

# Antragskonferenz

Raumordnungsverfahren (ROV) für Trassenkorridore  
in der 12 Seemeilen-Zone bis zu den Netzverknüpfungspunkten  
Wilhelmshaven Nord, Halbmond, Elsfleth/Moorriem und Cloppenburg Ost

**Heike Klaus**

12. November 2012



# Vorhabenträger: TenneT Offshore GmbH, Bayreuth

## Vorbereitung der Antragsunterlagen: Arbeitsgemeinschaft

IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg

Planungsgruppe Grün, Bremen

EOS Projekt Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover

Obermeyer Planen + Bauen GmbH, Hamburg



eos projekt  
ingenieurgesellschaft mbH

OBERMEYER  
Planen + Bauen GmbH

planungsgruppe  
grün

# Tagesordnung

1. Begrüßung
2. Rahmenbedingungen Land Niedersachsen
3. **Bedarf nach weiteren Korridoren**
4. Bau und Betrieb der Leitungen / technische Alternativen
5. Methodik und Ergebnisse der Desktop Studien Küstenmeer und Festland / räumliche Alternativen
  - 5.1 Desktop Studie: Potenzielle Trassenkorridore in der 12 sm-Zone
  - 5.2 Untersuchung potenzieller Trassenkorridore von der Anlandung zu den Umspannwerken
6. Vorschlag zum Untersuchungsrahmen für die Antragsunterlagen

### 3. Bedarfsbegründung

**Seit Dezember 2006 sind wir gesetzlich verpflichtet, Netzanschlüsse für Offshore-Windparks zu errichten und zu betreiben. Diese Aufgabe wird von unserer Schwestergesellschaft – der TenneT Offshore GmbH – wahrgenommen. Diese übernimmt im Auftrag der TenneT TSO GmbH die Konzeption, Planung, den Bau und den Betrieb von Anschlussleitungen auf See bis zum Netzanschlusspunkt an Land. Das Netzanschlussverfahren sowie die Netzführung des Offshore-Netzes wiederum obliegen der TenneT TSO GmbH.**

# 3. Bedarfsbegründung

## Ziele und Erwartungen

Anteil EE am Endenergieverbrauch		Anteil der Stromerzeugung aus EE	
2020	18 Prozent	2020	35 Prozent
2030	30 Prozent	2030	50 Prozent
2050	60 Prozent	2050	80 Prozent

Energiekonzept der Bundesregierung

Erwartete Leistung offshore		
2020	14.000 MW (dena II)	10.000 MW (Bundesregierung)
2030	Keine Angabe	25.000 MW
Aktuell	140 MW	

### Genehmigte Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee

28 in AWZ\* plus 2 in Zwölf-Seemeilen-Zone

### Geplante Offshore-Windparks in der Nord- und Ostsee

Über 110 in AWZ (Prüfung bei BSH)

Quelle: BSH \*) AWZ = Ausschließliche Wirtschaftszone

# 3. Bedarfsbegründung

## Positionspapier der BNetzA: Mehr Verfahrenssicherheit

Zielsetzung: Sicherstellung des bedarfsgerechten Netzausbaus, Nachweis der hinreichenden Realisierungswahrscheinlichkeit

Anbindungskriterien:

1. Genehmigungen der Offshore-Anlagen
2. plausibler Bauzeitenplan
3. Baugrunduntersuchung
4. Verträge über die Bestellung der Windenergieanlagen und
  - a) verbindliche Finanzierung der Windenergieanlagen oder
  - b) die „Vor“-Verträge über die Bestellung der wesentlichen Großkomponenten

Stichtagsregelung: Überprüfung der Erfüllung der Anbindungskriterien zum 1.3 und 1.9. d. Jahres

Realisierungsfahrplan: Abstimmung der Planungen von OWP-Entwickler und ÜNB

### 3. Bedarfsbegründung



### 3. Bedarfsbegründung

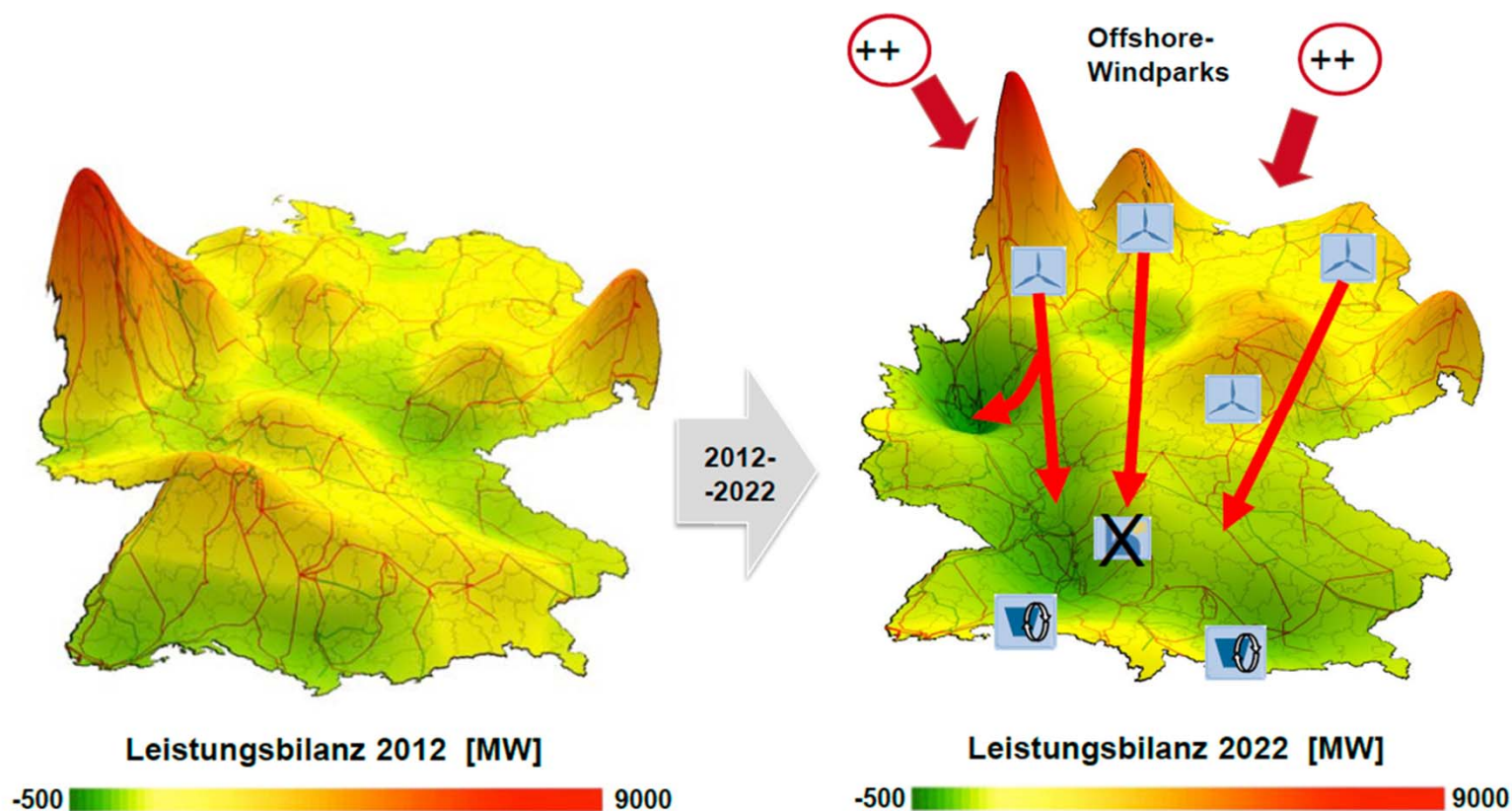
	Capacity (MW)
<b>Built / in Operation</b>	
alpha ventus	60
BorWin 1 (West)	400
<b>Under Construction / Awarded</b>	
BorWin2 (West)	800
DolWin1 (West) (incl. AC BR1, BR2)	800
DolWin2 (East)	900
HelWin1	576
HelWin2	690
SylWin1 (incl. AC Butendiek)	864
Riffgat	108
Nordergründe	111
<b>Σ Built / Awarded</b>	<b>5.309</b>
<b>Tendered (incl. required tenders acc. to criteria deadlines until March 1<sup>st</sup>, 2012)</b>	
2 further AC-connections	each 200
DolWin2	
DolWin3 (West)	900
BorWin3 (East)	900
BorWin4 (West)	900
<b>Σ Tendered</b>	<b>2.700</b>





