



Studie der Prognos AG und LSA GmbH

Aktualisierung Bedarfs- und Potenzialanalyse OTB

ANLAGE LSA GmbH

Auftraggeber
bremenports GmbH & Co.
KG

Ansprechpartner
Prognos AG:
Peter Kaiser
LSA GmbH:
Roger Heidmann

Mitarbeiter
Fabian Malik (Prognos
AG)

Bremen /Bremerhaven,
Dezember 2012
2-7373



Das Unternehmen im Überblick

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Prognos berät europaweit Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG

Henric Petri-Str. 9

CH-4010 Basel

Telefon +41 61 3273-310

Telefax +41 61 3273-300

info@prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85

D-10623 Berlin

Telefon +49 30 52 00 59-210

Telefax +49 30 52 00 59-201

Prognos AG

Science 14 Atrium; Rue de la Science 14b

B-1040 Brüssel

Telefon +32 2808-7209

Telefax +32 2808-8464

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14

D-80335 München

Telefon +49 89 954 1586-710

Telefax +49 89 954 1586 288-710

Prognos AG

Wilhelm-Herbst-Str. 5

D-28359 Bremen

Telefon +49 421 51 70 46-510

Telefax +49 421 51 70 46-528

Prognos AG

Schwanenmarkt 21

D-40213 Düsseldorf

Telefon +49 211 91316-110

Telefax +49 211 91316-141

Prognos AG

Friedrichstr. 15

D-70174 Stuttgart

Telefon +49 711 3209-610

Telefax +49 711 3209-609

Internet

www.prognos.com



LSA Logistik Service Agentur GmbH

Das Unternehmen im Überblick

Geschäftsführender Gesellschafter

Roger Heidmann

Rechtsform

Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)

Gründungsjahr

2004

Tätigkeit

Die LSA Logistik Service Agentur GmbH ist ein neutral agierendes Logistikplanungs- und Managementunternehmen. In der Offshore Logistik ist die LSA für Projektgesellschaften und Hersteller im Bereich Transport und Installation, dem Vessel Coordination sowie der Produktionslogistik aktiv.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch

Hauptsitz

LSA Logistik Service Agentur GmbH

Am Seedeich 45

27572 Bremerhaven

Telefon +49 471 309300 30

Telefax +49 471 309300 10

info@logistik-service-agentur.de

www.logistik-service-agentur.de

Inhalt

1	Relevante Kernprozesse, Fertigung, Verladung, Transport und Installation analog der gültigen Richtlinien des Germanischer Lloyd	1
2	Schiffe & Schiffsverkehre	18
3	Weitere Rahmenbedingungen für die Planungen aus logistischer Sicht	22
4	Berechnung der Schiffsbewegungen im Labradorhafen und die Möglichkeit zur Minimierung der gestörten Schiffsbewegungen durch den OTB	29
5	Ermittlung des Flächenbedarfs	33
6	Annahmen zu den Kostenkalkulationen für die Umfuhr der Großanlagen in die sog. Basishäfen in der deutschen Bucht	40
7	Übersicht über die derzeitigen Hafenfunktionen der im ZDS-Hafenatlas genannten Offshore-Häfen sowie die Entwicklungsmöglichkeiten ausgewählter Hafenstandorte wie Eemshaven, Wilhelmshaven, Cuxhaven und Brunsbüttel	53

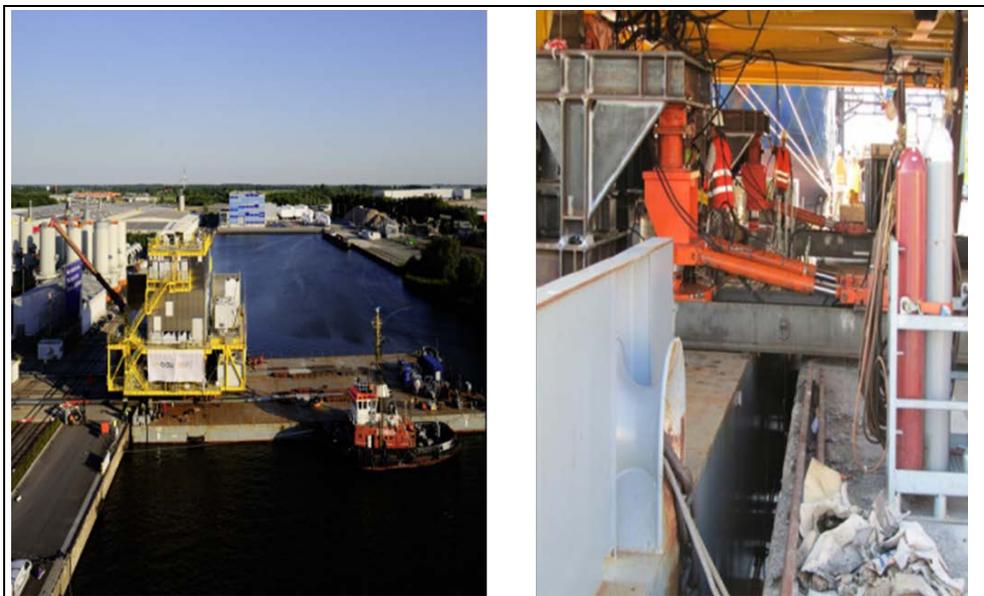
1 Relevante Kernprozesse, Fertigung, Verladung, Transport und Installation analog der gültigen Richtlinien des Germanischer Lloyd

Die folgenden Bilder skizzieren beispielhaft relevante Prozesse und Großanlagen, die mit dem Transport und der Installation von Offshore-Windparks in Verbindung stehen.

Alle Bilder sind stellvertretend für einzelne Projekte und zeigen einen Ausschnitt aus den relevanten Prozessen, die über den OTB abgewickelt werden.

Die folgenden Bilder zeigen Verladeprozesse, hier am Beispiel der Trafostation Windpark Baltics 1: Verladung per Verschub = Ro-Ro-Verfahren. Projekte, die den OTB durch Montagetätigkeiten in Teilbereichen ganzjährig auslasten und eine hohe Wertschöpfung generieren. Voraussetzung: Ro-Ro-Umschlagverfahren sind nachgewiesen bzw. möglich.

