

# **Küstenmeer-SUP für Seekabel**

## **Anregungen aus der ökologischen Baubegleitung**

Vortrag vor der Bundesnetzagentur, Bonn

31.1.2013

OECOS GmbH

Apl. Prof. Dr. Ing. Karsten Runge



# OECOS Offshore-Kabeltrassenbegutachtung

- F+ E-Vorhaben ( u.a. Strategische Umweltprüfung in der AWZ, Grundlast von der Nordsee)
- Umweltverträglichkeitsstudien zu Seetrassen verschiedener OWP (u.a. DanTysk, GEOFRReE, Arkonabecken Südost)
- Due Diligence Studien im Rahmen der Verkaufs von Seekabeln
- Beratung von 50Hertz zum OWP Ausbau in der Ostsee
- Scopingunterlage Bundesbedarfsplan (Unterauftrag ERM)
- Ökologische Baubegleitung zur Seetrasse für OWP Baltic 2

# Raumordnungskonzept für das niedersächsische Küstenmeer (2005) – relevante Umweltziele (aus C4, C7, C8)

- Die vorhandenen Schutzgebiete, die bedeutenden Rast- und Nahrungsgebiete für Seevögel sowie sonstige schützenswerte Meeresflächen, auch in der AWZ, sind zu sichern und ggf. zu entwickeln. (C7)
- Der Nationalpark bildet einen Lebensraum von internationaler Bedeutung, dessen Erhalt auch mit Bezug zu EU-FFH- und EU-Vogelschutzrichtlinien zu gewährleisten ist. Er ist in seiner Einzigartigkeit und naturräumlichen Funktionsfähigkeit zu erhalten und zu entwickeln. (C7)
- Bei der Errichtung von baulichen Anlagen im Küstenmeer sind die Belange des Tourismus angemessen zu berücksichtigen.... (C4)
- Die kulturhistorischen und landschaftlichen Bestandteile des Wattenmeergebietes einschließlich der Düneninseln sollen durch geeignete Planungs- und Managementmaßnahmen geschützt und erhalten werden. (C8)

# Landesraumentwicklungsprogramm M-V (2010)

## Relevante Umweltziele im Küstenmeer

### **7.2 Leitungen**

- Kabel und Leitungen sind möglichst innerhalb der festgelegten Korridore (marine Vorbehaltsgebiete) zu verlegen.
- Bei Verlegung von Kabeln und Leitungen sind möglichst Raumordnungsverfahren durchzuführen. Auch dabei ist auf eine größtmögliche Bündelung zu achten.
- Planungen, Maßnahmen und Vorhaben innerhalb der Korridore sollen die Verlegung von Kabeln und Leitungen möglichst nicht beeinträchtigen.

### **7.4 Tourismus, Erholung**

- Die Küstenregion als Grenzsaum zwischen Land und Meer hat aufgrund ihrer Einmaligkeit durch die buchten- und abwechslungsreichen Bodden- und Haffküsten eine besonders hohe Bedeutung für den wassergebundenen Tourismus. Diese geht weit über den Wassersport hinaus und soll erhalten, gestärkt und weiterentwickelt werden.

# Landesraumentwicklungsprogramm M-V (2010)

## Relevante Umweltziele im Küstenmeer

### 7.3 Naturschutz

- Die marinen **Tier- und Pflanzenarten**, insbesondere die seltenen und bestandsgefährdeten Arten, sollen in langfristig überlebensfähigen Populationen durch Sicherung, Pflege und Entwicklung ihrer Lebensräume erhalten werden. Zentrale landesweit bedeutsame Rast- und Nahrungsplätze durchziehender Tierarten sollen durch geeignete Maßnahmen in ihrer Funktion erhalten werden.
- In den marinen **Vorranggebieten Naturschutz und Landschaftspflege** ist dem Naturschutz und der Landschaftspflege Vorrang vor anderen raumbedeutsamen Nutzungsansprüchen einzuräumen. Soweit raumbedeutsame Planungen, Maßnahmen und Vorhaben in diesen Gebieten mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege nicht vereinbar sind, sind diese auszuschließen.
- In den marinen **Vorbehaltsgebieten Naturschutz und Landschaftspflege** soll den Funktionen von Natur und Landschaft ein besonderes Gewicht beigemessen werden. Dies ist bei der Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Planungen, Maßnahmen und Vorhaben entsprechend zu berücksichtigen.

# Schleswig Holstein Landesentwicklungsplan 2010

- **Ziel: Das Küstenmeer ist in der Hauptkarte dargestellt.**
- Nationalpark als „Vorranggebiet Naturschutz“
- Diverse „Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft“
  
- **Unabhängig der Landesplanung Berücksichtigung der spezifischen Gebietsziele von FFH- und EU-Vogelschutzgebieten erforderlich.**

# FFH-Beispiel Greifswalder Oie (M-V)

EU-Nr. <b>DE 1749-301</b>	Ausfülldatum des Standard-Datenbogens: Mai 2004 Gesamtfläche des Gebietes: 218 ha Biogeographische Region: kontinental
------------------------------	--

## Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG

EU-Code	Name	Anteil	Erhalt
1170	Riff	76 %	A
1210	Einjährige Spülsäume	< 1 %	B
1220	Mehrjährige Vegetation der Kiesstrände	< 1 %	B
1230	Atlantik-Felsküsten und Ostsee-Fels- und Steil-Küsten mit Vegetation	3 %	C
9130	Waldmeister-Buchenwald ( <i>Asperulo-Fagetum</i> )	2 %	B

## Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Status	Erhalt
Kegelrobbe	<i>Halichoerus grypus</i>	Durchzug: iV	A
Seehund	<i>Phoca vitulina</i>	Durchzug: iV	B
Schmale Windelschnecke	<i>Verigo angustior</i>	Nicht ziehend: iC	B

## Gebietsmerkmale

Die Insel ist der Rest eines submarinen Moränenrückens, die bis zu 14 m aus dem Wasser ragt und auf der sich ein alter Hutewald, magere Grünländer und Vorwaldstadien sowie ein Kliff befinden. Vorgelagert sind ein Riff mit marinen Block- und Steingründen.

