
1. GEOTECHNISCHER BERICHT

Bauvorhaben : Seehafen Rostock
Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
Westteil
- Baugrundbeurteilung mit grundbautechnischen
Angaben zu den Flächenbefestigungen -

Auftraggeber : Rostock Port GmbH
Ost-West-Straße 32
18147 Rostock

Auftr.-Nr. : 0140-2025

Stralsund, 20.01.2026

IB.M Geotechnik, Jungfernstieg 7, 18437 Stralsund

Rostock Port GmbH
Ost-West-Straße 32
18147 Rostock

20.01.2026

- Fü -

Auftr.-Nr.: 0140-2025

BV Seehafen Rostock
Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal, Westteil
hier: Baugrundbeurteilung mit grundbautechnischen Angaben zu den Flächenbefestigungen

- Unser Leistungs- und Honorarangebot vom 20.10.2025
- Ihr Auftrag 03.11.2025, Auftr.-Nr. 610/2/25
- Unsere E-Mail vom 12.12.2025 an Herrn Meyer, iplan nord GmbH, Neustadt-Glewe

Anlagen:	0140-2025_1.1	Übersichtsplan
	0140-2025_1.2	Lageplan Baugrundaufschluss
	0140-2025_2.1-2.5	Bohrprofile und Sondierdiagramme
	0140-2025_3.1-3.3	Körnungslinien
	0140-2025_4.1-4.5	Chemische Asphalt/Beton/Boden
	0140-2025_5.1 und 5.2	Ergebnisse dynamische Plattendruckversuche
	0140-2025_6 ff.	Fotos Baugrundaufschlussarbeiten

1. Geotechnischer Bericht

1. Veranlassung und Unterlagen

In Rostock ist im Bereich des Seehafens auf dem Gelände der Rostock Port GmbH die Flächenbefestigung einer Logistikfläche, Vorgelände Fährterminal, Westteil, geplant. Wir wurden beauftragt, die Baugrundbeurteilung und grundbautechnischen für die geplante Maßnahme zu erarbeiten.

Für die Bearbeitung stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Vom Ingenieurbüro iplan nord GmbH, Neustadt-Glewe:

- 1.1 Rostock Port GmbH, Flächenbefestigung Vorgelände, Fährterminal Westteil, Absteckung Beleuchtung, M 1:1000, Stand vom Oktober 2025
Eingang am 30.10.2025
- 1.2 Rostock Port GmbH, Flächenbefestigung Vorgelände, Fährterminal Westteil, Leitungsträgerplan, M 1:500, Stand November 2024
Eingang am 30.10.2025

Von der Fa. Baustoff- und Umweltlabor GmbH, Friedrichsmoor:

- 1.3 4 Stck. Asphaltkernbohrungen AKB 2/25, AKB 3/25, AKB 6/25, AKB 12/25 und 5 Stck. Betonkernbohrungen BKB 1/25, BKB 7/25, BKB 9/25, BKB 10/25 und BKB 14/25 bis zu 30 cm Dicke; Kernbohrungen ausgeführt am 17./18.11.2025
- 1.4 81 gestört entnommene Bodenproben aus 15 Kleinbohrungen (BS 1/25 – 12/25, BS13+13A/25, BS 14/25 und BS 15/25) nach DIN EN ISO 22475-1 mit Tiefen von bis zu 6,0 m unter Bohransatzpunkt, einschließlich der zugehörigen Schichtenverzeichnisse; Kleinbohrungen ausgeführt am 17./18.11.2025
- 1.5 Ergebnisse von 5 Leichten Rammsondierungen DPL-5 2/25, DPL-5 5/25, DPL-5 9/25, DPL-5 13/25 und DPL-5 15/25 nach TP BF-StB B 15.1 bis zu rd. 3,7 m Tiefe unter GOK; Rammsondierungen ausgeführt am 17./18.11.2025
- 1.6 Ergebnisse von 4 Handschürfen Sch 2/25, Sch 4/25, Sch 8/25 und Sch 13/25 bis zu rd. 0,8 m Tiefe unter GOK; ausgeführt am 19.11.2025
- 1.7 Ergebnisse von 4 Stck. dynamischen Plattendruckversuchen mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz nach TP BF-StB B 8.3; ausgeführt am 19.11.2025
- 1.8 Ergebnisse der koordinatenmäßigen / höhenmäßigen Einmessung der Aufschlussansatzpunkte; Einmessungen ausgeführt am 19.11.2025

Eingang der Unterlagen 1.3 – 1.8 vom 19.11. – 25.11.2025

Von der Fa. GBA, Hildesheim:

- 1.9 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den BMP 1 – 4 nach EBV-RC, Prüfbericht 2025P609941/1, ausgeführt vom 26.11. – 08.12.2025
- 1.10 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den AMP 1 – 4 nach RuVA-StB und Asbest, Prüfbericht 2025P609942/1, ausgeführt vom 26.11. – 08.12.2025
- 1.11 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den MP 1/25, 3/25, 7/25 und 11/25 nach EBV-BM-0* / BG-0*, Prüfbericht 2025P609908/1, ausgeführt vom 27.11. – 08.12.2025
- 1.12 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den MP 6/25 und 10/25 nach EBV-RC, Prüfbericht 2025P609909/1, ausgeführt vom 27.11. – 08.12.2025

- 1.13 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den MP 2/25, 4/25, 9/25 und 12/25 nach LAGA TR Boden, Prüfbericht 2025P609910/1, ausgeführt vom 27.11. – 08.12.2025
- 1.14 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den MP 5/25 und 8/25 nach LAGA TR Bauschutt, Prüfbericht 2025P609911/1, ausgeführt vom 27.11. – 08.12.2025
- Eingang der Unterlagen 1.9 – 1.14 am 08.12.2025

2. Baugelände und vorhandene Bebauungen

Die Lage des Standortes geht aus dem Übersichts- bzw. Lageplan in Anlage 0140-2025_1.1 und _1.2 hervor. Die zu überplanende Fläche ist etwa $l \times b = 140 \text{ m} \times 60 \text{ m}$ groß.

Die betreffende Fläche befindet sich auf dem Gelände des Seehafens Rostock und dabei im Bereich des Vorgeländes des Fährterminals, Westteil. Die Fläche wird im Norden durch die Ost-West-Straße, im Osten durch die Godeke-Michels-Straße (einschl. Gleisanlage) und im Westen / Süden durch die Straße Zum Fährterminal begrenzt. Das untersuchte Gelände ist zum Teil (Westen/Norden) mit Asphalt befestigt (Straßen-/Stellflächenbefestigungen) und im Osten / Süden teils mit Betonplatten befestigt. In den zentralen Bereichen war vormals Altbebauung (Hallenbauten) vorhanden, die bis auf Betonreste / Baustoffreste und u. U. alte Leitungs- und Schachtbauten zurückgebaut wurden. In diesen Bereichen ist ein Bodenaustausch vorgenommen worden.

Das Gelände ist anthropogen überprägt und wird insbesondere in den Randbereichen zahlreich von unterirdischen Leitungen durchzogen.

Die vorhandene GOK liegt gemäß den Einmessungen der Aufschlussansatzpunkte (Unterlage 1.8) relativ einheitlich zwischen rd. +3,4 m NHN und rd. +3,8 m NHN.