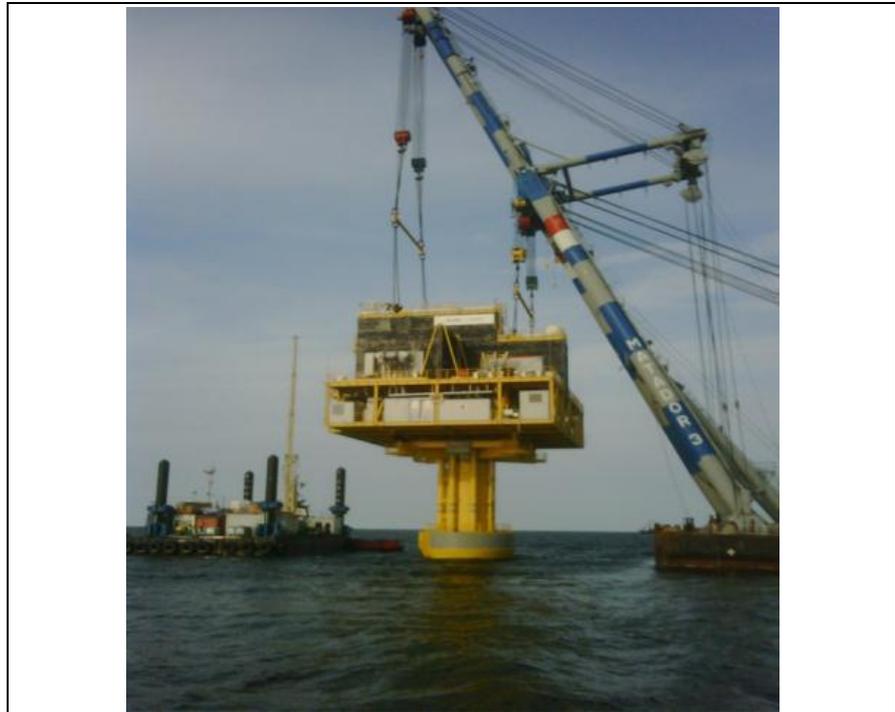
*Abbildung 1: Linkes Bild: Verschub der Trafostation Baltic 1 (Topside) auf einen Ponton im Labradorhafen
Rechtes Bild: Schnittstelle/Übergang Kajenkante - Ponton*



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 2 zeigt die Trafostation Baltic 1: Die Verladung in Bremerhaven, der Transport nach Rostock und die Installation auf See sind eng aufeinander abgestimmt, u.a. muss der Schwimmkran, mit entsprechender Vorlaufzeit fest gebucht werden. In diesem Fall lag die Vorlaufzeit bei lediglich einem halben Jahr.

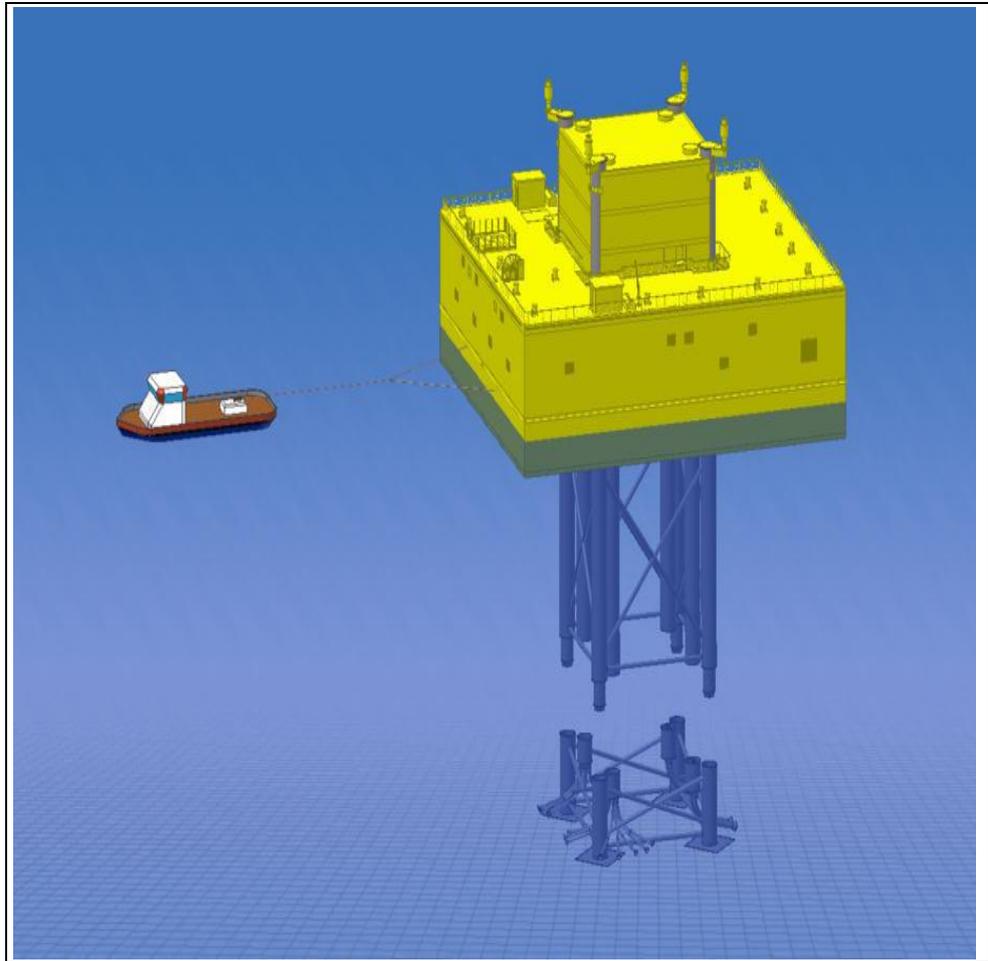
Abbildung 2: Installation der Topside Baltic 1 mit einem Schwimmkran