## Güte und Bedeutung des Gebietes

Repräsentatives Vorkommen von FFH-LRT und -Arten, Verbindungsfunktion



# Anforderungen an die Kabelverlegung im Nationalpark

## **1 Kabelverlegearbeiten**

- Verlegearbeiten im Watt: Verlegezeiten und Verlegeart
- Positionieren der Verlegebarge
- Einsatz Kettenfahrzeuge
- Vorlage einer Ausführungsplanung
- Verlegetiefen: Wattengebiet, Priele, Fahrwasser, Strand, 5m/7,5m/10m-Tiefenlinie

## **2 Horizontalbohrungen**

## **3 Bauzeiten**

## **4 Naturschutzf. Baubegleitung**

## **5 Verantwortliche**

## **6 Baudokumentation**

## **7 Verhalten von Personen**

## **8 Fahrzeugbewegungen**

## **9 Eintrag von Fremdstoffen**

## **10 Zugang zu den Baustellen**

## **11 Mitführen des Bescheides**

## **12 Vorlage Bestandspläne**

## **13 Vorlage Ergebnisbericht der naturschutzfachl. Baubegleitung**

## **14 Kompensationsmaßnahmen**

## **15a Baubegl. Monitoring**

## **15b Betriebsbegl. Wärmemonitoring**

## **15c Effizienzkontrolle Komp.maßnahmen**

## **16 Öffentlichkeitsarbeit**

## **17 Unterhaltungsmaßnahmen Betrieb**

## **18 Rückbau**

## **19 Kosten**

## **20 Widerrufsvorbehalt**

# Kabelverlegung im Wattenmeer



Foto: Onno K. Gent

# Kabelverlegung im Wattenmeer



Foto: Onno K. Gent

# Kabelverlegung im Wattenmeer



Foto: Onno K. Gent

# Kabelverlegung im Wattenmeer



Foto: Hans U. Rösner



# Erforderliche Mindestunterscheidungen im Küstenmeer

## **Nordsee:**

- Eulitoral und Sublitoral
- Geschützte Biotope, insbes. FFH-Lebensraumtypen von anderen Biotoptypen

## **Ostsee:**

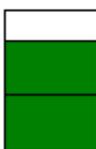
- Innere Küstengewässer, äußere Küstengewässer
- Geschützte Biotope, insbes. FFH-Lebensraumtypen von anderen Biotoptypen
- Ggf. Gebiete westlich und östlich der Darsser Schwelle

# Tischvorlage zum Scoping für den Bundesbedarfsplan

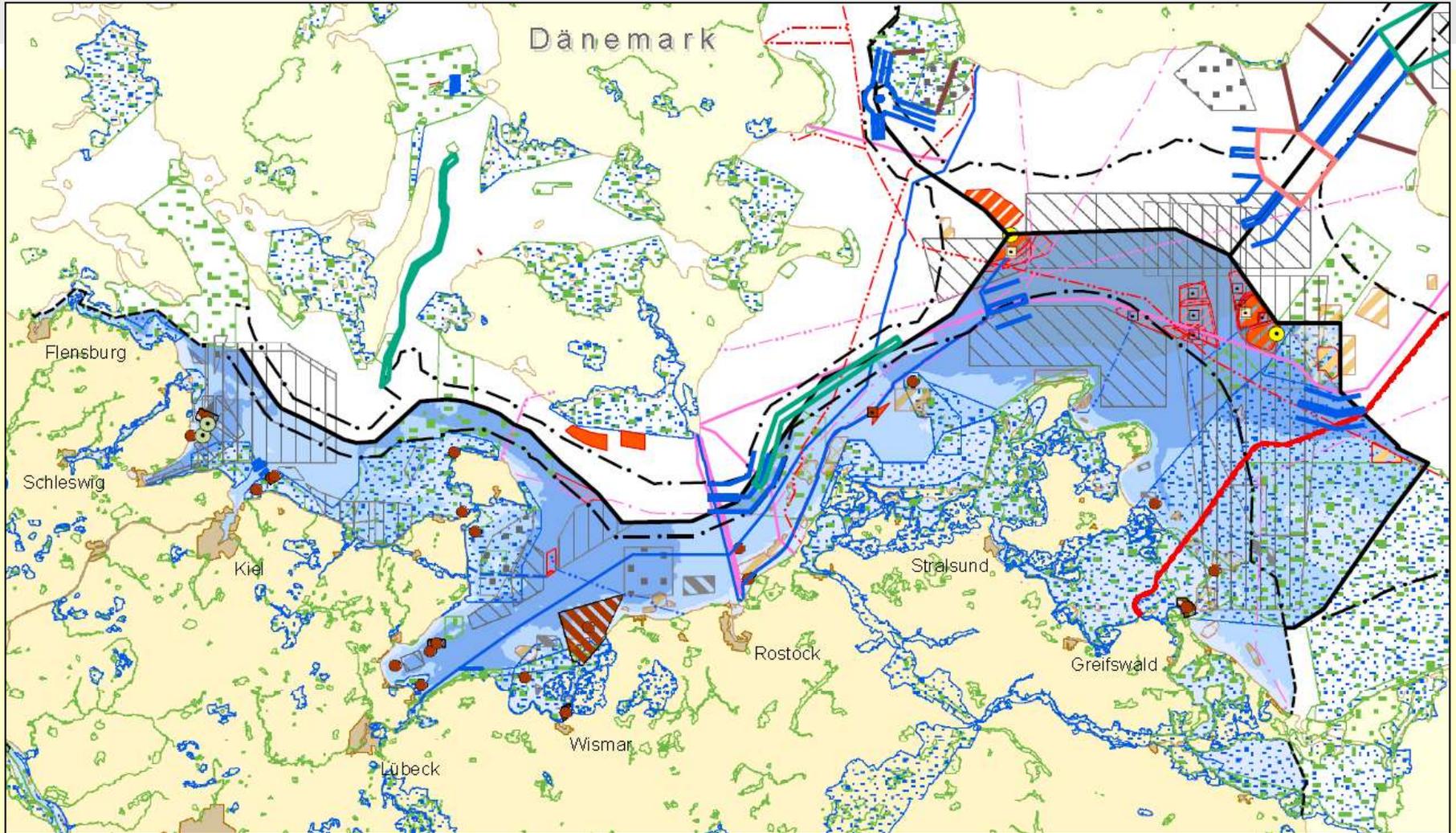
Tabelle 2 Umweltwirkungen von Seekabeln und Relevanz für die Schutzgüter nach UVPG