### 3. Bedarfsbegründung

#### Die Veränderung zur lastfernen Erzeugungslandschaft



Einspeisung ermittelt aus Marktmodellierung gemäß Szenariorahmen

# 3. Bedarfsbegründung

Szenario B 2022:

Optimierung in bestehenden Trassen

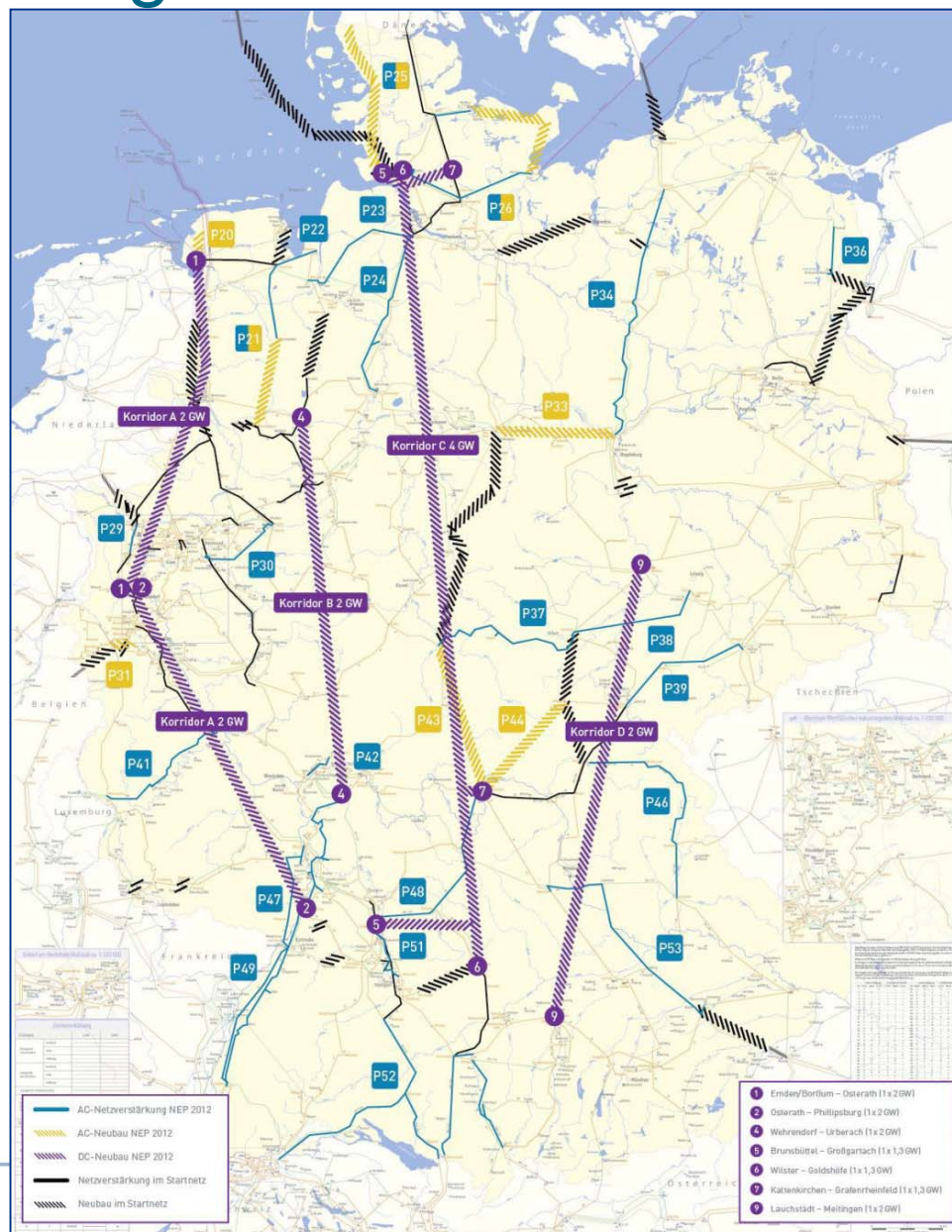
- neue AC Leitungen 2.800 km
- Ertüchtigung AC-Leitungen 1.300 km
- zus. DC auf AC-Leitungen 300 km

Neue Trassen

- AC-Leitungen 1.700 km
- DC-Leitungen 2.100 km  
(4 Trassen, 10 GW)

Investitionen

- ca. 20 Mrd. Euro



### 3. Bedarfsbegründung

- Bundesnetzplan (Bundesnetzagentur, 13.09.2012)
- Planung an Land ab den Umspannwerken (UW) nach Süden