3. Geplante Baumaßnahme und Aufgabenstellung

Gemäß Unterlage 1.1 und 1.2 ist geplant, die vorhandenen Flächen für eine Nutzung als Logistikfläche (Pkw-Stellfläche) zu befestigen. Dabei wird angabegemäß die vorhandene GOK weitgehend beibehalten. Vorhandene Flächenbefestigungen werden zurückgebaut und durch einen Regelaufbau nach RStO-StB erneuert. Dazu soll voraussichtlich ein Ausbau aus ungebundenen Tragschichten (FSS/STS) und gebundenen Trag- und Decksichten aus Asphalt erfolgen.

Ferner ist der Bau einer Hauptentwässerungsleitung von Süd nach Nord DN 500...DN 1000 (?) aus vermutlich Beton über das Baufeld in offener Bauweise geplant.

Innerhalb der Fläche ist die Errichtung von 3 Lichtmasten geplant, deren Fundamentabmessungen angabegemäß zunächst mit rd. 2,0 m x 2,0 m bei mindestens frostsicherer Einbindung von 1,0 m vorgesehen ist.

Dementsprechend sind die erkundeten Böden hinsichtlich ihrer grundbautechnischen Eignung als Untergrund / Unterbau für die neue Befestigungsfläche sowie als potenzieller Abtragsböden hinsichtlich ihrer grundbautechnischen / umwelttechnischen Eignung für einen Wiedereinbau auch in der Baufläche, ggf. mit zusätzlichen Aufbereitungsmaßnahmen, zu beurteilen. Es erfolgen ein genereller Ausbauvorschlag sowie grundbautechnische Angaben zum offenen Rohrleitungsbau (Entwässerung) und zur Gründung der Masten.

4. Baugrund

4.1 Baugrundaufschluss

Der Baugrundaufschluss wurde auf der Basis eines von uns erstellten Bohrplanes von der Fa. Baustoff- und Umweltlabor GmbH, Friedrichsmoor, gemäß den Unterlagen 1.3 – 1.8 nach unserer örtlichen Einweisung ausgeführt. Aufgrund der vorhandenen Leitungen wurde an allen Aufschlussansatzpunkten händisch vorgeschachtet. Die Lage der ausgeführten Baugrundaufschlüsse musste wegen vorhandenem Stauwasser in der Bodenaustauschfläche z. T. angepasst werden. Die eingemessenen Aufschlussansatzpunkte sind im Lageplan in Anlage 0140-2025_1.2 dargestellt. Die Koordinaten und Höhen der Punkte als Tabelle im v. g. Lageplan mit eingetragen.

Die Ergebnisse der ausgeführten Baugrundaufschlüsse sind nach unserer manuellen, visuellen und organoleptischen Beurteilung der gestört entnommenen Bodenproben sowie nach den Angaben des Bohrunternehmers zu den Schichtgrenzen und Wasserständen in den Schichtenverzeichnissen (Unterlage 1.3 und 1.4) in den Anlagen 0140-2025_2.1 – 2.5 höhengerecht als Bohrprofile aufgetragen. Neben den betreffenden Kleinbohrungen sind auch die Rammsondierdiagramme der Leichten Rammsondierungen DPL-5 (Unterlage 1.5) höhengerecht aufgetragen. Die angegebenen Schlagzahlen N_{10} entsprechen den Schlägen je 10 cm Eindringtiefe der Sondierspitze in den Boden. Diese Angaben ermöglichen eine Beurteilung der Lagerungsdichte der anstehenden sandigen Böden.

4.2 Baugrundaufbau

Die Schichtenfolge ab der vorhandenen GOK lässt sich nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse wie folgt zusammenfassen (von oben nach unten):

Ab GOK bzw. Asphalt-/Betonbefestigungen

- bis rd. 0,3 – 2,3 m Tiefe reichend: **Schicht 1a**
sandige Auffüllungen, bereichsweise aus STS-/FSS-Material unter den Flächenbefestigungen bzw. mit Betonrecycling bzw. Bauschuttresten durchsetzt (BS 4/25, 8/25 und 11/25) und örtlich mit HGT-Material (BS 6/25) bzw. schwach organisch durchsetzt (BS 15/25; **dann Schicht 1b**) – überwiegend mitteldicht, teils (BS/DPL-5 9/25) locker gelagert
- bis rd. 2,3 m Tiefe unter GOK reichend: **Schicht 1c**
örtlich bindige/organische Auffüllungen (BS 14/25 und 15/25) - weiche Konsistenz
- bis rd. 0,7 – 3,2 m Tiefe unter GOK reichend bzw. nicht durchteuft (BS 2/25):
Schicht 2
Nachschüttsande (Fein- und Mittelsande, überwiegend schwach schluffig bis schluffig, örtlich schwach organisch durchsetzt) - überwiegend mitteldicht, teils (BS/DPL-5 9/25) locker gelagert
- bis Bohrendtiefe nicht durchteuft; bei BS 2/25 nicht erbohrt: **Schicht 3**
Geschiebelehm und Geschiebemergel – weiche bis steife bzw. steife –bis halbfeste/halbfeste Konsistenz.

Entstehungsbedingt ist in den Geschiebeböden mit der Einlagerung von Steinen bis zur Größe von Findlingen (Blöcke) zu rechnen. Innerhalb der Auffüllungen können Steine /Betonreste oder -teile aus Altbebauungen vorhanden sein.

Der Geschiebeboden wird vereinzelt von Sandlagen / Sandstreifen durchzogen.

Detaillierte Angaben zur Baugrundsichtung sind den Bohrprofilen in den Anlagen 0140-2025_2.1 – 2.5 zu entnehmen.

5. Wasser im Baugrund

Bei der Ausführung der Kleinbohrungen wurde niederschlagsbeeinflusstes Grundwasser bzw. Stau-/Schichtenwasser (insbesondere innere Bodenaustauschfläche nahe BS 5/25) angetroffen. Die bei den Kleinbohrungen angetroffenen Wasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Wasserstände

Kleinbohrung	GOK rd. in m NHN	Bohrwasserstand rd. in m unter GOK	Endwasserstand rd. in m unter GOK	Bohrwasserstand rd. in m NHN	Endwasserstand rd. in m NHN	Bemerkung
BS 1/25	+3,6	3,0	2,4	+0,6	+1,2	Grundwasser
BS 2/25	+3,7	2,8	2,6	+0,9	+1,1	Grundwasser
BS 3/25	+3,6	-	-	-	-	-
BS 4/25	+3,5	3,0	1,6	+0,5	+1,9	Grundwasser
BS 5/25	+3,5	1,2	1,5	+2,0	+2,3	Grundwasser
BS 6/25	+3,6	1,2	1,8	+2,4	+1,8	Grundwasser
BS 7/25	+3,6	2,0	-	+1,6	-	Grundwasser
BS 8/25	+3,7	2,5	-	+1,2	-	Grundwasser
BS 9/25	+3,6	1,4	-	+2,2	-	Grundwasser
BS 10/25	+3,5	2,0	3,2	+1,5	+0,3	Grundwasser
BS 11/25	+3,7	1,2	-	+2,5	-	Grundwasser
BS 12/25	+3,5	1,5	2,5	+2,0	+1,0	Grundwasser
BS 13/13A/25	+3,5	1,5	2,3	+2,0	+1,2	Grundwasser
BS 14/25	+3,5	3,0	-	+0,5	-	Grundwasser
BS 15/25	+3,4	1,3	1,4	+2,1	+2,0	Grundwasser

Die in der Tabelle 1 zusammengestellten Wasserstände zeigen einen Schwankungsbereich des gemessenen Wasseranschnittes zwischen rd. +0,5 und +2,6 m NHN. Nach Bohrende wurden im Bohrloch nicht vollständig ausgepegelte Wasserstände auf einem Niveau zwischen rd. +0,3 m und +2,3 m NHN gemessen.