Quelle: LSA GmbH 2012

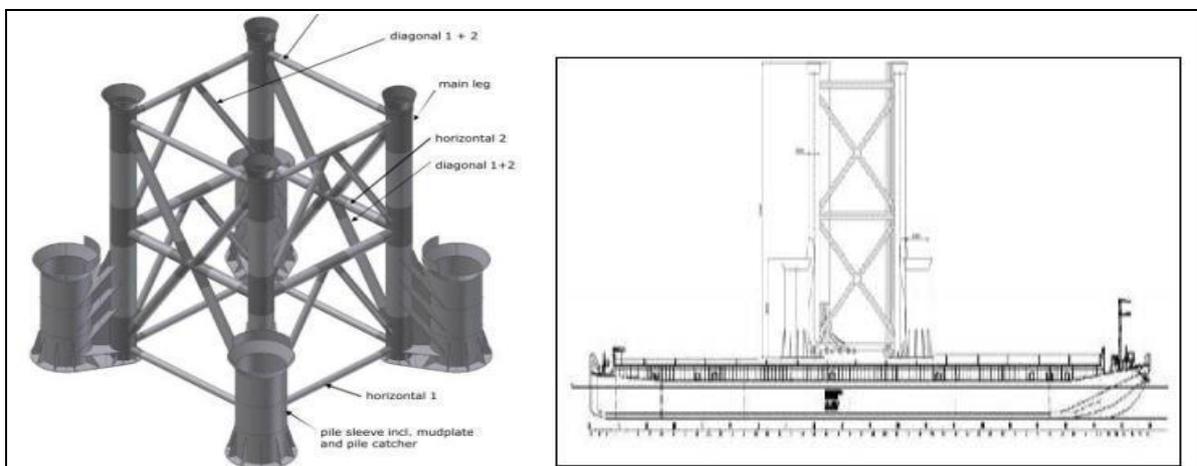
Folgende Darstellung stellt beispielhaft ein Sonderbauteil dar, wie es auch im Bereich des OTB montiert und verladen werden kann. Umspannstation/Trafostation eines Windparks. Topside (gelb) ca. 30 x 35 Meter selbstschwimmend, Gewicht ca. 2400 t, mit sog. Template/Gründungskörper (Unterwassergründungskörper = Gewicht ca. 1100 t). OTB Nutzungsmöglichkeit Montage und Verladung. Beispiel für Teilprojekte und Sonderbauteile. Endmontage und Verladung, hohe Wertschöpfung, Fertigung, z.B. OTB Bremerhaven Template Transport per Ponton, Installation per Schwimmkran.

Abbildung 3: Verschiffung des Template/Gründungskörper per Ponton



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 4: Schwimmkranoperation im Hafen, Verladung Gründungskörper



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 5 Transportverfahren Topside Bard Offshore 1 im Jahr 2009. (Abmessungen 30 x 30 Meter, Tiefgang 6 Meter)



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 6: Zwei Jackup-Schiffe bei der Installation einer
Trafoplattform



Quelle: BARD Offshore | 2012

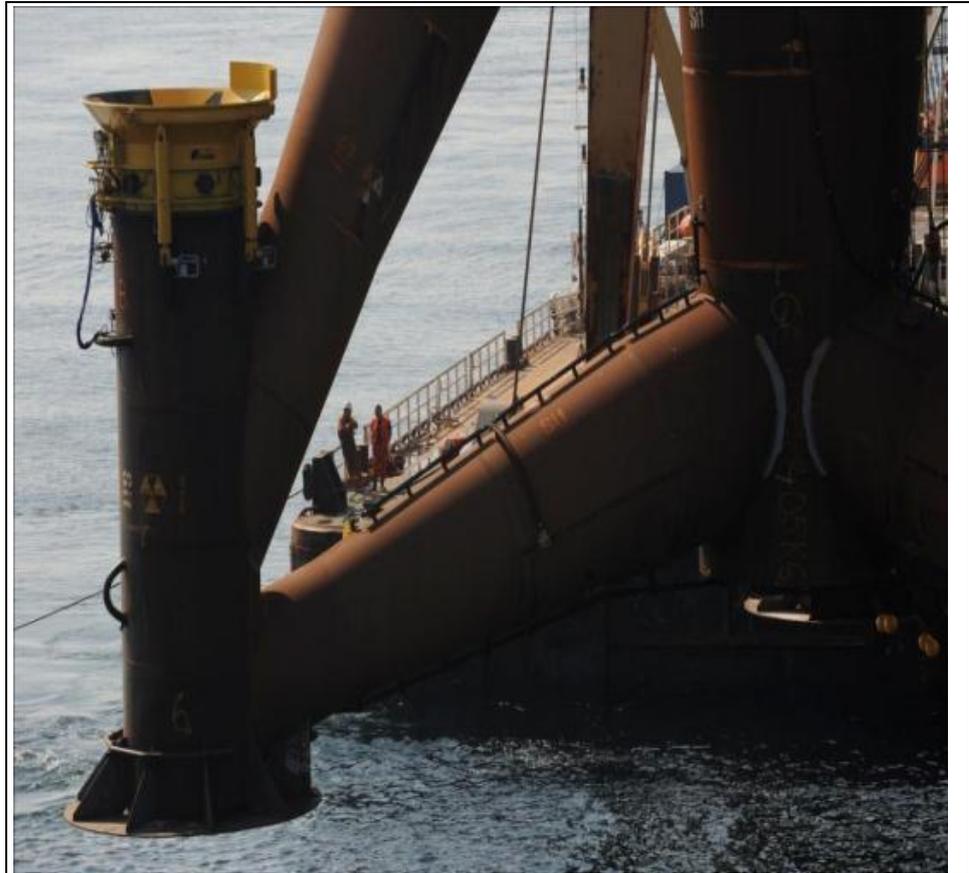
Abbildung 7: Bereitstellung von Gründungskörpern für die Verladung an der Kaikante



Quelle: Areva Wind 2009

Beispiel für Tripod-Gründungsstrukturen: OTB-Nutzung zum Vorstau und zur Verladung. Maße der Tripods: 50 bis 65 Meter hoch, 30 x 26 Meter im Fußbereich, Gewicht 750 bis 950 t, abhängig von Wassertiefe und Baugrund auf See. Andere Gründungskörpertypen sind Monopiles, Jackets oder Tripiles.

Abbildung 8: Pilesleeve eines Gründungskörpers



Quelle: Areva Wind 2009

Beispiel für ein sog. Pilesleeve eines Tripods mit Leveling tool (gelb) zum Ausrichten der Rammpfähle : OTB Bezug – Vorstau, Montage, Umschlag Leveling tool. Unternehmen, die Leveling tools fertigen, gehören zu den Zulieferern und sind i.d.R. Maschinenbauunternehmen für die der Standort interessant wird.

Abbildung 9: Ein sog. Ramppfahl – Verladung und Vorstau an der Kaikante



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 10: Ladeoperation im Werk (Warenausgangszone), wie es im OTB vorkommen kann



Quelle: LSA GmbH 2012

Im Folgenden ein Beispiel für das sog. Globalsourcing, mit Auswirkung auf die Logistikkette der Offshore-Projekte.