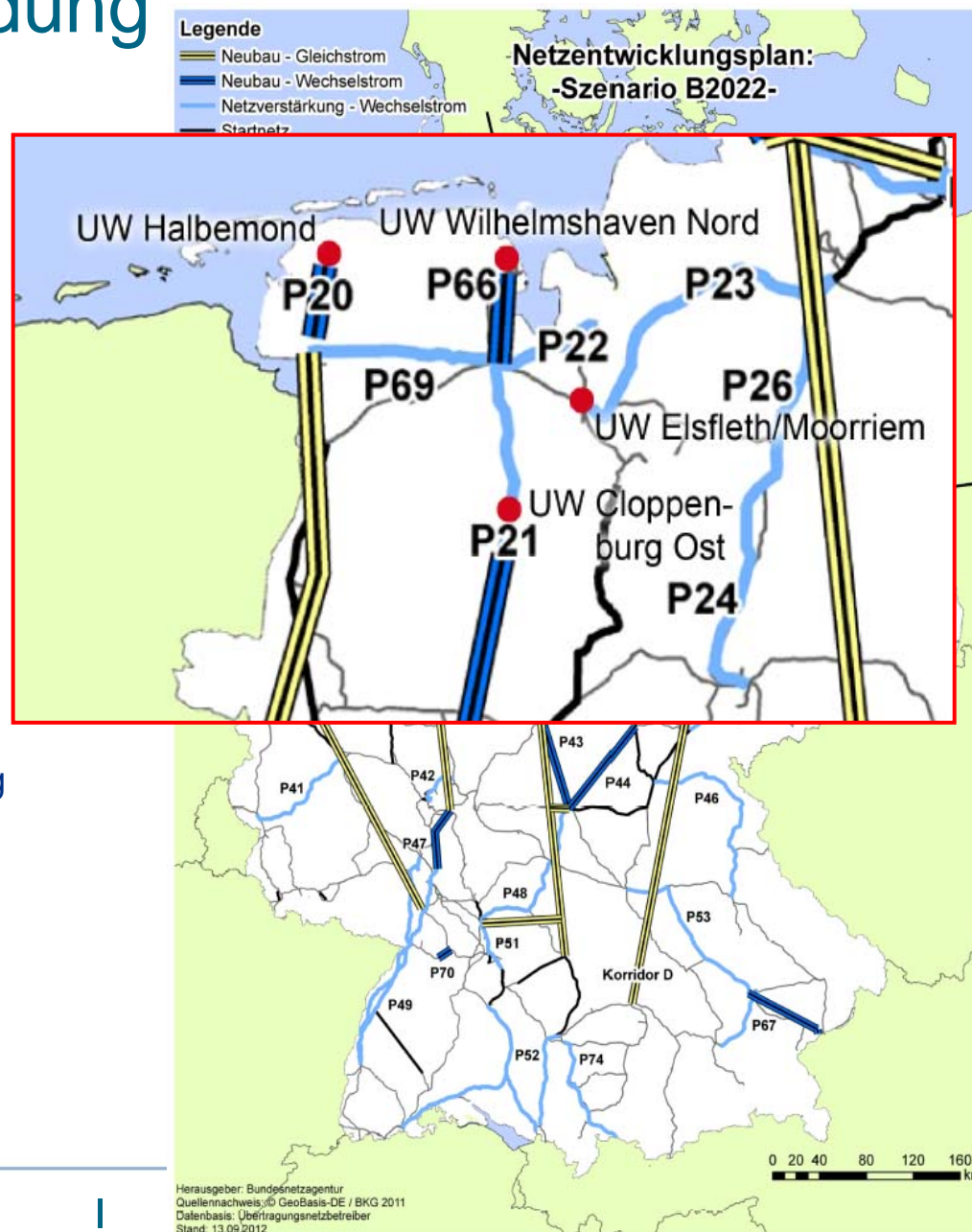
**P20:** Emden/Ost-Halbmond, Netzausbau

**P66:** Wilhelmshaven-Conneforde, Netzausbau

**P21:** Conneforde-Cloppenburg-Westerkappeln, Netzausbau und -verstärkung

**P69:** Emden/Ost-Conneforde/Süd, Netzverstärkung

**P22:** Conneforde-Unterweser, Netzverstärkung



### 3. Bedarfsbegründung

Planungsgrundlagen:

Netzverknüpfungspunkte (Umspannwerke): *Netzentwicklungsplan 2012*

Kraftwerksbezeichnung	Inbetriebnahme	Primärenergieträger	KWK-Anlage	Szenario A 2022	Szenario B 2022	Szenario B 2032	Szenario C 2022	PLZ	BL
OWP-Anschlusspunkte									
UW Diele	verschieden	Wind		1200	1200	1200	1200		NI
UW Dörpen/West	verschieden	Wind		2600	2600	2600	2600		NI
UW Inhausen	verschieden	Wind		110	110	110	110		NI
UW Emden/Borßum	verschieden	Wind		108	108	108	108		NI
UW Hagemarsch	2010	Wind		60	60	60	60		NI
UW Emden/West	verschieden	Wind		1800	1800	1800	1800		NI
UW Unterweser	verschieden	Wind		447	1800	1800	1800		NI
UW Elsfleth/West	verschieden	Wind		0	822	2422	900		NI
UW Cloppenburg	verschieden	Wind		0	0	2700	2222		NI
UW Wilhelmshaven	verschieden	Wind		0	0	2700	0		NI
UW Halbemond	verschieden	Wind		0	0	2700	0		NI
UW Bütter	verschieden	Wind		1569	2100	2700	2700		SH
UW Kaltenkirchen	verschieden	Wind		0		1900	0		SH
UW Bentwisch	verschieden	Wind		340	460	1000	610		MV
UW Lüdershagen	verschieden	Wind		275	350	400	350		MV
UW Lubmin	verschieden	Wind		1235	1665	3900	2190		MV