Die gemessenen Wasserstände sortieren sich relativ gut in die Grundwasserhöhengleichen im GoePortal.MV ein (s. Abbildung 1).

Abbildung 1: Grundwasserhöhengleichen



Danach wird die Grundwasserfließrichtung von Südwesten (rd. +2 m NHN) nach Nordosten (+0,5 m NHN) bestätigt.

Aufgrund der Nähe zum Breitling ist im nördlichen Bereich ein korrespondierender Wasserstand mit dem offenen Wasser im Hafenbecken zu erwarten, so dass hier auch höhere Grundwasserstände (ggf. Hochwasserstände) nicht ausgeschlossen werden können.

Wir empfehlen unter Berücksichtigung eines Sicherheitsaufschlages von 0,5 m auf die gemessenen höchsten Wasserstände einen Bemessungsgrundwasserstand zwischen rd. +1,5 m NHN im nördlichen Randbereich (BS 1/25 – BS 3/25) und rd. +3,0 m NHN im südlichen Randbereich (BS 4/25 – BS 15/25) anzusetzen. Bauzeitlich kann ein Wasserstand von rd. 0,8 m Tiefe unter GOK angesetzt ist.

Bei den bereichsweise bereits geländeoberflächennah anstehenden bindigen Geschiebeböden ist die Ausbildung von niederschlags- bzw. witterungsbeeinflusstem Stauwasser bis nahe der vorhandenen GOK zumindest temporär jedoch nicht auszuschließen, was bereits für die Bautätigkeiten zu beachten wäre.

6. Bodenkennwerte

6.1 Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche

Zur Klassifizierung der vom Bohrunternehmer gestört entnommenen Bodenproben sowie zur Feststellung der bodenmechanischen Kennwerte für erdstatische Berechnungen wurde an insgesamt 9 gestörten Bodenproben aus den sandigen Auffüllungen und Nachschüttandsen die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 mittels Nass-/Trockensiebung und an 2 Bodenproben aus den schluffigen Nachschüttandsen mittels kombinierter Sieb-/Schlammmanalyse bestimmt. Die daraus ermittelten Körnungslinien sind der Anlage 0140-2025_3.1 – 3.5 zu entnehmen.

An 13 gestört entnommenen Bodenproben aus den maßgeblich anstehenden Geschiebeböden wurde der Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1, bestimmt und rechts neben den Bohrprofilen der Anlagen 0140-2025_2.1 – 2.5, der jeweiligen Probenahmetiefe höhengerecht zugeordnet, eingetragen. An 8 Proben aus den Sanden / sandigen Auffüllungen wurde ebenso der Glühverlust nach DIN 18128 bestimmt. Die Zusammenfassung der Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche ist in Abschn. 6.3, Tabelle 2, berücksichtigt.

6.2 Wasserdurchlässigkeit

Die aufgefüllten / gewachsenen Sande werden abhängig von den bindigen Anteilen (Schluff) als grundsätzlich wasserdurchlässig beurteilt. Entsprechend ist von folgendem Schwankungsbereich der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k für die erkundeten Böden, abgeleitet aus Erfahrungswerten bzw. den ermittelten Korngrößenverteilungen auszugehen:

- Auffüllungen, sandig, kiesig	$k = 1 \times 10^{-4} \dots 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
- Auffüllungen, sandig, schwach schluffig und Nachschüttsande, teils schwach schluffig, schw. organisch	$k = 1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
- Nachschüttsande, schluffig – stark schluffig	$k = 5 \times 10^{-7} \dots 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- Geschiebelehm und -mergel	$k < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Entsprechend der v. g. Werte werden die vorhandenen Böden für eine technische Versickerung von Oberflächenwasser/Niederschlagswasser als geeignet (sandige und kiesige Böden mit wenig Schluff) und teilweise nicht geeignet (örtlich Sand mit hohem Schluffanteil sowie bindige Böden; BS 4/25, 7/25, 8/25 und 10/24) beurteilt.

6.3 Bodenklassifikation, Homogenbereiche und charakteristische Bodenkennwerte

Hinweise zur bautechnischen Klassifikation der erkundeten Böden nach den Bodengruppen gemäß DIN 18196 sowie den Bodenklassen bzw. Homogenbereichen gemäß DIN 18300:2019 (Erdarbeiten) können der Tabelle 2 entnommen werden. Darin ist auch die Zuordnung in die Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB enthalten.

Tabelle 2: Bodenklassifikation und Homogenbereiche Erdarbeiten

Bodenart	Schicht-Nr.	w/V _{gl.} (%) (s. a. Anlage 0140-2025_2) bzw. Erfahrungswerte	Konsistenz I _c /D Erfahrungswerte / Bohrbarkeit (s.a. Anlage 0140-2025_2)	UndrÄnierte Scherfestigkeit c _u (kN/m ²) Erfahrungswerte	Massenanteil Steine/Blöcke (Körnungslinie s. Anlage 0140-2025_3) bzw. Erfahrungswerte	Homogenbereich Erdarbeiten DIN 18300:2019	Bodengruppe DIN 18196/ Bodenklasse DIN 18300 (alt) / Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB
Auff. sandig/kiesig (auch Tragschichtmaterial) mitteldicht (örtl. locker)	1a	- / <2	-/0,3-0,5 (0,2)	-	< 20 % ¹⁾	E1	[SE-SW/GE-GW] / 3-4, 5-6 / F1-F2
Auff. sandig, schwach organisch; locker –mitteldicht	1b	- / < 6	-/0,2...0,4	-	< 10 %	E2	[OH] / 4 /F3
Auff. bindig, organisch weich	1c	- / < 10	0,5-0,6/-	10-20	< 10 %	E3	[OH] / 4 /F3
NachschÜttsande; locker / mitteldicht	2	- / < 2...	-/0,2...0,5	-	< 20 %	E4	SE-SU*/3-4/ F1-F3
Geschiebelehm / -mergel -weich/weich-steif -steif -mind. steif-halbfest	3a/b 3c 3d	13..16/- 10..14/- < 10/-	0,5...0,8/- 0,8...1,0/- >1,0/-	40...80 80...150 >150	< 20 % ¹⁾ < 20 % ¹⁾ < 20 % ¹⁾	E5 E5 E6	ST-TL / 4 ²⁾ ST-TL / 4 ²⁾ ST-TL/5-6 alle F3

¹⁾ Bei Antreffen von größeren Steinen/Fundamentresten örtlich auch >20 % möglich.

²⁾ Bei Antreffen von größeren Steinen/Findlingen auch 5/6 möglich.