Abbildung 11: Verfolgung eines Bauteils sog. „Secondary Steel“ über die Logistikkette



Quelle: LSA GmbH 2010

Funktionale Zusammenhänge: Produktion „secondary steel“ in Shanghai.

Abbildung 12: Verladung Fertigungsstätte Lubmin für Vortransport zum Basishafen in der irischen See



Quelle: LSA GmbH 2010

Abbildung 13: Installation Offshore Baustelle – Irische See, sog. secondary steel mit roter Umrandung markiert



Quelle. LSA GmbH 2012

Abbildung 14: Reederei A2Sea mit sechs Anlagen



Quelle: LSA GmbH 2012

Offshore-Installation und Transport:

Dies ist eine von vier denkbaren Montagevarianten.

Die Entwicklung geht zu mehr Anlagen pro Transport, eher fünf statt drei Anlagen → Rechengrundlage für den OTB-Flächenbedarf jetzt durchschnittlich fünf Anlagen als Bereitstellung für die Verladung und Vorstau.

Abbildung 15: Einzelblattmontage – Test an Land – sog. Blade Dragon



Quelle: Quelle Liftra 2012

Montage auf See → eine von vier Varianten, hier Test Einzelblattmontage für 5 MW-Anlage an Land

Abbildung 16: Zwischenlagerung von Jacket-Gründungskörpern auf Ponton



Quelle: LSA GmbH 2012

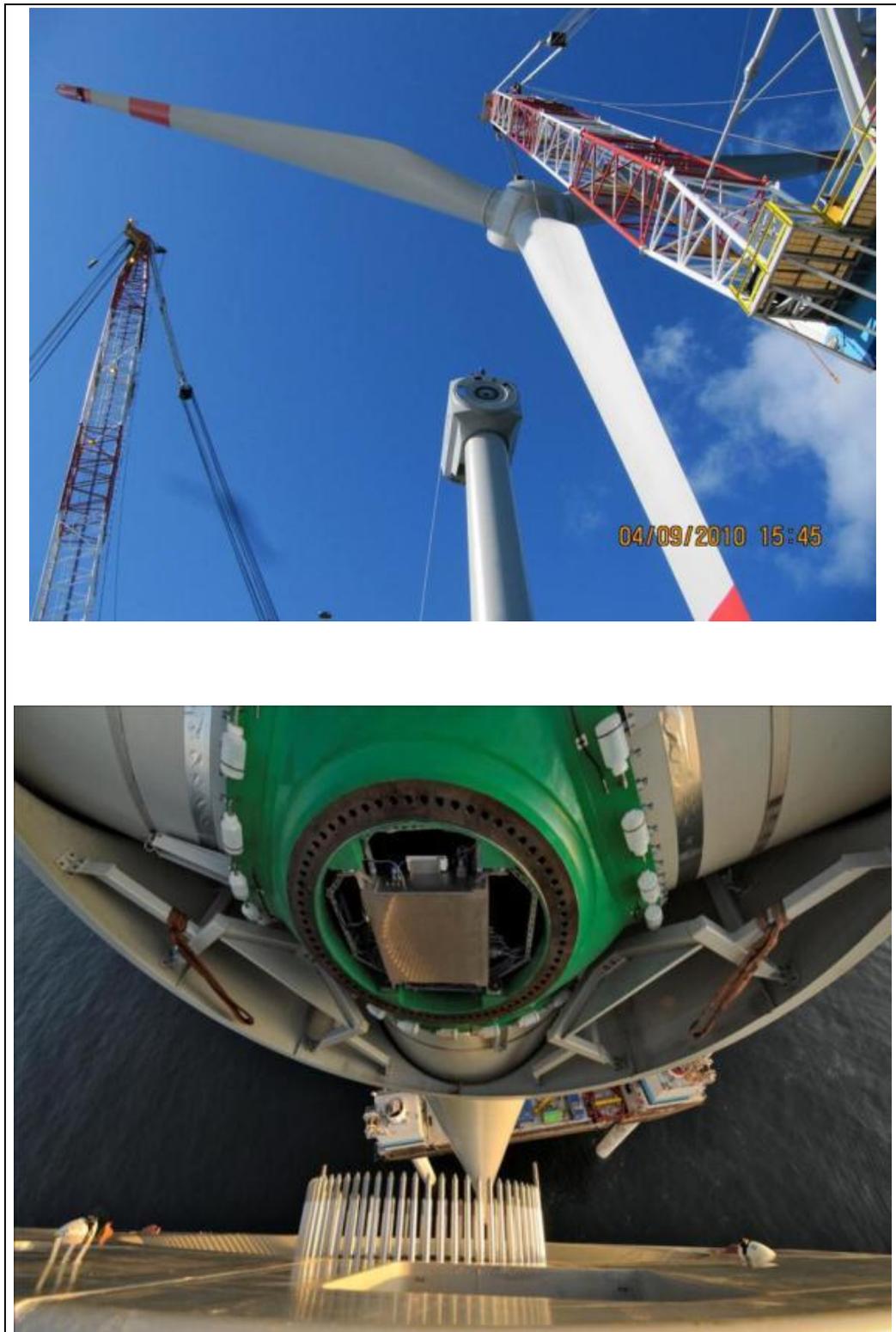
Beispiel für die Zwischenlagerung von Gründungskörpern auf einem Ponton im Bremerhavener Kaiserhafen.

Abbildung 17: Transport und Installationsmethoden auf See, hier Rotorstern



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 18: Rotorstermmontage



Quelle: Areva Wind 2010

Abbildung 19: Gondelmontage auf See



Quelle: LSA GmbH 2010

Abbildung 19 zeigt ein Beispiel aus der Praxis: Gondeln in Einfamilienhausgröße - siehe weiterhin auch Übergangstreppe zur Anlage (Staircase), Transport und Hebemittel sowie Transportrahmen, es muss die Möglichkeit bestehen dieses Equipment am OTB an Land zu setzen und wieder aufzunehmen.

Abbildung 20: Rotorstern und Blattlager im Hafen von Eemshaven



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 21: Studie zukünftiger Errichterschiffe



Quelle: Ulstein, NL 2012

Zukünftige Systeme Transport und Installation komplett an Land vormontierter Anlage. Entsprechende Systeme sind in der Erprobung. Layout des Terminals muss diese Anforderung berücksichtigen.