Wirkung	Mögliche Auswirkung	Potenziell betroffene Schutzgüter (Mensch, Tiere/Pflanzen/biol. Vielfalt, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaft, Kultur-/Sachgüter)							Projektphase (Anlage, Betrieb, Bau-/Rückbau)			
		M	T/P	B	W	K/Lu	La	K/S	A	Be	B/R	
<b>Flächeninanspruchnahme (dauerhaft)</b>												
	Zerschneidung von Lebensräumen		■							■		
	Verlust von Benthos und Habitaten		■	■				■		■		
	Verlust von Sedimentqualität		■	■						■		
	Verlust von archäologischen Fundstellen								■	■		
<b>Flächeninanspruchnahme (temporär)</b>												
	Veränderung von Benthos und Habitaten		■	■				■				■
	Veränderung von Sedimenten		■	■				■				■
	Veränderung in der Wassersäule		■	■	■			■				■
	Veränderung oberhalb der Wasseroberfläche		■					■				■
	Beeinträchtigung von archäologischen Fundstellen								■			■
<b>Spezifische Bauwirkungen</b>												
	Veränderung bei Kabelverlegung (Graben) im überfluteten Bereich		■	■	■			■	■			■
	Veränderung bei Kabelverlegung (Graben) im teilüberfluteten Bereich		■	■	■			■	■			■
	Veränderung bei Kabelverlegung auf Dükerstrecken		■					■	■			■
	vorübergehende Barrierewirkungen (visuell /akustisch)		■					■				■
	Rammschall im Falle der Errichtung von Konverterstationen		■					■				■
<b>Emissionen</b>												
	Beeinträchtigungen durch elektrische/magnetische Felder	■	■								■	
	Stoffliche Emissionen	■	■								■	
	Bodenerwärmung		■	■				■			■	

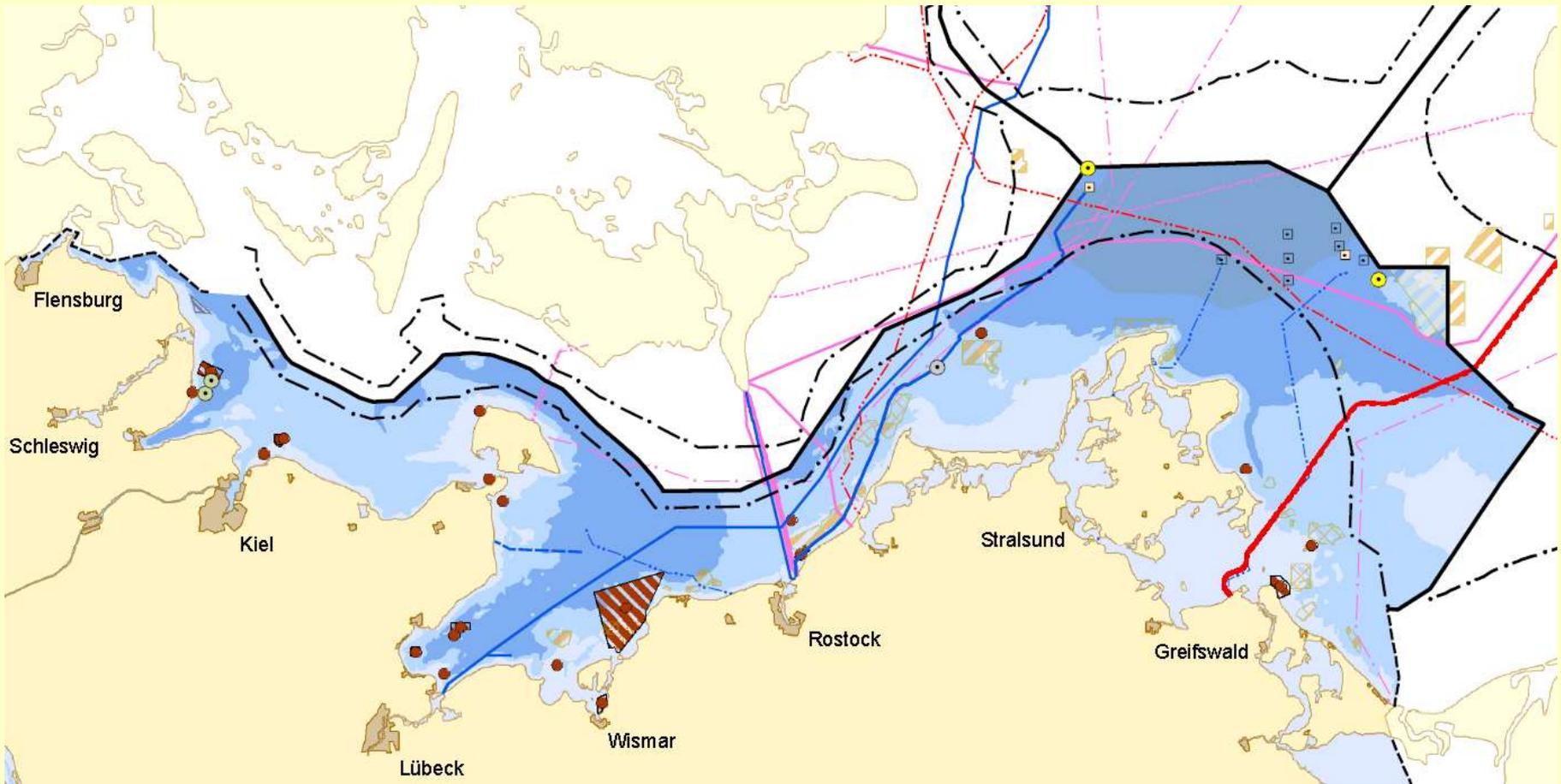
 kein Wirkzusammenhang  
 Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Auswirkungen nicht relevant