Für die Durchführung erdstatischer Berechnungen sind auf der Basis unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sowie der Ergebnisse der durchgeführten Laborversuche gemäß Abschn. 6.1 für die maßgebenden Böden die in der Tabelle 3 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte anzusetzen.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Bodenart	Schicht-Nr.	Wichte γ/γ' (kN/m ³)	Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m ²)
			φ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)	
Auff. sandig/kiesig (auch Tragschichtmaterial) mitteldicht (örtl. locker)	1a	18/9,5 (17,5/9,0)	34 (30)	0	20-30 (10-15)
Auff. sandig, schwach organisch; locker	1b	17/9	26	0	für erdbautechnische Zwecke bedingt ge- eignet (5-10)
mitteldicht		18/9,5	33	0	20-30
Auff. bindig, organisch weich	1c	16/8	23	2	10-15
Nachschüttssande; locker	2a	17/9	28	0	10
mitteldicht	2b	18/10	32,5	0	≥ 25
Geschiebelehm /-mergel - weich/weich-steif	3a	20,5/10,5	26	6	≥ 15
- steif	3c	21/11	29	8	≥ 25
- mind. steif-halbfest	3d	22/12	32	10	≥ 40

Für Auffüllungen (Bodenaustausch, Bauwerkshinterfüllungen) aus Sanden und Kiesen (Boden-
gruppe GE, GI, GW, SE, SI, SW nach DIN 18196), die eine Ungleichförmigkeit $C_U \geq 3$ und ei-
nen Feinkornanteil ($d < 0,1 \text{ mm}$) $< 5 \%$ besitzen, und verdichtet bis auf eine mindestens mittel-
dichte Lagerung ($D_{Pr} \geq 98\%$) eingebaut werden, sind folgende charakteristische Bodenkennwerte
anzusetzen:

$$\begin{aligned}
 \gamma/\gamma' &= 19/11 \text{ kN/m}^3 \\
 \varphi'_k &= 35^\circ \\
 c'_k &= 0 \\
 E_{s,k} &\geq 40 \text{ MN/m}^2.
 \end{aligned}$$

7. Grundbautechnische Angaben zu den Flächenbefestigungen

Der mit den punktförmigen Baugrundaufschlüssen erkundete Baugrund wird hinsichtlich
Nutzung für zukünftige Flächenbefestigungen (Fahrzeugstellflächen) bei Ansatz eines Planums-
niveaus von rd. 0,7 m Tiefe unter GOK im frostsicheren bis stark frostempfindlichen Boden wie
folgt beurteilt:

Die vorhandenen sandig – kiesigen Auffüllungen (vergleichbar ungebundenes Tragschichtmaterial) der Schicht 1a sind als Planumsschicht grundsätzlich geeignet. Das gilt auch im Wesentlichen für die Nachschüttsande der Schicht 2, wobei die stärker schluffigen Sande (s. BS 4/25 und BS 7/25) auch bei intensiver flächenhafter Nachverdichtung keine ausreichende Tragfähigkeit erwarten lassen.

Grundsätzlich sind die im Planum verbleibenden Sande intensiv und flächenhaft nachzuverdichten, so dass in den betreffenden Bereichen der erforderliche Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa (MN/m}^2\text{)}$ erreichbar ist (vergleiche dazu auch die Ergebnisse der dynamischen Plattendruckversuche in den Schürfen 2/25, 4/25, 8/25 und 13/25 auf Sand in Anlage 0140-2025_5 mit rd. $E_{Vd} = 26 - 44 \text{ MPa}$).

Die bindigen Auffüllungen der Schicht 1c sowie der Geschiebeboden (Schicht 3) und örtlich die Nachschüttsande (s. BS 4/25, 7/25, 8/25 und 10/25) werden als Planum für den Bau der Flächenbefestigungen ebenfalls als nicht ausreichend tragfähig bewertet. In diesen Bereichen werden bodenverbessernde Maßnahmen (Bodenaustausch gegen Sand / Kies Bodengruppe SE-SW / GE-GW nach DIN 18196, $C_u > 3$ bis zu rd. 40 cm unter Planumsebene (alternativ oder hydraulische Bodenstabilisierung mit Kalk oder Zement – Baumischverfahren „mixed in place / mixed in plant“) erforderlich. Die grundsätzlichen Maßnahmenempfehlungen sind in den Bohrprofilen der Anlage 0140-2025_2.1 – 2.5 an die jeweiligen Bohrprofile angetragen.

Die erforderliche Austauschtiefe kann durch den Einsatz ausreichend zugfester, vorzugsweise knotensteifer Geogitter (z.B. Triax oder InterAx der Fa. Tensar GmbH oder vergleichbar), noch optimiert werden (Probefelder zu empfehlen).

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus kann entsprechend der RStO 12 unter Berücksichtigung von Mehr- und Minderdicken wie folgt ermittelt werden:

F3 im Planum zu D = 60 cm (Ansatz Bk 3,2 bis Bk 1,0) mit

A - Frosteinwirkungszone II (+5 cm) / **B** – keine besonderen Klimaeinflüsse / **C** – Grund- und Schichtenwasser höher als 1,5 m unter Planum (+5 cm) / **D** – geländegleich (E – ergibt sich planungsseitig) zu **D_{neu} = 70 cm**.

Beispielhaft kommt für die Flächenbefestigungen für die Bk 3,2 (angenommen)

ein Ausbau auf frostempfindlichem Planum gemäß RStO-12, Tafel 1, Zeile 3, in Frage.

8. Grundbautechnische Angaben zum Rohrleitungsbau

8.1 Leitungsbau

Bei Herstellung von Rohrleitungen (Entwässerungshauptleitung) können die Rohre und Schächte bei der angenommenen Tiefe von rd. 2 – 3 m unter OK in den dort anstehenden Sanden der Schicht 2 bzw. im Geschiebeboden der Schicht 3 abgesetzt werden. Dazu ist je nach Boden und dessen Beschaffenheit (mindestens steife Konsistenz Schicht 3) eine geeignete verdichtete Bettungsschicht aus sandigem Boden herzustellen. Sandige Böden in der Aushubsohle sind nachzuverdichten.

Generell sind für den Leitungsbau die Angaben in der DIN EN 1610 (ehemals DIN 4033) zu beachten.

8.2 Auftriebssicherheit

Die Sicherheit der Rohre und Schächte gegen Auftrieb / Aufschwimmen (UPL nach EC 7) ist für den **Bau- und Endzustand** unter Berücksichtigung des jeweiligen Wasserstandes gemäß Abschnitt 5 nachzuweisen. Ggf. ist eine Unterbetonsohle entsprechender Dicke herzustellen.

8.3 Baugruben / Rohrgräben

Für die Herstellung offener Rohrgräben / Schachtbaugruben können diese oberhalb von Grundwasser als geböschte Baugruben mit einem Böschungswinkel von $< 45^\circ$ (Sande, weich/weichsteifer bindiger Boden) bzw. 60° (mindestens steifer bindiger Boden) angesetzt werden.

Ggf. kommt unter Einbeziehung der generell erforderlichen offenen Wasserhaltung (s. Abschn. 8.4) bei Erfordernis auch der Einsatz von Verbaukästen (senkrechter Normverbau, gegeneinander ausgesteift) in Frage.

Die Bemessung des Baugrubenverbaus (Länge / Einbindetiefe / Querschnitt / Art / Materialeigenschaften) ist nach dem statischen Erfordernis festzulegen.

