

Wir machen Schifffahrt möglich.



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock - Baggergutverbringungskonzept



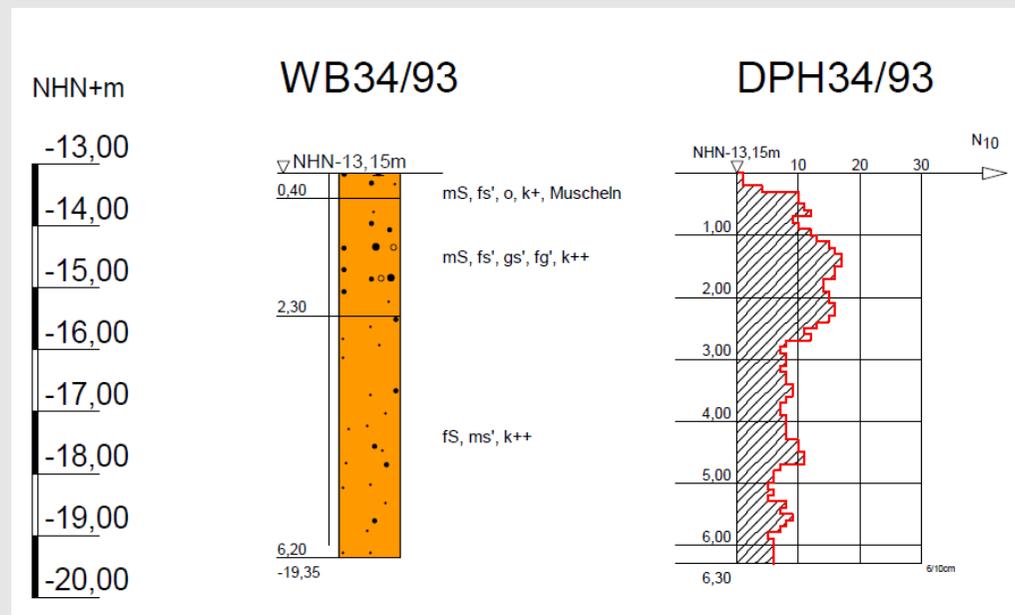
**Hagen Bauerhorst, Gewässerkunde
Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Stralsund**

Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

- 14 Wasserbohrungen mit Gewinnung durchgehend gekernter Proben (2017)
- 41 Wasserbohrungen (zum letzten Ausbau 1993)
- 17 weitere Altbohrungen
- Untersuchungen zu den Sohlsedimenten (ca. 90 Greiferproben)
- Geophysikalische Untersuchungen
 - Seismik
 - Side-Scan-Sonar
 - Magnetik

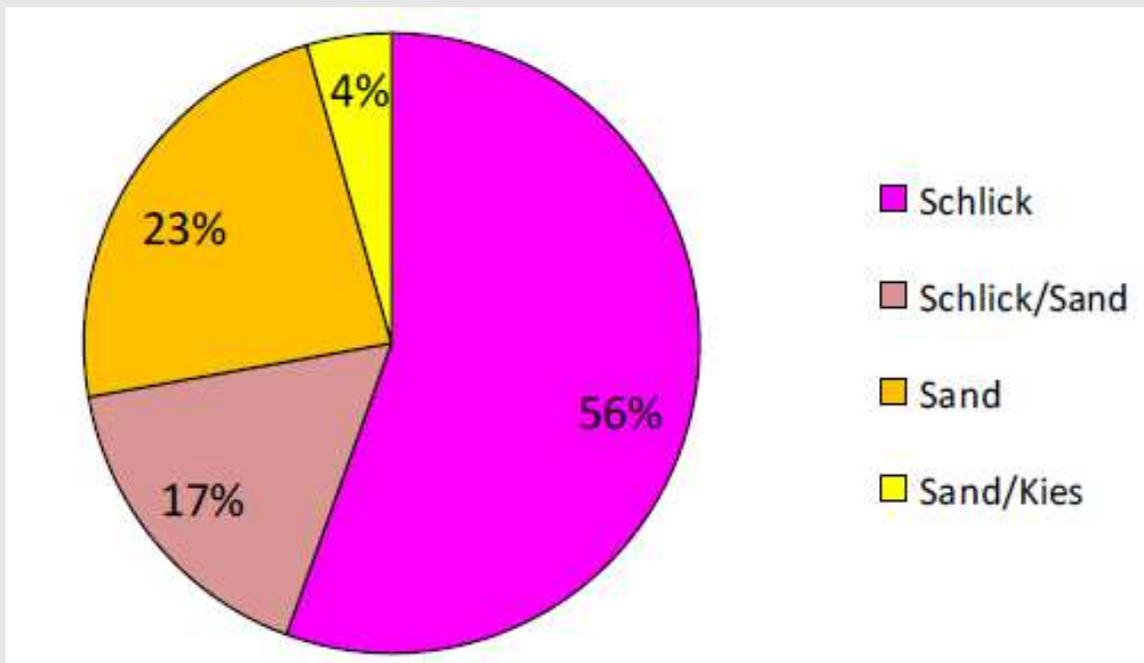
Ergebnisse im Geotechnischen Bericht der BAW, Abteilung Wasserbau im Küstenbereich (Hamburg) dargestellt.



Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

Sohlsedimente (ca. 90 Greiferproben)



aus: Geotechnischer Bericht für die Nassbaggerarbeiten der BAW Abteilung Wasserbau im Küstenbereich (Hamburg)

Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

- Baggermengen:
 - Insgesamt: ca. 5.595.000 m³ Sediment
 - 47% Geschiebemergel und Beckenton / -schluff
 - 30% Sand / Kies
 - 23% Sohlsedimente (überwiegend aus Schlick und Sand)

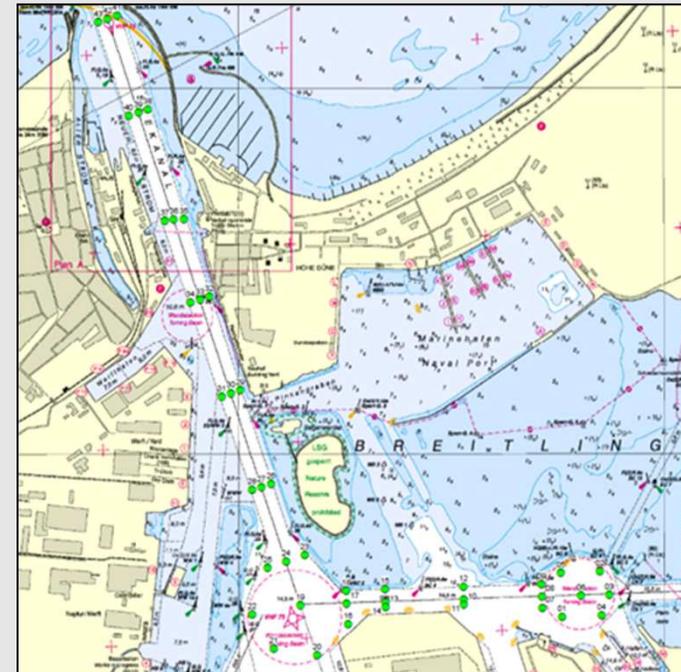
| Anstehende Böden | Baggerabschnitt | BA1 | BA2 | BA3 | BA4 | BA5 | BA6 | BA7 |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | Kilometrierung | 2,0 - 3,3 | 3,3 - 4,0 | 4,0 - 7,0 | 7,0 - 8,0 | 8,0 - 11,0 | 11,0 - 16,0 | 16,0 - 16,9 |
| Sohlsedimente [%] | Schlick | 90 | 94 | 69 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| | Schlick/Sand | 5 | 6 | 22 | 67 | 56 | 8 | 0 |
| | Sand | 5 | 0 | 9 | 33 | 44 | 54 | 0 |
| | Sand/Kies | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 |

Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

Untersuchung der chemischen und ökotoxikologischen Sedimentbeschaffenheit

- Scoping-Termin am 13.03.2014
 - Festlegung zum Parameterspektrum gemäß GÜBAK¹ und LAGA²
 - 83 Proben aus 14 Wasserbohrungen (2017)
 - 86 Proben aus Greiferproben (2017)
- Ergebnis:
 - Zufahrt zum Seekanal Km 6,2 bis 16,9
 - nicht mit anthropogenen Schadstoffen belastet
 - Umlagerung der Sedimente möglich
 - Innerer Seekanal Km 2,0 bis 6,2
 - typische Schlickablagerungen, keine Umlagerung - Nutzung Spülfeld
 - Bereich Werftbecken (Ro-32 bis Ro-34) hohe Belastung durch PCB, PAK und TBT (Fall 3, > Z2)



Räumliche Eingrenzung notwendig !

¹ GÜBAK - „Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern“ (BfG, August 2009)

² LAGA - Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20

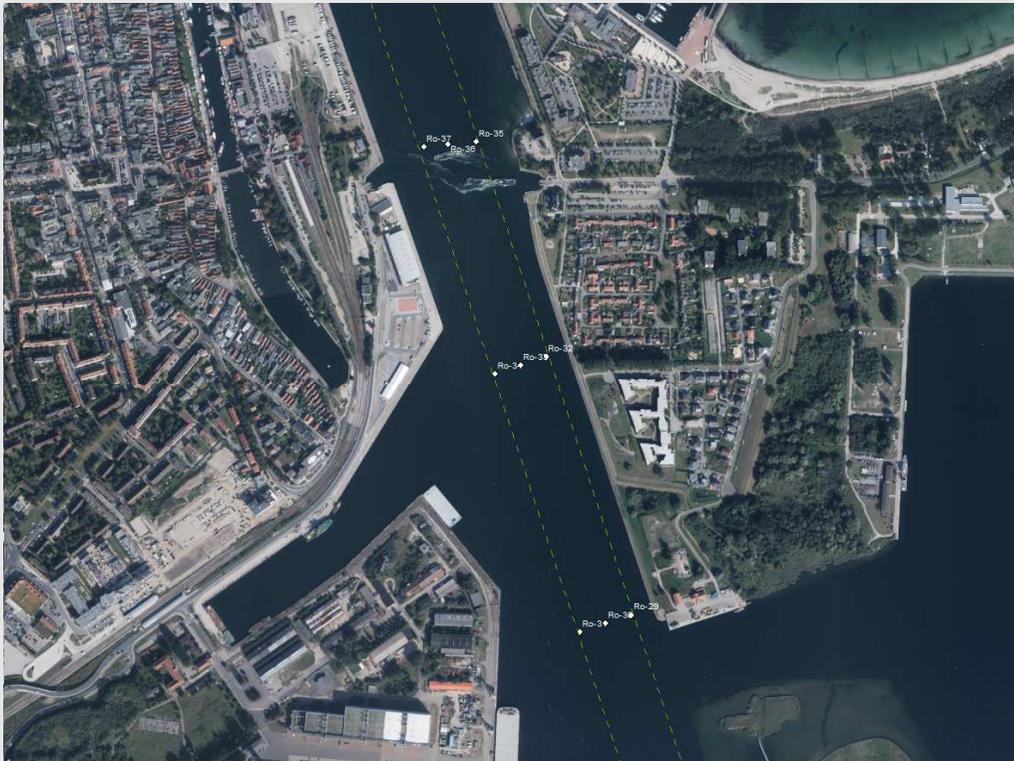
Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

Ergänzende Untersuchungen

1. Räumliche Eingrenzung im Bereich des Werftbeckens

- Minimierung der Masse von $> 50.000 \text{ m}^3$



- weitere 15 Greiferproben wurden entnommen und untersucht,
- Eingrenzung der stark belasteten Bereiche in Abstimmung mit der BfG,
- Mengenminimierung der stark belasteten Sedimente auf ca. 20.000 m^3 ,

Baggergutverbringungskonzept

Grundlagen:

Ergänzende Untersuchungen

2. Voruntersuchung im Bereich der Wertgrube der ehemaligen Neptunwerft

- Prüfung der Grube als möglichen Verbringungsort für schadstoffbelastete Sedimente



- 12 Greiferproben wurden entnommen und untersucht,
- sehr hohe Belastung (GÜBAK Fall 3 bzw. LAGA Einbauklasse > Z2) der Sedimente mit TBT und anderen organischen Schadstoffen im Bereich der Grube,
- bis 10-fache des RW 2 der GÜBAK nachgewiesen,

Zitat BfG 2018:

Die Verbringung des Baggergutes aus der Zufahrt zum Werftbecken (km 4,65 – 5,73) würde hier zu einer klaren Verbesserung der Schadstoffsituation führen.

Baggergutverbringungskonzept

Zusammenfassung/ Fazit:

- nicht offen umlagerungsfähige Sedimente in km 2,0 bis km 6,2
- ca. 398.000 m³ oberflächennahe Weichsedimente, die in einem ersten Arbeitsschritt separat aufgenommen und verbracht werden müssen
- ca. 374.400 m³ für eine Verbringung auf das Spülfeld Markgrafenheide geeignet
- ca. 23.600 m³ Verbringung in die Schlickgrube (ehemalige Werftgrube der Neptunwerft)
- ca. 5.197.000 m³ uneingeschränkt umlagerungsfähige Sedimente (gewachsene Boden/ unbelastete Oberflächensedimente), die auf der Umlagerungsfläche 552a abgelagert werden können

Baggergutverbringungskonzept

Vorgehensweise:

1. Unterhaltungsbaggerung im Sommer 2020 (Herstellung der planfestgestellten Tiefe von 1999):

- aufgrund von Untiefen im Fahrwasser notwendig (letzte Baggerung 2014),
- Baggerbereich km 2,00 bis km 5,10
- Baggergut (Schlick) wird auf das Spülfeld Markgrafenheide verspült,
- derzeit in Vorbereitung:
 - Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis bei der UWB der HRO (März 2020)
 - Antrag auf Einvernehmen gemäß § 4 WaStrG beim StALU MM (März 2020)
- Baggertechnologie:
 - Laderaumsaugbagger (Hopperbagger),
 - geschlossener Greiferbagger,

Entsprechend den Empfehlungen aus dem PhosWaM-Projekt!