2 Schiffe & Schiffsverkehre

Unterschiedliche Transportsysteme sind denkbar:

1. Installationseinheit pendelt zwischen Windpark und Endmontage & Verladeeinrichtung am Festland.
2. Installationseinheit bleibt im Windpark und wird durch einen Feeder versorgt, der zwischen Windpark und Endmontage & Verladeeinrichtung am Festland pendelt.
3. Installationseinheit und Feeder treffen sich in einem Logistikhub (z.B. Helgoland), der Umschlag Bord/Bord wird im geschützten Bereich durchgeführt.

→ Eingesetzte Hauptschiffe

1. Jack-up Barge/Installationseinheiten
2. Schleppverbände (Pontons & Schlepper)

→ Serviceschiffe

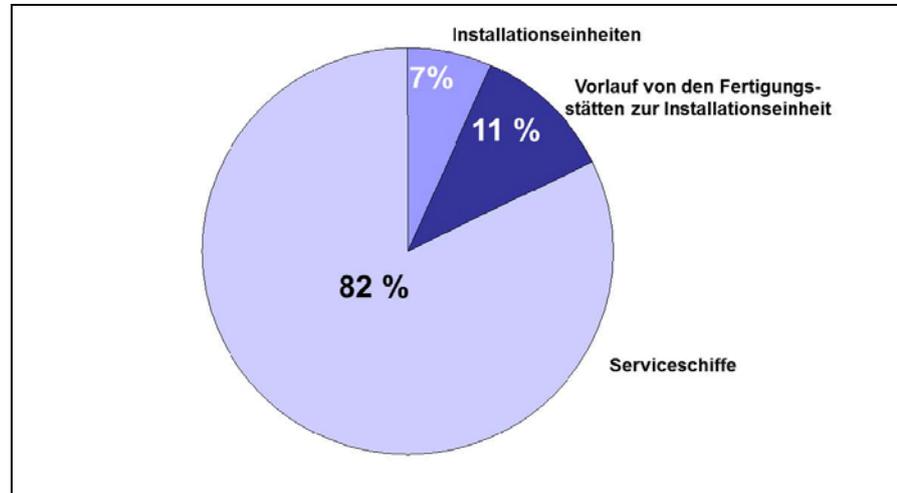
1. Hochseeschlepper
2. Accomodation Vessels
3. Kabelleger
4. Taucherschiffe
5. Sicherungsschiffe
6. Crew Tender
7. Bunkerschiffe
8. Offshore Supply Tender und Schiffe

Im Folgenden ein Beispiel für Verkehrsbewegungen in einem Windpark mit 80 Anlagen.

Hauptlauf: Transport des Installationsschiffes mit den Anlagen ins Baufeld bei 3 Anlagen oder Gründungskörpern pro Transport

- Jack-up Barge/Installationseinheiten 54 Transporte = 108 Schiffsbewegungen
- zzgl. Schlepper und Hilfsschlepper, 324 Bewegungen
- Accomodation Vessels – 14 tägig oder Schlechtwetter = 40 x Ein- und Auslaufen in 240 Tagen
- Kabelleger - 14 tägig (Crewwechsel, Bunker oder Schlechtwetter) – 40 x Ein- und Auslaufen in 240 Tagen
- Taucherschiffe - (Crewwechsel, Bunker oder Schlechtwetter) – 40 x Ein- und Auslaufen in 240 Tagen
- Sicherungsschiffe 2 x pro Transport Hauptlauf = 216 Schiffsbewegungen
- Crew Tender, wenn z.B. Helgoland als Servicehafen, täglich 2-3 Schiffe in 120 Tagen = 720 Bewegungen
- Bunkerschiffe (Crewwechsel, Bunker oder Schlechtwetter) = 40 x Ein- und Auslaufen in 240 Tagen
- Schleppverbände (Pontons & Schlepper), wenn Vorlauf mit Ponton

Abbildung 22 Der Anteil der Verkehrsbewegungen von und zu einem Windpark wird zu mehr als 80 Prozent von Seeschiffen bewältigt, die nicht genehmigungspflichtig sind



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 23 Abgleich 2010/2012 der erwarteten Schiffsgößen und Ladungsbreiten, die den OTB ggf. anlaufen

Transportmittel und -art	waagerechter Stern		Einzel-segmente		vertikale Gesamt-einheit	
	Ursprung	Aktuelle Abweichungen	Ursprung	Aktuelle Abweichung	Ursprung	Aktuelle Abweichung
Länge	100 m	Schiff >140 m	140 m	wie zuvor	72-108 m	Schiff > 140 m
Breite Fzg	40 m	wie zuvor	40 m	wie zuvor	69-78 m	
Gesamtbreite	120 m	90 m	40 m	wie zuvor	ca. 126 m	
Tiefgang	8,0 m	7,5 m	7,0 m	7,5 m	5 – 9 m	
Geschwindigkeit	6 kn	10 kn Schiff	6-10 kn	10 kn Schiff	6 kn	
Ladungshöhe	min. 75 m	ca. 25 m	ca. 126 m	bis zu 15 m	120 -160 m	
Anzahl Anlagen	3 Sterne übereinander	2, max 3. Sterne übereinander	Einzel-transport	bis 6 – 8 Anlagen	Einzel-transport	3-6 Anlagen
Fahrzeugart	Ponton/Schiff Spezialschiff		Spezialschiff		Schwimm-kran	

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 24: Beispiel für Serviceschiffe