<http://www.netzentwicklungsplan.de>

→ SZENARIO B 2022 (LEITSZENARIO) /B 2032: „Ausgewogene Entwicklung“

→ Je Konverter ca. 900 MW

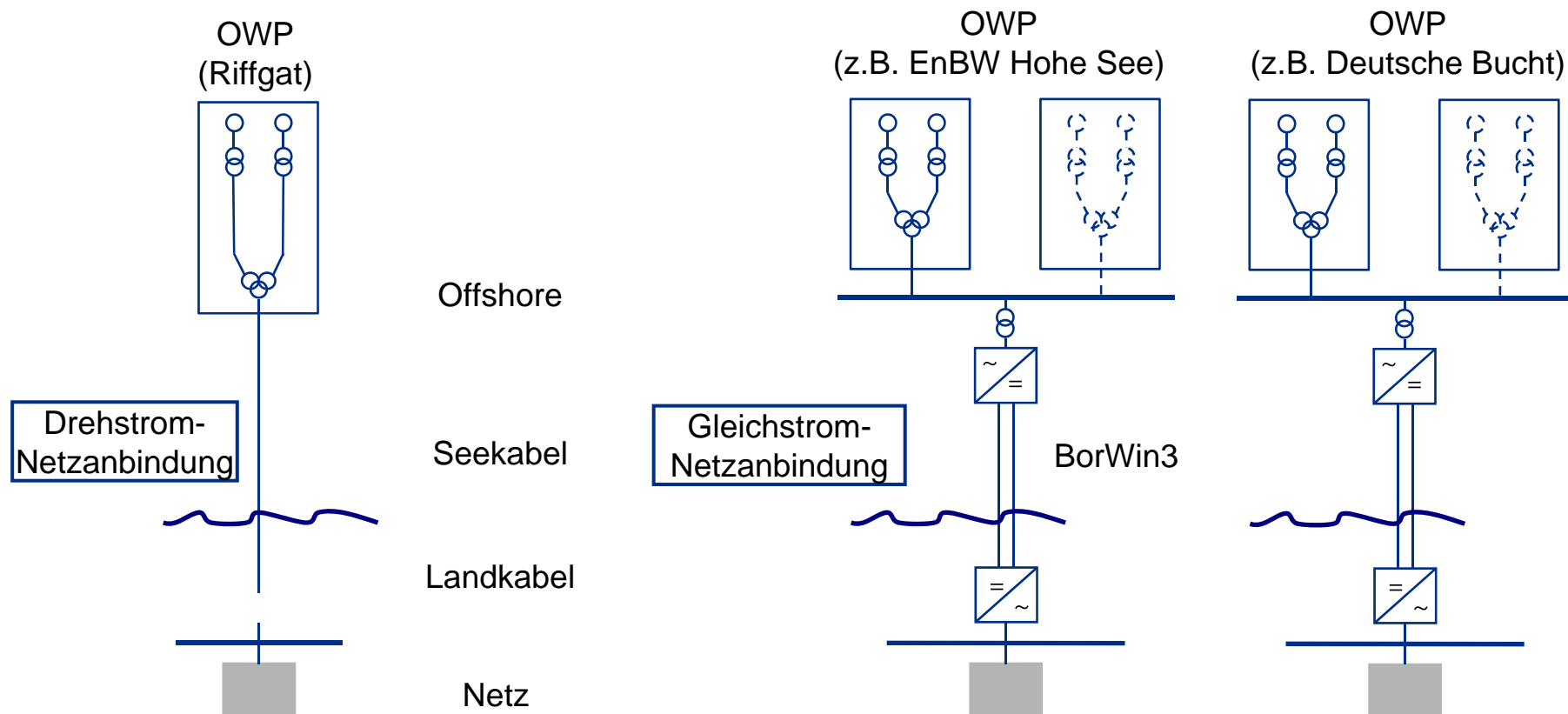
### 3. Bedarfsbegründung

- Noch keine Planungen für das Küstenmeer und das nördliche Niedersachsen
- Vorausschauend erfolgt deshalb für die Kabelkorridore im Küstenmeer und an Land die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens
- Planung von zwei Korridoren für Seekabel im Küstenmeer
- Planung von Korridoren für Erdkabel an Land bis zu den Netzverknüpfungspunkten

# Tagesordnung

1. Begrüßung
2. Rahmenbedingungen Land Niedersachsen
3. Bedarf nach weiteren Korridoren
4. **Bau und Betrieb der Leitungen / technische Alternativen**
5. Methodik und Ergebnisse der Desktop Studien Küstenmeer und Festland /  
räumliche Alternativen
  - 5.1 Desktop Studie: Potenzielle Trassenkorridore in der 12 sm-Zone
  - 5.2 Untersuchung potenzieller Trassenkorridore von der Anlandung zu  
den Umspannwerken
6. Vorschlag zum Untersuchungsrahmen für die Antragsunterlagen

## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen



Wahl der Netzanbindungstechnologie ist vor allem abhängig von

- der Entfernung
- der Leistung

## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

1. Windpark mit eigener Plattform
2. Konverterplattform
3. Seekabel
4. Wattkabel
5. Landkabel
6. Konverterlandstation
7. Übertragungsnetz TenneT





## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

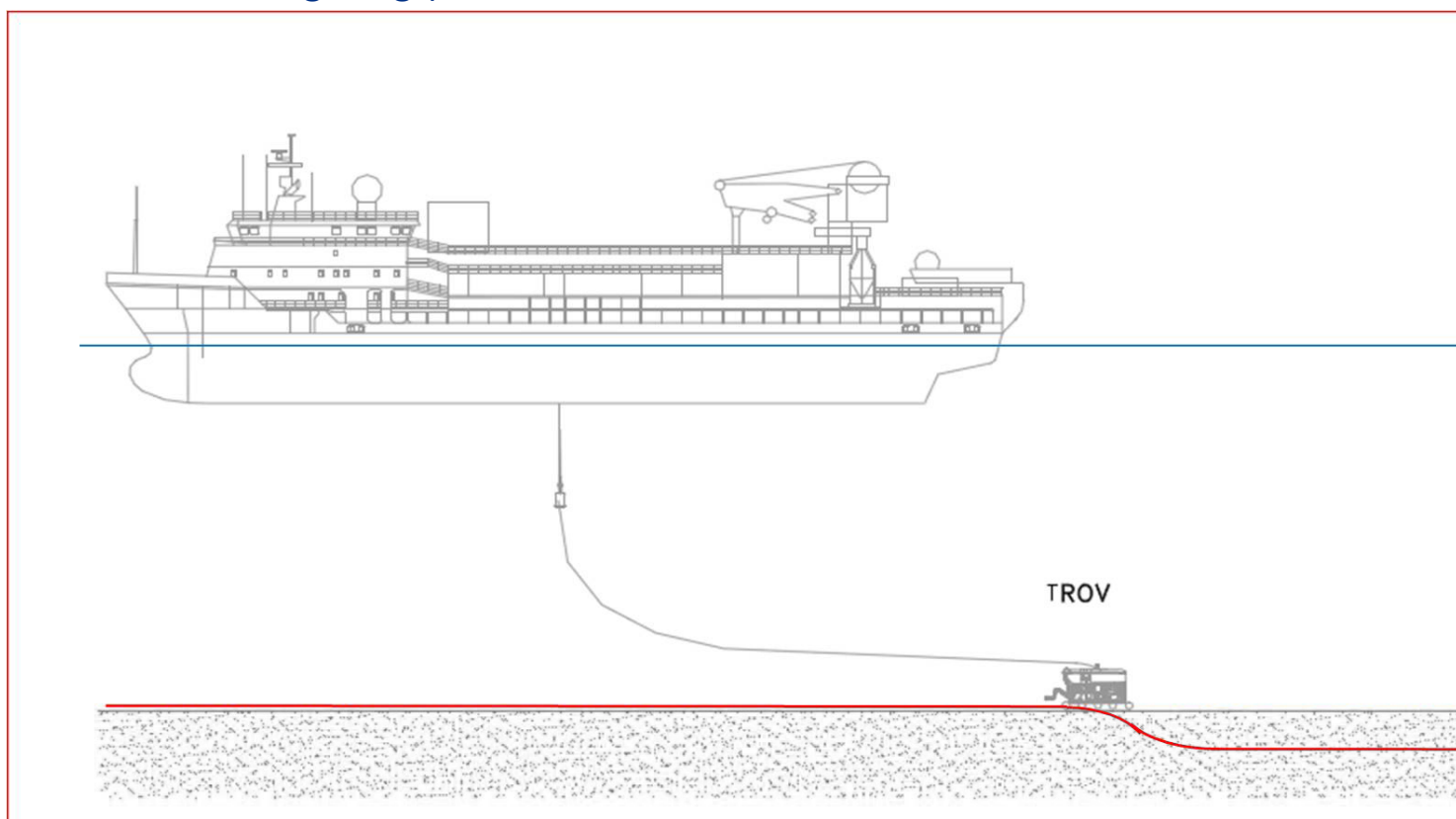
### Installation See- und Wattkabel

- bis ca. zur 10 m- bzw. 14 m-Wasserlinie erfolgt die Verlegung mit einem Seekabelverlegeschiff.

## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Seekabelverlegung

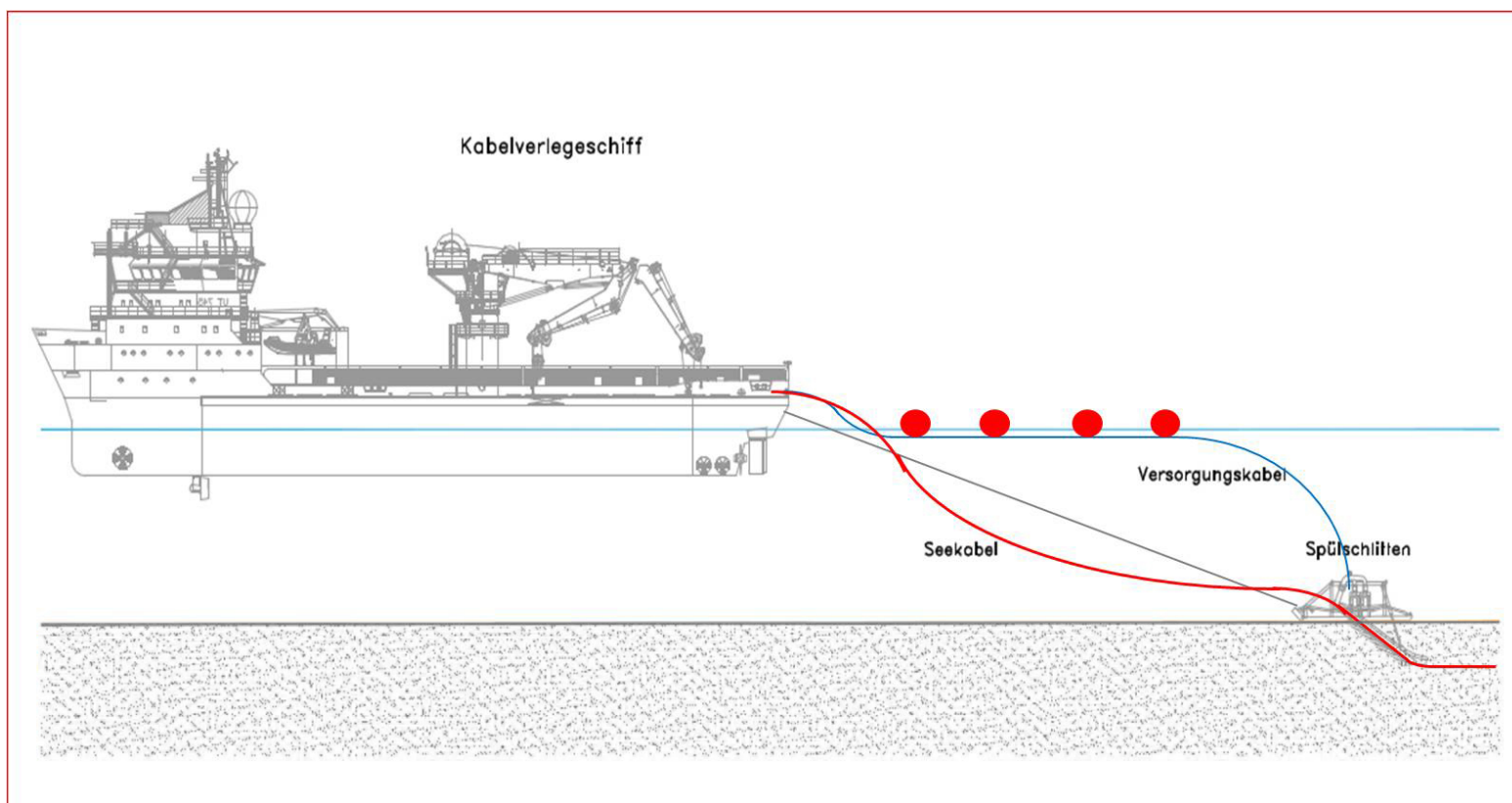
„Post Lay Burial“-Verfahren (Kabel wird zuvor von einem Verlegeschiff auf dem Seeboden abgelegt)



# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Seekabelverlegung

„Simultaneous Lay and Burial“-Verfahren (Spülschlitten)



## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

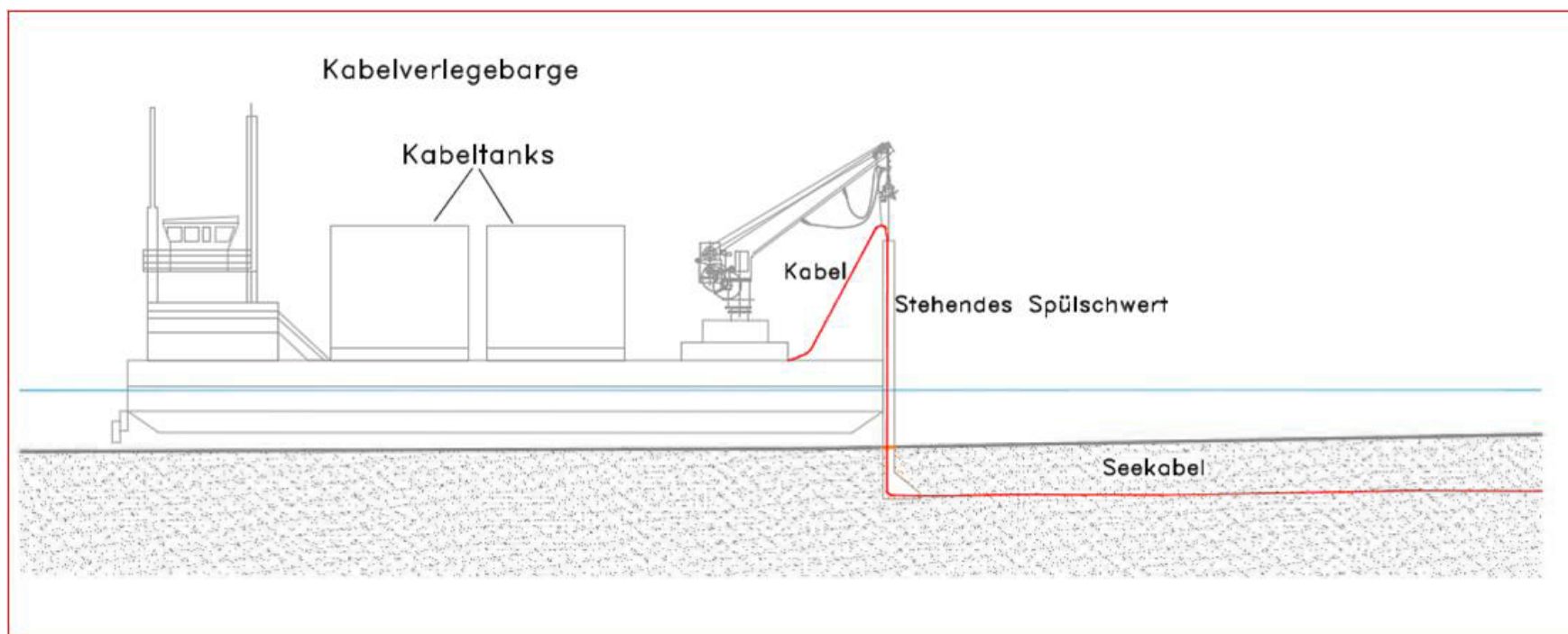
### Installation See- und Wattkabel

- bis ca. zur 10 m- bzw. 14 m-Wasserlinie erfolgt die Verlegung mit einem Seekabelverlegeschiff.
- Im Flachwasserbereich werden die Kabel z.B. mittels **Kabellegebarge** und einem stehenden **Spülschwert** in den Seeboden eingespült.

# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Seekabelverlegung

„Simultaneous Lay and Burial“-Verfahren (küstennah mit Spülschwert)



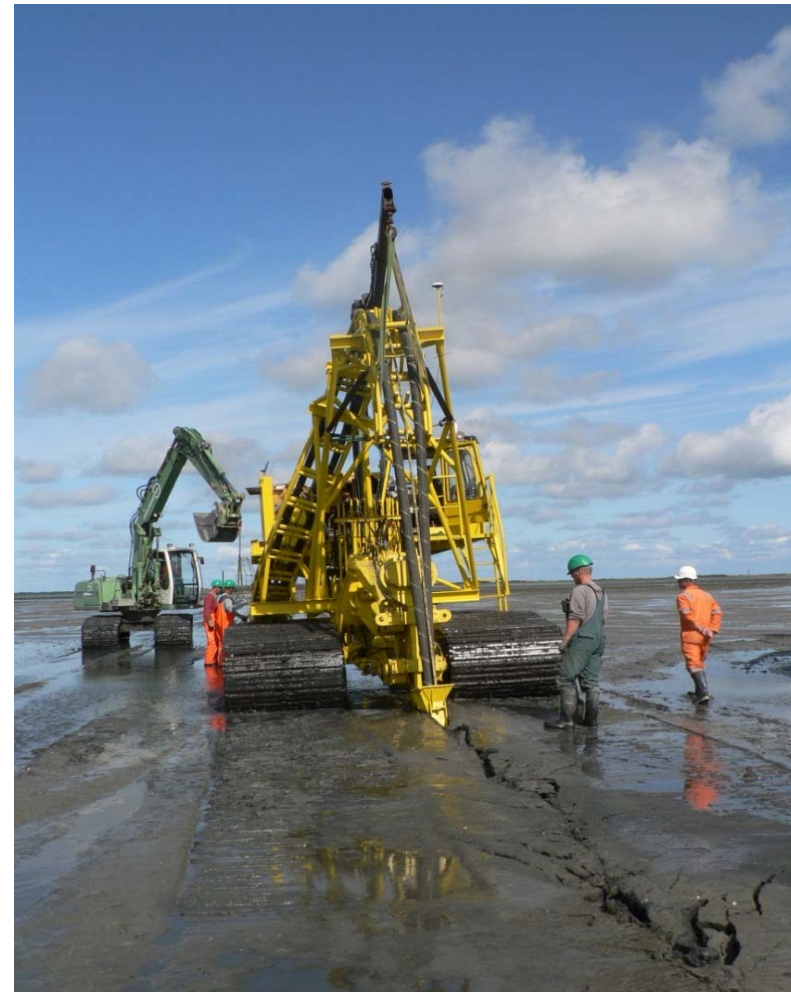
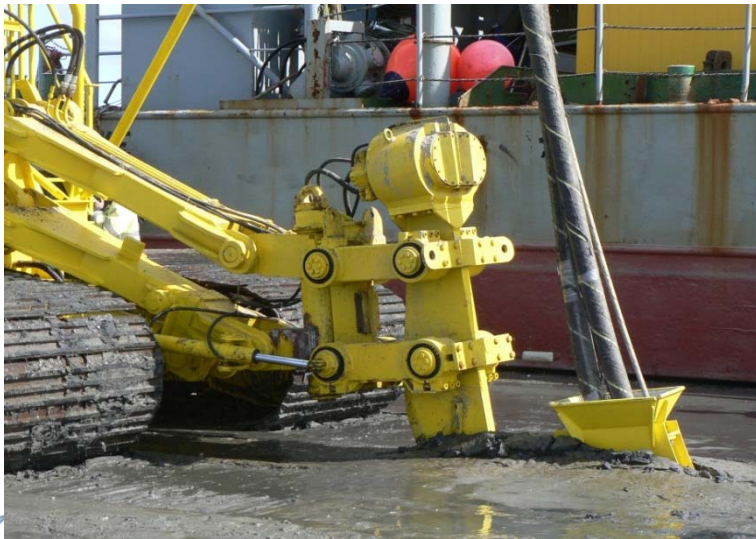
## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Installation See- und Wattkabel