Baggergutverbringungskonzept

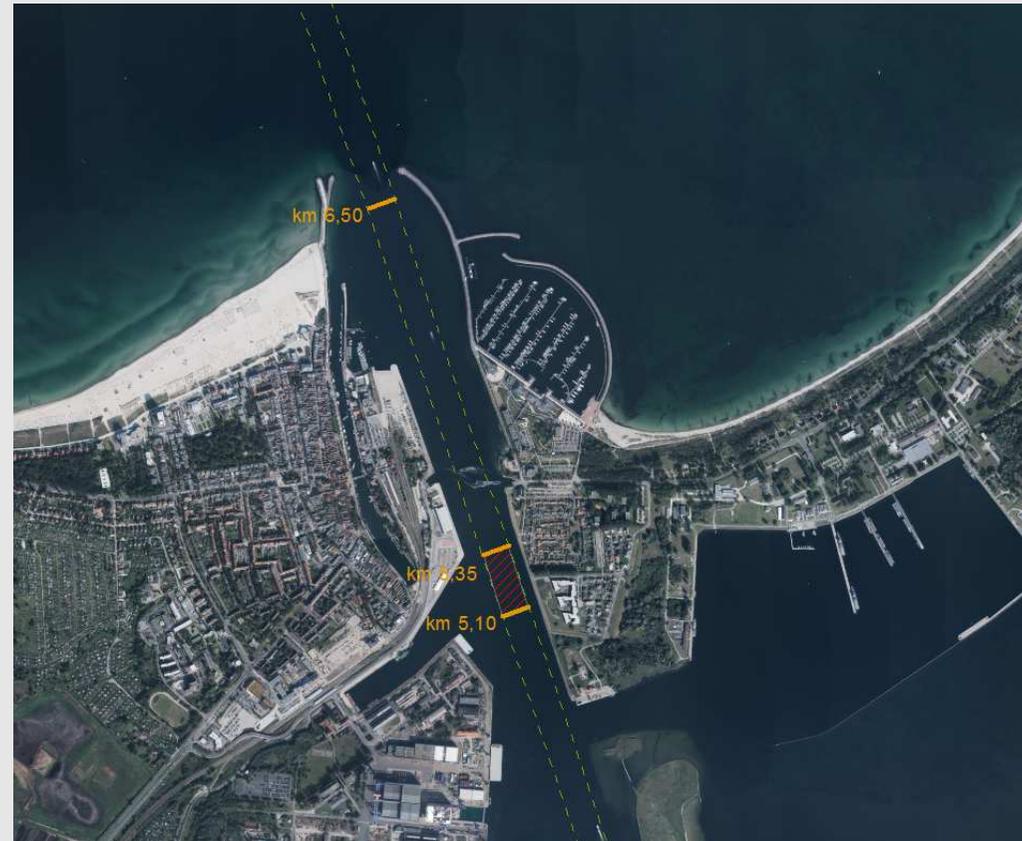
Vorgehensweise:

2. Fortsetzung der Unterhaltungsbaggerung im 1. Quartal 2021:

- Fortsetzung im Baggerbereich km 5,35 bis km 6,50
- Baggergut (Schlick) wird auf das Spülfeld Markgrafenheide verspült,
- Baggertechnologie:
 - Laderaumsaugbagger (Hopperbagger),
 - geschlossener Greiferbagger,

Entsprechend den Empfehlungen aus dem PhosWaM-Projekt!

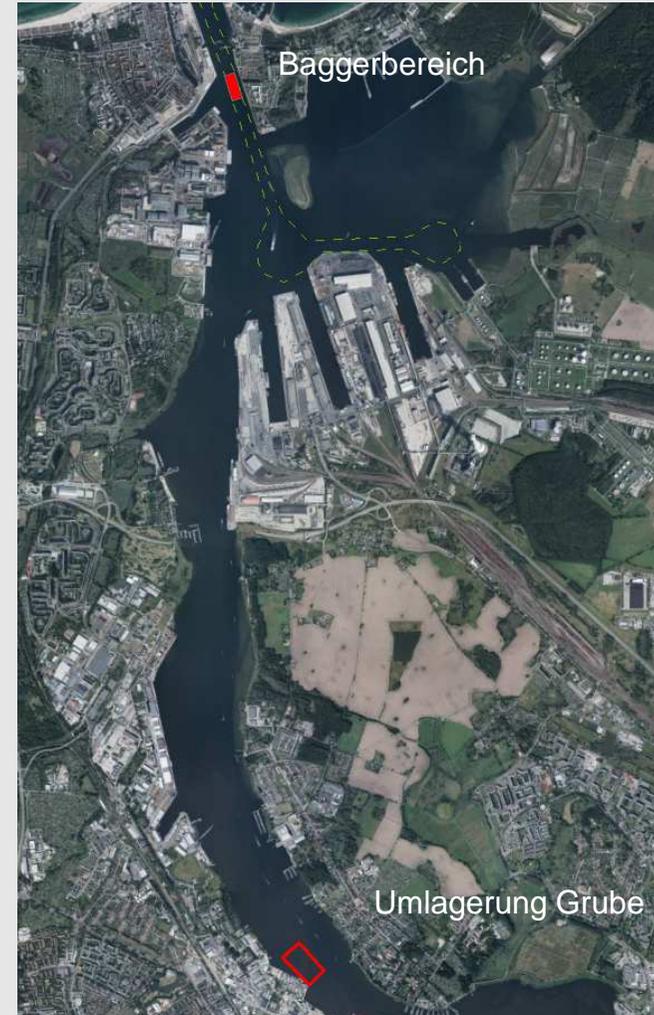
- **inkl. Baggerung km 5,10 bis km 5,35**



Baggergutverbringungskonzept

- **Vorgehensweise:**
- inkl. Baggerung km 5,10 bis km 5,35
 - ca. 20.000 m³ belastete Sedimente im Bereich vor dem Werftbecken (23.600 m³)
 - Umlagerung in die Grube der ehemaligen Neptunwerft (als Bestandteil des PFV)
- **Baggertechnologie:**
 - geschlossener Greiferbagger,
 - Schute, selbstfahrender Bagger

Entsprechend den Empfehlungen aus dem PhosWaM-Projekt!