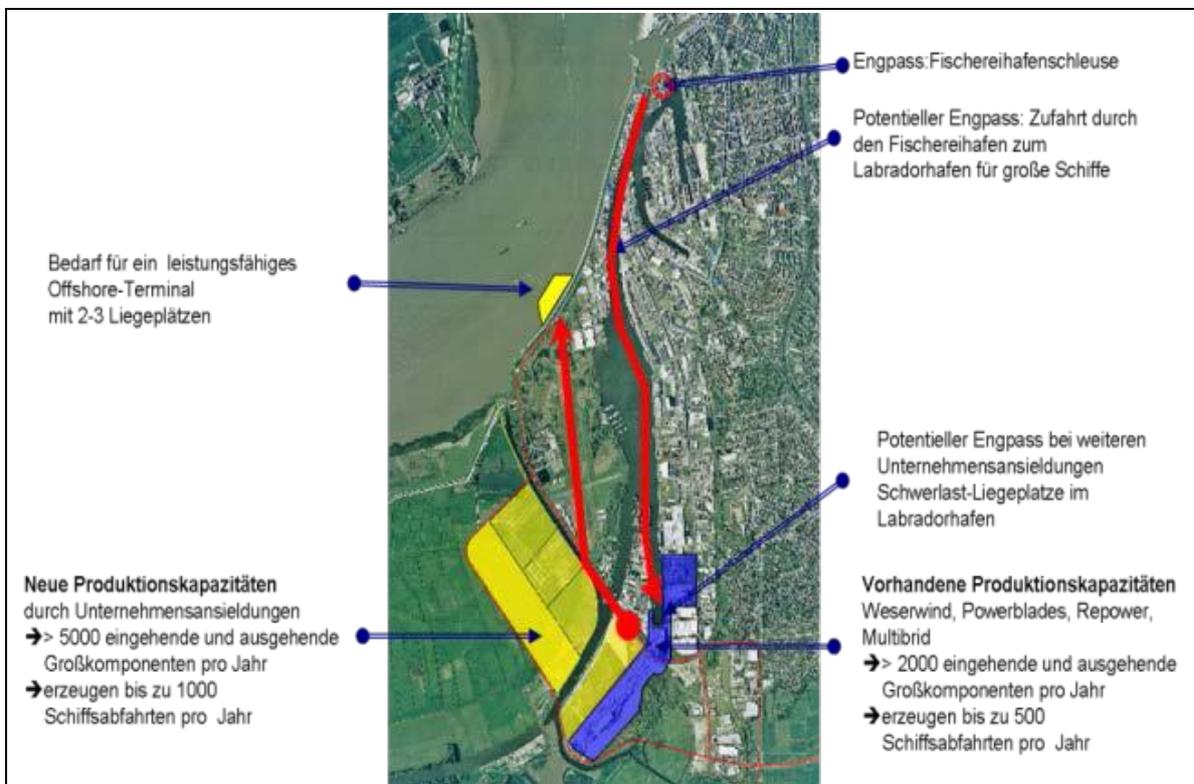


Quelle: LSA GmbH 2012

3 Weitere Rahmenbedingungen für die Planungen aus logistischer Sicht

Das logistische Grundprinzip im Bereich Fischereihafen/ Labradorhafen hat sich nicht geändert. Der OTB als Warenausgangszone ist ein zwingendes Element, um die wirtschaftliche und logistische Leistungsfähigkeit des Standortes dauerhaft zu gewährleisten. Die Zulieferverkehre und ein Teil der Exportverkehre sollen weiterhin über den Labradorhafen abgewickelt werden. Die fertigen Komponenten werden in unmittelbarer Nähe der Fertigungsstätten gelagert.

Abbildung 25: Standortbezogenes Logistiksystem mit OTB



Quelle: LSA GmbH 2009

Die folgende Darstellung skizziert die derzeitigen Möglichkeiten für die Gründungskörper von Weserwind, die ihre Lagerbereiche nur im gebrochenen Verkehr erreichen können.

Abbildung 26: Transportweg Tripods zur ABC-Halbinsel und zum OTB



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 27: Transport von Tripod-Gründungskörpern mit Standard Transportequipment



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 28: Sichtbare Engpässe im Bereich der ABC-Halbinsel



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 29: Einfahrt in den Labradorhafen, Blick aus Richtung der Schleuse in den Süden, keine Begegnungsverkehre möglich



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 30: Einfahrt in den Labradorhafen, Blick in Richtung der Fischereihafenschleuse in den Norden, keine Begegnungsverkehre möglich



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 31: Beispiel 1 für die Kajenutzung im Labradorhafen
Wasser- und Landseite



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 32: Beispiel 2 für die Kajenutzung im Labradorhafen
Wasser- und Landseite



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 33: Kaibelegung Schwerlastflächen Weserwind und ArevaWind - Wasser- und Landseite



Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 34: Kaibelegung Schwerlastflächen Weserwind und ArevaWind - Wasser- und Landseite



Quelle: LSA GmbH 2012

4 Berechnung der Schiffsbewegungen im Labradorhafen und die Möglichkeit zur Minimierung der gestörten Schiffsbewegungen durch den OTB

Die Anzahl der Schiffsbewegungen im Labradorhafen können durch den OTB bei gleichbleibender Auslastung und Produktivität von derzeit 1000 auf ca. 640 Bewegungen reduziert werden (um 34 Prozent). Diese Zahl wird durch das Logistiksystem erreicht, in dem davon ausgegangen wird, dass Areva-Wind und Repower ihre Anlagen direkt über Land in den OTB verbringen. Weserwind und Cordes werden weiterhin über den Labradorhafen versorgt und entsorgt, so dass dort keine Änderungen eintreten. Entsprechend des verringerten Verkehrsaufkommens reduziert sich auch der Anteil der gestörten Schiffsverkehre und der Risiken.

Abbildung 35: Anzahl der erwarteten Schiffsbewegungen im Labradorhafen pro Jahr bei der derzeitigen Auslastung der Fertigungsstätten und die wahrscheinlich gestörten Schiffsbewegungen