Für die Bemessung eines vorgesehenen Verbaus ist bei Erfordernis zur Begrenzung der seitlichen Verformungen im Kopfbereich dann mindestens der erhöhte aktive Erddruck

$E_a^* = 0,5 (E_o + E_a)$ mit $K_o = 1 - \sin \varphi'_k$ mit dem Erddruckbeiwert K_{ah} für den Wandreibungswinkel $\delta_a = +2/3 \varphi'$ anzusetzen. Der Erdwiderstand ist entsprechend dem Erdwiderstandsbeiwert K_{ph} für einen Wandreibungswinkel $\delta_p = -2/3 \varphi'$ (Spundwand) anzusetzen bzw. abhängig von der zulässigen horizontalen Verschiebung der Baugrubenwände im Kopfbereich nach der EAB zu wählen. Die für die Bemessung maßgebenden charakteristischen Bodenkennwerte sind

Abschn. 6.3, Tabelle 3, zu entnehmen. Die Baugrundsichtung ist unter Berücksichtigung der Bohrprofile gemäß den Anlagen 0163-2025_2 anzusetzen.

Für die Bemessung des Baugrubenverbaus ist ferner eine bauzeitliche Belastung (z. B. Verkehrsbelastung) aus dem Baubetrieb zu berücksichtigen.

8.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Gemäß der voraussichtlichen Verlegetiefen und der erkundeten Baugrund- und Wasserverhältnisse werden für die Erdarbeiten (Herstellung Rohrleitungsgräben) bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu empfehlen wir den Einbau von entsprechend in Anzahl und Tiefe anzuordnenden Pumpensäumpfen mit Baudränagen (offene Wasserhaltung), die im Bereich von tieferreichenden Sanden durch den Einbau von KleinfILTERbrunnen im Vakuumverfahren unterstützt werden können. Hinsichtlich Bemessung dieser Anlagen wird auf die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte in Abschn. 6.2 verwiesen.

Das Betreiben einer bauzeitlichen Wasserabhaltung ist genehmigungs- und kostenpflichtig.

9. Mastfundamente

9.1 Angaben zur Gründung

Bei Flachgründung der 3 neuen Mastfundamente mit einer frostsicheren Einbindetiefe in den Baugrund von $\geq 1,0$ m sind diese mindestens bis in den dazu ausreichend tragfähigen Baugrund aus nachzuverdichtenden Nachschüttsanden (BS 2/25 und BS 5/25) bzw. Geschiebemergel (BS 8/25) mindestens weicher-steifer Konsistenz herunterzuführen.

Die OK ausreichend tragfähiger Baugrund ergibt sich unter vorangehender Nachverdichtung der Sande an den betreffenden Standorten wie folgt:

BS 2/25 ab rd. 1,1 m Tiefe unter GOK bzw. ab rd. +2,6 m NHN

BS 5/25 ab rd. 0,7 m Tiefe unter GOK bzw. ab rd. +2,8 m NHN

BS 8/25 ab rd. 0,9 m Tiefe unter GOK bzw. ab rd. +2,8 m NHN.

Der in der Aushubebene ggf. anstehende Sand ist ausreichend und auf die Bodenverhältnisse angepasst tiefenwirksam nachzuverdichten (auf mindestens mitteldichte Lagerung [$D_{Pr} \geq 98\%$]). Das Gründungspolster ist aus dem in Abschnitt 6.3 (unter Tabelle 3) angegebene Material oder Magerbeton lageweise verdichtet ($D_{Pr} \geq 98\%$) herzustellen.

Ausgehend von der vorbeschriebenen starken Strukturempfindlichkeit des Geschiebemergels ist die erste Schüttlage statisch zu verdichten (z.B. mittels Walze). Alle weiteren Schüttlagen sind in einer mindestens mitteldichten Lagerung ($D_{Pr} \geq 98\%$) einzubauen. Der Bodenaustausch ist vollständig unter dem Gründungsbereich zuzüglich einer seitlichen Verbreiterung entsprechend einem Druckausbreitungswinkel von 45° vorzunehmen.

Dabei werden die Fundamentabmessungen (Grundriss und Tiefe) nach statischem Erfordernis unter Berücksichtigung der in den Baugrund abzutragenden vertikalen / horizontalen Lasten festzulegen sein. Angabegemäß ist zunächst je ein Fundamentblock von $a \times b = 2,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m}$ vorgesehen.

Grundsätzlich kommt alternativ für eine Neugründung auch z. B. eine Rohrpfahlgründung bzw. eine Tiefgründung auf geramnten Fertigpfählen aus Beton oder Stahl (Stahlträgerprofile / Stahlrohre) in Frage.

Wir empfehlen die geotechnische Beurteilung der Aushub-/ Gründungssohlen.

9.2 Angaben zur Bemessung Flachgründung Mastfundamente

Bei einer **Flachgründung** der Mastfundamente (Einzelfundament) kann bei unterhalb der Bodenabtragsebene anstehenden und **nachzuverdichtenden Sanden** (BS 2/25 und BS 5/25) vereinfacht für verschiedene Einbindetiefen und Fundamentabmessungen ein aufnehmbarer Sohldruck zul. σ_0 gemäß Tabelle 4 angesetzt werden.

Bei dem in der Tabelle 4 angegebenen zulässigen mittleren Sohldruck ist mit Setzungen **bis zu $s \leq 2 \text{ cm}$** zu rechnen. Unter Berücksichtigung dieser Setzung kann ein darauf Bemessungswert des Sohlwiderstandes für den Grenzzustand des Versagens GEO-2, Bemessungssituation BS-P, gemäß EC 7 von rd. $\sigma_{R,d} = 1,4 \times \text{zul. } \sigma_0$ in Ansatz gebracht werden. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Tabelle 4: Aufnehmbarer Sohldruck zul. σ_0 Fundamente im Sand (BS 2/25 und BS 5/25)

Einbindetiefe [m unter GOK]	Fundamentbreite a = b [cm]			
	200	250	300	350
	zul. $\sigma_0^{1)}$ für Einzelfundamente [kN/m ²]			
1,0	350	310	270	240
1,5	360	320	280	250
2,0	390	330	290	270

¹⁾ zul. σ_0 für eine maximale Setzung von $s \leq 2\text{cm}$

Bei einer **Flachgründung** der Mastfundamente (Einzelfundament) kann bei unterhalb der Bodenabtragsebene anstehenden Geschiebeböden mindestens weicher-steifer Konsistenz (BS 8/25) über mindestens steif-halbfestem Geschiebemergel vereinfacht für verschiedene Einbindetiefen und Fundamentabmessungen ein aufnehmbarer Sohldruck zul. σ_0 gemäß Tabelle 5 angesetzt werden.