Baggergutverbringungskonzept

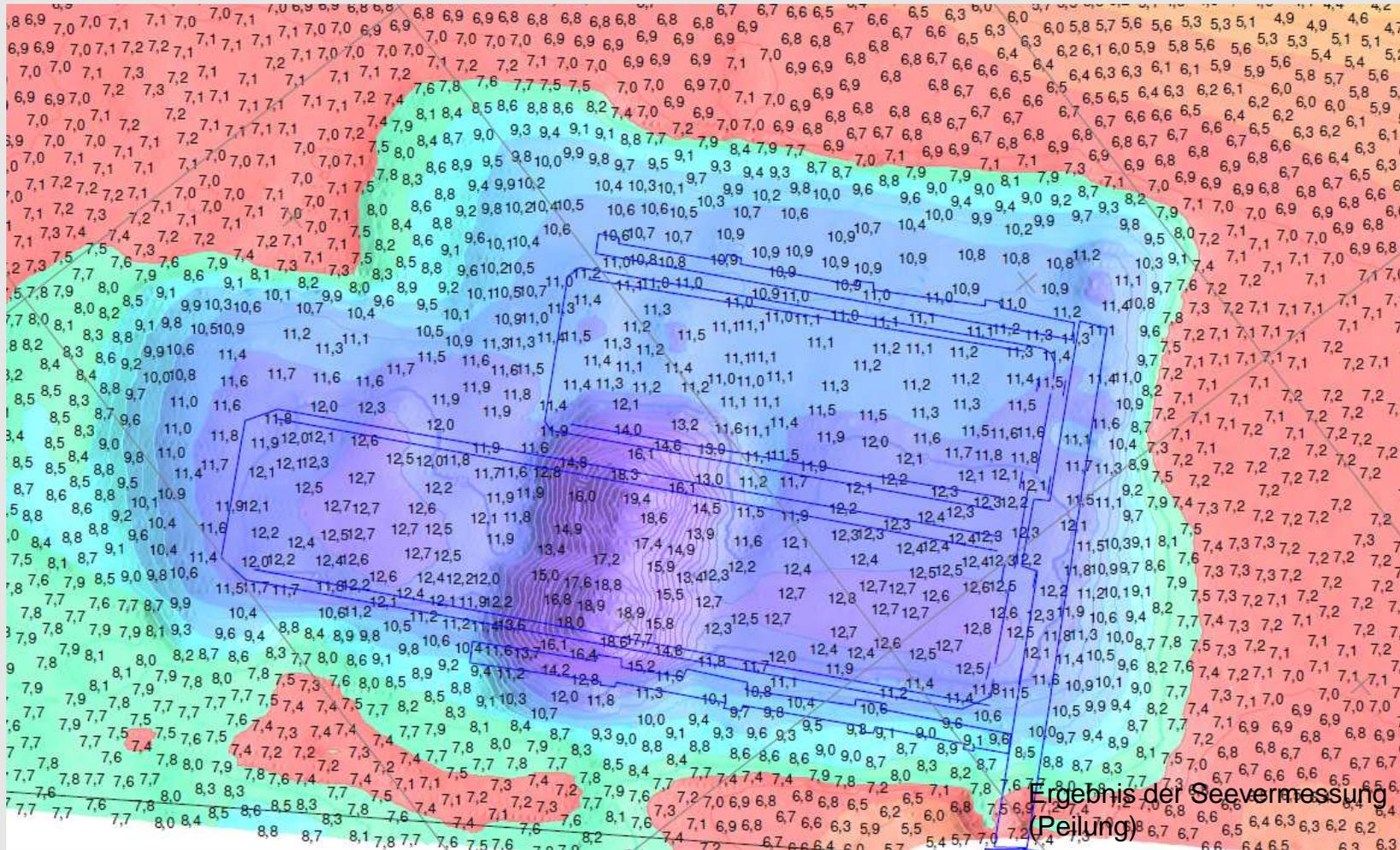
Beschreibung Grube (ehem. Neptunwerft):



Fläche der Seevermessung
(Peilung) mit Probepunkten

Baggergutverbringungskonzept

Beschreibung Grube (ehem. Neptunwerft):

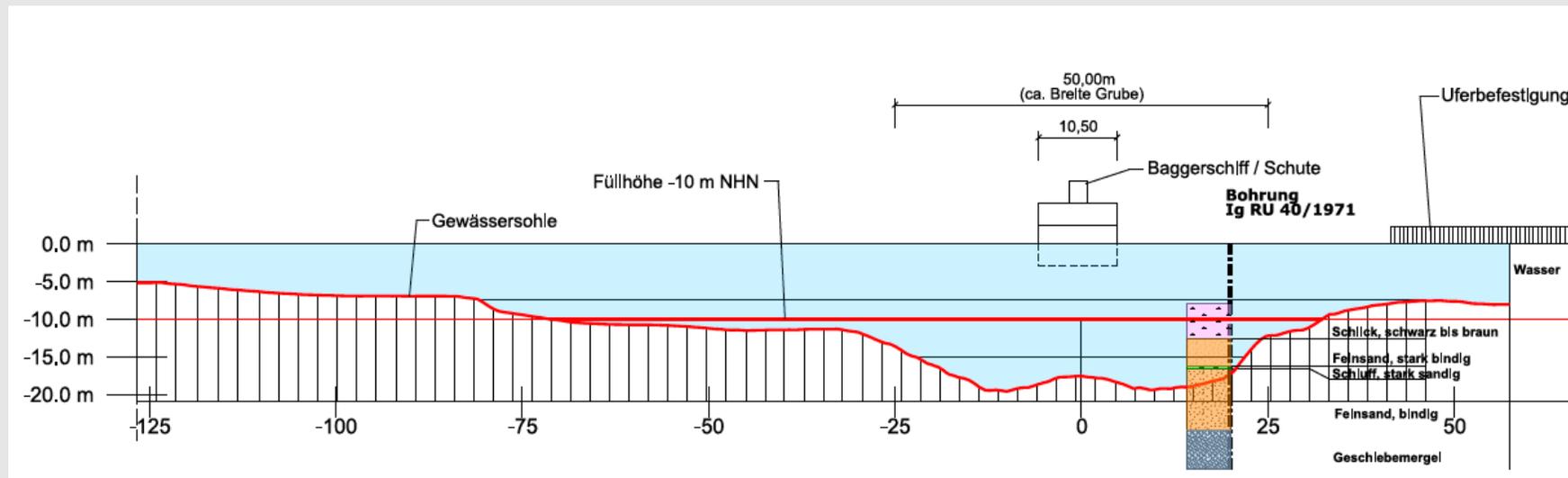


Baggergutverbringungskonzept

Beschreibung Grube (ehem. Neptunwerft):

➤ Merkmale Grube:

- Wassertiefe Umgebung: ca. 7m
- Füllhöhe mit 23.600 m³ Sediment (aufgelockert) bis - 10 m NHN (Wassertiefe)
- Grubenbreite ca. 50 m
- Sedimente in der Grube und Umgebung > Z2