 Auswir  
 Für die Umweltauswirkungen relevante Projektphase

# Windparkcluster und Seekabeltrassen in der Ostsee



# Seekabeltrassen in der Ostsee



# Provisorische Checkliste zur ökologischen Baubegleitung der Baltic2 Trasse im Auftrag von 50Hertz Transmission

**Tabelle 2: Einschätzung der Bedeutsamkeit von Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter**

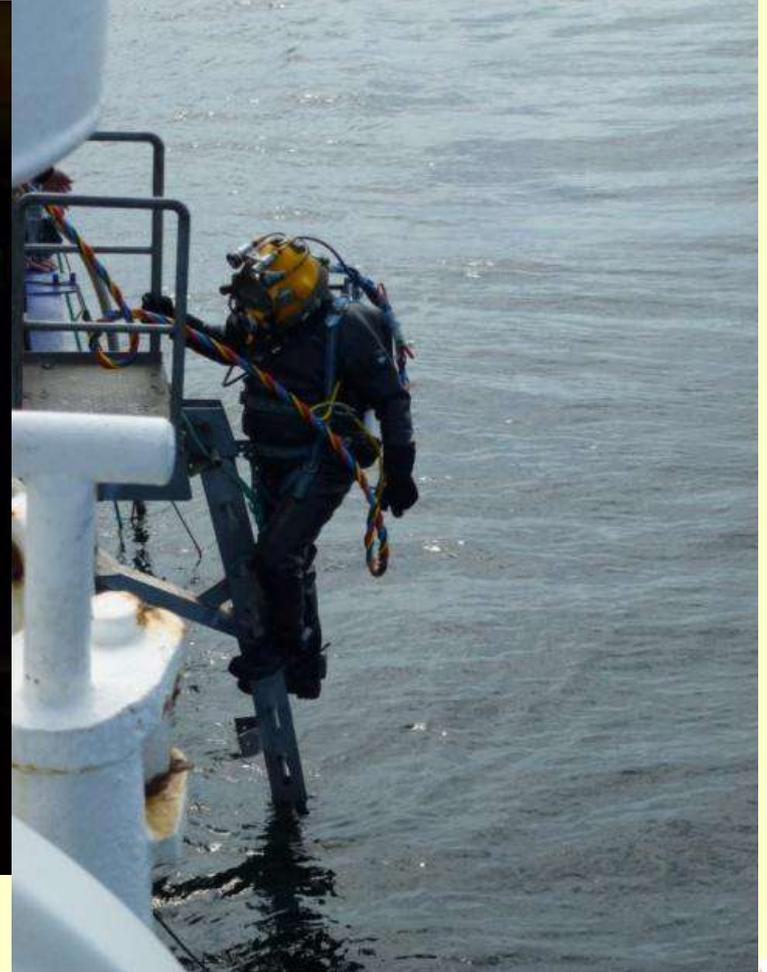
Wirkfaktor	Zoobenthos			Algen/ Makrophyten			Fische			Meeressäuger		
	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.
Entfernung der Vegetation	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0
Störung der Sedimente	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0
Aufwühler/ Trübung	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0
Geräuschemissionen	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-
Visuelle Unruhe / Licht	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-
Schadstoffemissionen	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)

Wirkfaktor	Zugvögel			Seevögel			Gesamtbeurteilung
	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.	Ausdehnung.	Dauer	Intensität.	
Entfernung der Vegetation	0	0	0	0	0	0	Wenn überhaupt vorhanden, Entfernung nur bis zur nächsten Veget.-Periode
Störung der Sedimente	0	0	0	0	0	0	Kurzfristige, kleinräumige und mäßig intensive Wirkung
Aufwühler/ Trübung	0	0	0	-	0	-	Kurzfristige, kleinräumige und mäßig intensive Wirkung
Geräuschemissionen	-	-	-	-	0	-	Kurzfristige, kleinräumige und mäßig intensive Wirkung
Visuelle Unruhe / Licht	-	-	-	-	0	-	Auswirkungen auf Rast- und Zugvögel, auf Mindestmaß reduzieren
Schadstoffemissionen	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	Entspricht dem normalen Schiffsverkehr, bei Havarie aber gr. Schäden möglich