Bei dem in der Tabelle 4 angegebenen zulässigen mittleren Sohldruck ist mit Setzungen **bis zu $s \leq 2\text{ cm}$** zu rechnen. Unter Berücksichtigung dieser Setzung kann ein darauf bezogener Bemessungswert des Sohlwiderstandes für den Grenzzustand des Versagens GEO-2, Bemessungssituation BS-P, gemäß EC 7 von rd. $\sigma_{R,d} = 1,4 \times \text{zul. } \sigma_0$ in Ansatz gebracht werden. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Tabelle 5: Aufnehmbarer Sohldruck zul. σ_0 Fundamente im Geschiebemergel (BS 8/25)

Einbindetiefe [m unter GOK]	Fundamentbreite a = b [cm]			
	200	250	300	350
	zul. $\sigma_0^{1)}$ für Einzelfundamente [kN/m ²]			
1,0	370	320	290	270
1,5	450	390	340	310
2,0	650	550	470	410

¹⁾ zul. σ_0 für eine maximale Setzung von $s \leq 2\text{cm}$

Die v.g. Setzungen sind statisch / konstruktiv durch die Gründung aufzunehmen. Generell gelten alle angegebenen Sohldrücke für mittigen und lotrechten Lastangriff. Für außermittig bzw. schräg belastete Fundamente ist ein gesonderter Grundbruchnachweis nach DIN 4017:2006-03 mit den charakteristischen Bodenkennwerten der jeweils maßgebenden Bodenschicht nach Abschnitt 6.3, Tabelle 3, zu führen.

Hinsichtlich einer ggf. in Frage kommenden Tiefgründung für die Masten auf gerammte Fertigpfähle / Stahlrohre sind diese mindestens 3,0 m tief in den ausreichend tragfähigen Baugrund aus Geschiebemergel mindestens weicher-steifer Konsistenz bzw. mitteldicht gelagertem Sand einzubinden. Die erforderlichen Pfahlabmessungen, wie Pfahldurchmesser/-Länge bzw. erforderliche Einbindelänge in den ausreichend tragfähigen Baugrund (s. o.) sowie die innere und äußere Pfahltragfähigkeit sind vom Pfahlhersteller für den von ihm zum Einsatz vorgesehenen Pfahltyp eigenverantwortlich festzulegen.

Hierfür ist ggf. ein zusätzlicher Aufschluss bis in eine Tiefe von rd. 10 m unter GOK erforderlich.

Dazu hat die bauausführende Firma die Tragfähigkeit und das Setzungsverhalten durch entsprechende Ergebnisse von Pfahlprobelbelastungen unter vergleichbaren Verhältnissen oder durch Pfahlprobelbelastungen auf der Baustelle nachzuweisen.

10. Hinweise zum Abtrag und zur Wiederverwendung / Verbringung von Abtragsböden

10.1 Erdarbeiten

Zur Beurteilung der Lösbarkeit/Bohrbarkeit der bei den Erdarbeiten anstehenden Böden wird auf die Angaben zu den Homogenbereichen / Bodenklassen nach DIN 18300 in Abschn. 6.3, Tabelle 2 und 3, verwiesen.

10.2 Wiederverwendung / Verbringung des Abtrags-/Aushubmaterials

10.2.1 Bautechnische Belange

Die **sandig-kiesigen Auffüllungen** der Schicht 1a können bautechnisch als z. B. Polstermaterial/ Tragschichtmaterial wiederverwendet werden. Das gilt auch weitgehend für die **Nachschüttstände** der Schicht 2.

Größere Anteile an **Bauschutt oder Steinen / Fremdblagerungen** sind zu separieren und gesondert zu verwenden / zu verbringen.

Die **bindigen Auffüllungen / Sande** sowie die **Geschiebeböden** können abhängig vom Feinkornanteil prinzipiell für Graben- und Seitenverfüllungen (ohne besondere Anforderungen an Verdichtung und Frostepfindlichkeit) sowie für kulturbauliche ggf. bautechnische Zwecke / Geländeregulierungen auf der Maßnahmenfläche wiederverwendet werden. Hinsichtlich Wiedereinbaus unter Bauwerksgründungen bzw. als Straßen-/Wegeunterbau/Planumsschicht können diese Böden beispielsweise durch Zugabe hydraulischer Bindemittel (Kalk/Zement) hinsichtlich Ihrer Tragfähigkeit aufgewertet werden (z. B. Zentralmischverfahren „mixed in plant“).

10.2.2 Voruntersuchung zur chemischen Beurteilung hinsichtlich Schadstoffe – Asphalt

Diesbezüglich wurden die 4 Asphaltmischproben wie folgt nach RuVA-StB und auf Asbest chemisch untersucht:

Analytik Asphalt nach **RuVA-StB 01** (PAK-Gehaltes und Phenolindexes) und **Asbest** nach TRGS 517 im BIA-Verfahren

Entnahmeort/Proben-Nr.	Tiefe [m u. OK Fläche]	Probeart
AKB 2/25 (AMP 1)	(0,0 – 0,04)	Asphaltekern
AKB 3/25 (AMP 2) (1 Glas bzw. Teilprobe -> bitte im Labor homogenisieren)	(0,04 – 0,22))	Asphaltekern
AKB 6/25 (AMP 3)	(0,0 – 0,04)	Asphaltekern
AKB 12/25 (AMP 4)	(0,06 – 0,15)	Asphaltekern

Die Ergebnisse der Analytik lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen:

Proj.-Nr.: 0140-2025
BV: Seehafen Rostock,
Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
s. Anlage 0140-2025_4.1, S. 1 ff



Asphalt (RuVA) & Asbest

(gemäß Prüfbericht 2025P609942 / 1)

Proben	Phenolindex [mg/l]	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	RuVA ¹⁾	Asbest [%]	
AKB 2/25	<0,005	2,42	0,16	A	<0,008	n.n.
AKB 3/25	<0,005	n.n.	<0,10	A	<0,008	n.n.
AKB 6/25	<0,005	0,86	<0,10	A	<0,008	n.n.
AKB 12/25	<0,005	21,36	0,17	A	<0,008	n.n.

n.n. - nicht nachweisbar

Erläuterung Asphalt	Phenolindex [mg/l]	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	RuVA ¹⁾
Ausbauasphalt ohne Verunreinigung Abfallschlüssel 170302	≤ 0,1	≤ 10	-	A
gering verunreinigter Ausbauasphalt Abfallschlüssel 170302	≤ 0,1	≤ 25	-	A
Pechhaltiger Straßenaufbruch Abfallschlüssel 170302	≤ 0,1	25 bis < 1000	< 50	B
Pechhaltiger Straßenaufbruch Abfallschlüssel 170302	> 0,1	25 bis < 1000	< 50	C
gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch Abfallschlüssel 170301*	≤ 0,1	≥ 1000	≥ 50	B
gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch Abfallschlüssel 170301*	> 0,1	≥ 1000	≥ 50	C

Demnach ist der untersuchte Asphalt der Verwertungsklasse A und ohne Asbestbefund zuzuordnen.

10.2.3 Voruntersuchung zur chemischen Beurteilung hinsichtlich Schadstoffe – Beton/Boden

Diesbezüglich wurden die 4 Betonproben und 2 Bodenproben nach EBV-RC

chemisch untersucht:

Analytik nach **Ersatzbaustoffverordnung** nach Anlage 1/Tabelle 1 **RC** + Anlage 4 Tabelle 2.2 (2:1 Schütteleuat) [FS + EL]

EBV – RC - Beton

Entnahmeort/Proben-Nr.	Tiefe [m u. OK Fläche]	Bodenart
BKB 1/25 (BMP 1)	(0,0 – 0,12)	Betonkern
BKB 7/25 (BMP 2)	(0,15 – 0,22)	Betonkern
BKB 9/25 (BMP 3)	(0,12 – 0,20)	Betonkern
BKB 14/25 (BMP 4)	(0,0 – 0,20)	Betonkern

EBV RC - Boden

Proben-Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart
MP 6/25	Sch 8/25 (0,0 – 0,3)	sandige, kiesige Auffüllungen, Beton- u. Ziegelstücke
MP 10/25	Sch 13/25 (0,0 – 0,65)	sandige, kiesige Auffüllungen, Beton- u. Ziegelstücke

Die Ergebnisse der Analytik lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen:

Proj.-Nr.: 0140-2025
BV: Seehafen Rostock, Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
s. Anlage 0140-2025_4.2, S. 1 ff.