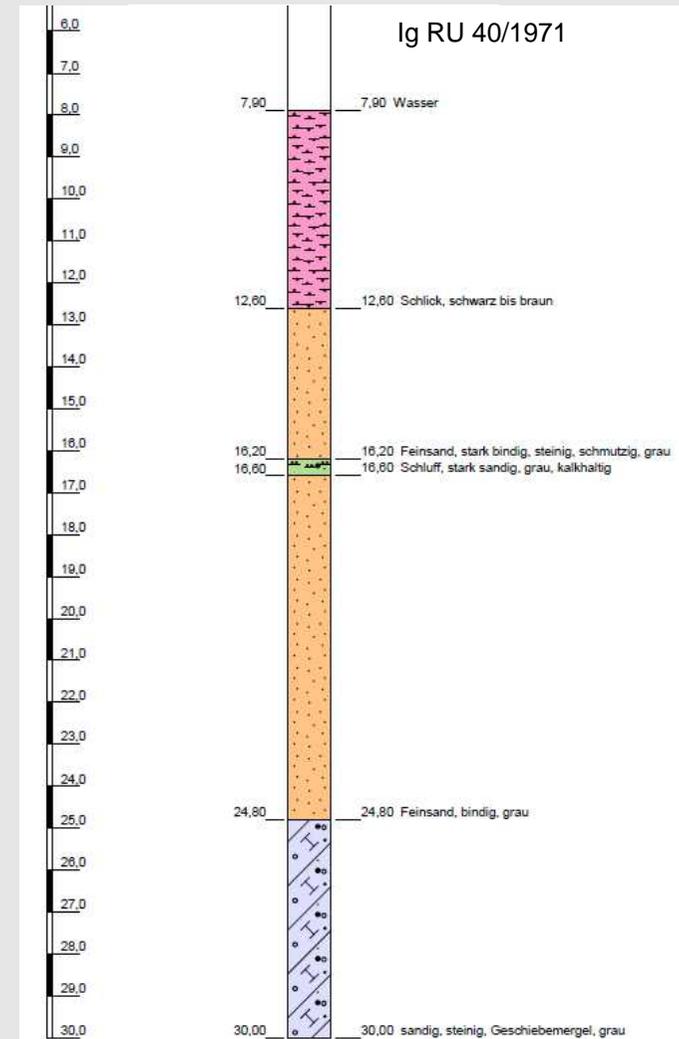
Querschnitt Werftgrube

Baggergutverbringungskonzept

Beschreibung Grube (ehem. Neptunwerft):

➤ Merkmale Grube:

- Schlickauflage 4,70 m (hohe Schadstoffbelastung)
- bindige Schichten Sand/ Schluff ca. 12 m
- im Liegenden Geschiebemergel
- kein angespannter Grundwasserleiter
- Tiefenlage Süß/Salzwassergrenze -25 bis -50 m NN



Baggergutverbringungskonzept

Technologie zur Befüllung der Grube (ehem. Neptunwerft):

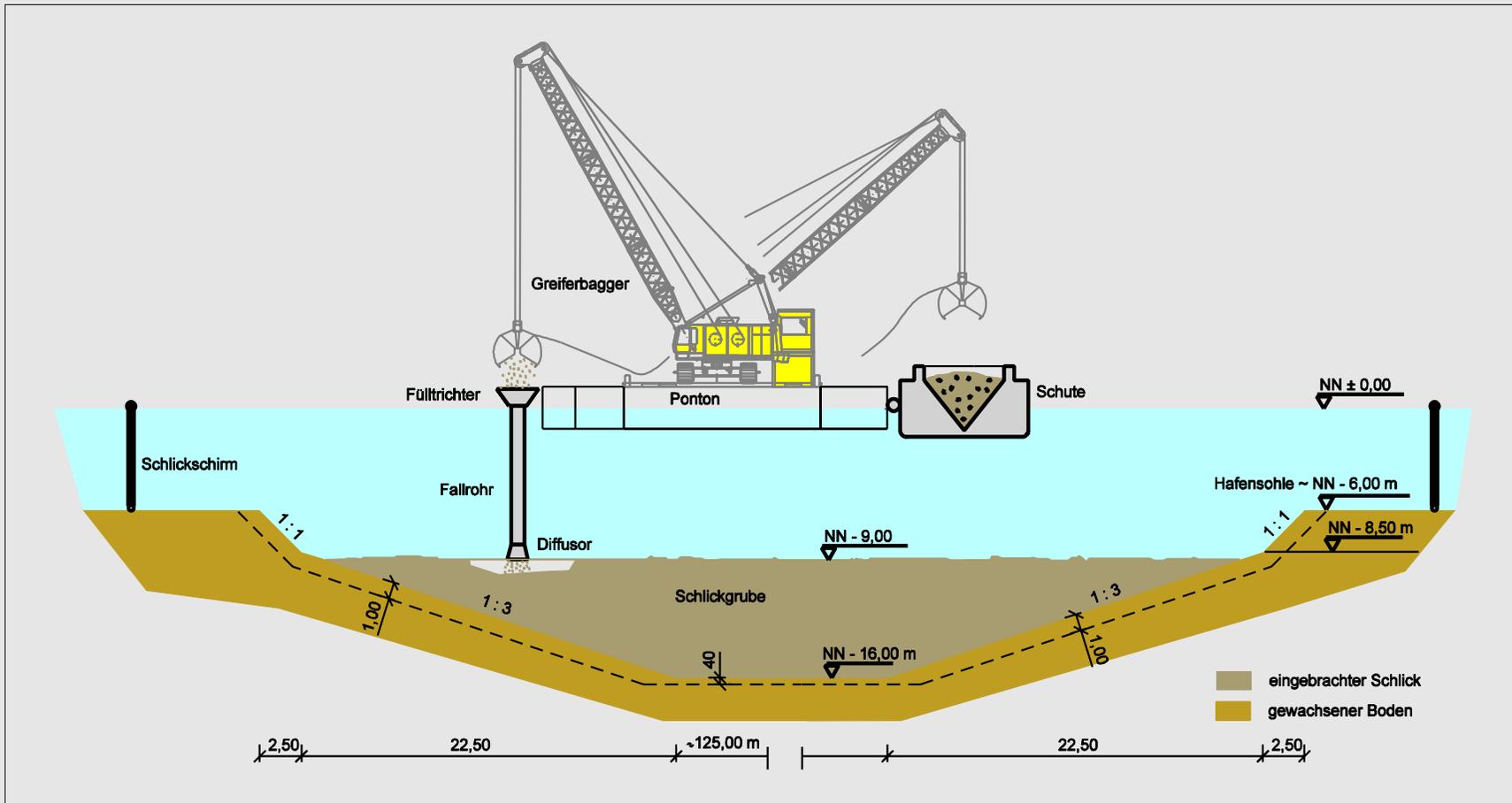
- **Unterhaltungsbaggerung mittels geschlossenem Greifer**
 - Vermeidung von Trübungsfahnen während der Entnahme des Baggergutes
- **Transport mittels Schuten zur Schlickgrube**
- **spezielle Einbringtechnologie (verwirbelungsarm)**
 - Einsatz eines Fallrohrs mit Trichter und Diffusor am Rohrende
 - Das Fallrohr wird in unmittelbarer Sohlennähe der Grube angeordnet
 - Das Baggergut wird mittels Greifer aus den Schuten entladen
 - Einsatz eines Schlickschirms, um negative Auswirkungen durch eventuell auftretende Trübungsfahnen so gering wie möglich zu halten
 - Vorhang wird bis zur Gewässersohle ausgeführt
 - Abschließende Überdeckung mit schadstofffreiem Schlick



aus: Hansa International Maritime Journal
141. Jhg., Heft 2, 2004, S. 52-57

Baggergutverbringungskonzept

Technologie zur Befüllung der Grube (ehem. Neptunwerft):



