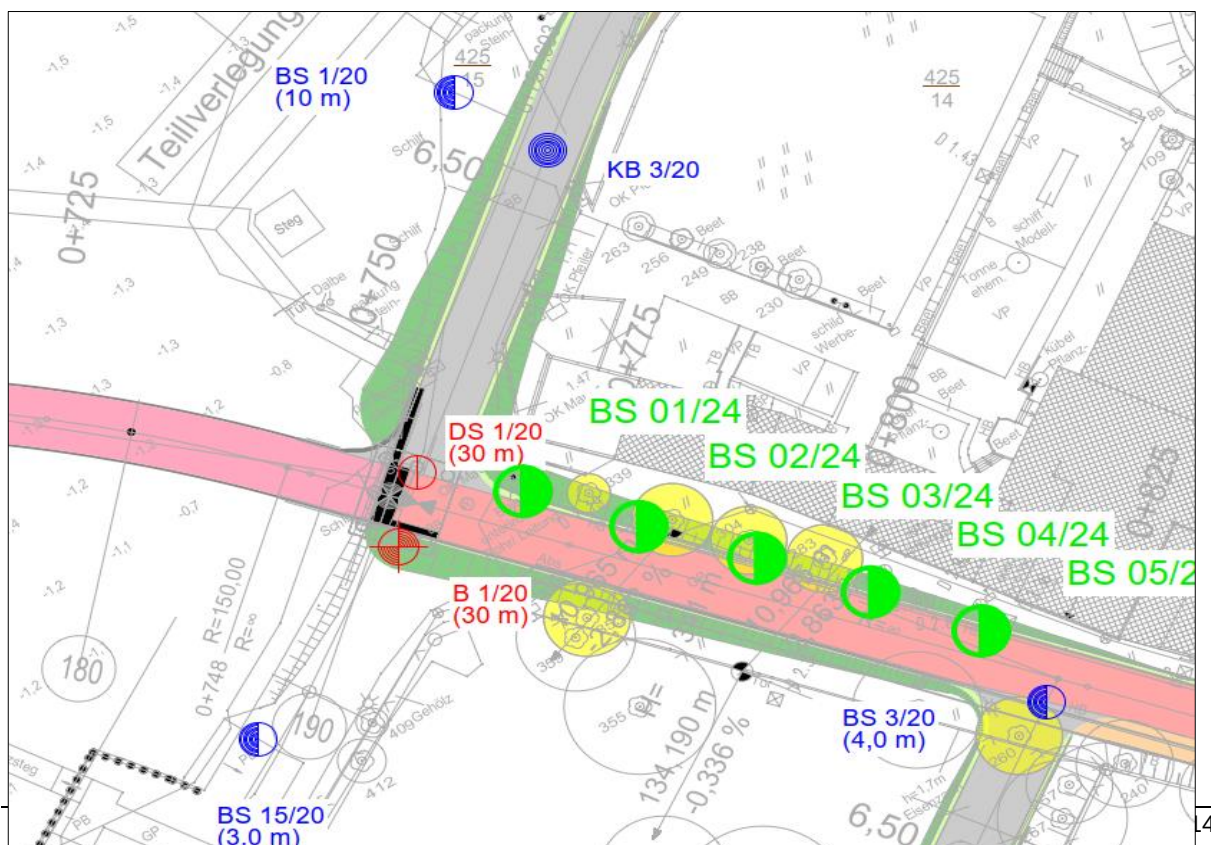
Gegen die lage- wie höhenmäßige Einordnung des Bauwerkes besteht aus geotechnischer Sicht bei gegenwärtigem Kenntnisstand kein Einwand.

3.2 Gründungsmethode

3.2.1 Anbindung Widerlager Nord an Straße „Fährberg“)

Die Bohrung B 1/20 liegt direkt in der Brückenachse. Aus dem Gutachten „Neubau Warnowbrücke in Rostock, Geotechnischer Bericht 19/20 (Warnowbrücke), INROS LACKNER SE vom 30.08.2021“ [U4] geht hervor, dass das Widerlager tief gegründet werden muss. An das Widerlager anschließend, soll der Radweg von der Brücke über die gegenwärtige gepflasterte Straße „Fährberg“ weitergeführt werden.

Es muss die Anbindung des gering tragfähigen Uferbereiches an das tief gegründete Widerlager hergestellt werden. Diese Anbindung soll gemäß der Planung mittel eine Moorbrücke hergestellt werden. Um die Länge der Moorplatte wirtschaftlich bestimmen zu können bzw. der Verbreitungsbereich des nicht tragfähigen Bodens abzugrenzen, wurden Sondierungen zwischen der vorhandenen Bohrung B 1/20 und der vorhandenen Sondierung BS 3/20 fünf neuen Sondierungen BS 01/24 bis BS 05/24 ausgeführt.