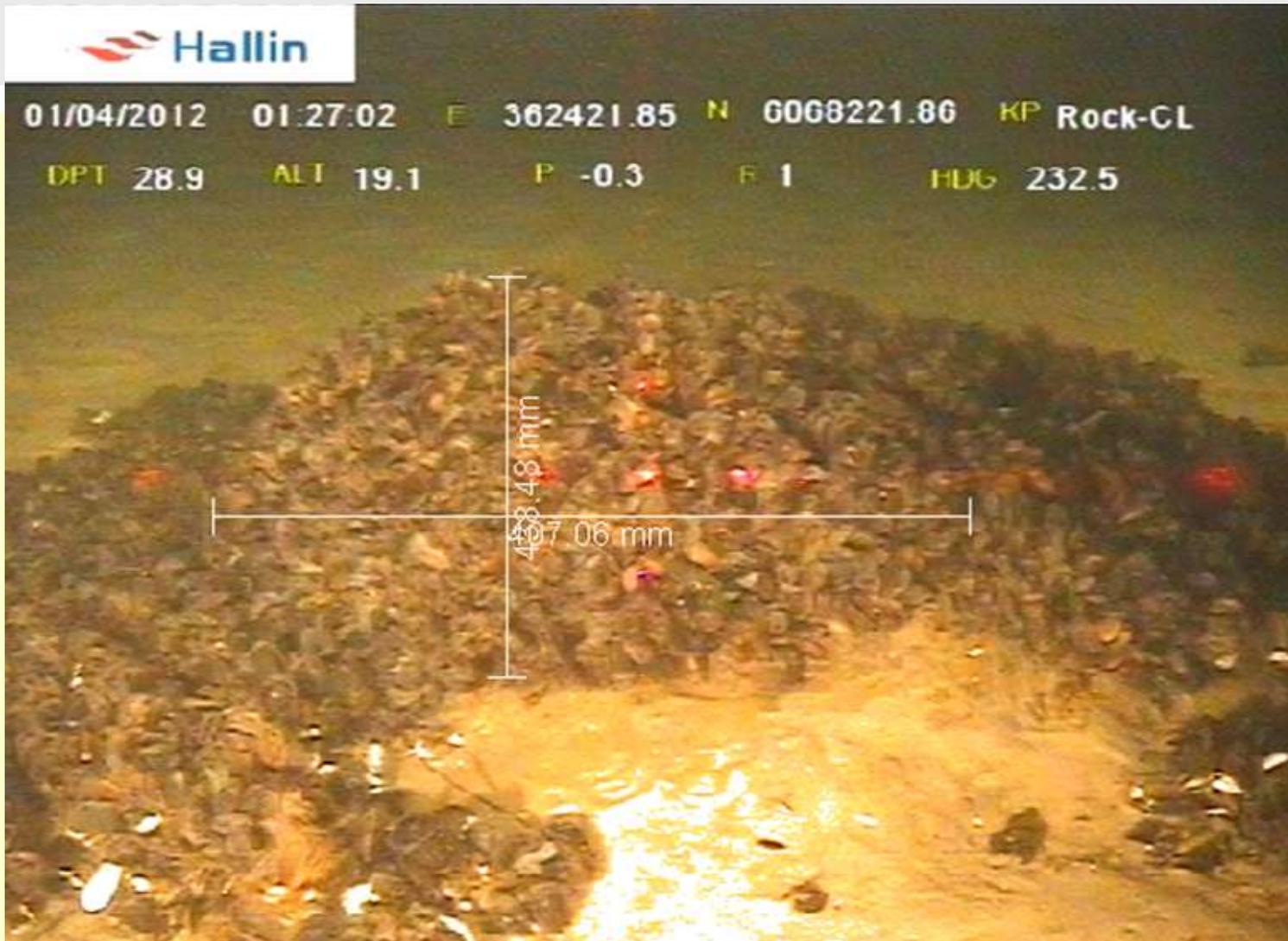
# Kampfmittelräumung



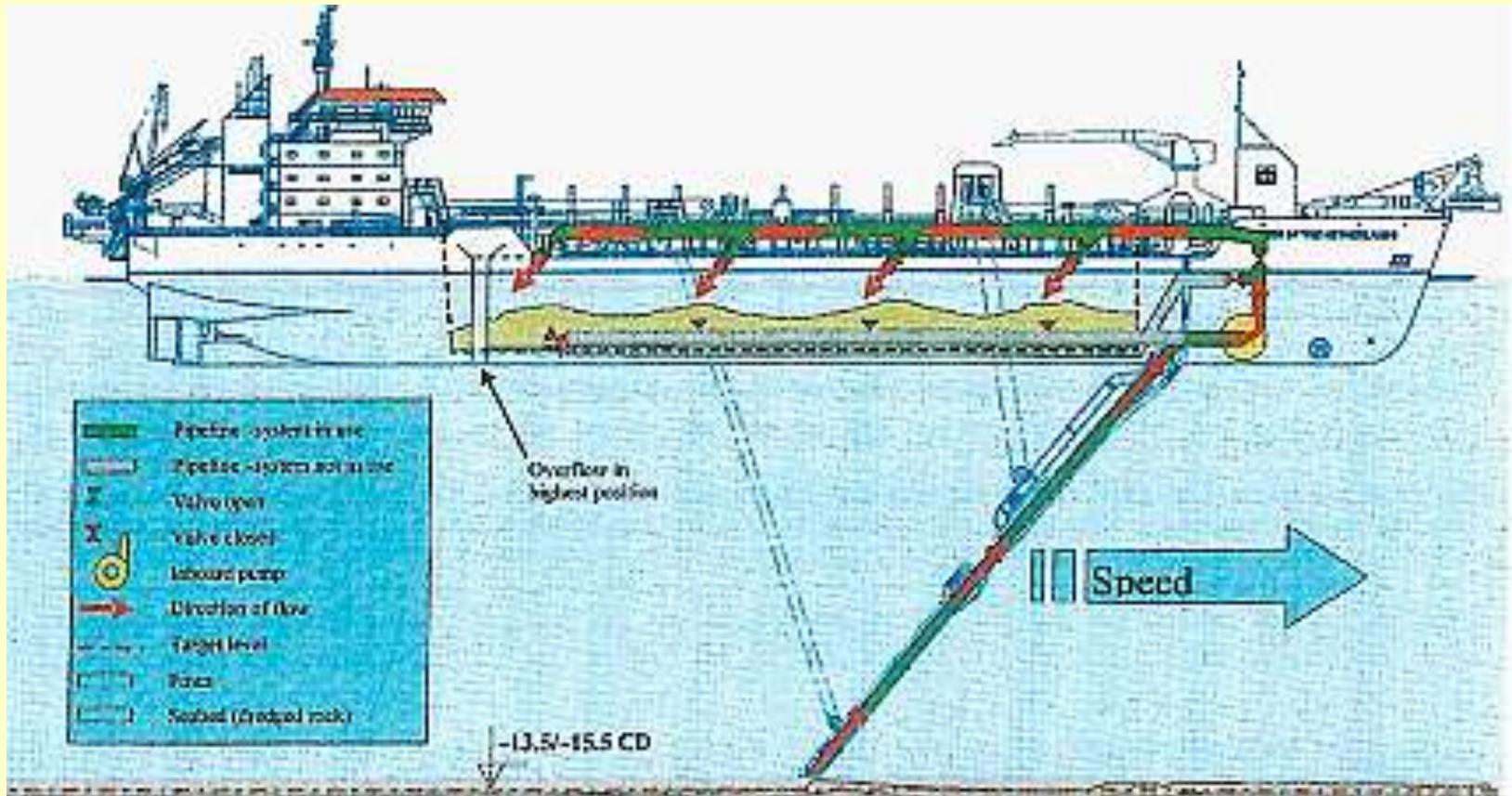
# Kampfmittelräumung



# Miesmuschelaufwuchs auf Steinfeldern



# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)





# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)



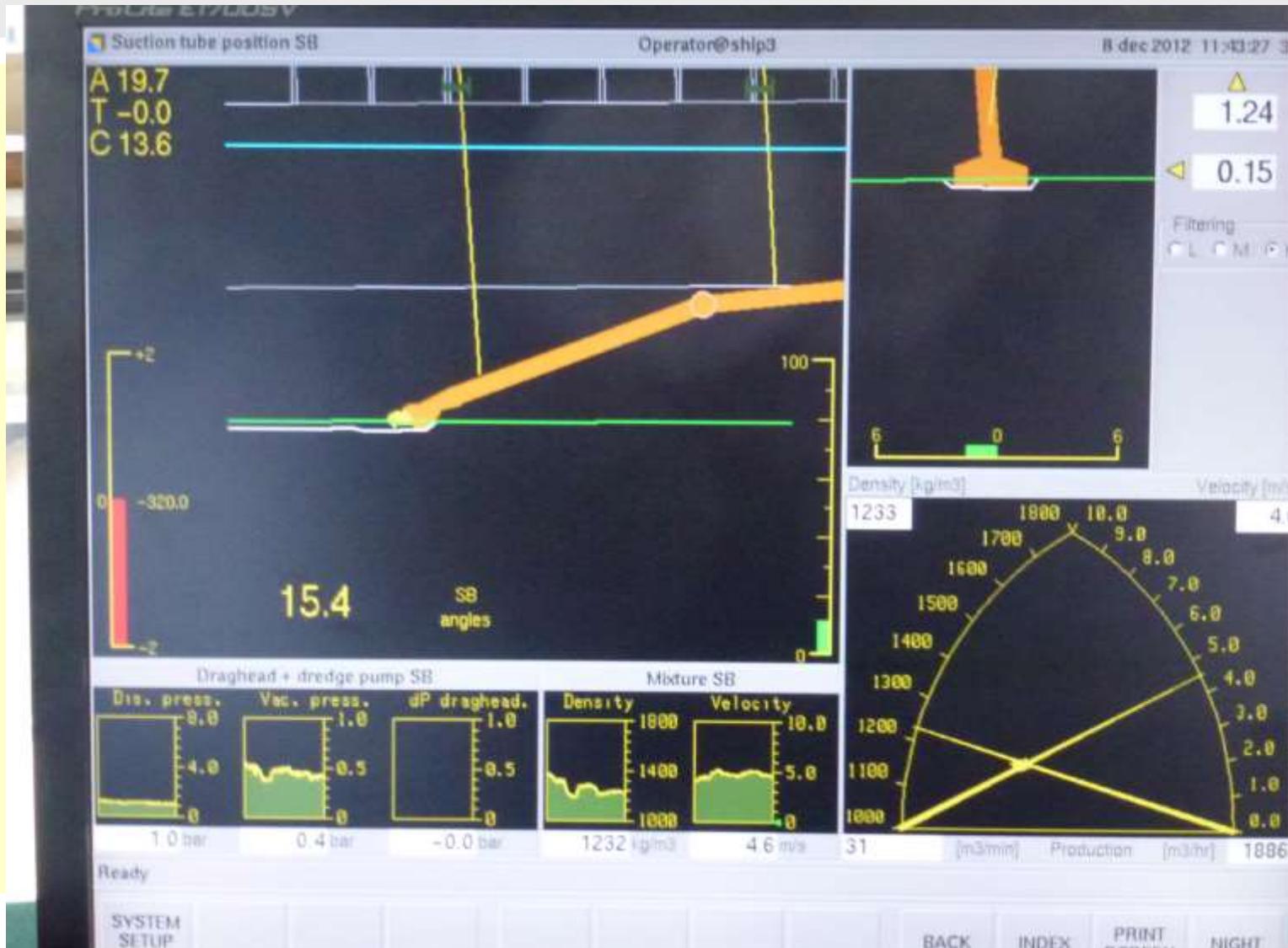
# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)



# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)



# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)



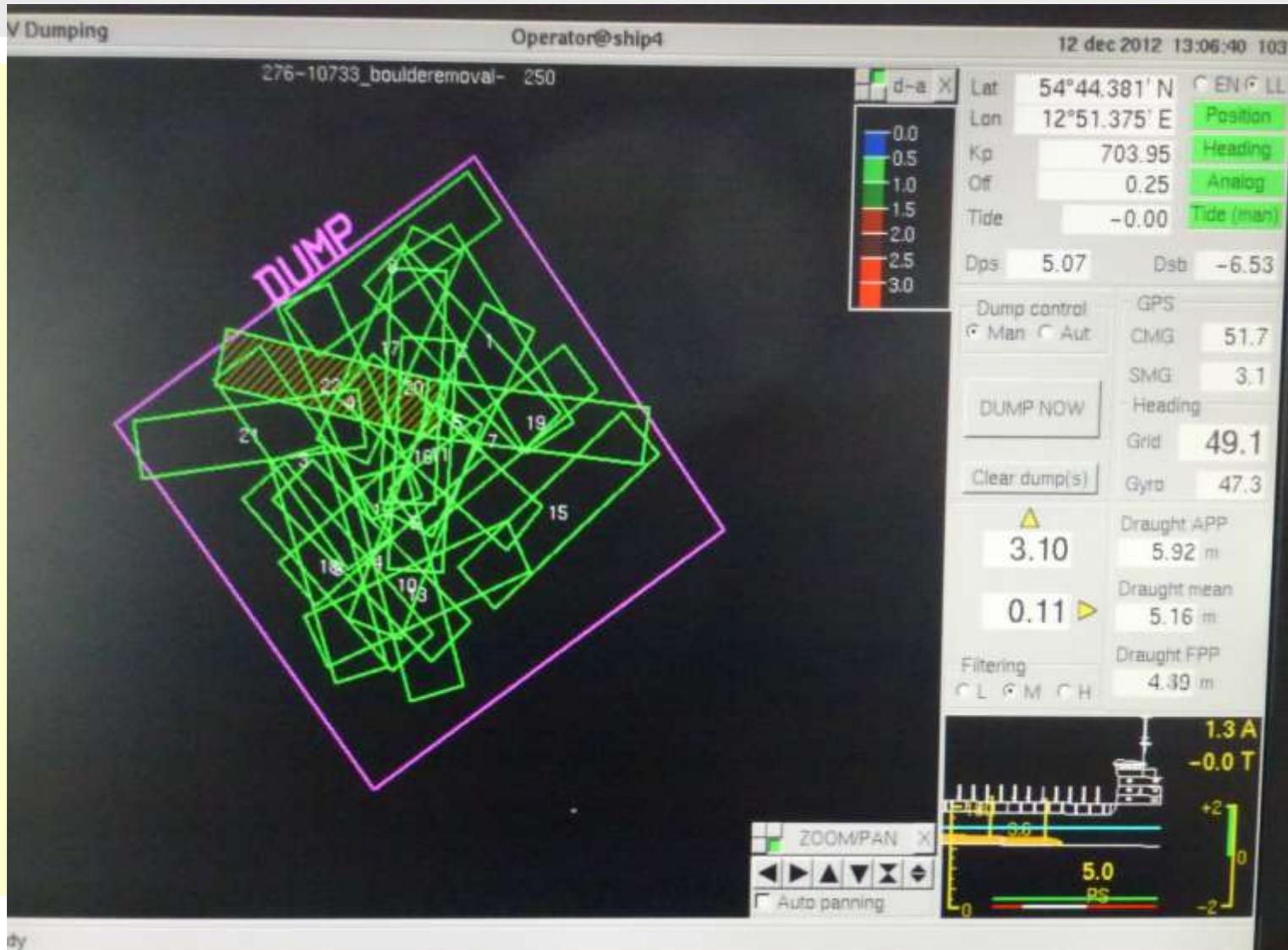
# Räumschiff (Trailing Suction Hopper Dredge)