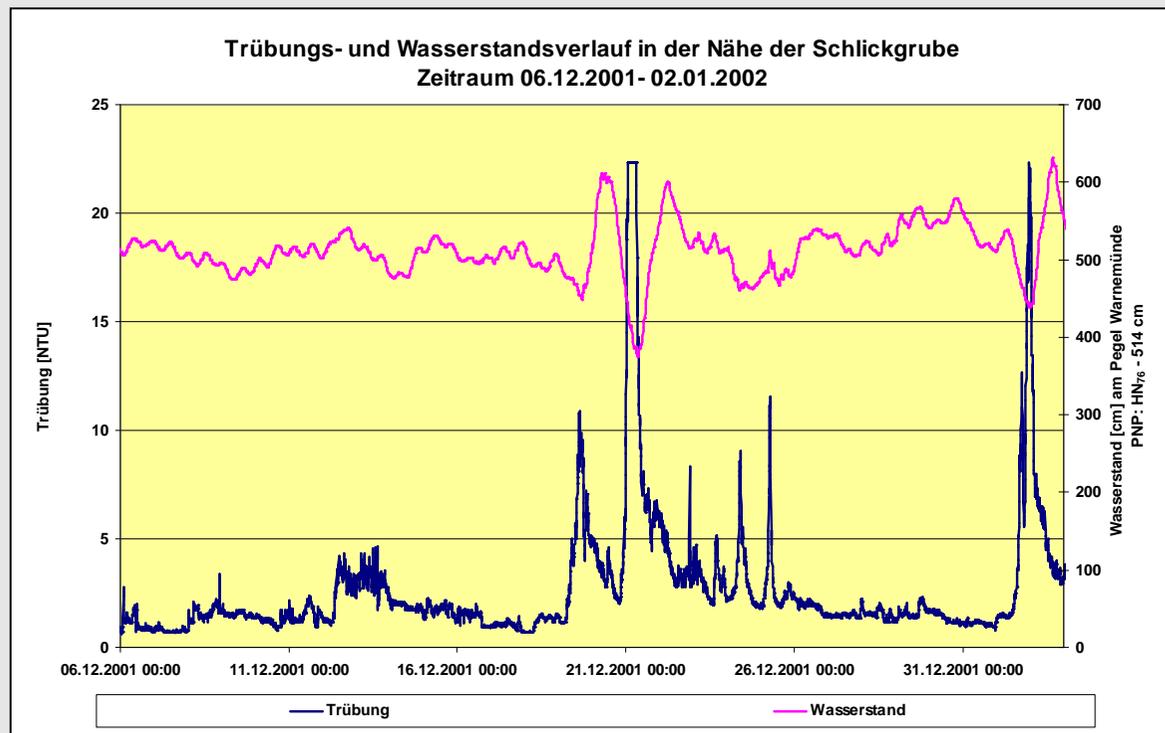
Prinzipskizze zum Einbau (Marinestützpunkt Warnemünde/ Hansa International Maritime Journal 141. Jhg., Heft 2, 2004)

Baggergutverbringungskonzept

Ergebnisse Monitoring (Marinestützpunkt 2001/2002)¹

1. kontinuierliche Trübungsmessungen

- aufgrund des eingesetzten Baggerverfahrens keine signifikanten Trübungserscheinungen
- im Umkreis außerhalb des Schlickschirmes ebenfalls keine auffälligen Trübungsänderungen
- signifikante Trübungserscheinungen außerhalb der eigentlichen Baggerphasen



¹publiziert in:
Hansa International Maritime Journal
141. Jhg., Heft 2, 2004, S. 52-57

Baggergutverbringungskonzept

Ergebnisse Monitoring (Marinehafen 2001/2002)

2. Untersuchungen zur Wasserbeschaffenheit

- keine relevanten Auswirkungen auf die Güte der Wasserqualität

3. Vermessung zu möglichen Änderungen der Tiefenlage der Schlickgrubenoberfläche

- durch Konsolidierungsprozess Zunahme der Tiefe und keine interne Sedimentumlagerungen

Fazit:

Begleitendes Monitoring hat gezeigt, dass bei Anwendung geeigneter Schutzmaßnahmen und dem Einsatz einer entsprechenden Beschickungstechnologie schlickiges Baggermaterial umweltschonend untergebracht werden kann.

Baggergutverbringungskonzept

Vorgehensweise:

3. Baggerung zur Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock:

- Baggerung von ca. 5.197.000 m³ umlagerungsfähigem Sediment (gewachsene Boden/ unbelastete Oberflächensedimente) und Umlagerung auf die Umlagerungsfläche 552a
- Baggertechnologie:
 - Eimerkettenbagger, Tieflöffelbagger, Greiferbagger
 - Laderaumsaugbagger (Hopperbagger),
- Dauer: ca. 2,5 Jahre



Eimerkettenschwimmbagger

Baggergutverbringungskonzept

Monitoring (Entwurf):

1. Umlagerung Grube ehemalige Neptunwerft:

- kontinuierliche Trübungsmessungen
 - 4 stationäre Messstationen
 - 2 innerhalb des Schlickschirmes, je eine im Ober- und Unterstrom (außerhalb)
 - Parameter: Trübung, O₂, Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen, Temperatur, Leitfähigkeit
 - Dauer: 4 Wochen vor Beginn, während der Maßnahme, 4 Wochen nach Beendigung
- Bestimmung der chemischen Wasserbeschaffenheit (Gewässergüte)
 - wöchentlich
- ggf. Einsatz von Passivsammlern (durch BfG in Erprobung)
 - zur Bewertung der Bioverfügbarkeit organischer Schadstoffe
 - Dauer: 4 Wochen vor Beginn, während der Maßnahme, 4 Wochen nach Beendigung
- erneute Sedimentuntersuchungen (nach Durchführung der Maßnahme)
- Vermessung



Das Messprogramm wird seitens des TdV mit den zuständigen Wasserbehörden (StALU/ UWB) abschließend abgestimmt.

Baggergutverbringungskonzept

Monitoring (Entwurf):

2. Spülfeldbezogen:

- die Festlegungen ergeben sich aus der wasserrechtlichen Erlaubnis zum Einleiten von Spülwasser in das Gewässer durch die zuständige Untere Wasserbehörde
 - Abfiltrierbare Stoffe (aktuell 150 mg/l), sonst. Parameter im Ablauf des Spülfeldes



3. Ausbaumaßnahme (baggerbegleitend):

- kontinuierliche Trübungsmessungen (abströmig)
 - stationäre Messstationen nach Baggerfortschritt (Breitling (Wendeplatte); Fähranleger; Molenkopf)
 - Parameter: Trübung, O₂, Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen, Temperatur, Leitfähigkeit
- Bestimmung der chemischen Wasserbeschaffenheit (Gewässergüte)
 - in den o.g. Bereichen monatliche Untersuchungen (organische Schadstoffe; Schwermetalle)
- ggf. Einsatz von Passivsammlern (durch BfG in Erprobung)
 - zur Bewertung der Bioverfügbarkeit organischer Schadstoffe
 - Dauer: 4 Wochen vor Beginn, zeitweise während der Maßnahme in bestimmten Baggerabschnitten, 4 Wochen nach Beendigung

Das Messprogramm wird seitens des TdV mit den zuständigen Wasserbehörden (StALU/ UWB) abschließend abgestimmt.