Die Schichtung der neuen Sondierungen zeigen, dass nur bei der Sondierung BS 01/24, die ca. 10,0 m von B 1/20 entfernt ist, eine nicht tragfähige Weichschicht (Mudde) erkundet wurde. Dementsprechend kann die Platte der geplanten Moorbrücke nur bis zur Sondierung BS 02/24 zugeführt werden und der Übergang von der Platte auf die Straße konnte frostsichere Aufbau gemäß RStO-12 hergestellt werden.



aufgestellt: Lamis Mrouweh
Projektleiterin Geotechnik

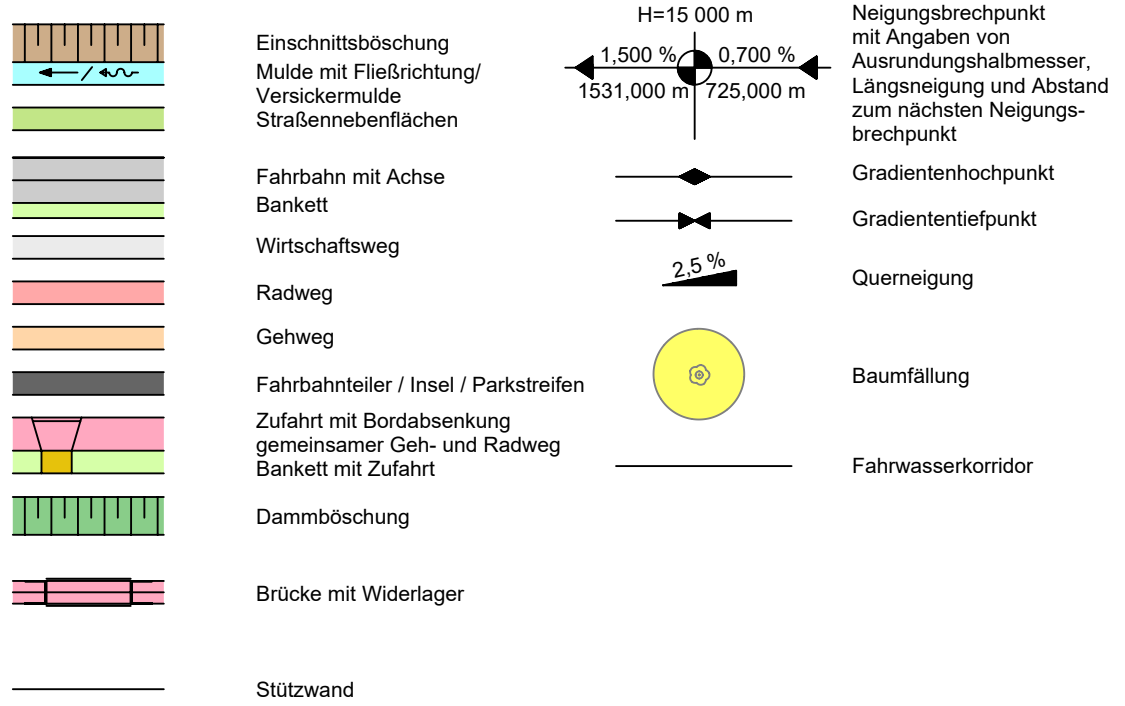


Bauherr / Auftraggeber: Hanse- und Universitätsstadt Rostock		
Phase:	Hauptuntersuchung	Anlage: A 1.1
Vorhaben / Objekt:	Neubau Warnowbrücke in Rostock Anbindung Widerlager Nord an Straße „Fährberg“	Bearbeiter: gez. Mrouweh
		gezeichnet: Mrouweh
Zeichnungsinhalt:	Übersichtsplan	Maße geprüft:
		Kontrolle 1: Dr. Rehm
	 INROS LACKNER SE Rosa-Luxemburg-Straße 16 18055 Rostock Tel.: +49 (0) 381 / 4567 - 826 / Fax: - 559	Kontrolle 2:
		Maßstab: ohne
Auftrags-Nr. / Plancode:	2019-0500 00 4 OO ZUEB XX 0001 0 G	Datum: 12.03.2024



Zeichenerklärung

Planung



Aufschlüsse 2024



Aufschlüsse 2020 - Straßenanbindung



Aufschlüsse 1953 - 2018 (Bestand)



Lagebezug: ETRS

ARGE Neubau Warnowbrücke Rostock INROS LACKNER SE - schlaich bergemann partner 		Hohenbezug: DHHN 2016	
bearbeitet	03/2024	gezeichnet	gez. Mroueh
gezeichnet	03/2024	geprüft	gez. Töllner
		2019-0500 00 4 00 ZAUF XX 0002 0 G	