# Sedimentverdriftung



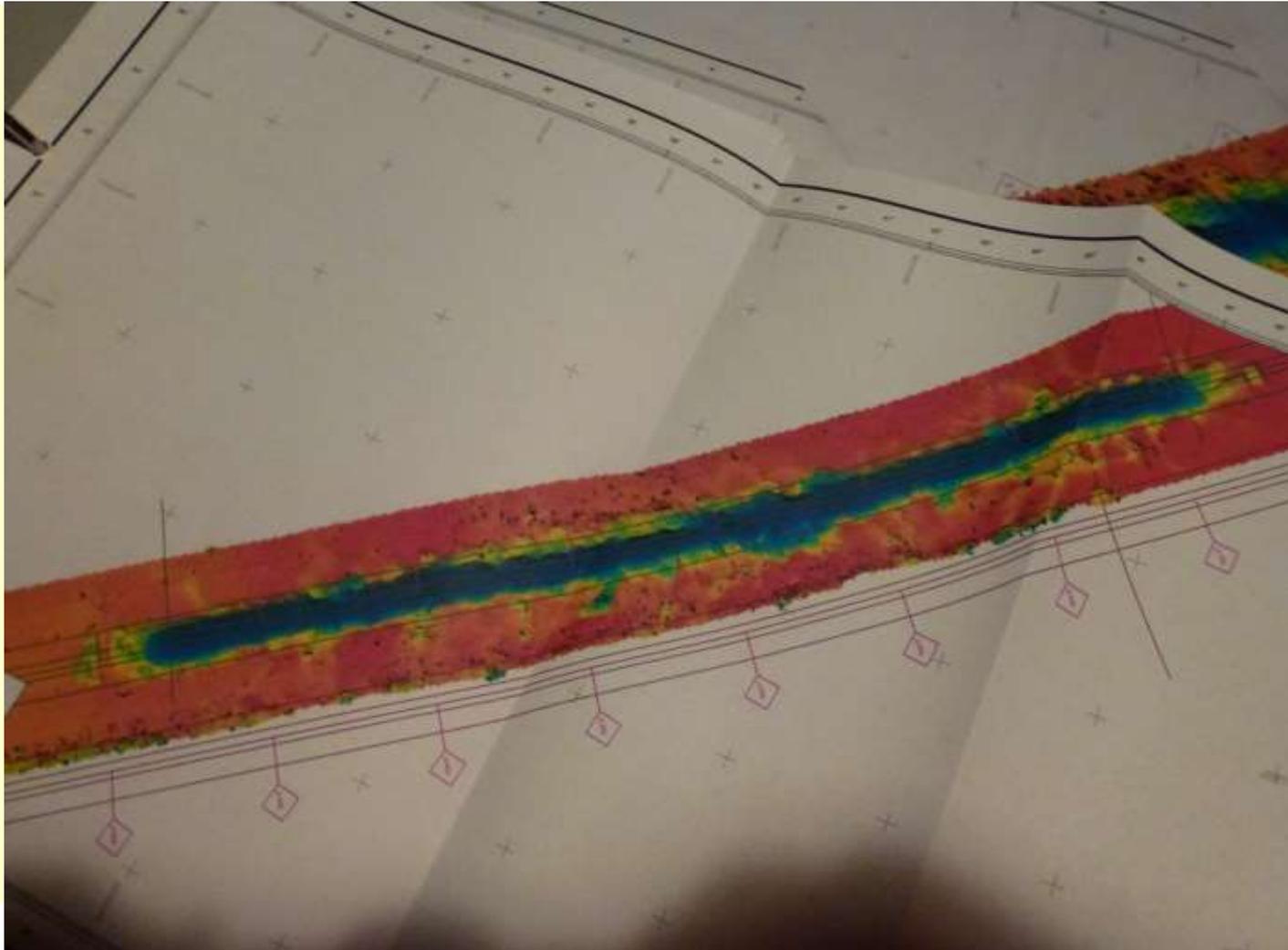
# Verladestelle



# Prüfung des Verfüllmaterials



# Ergebniskarte Steinfeldräumung



# Eingriffsbilanzierung

**Tabelle 1:** Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs pro laufendem Meter Trasse für die Kabelverlegung durch Nassbaggern im Biototyp Mariner Block- und Steingrund (Biototyp M-V 3.1.2 bzw. NOR).

Eingriff	Wertstufe	Fläche in m <sup>2</sup>	Kompensations- erfordernis	Wirkungsfaktor	Kompensations- flächenbedarf in m <sup>2</sup> pro lfd. m Trasse
<b>Kompensationsbedarf je Kabelverlegung</b>					
Verlust durch Kabelgraben (einschließlich <u>rändlicher Abrut-</u> <u>schungen</u> )	4	15	8	0,2	24
Ablagerung von aufgewirbeltem Sand außerhalb der <u>Baggerungs-</u> <u>zone</u> in 1 bis 5 mm Höhe, teilwei- ser Verlust der Benthos- Lebensgemeinschaften	4	8	8	0,08	5,12
<b>Kompensationsbedarf je m Kabelverlegung</b>					<b>29,12</b>
<b>Kompensationsbedarf für 800 m Kabelverlegung</b>					<b>23.296</b>

# Kabelleger AURA der Norddeutschen Seekabelwerke



# Kabelleger AURA der Norddeutschen Seekabelwerke



# Kabelleger AURA der Norddeutschen Seekabelwerke



# Kabelleger AURA der Norddeutschen Seekabelwerke



# 150 kV Drehstromkabel



# 150 kV Drehstromkabel



# 150 kV Drehstromkabel



# 24 h Schicht



# Umspannplattform für Baltic 1





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

**apl. Prof. Dr.-Ing. Karsten Runge**

**OECOS GmbH**

Bellmannstr. 36 – D 22607 Hamburg

Tel. +49 (0)40 89070622

Fax +49 (0)40 85500812

Web: [www.oecos.com](http://www.oecos.com)

Email: [runge\(at\)oecos.com](mailto:runge(at)oecos.com)