Baggergutverbringungskonzept

Schifffahrt - Regelungen während der Ausbaumaßnahme:

- **die Baggerarbeiten erfolgen im laufenden Verkehr**
- **eine Sperrung ist nicht vorgesehen**
- **für größere Schiffseinheiten sind die Baggertätigkeiten zu unterbrechen und die Durchfahrt ist zu gewährleisten**
- **wenn es notwendig ist, hat der Bagger das Fahrwasser zu verlassen**
- **Kontrolle der Verkehrsabläufe erfolgt über die Verkehrszentrale in Warnemünde**

Kreuzfahrtschiffe:

- **aus Gründen der Sicherheit des Schiffsverkehrs im Inneren Seekanal zusätzliche Regelung**
- **während der Hauptkreuzfahrtsaison (April – September) erfolgen im Inneren Seekanal (km 4,7 – 6,8) keine Baggerungen**
- **außerhalb dieser Zeit erfolgt keine Baggerung im o.g. Abschnitt, wenn größere Kreuzfahrer im Inneren Seekanal festgemacht sind**

Wir machen Schifffahrt möglich.



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Baggergutverbringungskonzept

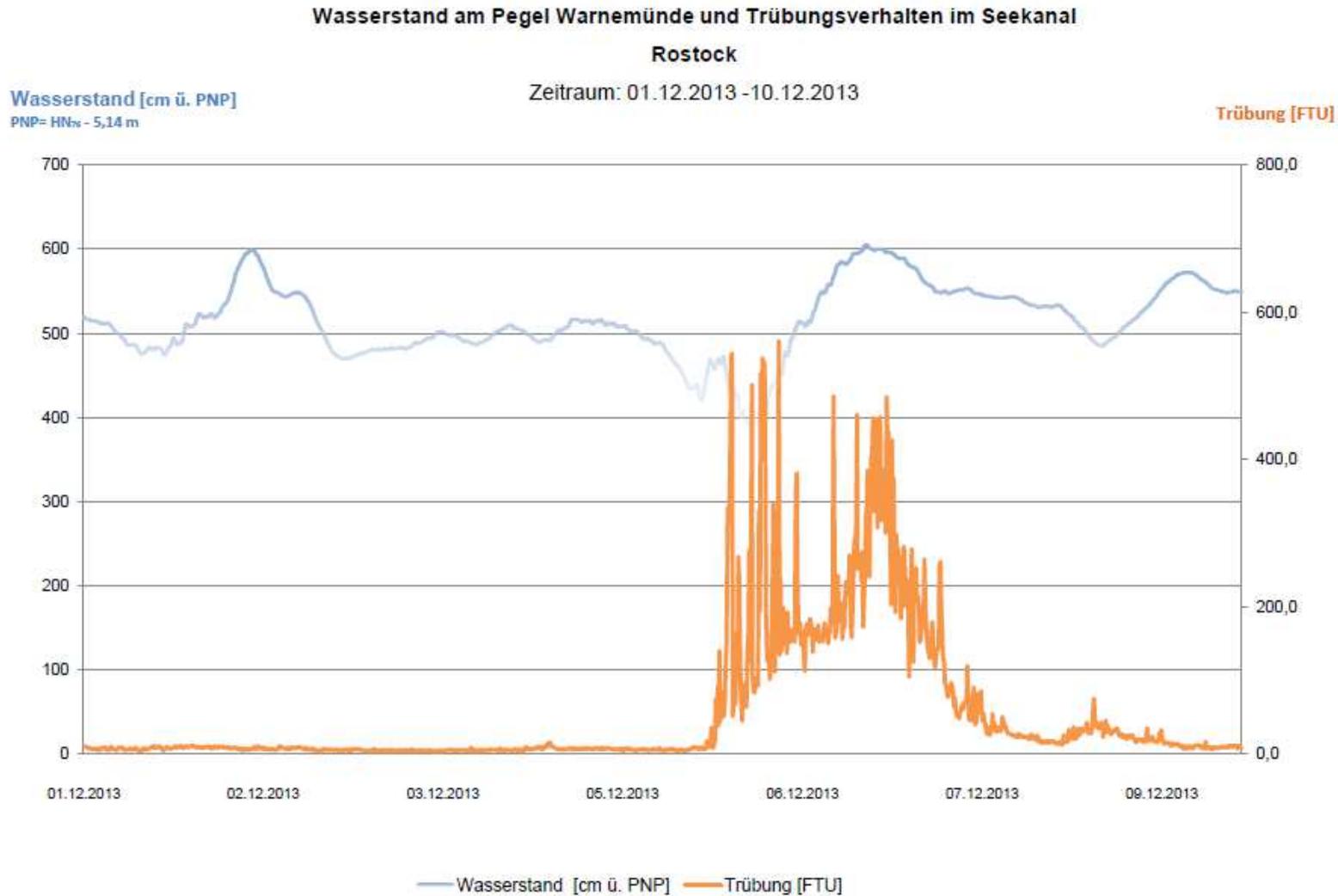
Nähr- und Schadstoffentzug durch die Unterhaltungsbaggerung (378.000 m³ Baggergut)

- kein zusätzlicher Eintrag durch die Unterhaltungsbaggerung (Stoffe im System bereits enthalten)
- N-Entzug durch Spülfeldnutzung = 520 t ($\frac{1}{4}$ der Jahresfracht N) – Eintrag Spülfeldnutzung (6,8 t)
- P-Entzug durch Spülfeldnutzung = 176 t (3fache der Jahresfracht P) – Eintrag Spülfeldnutzung (0,3 t)