Rostocker Gesellschaft für Stadterneuerung
und Wohnungsbau mbH
Am Vögeltich 26
18055 Rostock
Tel. (0381) 45607-0
Fax: (0381) 45607-41

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Straßenbauverwaltung		Unterlage / Blatt-Nr.: 1 / 2	
Straße: Station:		Aufschlussplan	
PROJIS-Nr.:		Maßstab: 1:1000	

Neubau Warnowbrücke in Rostock
Anbindung Widerlager Nord an Straße „Fährberg“

aufgestellt:

A 3 Bodenmechanische Laboruntersuchung A 3.1 und A 3.2

A 3.1 Wassergehalt

Seitenanzahl: 1 (ohne Deckblatt)

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Wassergehalts DIN EN ISO 17892-1	
		Proj.-Nr.23/2065 Neubau Warnowbrücke Rostock-Gehlsdorf Anbindung WL Nord an Straße „Fährberg“	
		Prüfber.:	2
		Blatt:	3
Entnahmestelle		BS 1/24	BS 1/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		1,00 - 3,50	3,50 - 5,30
Bodenart		A (fS,ms,gs')	F + Sandbänder
feuchte Probe + Behälter m _f + m _B [g]		255,70	201,56
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		231,62	178,91
Behälter m _B [g]		118,59	147,35
Wassergehalt w [%]		21,3	71,8
Wasseranteil [%]		17,6	41,8
Feststoffanteil [%]		82,4	58,2
Entnahmestelle		BS 1/24	BS 2/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		9,50 - 10,00	2,00 - 4,00
Bodenart		Mg,S,u*,t',g',x',y'	fS,ms,u',o'
feuchte Probe + Behälter m _f + m _B [g]		220,08	238,17
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		210,11	211,62
Behälter m _B [g]		138,51	121,83
Wassergehalt w [%]		13,9	29,6
Wasseranteil [%]		12,2	22,8
Feststoffanteil [%]		87,8	77,2
Entnahmestelle		BS 3/24	BS 4/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		4,70 - 5,00	1,80 - 2,70
Bodenart		Mg,U,s*,t',g',x',y'	fS,u,ms',o'
feuchte Probe + Behälter m _f + m _B [g]		165,87	260,95
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		159,71	235,28
Behälter m _B [g]		120,82	144,69
Wassergehalt w [%]		15,8	28,3
Wasseranteil [%]		13,7	22,1
Feststoffanteil [%]		86,3	77,9
Entnahmestelle		BS 5/24	BS 5/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		0,90 - 2,30	2,30 - 3,00
Bodenart		Lg,U,s*,t',g',x',y'	Mg,U,s*,t',g',x',y'
feuchte Probe + Behälter m _f + m _B [g]		227,42	252,70
trockene Probe + Behälter m _d + m _B [g]		210,83	236,04
Behälter m _B [g]		115,92	125,39
Wassergehalt w [%]		17,5	15,1
Wasseranteil [%]		14,9	13,1
Feststoffanteil [%]		85,1	86,9
Datum: 11. März 2024		geprüft / Datum: Mrou. / 25.03.2024	
Bearbeiter: Br.			

A 3.2 Glühverlust

Seitenanzahl: 1 (ohne Deckblatt)

BAUGRUND STRALSUND Ingenieurgesellschaft mbH für ► Geo- und ● Umwelttechnik		Bestimmung des Glühverlustes DIN 18128 - GL	
		Proj.-Nr.23/2065 Neubau Warnowbrücke Rostock-Gehlsdorf Anbindung WL Nord an Straße „Fährberg“	
		Prüfber.:	2
		Blatt:	4
Entnahmestelle		BS 1/24	BS 1/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		1,00 - 3,50	3,50 - 5,30
Bodenart		A (fS,ms,gs')	F + Sandbänder
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]		59,55	47,27
geglühte Probe + Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]		59,12	45,88
Behälter m_B [g]		27,62	27,97
Glühverlust V_{gl} [%]		1,3	7,2
Entnahmestelle		BS 2/24	BS 3/24
Entnahmetiefe [m u. GOK]		2,00 - 4,00	1,90 - 3,60
Bodenart		fS,ms,u',o'	fS,ms,u'
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]		58,29	57,26
geglühte Probe + Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]		57,70	56,71
Behälter m_B [g]		28,32	25,67
Glühverlust V_{gl} [%]		2,0	1,7
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: 11. März 2024		geprüft / Datum: Mrou. / 25.03.2024	
Bearbeiter: Br.			