- bis ca. zur 10 m- bzw. 14 m-Wasserlinie erfolgt die Verlegung mit einem Seekabelverlegeschiff.
- Im Flachwasserbereich werden die Kabel z.B. mittels **Kabellegebarge** und einem stehenden **Spülschwert** in den Seeboden eingespült.
- Bei der Querung des Wattenmeers werden die Kabel mittels **Vibrationsverfahren** in den Boden eingebracht. Vorzugsweise erfolgt die Verlegung mit einem Vibrationsschwert (an einer Barge bei Hochwasser).

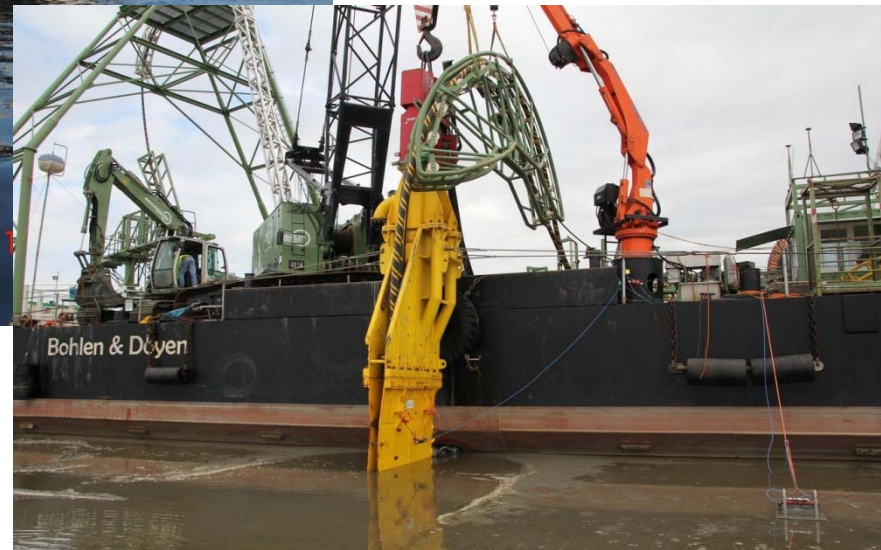
# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Wattkabelverlegung mit dem Vibrationspflug



# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Wattkabelverlegung mit dem Vibrationsschwert





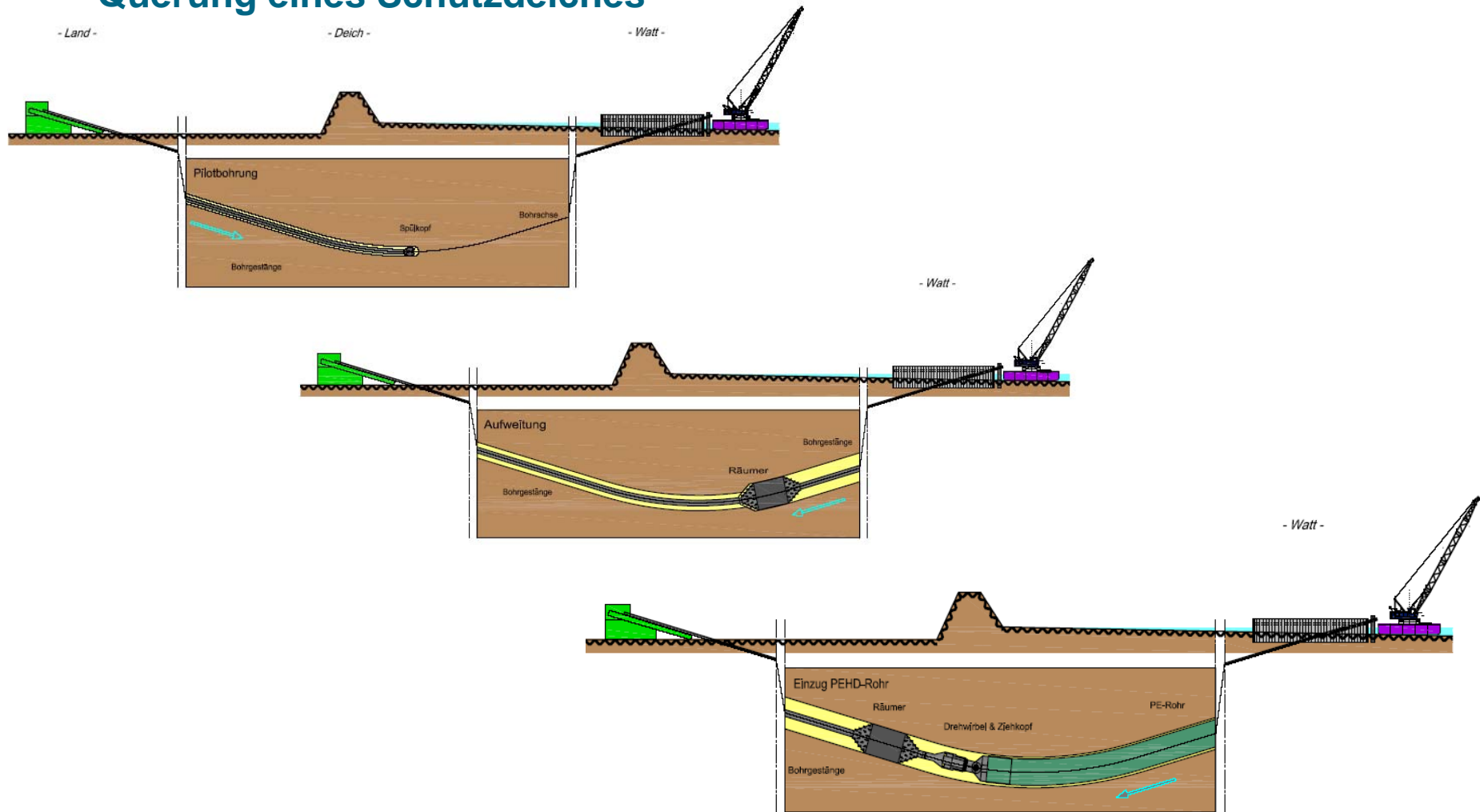
## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Installation See- und Wattkabel