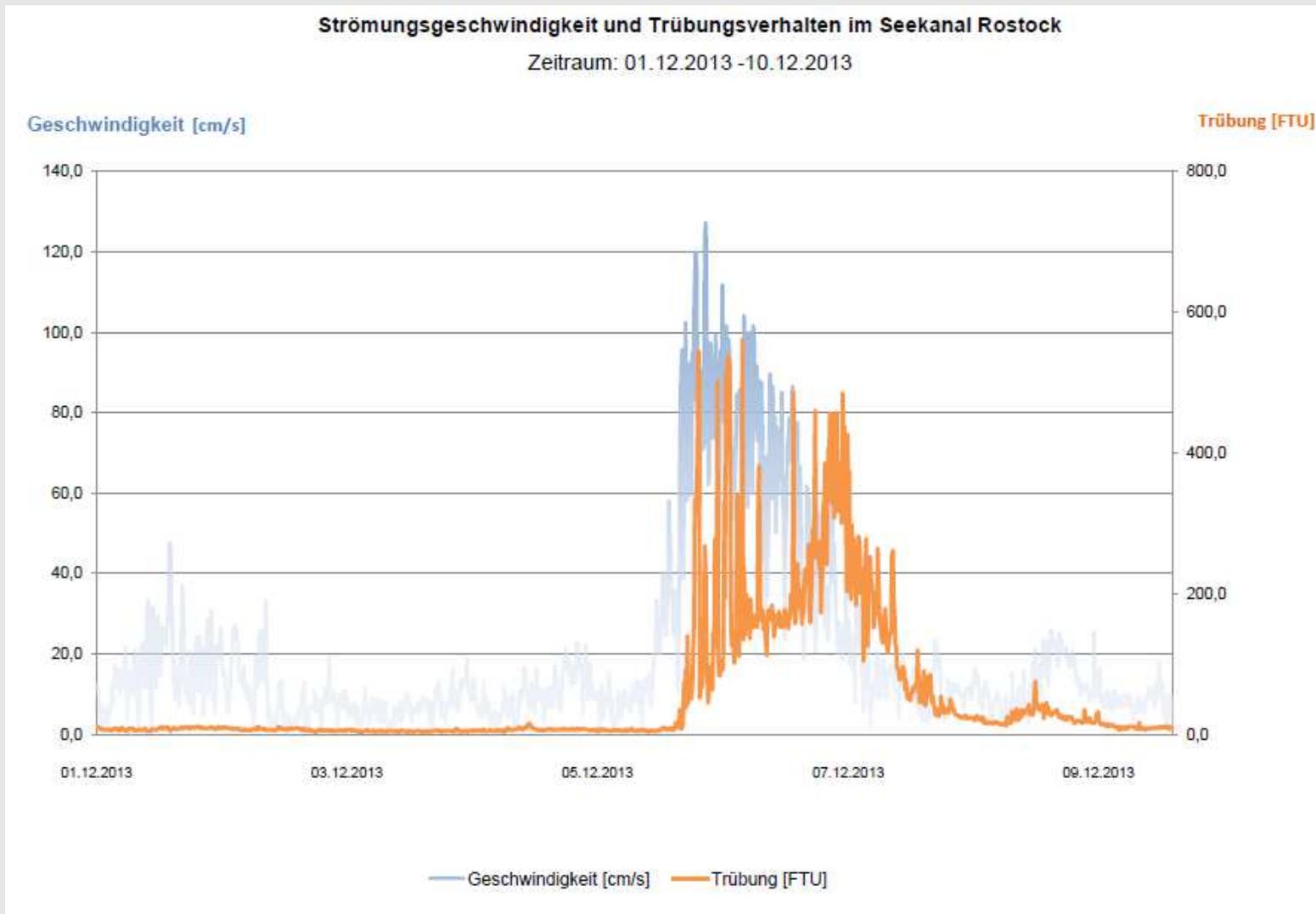
Tab. 6.3-13: Menge der entfernten Nähr- und Schadstoffe durch die Verbringung von Baggergut auf das Spülfeld (ca. 378.000 m³ Baggergut)

| Stoff | Menge | Stoff | Menge |
|------------|--------|--|---------|
| Stickstoff | 520 t | Cadmium | 114 kg |
| Phosphor | 176 t | Thallium | 84,0 kg |
| Zink | 24,5 t | Quecksilber | 36,5 kg |
| Chrom | 8,88 t | Mineralölkohlenwasserstoffe (C10-C40) | 20,3 t |
| Kupfer | 6,84 t | Mineralölkohlenwasserstoffe (C10-C22) | 3,93 t |
| Blei | 4,83 t | PAK | 163 kg |
| Nickel | 4,58 t | Tributylzinn | 81,4 kg |
| Arsen | 1,95 t | PCB7 (Summe der Kongenere 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) | 11,4 kg |
| | | DDT-Metabolite (Summe o,p', p,p' DDT, DDD und DDE) | 1,10kg |

Trübungsmessungen – Äußere Seekanal



Trübungsmessungen – Äußere Seekanal



Trübungsmessungen – Innere Seekanal (Breitling)

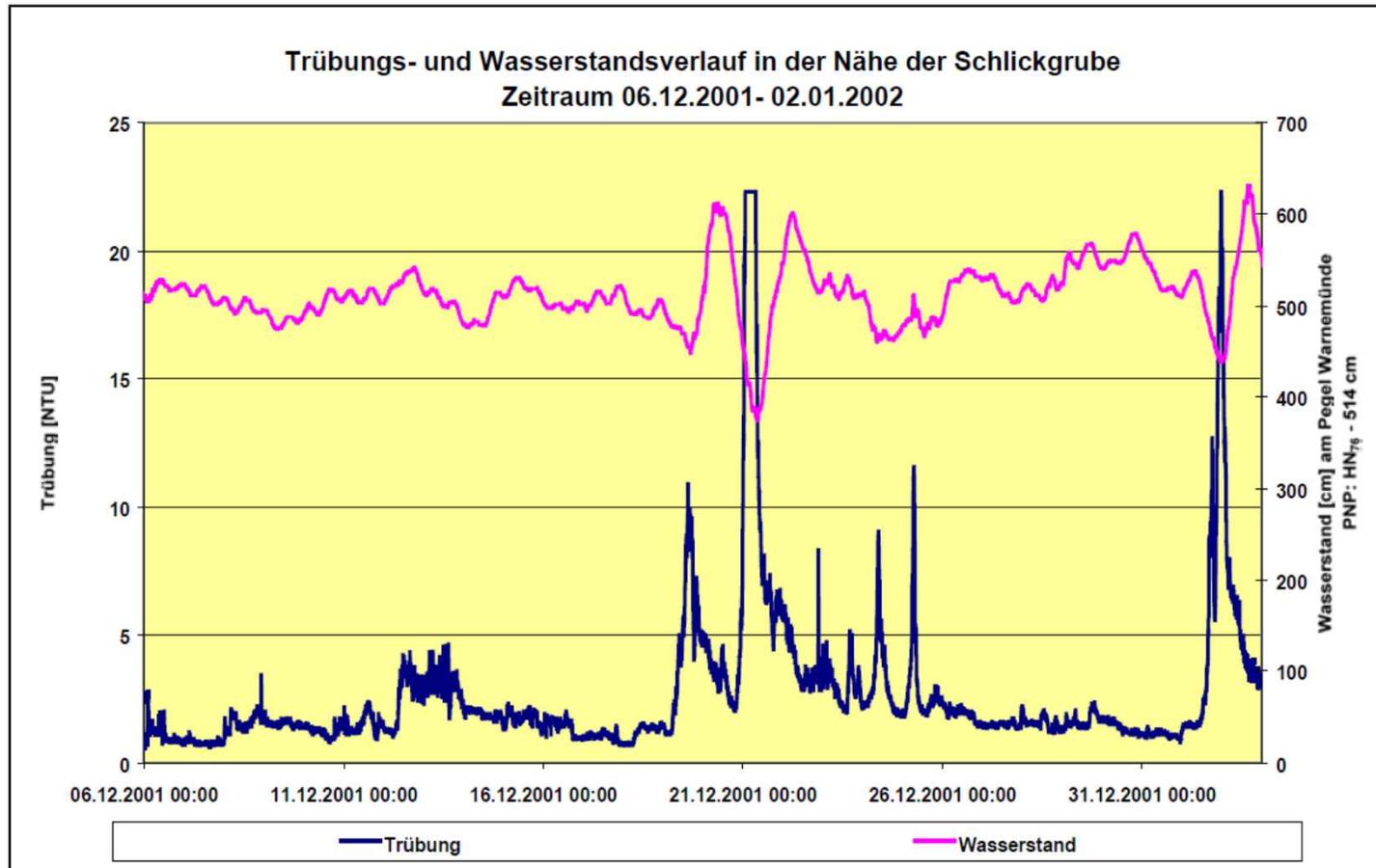


Abb. 7: Trübungs- und Wasserstandsverlauf