Ersatzbaustoffverordnung RC

(gemäß Prüfbericht 2025P609909/1 und 2025P609941/1)

[Parameter]	[Einheit]	RC 1	RC 2	RC 3	BKB 1/25 Beton	BKB 7/25 Beton	BKB 9/25 Beton	BKB 14/25 Beton	MP 6/25 sandig/kiesig	MP 10/25 sandig/kiesig
Arsen	mg/kg	40	40	40	5,2	7,4	6,4	14	3,9	4
Blei	mg/kg	140	140	140	4,4	6,9	5,8	6,3	8,2	13
Chrom ges.	mg/kg	120	120	120	11	21	20	15	15	20
Cadmium	mg/kg	2	2	2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	0,12
Kupfer	mg/kg	80	80	80	8,8	12	9,7	9,7	13	15
Quecksilber	mg/kg	0,6	0,6	0,6	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,37	0,16
Nickel	mg/kg	100	100	100	7,1	11	13	7,4	8	10
Thallium	mg/kg	2	2	2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg	300	300	300	30	34	25	25	83	99
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	300	300	300	<100	<100	<100	180	200	120
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,15	0,15	0,15	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,072	0,0234
pH-Wert	[]	6 - 13	6 - 13	6 - 13	12,6	12,6	11,6	12,4	10,5	11,4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3200	10000	7000 ¹⁾	6100 ¹⁾	930	4300 ¹⁾	340	920
Chlorid	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfat	mg/l	600	1000	3500	1,8	2,2	49	2,5	64	60
DOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAK ₁₅	µg/l	4	8	25	0,025	n.n.	0,05	0,025	2,081	0,33
PAK ₁₆	mg/kg	10	15	20	0,025	0,381	n.n.	0,075	5,495	3,144
MKW	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phenole	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antimon	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blei	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom ges.	µg/l	150	440	900	18	<3,0	61	<3,0	3,5	15
Kupfer	µg/l	110	250	500	<1,0	2,9	<1,0	1,2	11	16
Molybdän	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	µg/l	120	700	1350	<1,0	<1,0	3,3	<1,0	18	9,5
Zink	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

RC 3	RC 3	RC 1	RC 3	RC 1	RC 1
------	------	------	------	------	------

Vorwiegend nur wegen der erhöhten el. Leitfähigkeit sind die Betonproben in RC 3 nach EBV Einzuordnen (Aufarbeitung für Wiederverwendung in anderen Bauvorhaben erforderlich).

Die BKB 9/25 gehört RC 1 an.

Das untersuchte Boden-Bauschuttgemisch kann RC 1 zugeordnet werden.

10.2.3 Voruntersuchung zur chemischen Beurteilung hinsichtlich Schadstoffe – Boden - EBV

Diesbezüglich wurden die 4 Bodenmischproben nach EBV BM-0* / BG-0*

chemisch untersucht:

Analytik nach **Ersatzbaustoffverordnung** nach Anlage 1/Tabelle 3 - **BM-0*** / **BG-0*** (2:1 Schütteleuat) [FS + EL]

Boden - EBV-

Proben-Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart
MP 1/25	BS 1/25 (0,23 – 0,4)	sandige, kiesige Auffüllungen
MP 3/25	Sch 4/25 (0,0 – 0,6)	sandige Auffüllungen, Beton
MP 7/25	Sch 8/25 (0,3 – 0,8)	sandige, Auffüllungen
MP 11/25	Sch 13/25 (0,65 – 0,85)	sandige, kiesige Auffüllungen

Die Ergebnisse der Analytik lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen:

Proj.-Nr.: 0140-2025
BV: Seehafen Rostock, Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
s. Anlage 0140-2025_4.3, S. 1 ff



Ersatzbaustoffverordnung BM / BG

(gemäß Prüfbericht 2025P609908 / 1)

[Parameter]	[Einheit]	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	MP 1/25	MP 3/25	MP 7/25	MP 11/25
		S	L / U	T						sandig/ kiesig	sandig/ kiesig	sandig	sandig/ kiesig
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1000	6,4	780 ¹⁾	9,3	45
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	3,8	2,7	2,5	3,3
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	11	9	5,2	6,7
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0,15	0,11	<0,10	0,11
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	6,4	8,6	8,1	11
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	9,3	10	6,6	9,4
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	5,8	5,6	5,3	8,7
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,26	0,11	<0,050	0,07
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	34	55	15	46
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,072	0,18	0,05	0,16
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1000	<100	<100	<100	<100
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	n.n.	0,48	n.n.	0,22
pH-Wert	[]	-	-	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	9,7	10,2	8,5	10,8
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	-	-	-	350	350	500	500	2000	64	1400	92	470
PAK ₁₅	µg/l	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,034	0,173	0,02	0,633
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	n.n.	5,835	n.n.	2,378
Naphtalin u. Methylnaphthaline, ges.	µg/l	-	-	-	2	-	-	-	-	0,01	0,021	n.n.	0,029
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,0015	0,0209	n.n.	0,1203
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	-	-	-	-	0,0009	n.n.	n.n.	0,0018
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	<0,30	0,3	<0,30	0,39
Arsen	µg/l	-	-	-	8	12	20	85	100	4,6	3,8	3,3	2,4
Blei	µg/l	-	-	-	23	35	90	250	470	1,6	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/l	-	-	-	2	3	3	10	15	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/l	-	-	-	10	15	150	290	530	<3,0	8	<3,0	9,1
Kupfer	µg/l	-	-	-	20	30	110	170	320	2,5	2	<1,0	5,5
Nickel	µg/l	-	-	-	20	30	30	150	280	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/l	-	-	-	0,1	-	-	-	-	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Thallium	µg/l	-	-	-	0,2	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Zink	µg/l	-	-	-	100	150	160	840	1600	<10	<10	<10	<10

¹⁾ bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen (natürlicher Grund? ggf. Verwertung möglich)

²⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

BM-F3	BM-F3	BM-0	BM-F3
BG-F3	BG-F3	BG-0	BG-F3

Vorwiegend wegen der erhöhten pH-Werte und des örtlich erhöhten Sulfatgehaltes sind die Bodenproben in BM-F3 nach EBV einzuordnen. Hinsichtlich Wiederverwendung in anderen Bauvorhaben wird eine Aufbereitung der betreffenden Böden erforderlich.

Die MP 7/25 gehört BM-0 an.