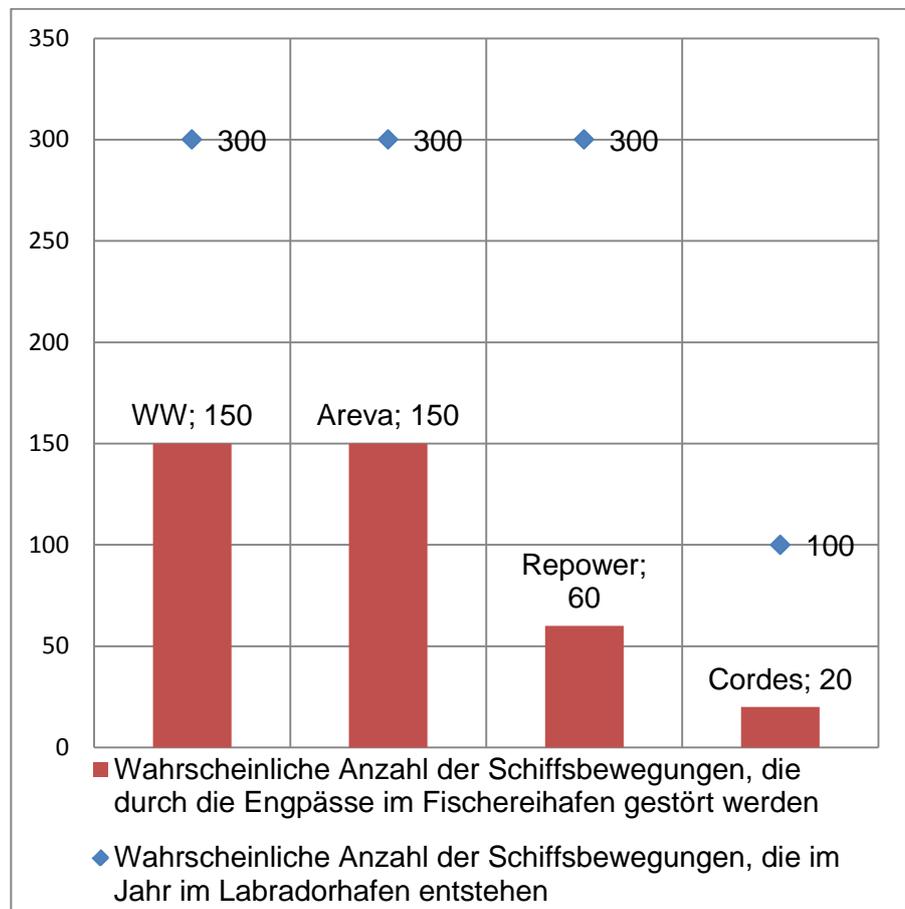
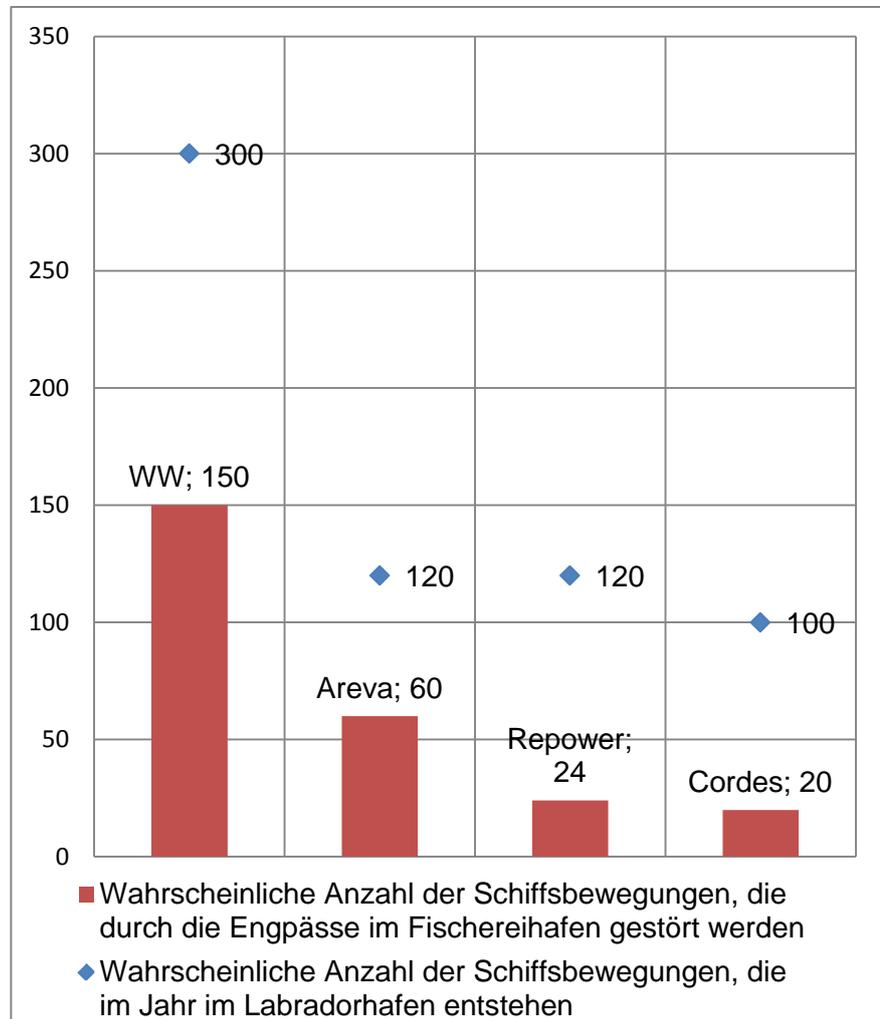


Abbildung 36: Minimierung der gestörten Schiffsbewegungen im Labradorhafen durch den OTB



Quelle: LSA GmbH 2012

Annahmen zur Berechnung der vorherigen Darstellungen:

Weserwind GmbH:

Verladung Gründungkörper: 80 Stück p.a

→ 40 Ankünfte, 40 Abfahrten

→ 80 Schiffsbewegungen, Ponton wie z.B. BLG

▪ Zulieferverkehre, z.B. Zentralrohre 240 Stück, Pilesleeves 240 Stück

→ Vier Stück pro Schiff

→ 120 Schiffsankünfte Küstenmotorschiffe

→ 240 Schiffsbewegungen

▪ **Gesamt ca. 320 Schiffsbewegungen p.a.**

REpower Systems SE

- Verladung Naben und Maschinenhäuser je 120 Stück p.a.
 - ➔ durchschnittlich je fünf Stück pro Schiff/Ponton
 - ➔ 48 Schiffe respektive 96 Schiffsbewegungen
- Verladungen Blätter: 360 Blätter, je 9 pro Verladung
 - ➔ 40 Schiffe respektive 80 Schiffsbewegungen
- Zulieferverkehre
 - ➔ derzeit: Gondelgehäuse per Binnenschiff: 120 Gondelgehäuse und Nabengehäuse, je 2 pro Schiff
 - ➔ 60 Schiffe respektive 120 Schiffsbewegungen
- **Gesamt: 296 Schiffsbewegungen, entsprechend 300 für die weitere Planung p.a.**

Areva Wind GmbH

- Verladung Naben und Maschinenhäuser je 120 Stück p.a.
 - ➔ durchschnittlich je fünf pro Schiff/Ponton
 - ➔ 48 Schiffe respektive 96 Schiffsbewegungen
- Verladungen Turmsegmente S 3 - 120 Segmente, je 9 pro Verladung
 - ➔ 40 Schiffe respektive 80 Schiffsbewegungen
- Zulieferverkehre
 - ➔ derzeit: Gondelgehäuse per Binnenschiff: 120 Gondelgehäuse und Nabengehäuse, je 2 pro Schiff
 - ➔ 60 Schiffe respektive 120 Schiffsbewegungen
- **Gesamt: 264 Schiffsbewegungen p.a.,**

Cordes GmbH & Co. KG

- Zulieferverkehre: zwei Schiffe alle 14 Tage
 - ➔ 50 Schiffe
- **Gesamt: ➔ 100 Schiffsbewegungen p.a.**

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft, welche Faktoren den Transport und die Umfuhr im Labradorhafen individuell einschränken können.