- bis ca. zur 10 m- bzw. 14 m-Wasserlinie erfolgt die Verlegung mit einem Seekabelverlegeschiff.
- Im Flachwasserbereich werden die Kabel z.B. mittels **Kabellegebarge** und einem stehenden **Spülschwert** in den Seeboden eingespült.
- Bei der Querung des Wattenmeers werden die Kabel mittels **Vibrationsverfahren** in den Boden eingebracht. Vorzugsweise erfolgt die Verlegung mit einem Vibrationsschwert (an einer Barge bei Hochwasser).
- Die Querung von Deichen, Dünen und schützenswerten Biotopen erfolgt mittels **HDD-Verfahren** mit dem diese Bereiche unterbohrt werden. In die Bohrungen werden Schutzrohre eingezogen in die später die Seekabel eingezogen werden.

# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Querung eines Schutzdeiches



Quelle: Moll prd

## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Querung eines Schutzdeiches

(Norderney Grohdepolder: Arbeiten an DolWin1 und BorWin2)



## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Querung von Wangerooge



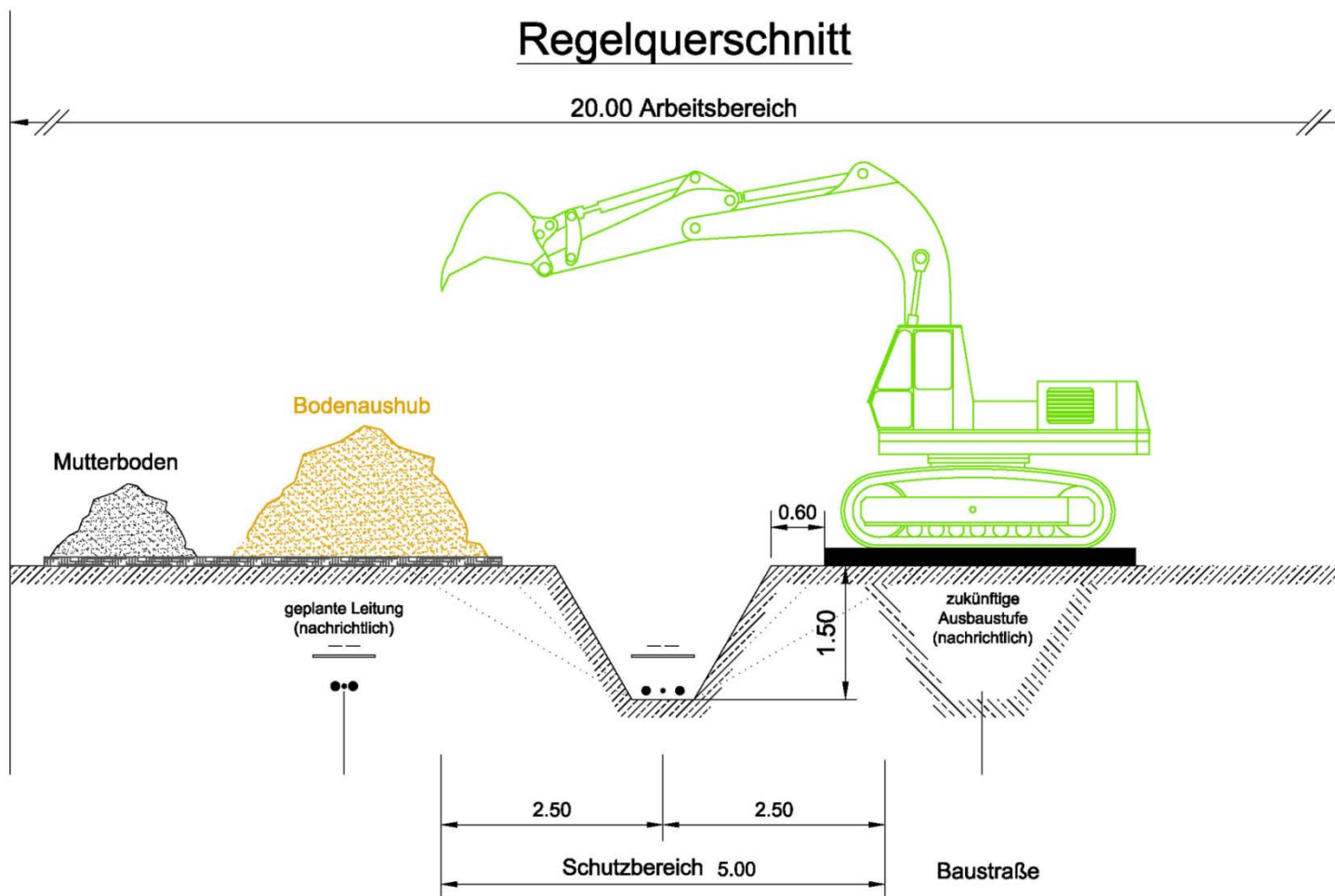
## 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

### Installation Landkabel

- Die Installation des Landkabels erfolgt in Einzellängen von ca. 750 m die mit Muffen verbunden werden
- Die Verlegung erfolgt standardmäßig im offenen Kabelgraben
- Die Kreuzung von ober- oder unterirdischen Objekten wie z.B. Gewässer, Straßen, Eisenbahnlinien oder Versorgungseinrichtungen aller Art sind mit den Verlegemethoden
  - Verlegung der Kabel im offenen Kabelgraben mit Einzug eines Schutzrohres
  - Verlegung mittels Bohrung (z.B. HDD-Bohrung) möglich

# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Installation Landkabel - Standardkabelgraben und Arbeitsbereich



# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Installation Landkabel – Kabelgraben und Kabeleinzug



# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Installation Landkabel – Mffencontainer





# 4. Bau und Betrieb / Technische Alternativen

## Netzverknüpfungspunkt / Konverterstation