10.2.4 Voruntersuchung zur chemischen Beurteilung hinsichtlich Schadstoffe – LAGA

Diesbezüglich wurden die 4 Bodenmischproben nach LAGA TR Boden und 2 Proben nach LAGA TR Bauschutt chemisch wie folgt untersucht:

Analytik nach **LAGA TR Boden** (2004) Tabelle II 1.2-1 (mit Chlorid u. Sulfat im Eluat, ohne Metalle im Eluat)

LAGA TR Boden -

Proben-Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart
MP 2/25	Sch 2/25 (0,0 – 0,8)	sandige, kiesige Auffüllungen, schwach organisch
MP 4/25	Sch 4/25 (0,6 – 0,9)	sandige, schluffige Auffüllungen
MP 9/25	BS 13/25 (0,85 – 1,9)	sandige, schluffige Auffüllungen, organisch
MP 12/25	BS 14/25 (0,4 – 0,9)	sandiger Schluff

Die Ergebnisse der Analytik lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen:

Proj.-Nr.: 0140-2025
BV: Seehafen Rostock, Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
s. Anlage 0140-2025_4.4, S 1 ff.



LAGA TR Boden (gemäß Prüfbericht 2025P609910 / 1)
(nach Tabelle II. 1.2-2/ -3/ -4/ -5)

[Parameter]	[Einheit]	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 1		Z 2	MP 2/25	MP 4/25	MP 9/25	MP 12/25
		S	L / U	T		Z 1.1	Z 1.2		sandig/ kiesig	sandig, schluffig	sandig/ schluffig	sandiger Schluff
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	45		150	1,9	2,2	3,4	2,8
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210		700	8,8	5	9,4	7,8
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	3		10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	180		600	7,3	8,2	15	10
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120		400	9,7	5	8,6	8,2
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150		500	4,7	4,5	9,6	6,2
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	2,1		7	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5		5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450		1500	53	14	27	19
Cyanid, gesamt	mg/kg		-			3		10	-	-	-	-
TOC	M%	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5		5	0,79	0,078	0,24	0,4
EOX	mg/kg	1	1	1	1	3		10	<1,0	<1,0	2,3	<1,0
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂	mg/kg	100	100	100	200	300		1000	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe gesamt	mg/kg	100	100	100	400	600		2000	<100	<100	<100	<100
BTX	mg/kg	1	1	1	1	1		1	-	-	-	-
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1		1	-	-	-	-
PCB ₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	-	-	-	-
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	3	3		30	0,851	n.n.	0,06	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	0,099	<0,050	<0,050	<0,050
pH-Wert	[]	6,5 - 9,5				6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	8,9	9,4	8,5	8,4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250				250	1500	2000	73	113	74	75
Chlorid	mg/l	30				30	50	100	0,84	1,1	<0,60	<0,60
Sulfat	mg/l	20				20	50	200	4,7	23	7,8	7
Cyanid	µg/l	5				5	10	20	-	-	-	-
Arsen	µg/l	14				14	20	60	-	-	-	-
Blei	µg/l	40				40	80	200	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	1,5				1,5	3	6	-	-	-	-
Chrom ges.	µg/l	12,5				12,5	25	60	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	20				20	60	100	-	-	-	-
Nickel	µg/l	15				15	20	70	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	<0,5				<0,5	1	2	-	-	-	-
Zink	µg/l	150				150	200	600	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	20				20	40	100	-	-	-	-

Z 0	Z 0	Z 1	Z 0
-----	-----	-----	-----

Bis auf die MP 9/25 (Z1 wegen EOX-Gehalt; hinsichtlich Verbringung beachten) gehören die Proben der Zuordnungsklasse Z0 an.

Analytik nach **LAGA TR Bauschutt** (2003) Tabelle II 1.4-5/-6

LAGA TR Bauschutt -

Zeile	Proben-Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart
11	MP 5/25	BS 6/25 (0,16 – 0,45)	Auffüllung (HGT-Beton, Sand)
12	MP 8/25	BS 11/25 (0,45 – 1,5)	sandige, kiesige Auffüllung m. Asphaltstücken

Die Ergebnisse der Analytik lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen:

Proj.-Nr.: 0140-2025
BV: Seehafen Rostock, Flächenbefestigung Vorgelände Fährterminal
s. Anlage 0140-2025_4.5, S. 1 ff.



LAGA TR Bauschutt (gemäß Prüfbericht 2025P609911 / 1)
(nach Tabelle II. 1.4-5 / -6), LAGA 20, Stand 06.11.2003)

[Parameter]	[Einheit]	Z 0	Z 1		Z 2	MP 5/25 HGT-Beton, Sand	MP 8/25 sandig/ kiesig, m. Asphaltstücken
			Z 1.1	Z 1.2			
Arsen	mg/kg	20	-	-	-	3,5	4,8
Blei	mg/kg	100	-	-	-	9,2	6,3
Cadmium	mg/kg	0,6	-	-	-	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg	50	-	-	-	13	13
Kupfer	mg/kg	40	-	-	-	13	14
Nickel	mg/kg	40	-	-	-	8,4	10
Quecksilber	mg/kg	0,3	-	-	-	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg	120	-	-	-	44	28
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000	<100	<100
PAK ₁₆	mg/kg	1	5	15	75	1,48	3,319
EOX	mg/kg	1	3	5	10	<1,0	<1,0
PCB ₈	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	n.n.	0,0073
pH-Wert	[]		7,0 - 12,5			11,7	10,7
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	810	590
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	3,7	2
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	16	231
Arsen	µg/l	10	10	40	50	<0,50	2,3
Blei	µg/l	20	40	100	100	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/l	15	30	75	100	1,1	3
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	7,4	<1,0
Nickel	µg/l	40	50	100	100	3,4	<1,0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,20	<0,20
Zink	µg/l	100	100	300	400	<10	<10
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	<5,0	<5,0

Z 1.1 Z 1.2

Aufgrund erhöhter PAK-Gehalte, der elektrischen Leitfähigkeit sowie bei MP 8/25 auch wegen des erhöhten Sulfatgehaltes gehören die untersuchte Proben der Zuordnungsklasse Z1.1 und Z1.2 an (hinsichtlich Verbringung beachten).

10.2.5 Fazit

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen wird die bautechnisch beurteilte Wiederverwertbarkeit vorbehaltlich entsprechender Aufbereitungen (EBV) möglich sein. Eine Wiederverwendung der mit Recyclingstoffen versetzten Auffüllungen mit vergleichbarer oder höherer Hintergrundbelastung ist ebenfalls möglich. Anderenfalls wird eine Verbringung beispielsweise auf eine Deponie erforderlich.

Dementsprechend empfehlen wir, in der Ausschreibung der Erdarbeiten Einheitspreise für die Entsorgung von Böden mit Zuordnungswerten mit abzuverlangen.

Das Antreffen von weiteren Fremdanteilen, z. B. aus Restbeständen ehemaliger Bebauungen (u. U. auch Asbest) kann nicht ausgeschlossen werden.

Daher sind hinsichtlich der Verbringung des anfallenden Bodenaushubes/ Abbruchmaterial auf anderen Grundstücken bzw. in anderen Bauvorhaben mit der bauausführenden Firma grundsätzlich eindeutige vertragliche Regelungen zu treffen. Wir empfehlen dazu in der Bauphase eine chemische Analyse an gesondert, nach PN 98 (In-Situ), zu entnehmenden Proben gemäß der nach Mantelverordnung (BBodSchV, EBV, DepV, GewAbfV) geltenden Vorschriften durchführen zu lassen und gemäß den bisherigen und späteren Ergebnissen einer Verwertung oder Wiederaufbereitung bzw. im ungünstigsten Fall einer Entsorgung zuzuführen.

IB.M Geotechnik



(Dipl.-Ing. Dirk Fürbötter)