Abbildung 37: Gegenüberstellung möglicher Transportrestriktionen: Wassertransport vs. Landtransport

	Ponton	SPMT - Land
Tideabhängigkeit	Ausfahrt/Einfahrt Geeste bei Stauwasser Hochwasser 2x am Tag	Keine
Sichtbedingungen	1000 m bei Transport 200 m bei Verladung	Keine
Wind	12 m/s – 50 m Höhe	17 m/s – 10 m Höhe
Benötigtes Wetterfenster für Verladung	12 Stunden	3 Stunden für Transport
Arbeitszeiten	Hafentarif	Keine;

Quelle: LSA GmbH 2012

Die o.g. Aspekte betreffen die Transporte der Großanlagen innerhalb des Hafens bzw. zwischen den Fertigungsstätten und dem OTB, sofern die Transporte über den Landweg erfolgen. Regelungen im Hafentarif oder bspw. die Kapazitäten der Hafendienstleister wie Lotsen, Schlepperassistenz oder Festmacherdienste können zu Einschränkungen führen, wenn im Hafen eine durchschnittliche Beschäftigung durch die eingehenden und ausgehenden Schiffsverkehre erreicht wird. Durch die landseitige Erreichbarkeit des OTB wird die Dispositionsfähigkeit der Hersteller hingegen wesentlich erleichtert.

5 Ermittlung des Flächenbedarfs

Der Flächenbedarf wurde für folgende Funktionen eingeschätzt:

- Vorstaufflächen Gründungskörper (Jackets, Tripiles, Tripods) und Rammpfähle
- Vorstaufflächen Schwerkraftfundamente
- Vorstaufflächen Turmsegmente (liegend, stehend), Naben, Maschinenhäuser, Rotorblätter
- Montagefläche für „Sterne“ an der Kaje
- Flächen für die Errichtung Jackets und Turmsegmente
- Montagefläche WEA-komplett
- Montageflächen Umspannwerke
- Lagerfläche für Transport- und Hebemittel
- Abfertigungsflächen für Landtransporte > 70 m Länge, > 25 m Breite
- Verkehrswege
- Hallenflächen, Büro & Sozialbereiche

Abbildung 38: Die Maße und Gewicht der einzelnen Komponenten basieren auf den aktuellen Angaben der Hersteller

Komponente	ca. Maße, ohne Transportrahmen	ca. Gewicht	Flächenlast
Gründungskörper			
> Monopile,	D, 5,5-7 m, L bis 60 m	300 – 700 to	bis 30 to/qm ¹
> Transition piece	D, 5,5-7 m, L bis 30m	400 to	bis 25 to/qm ²
> Jackets,	L/B/H bis 20/20/50 m	550 to	bis 35 to/qm ³
> Tripiles,	L/B/H bis 17/17/21 m	490 to	bis 55 to/qm ⁴
> Tripoden	L/B/H bis 32/32/60 m	950 to	bis 53 to/qm ⁵
Rammpfähle			
> Klein	D, 1-3 m, L bis 45 – 60 m	90 – 150 to	bis 17 to/qm ⁶
> Groß	D, 3 m, L bis 45 -60 m	150 – 300 to	bis 34 to/qm ⁶
> Schwerkraftfundamente	D, 30-40 m, H bis 50 m	1000 to	k.A.
Türme (2-3 Segmente/ Anlage)	D, 6-7 m, L bis 30-40 m	150 to	38 to/qm ³
Naben	D, 6-7 m, H bis 7- 8 m	90 to	23 to/qm ³
Maschinenhäuser	L/B/H 21/8/9 m	300 to	50 to/qm ⁷
Rotorblätter (Einzelblätter)	D, 4-5 m, L 60 – 90 m	20 – 25 to	35 to/qm ⁸
> Rotorsterne	R, 65 – 95 m, H 7m	140 – 160 to	40 to/qm
> Rotorblätter als sog. Bunny vormontiert, mit Maschinenhaus	L/B/H – 24/60/30m	450 to	75 to/qm
> Umspannwerke und deren Komponenten	L/B/H – 34/27/24 m	1000 to	ca. 60 to/qm
> Komplette Windenergieanlagen	L/B/H – 24/150/150 m	950 to	ca. 10 to qm

Quelle: Angaben der Hersteller; Eigene Darstellung 2010

Flächenlasten – Berechnungsannahmen:

1. bei 4 Auflagerpunkten mit je 6 qm Grundfläche
 2. bei 2 Auflagerpunkten mit je 6 qm Grundfläche
 3. bei 4 x 4 Auflagerpunkten mit je 1 qm Grundfläche (4x4 „Elefantenfüße)
 4. bei 3 Auflagerpunkten mit je 3 qm Grundfläche
 5. bei 3 x 6 Auflagerpunkten mit je 1 qm Grundfläche (3x6 „Elefantenfüße)
 6. bei 3 Auflagerpunkten mit je 3 qm Grundfläche
 7. bei 3 x 6 Auflagerpunkten mit je 1 qm Grundfläche (2x3 „Elefantenfüße)
 8. rechnerisch bei Auflagerungen in Transportgestellen, die ähnlich der Corner Fittings im Containerverkehr ausgerüstet sind
- vgl. auch betriebliche Anforderung für die geplante Endmontage und Verladeeinrichtung

In der ersten Bedarfsanalyse wurde die durchschnittliche Stückzahl von drei Anlagen pro Verschiffung angenommen. Vorstauflächen für die jeweils nächste Verschiffung wurden in gleicher Anzahl berücksichtigt. Für zwei Windparks ergibt sich daraus die Annahme, dass jeweils sechs Anlagen vorgestaut werden können.

Abbildung 39: Flächenberücksichtigung im Planungsraum

In dem definierten Planungsraum von 25 ha wurden folgende Flächen berücksichtigt:
Ø Vorstauflächen für sechs Gründungskörper (Jackets, oder Tripiles, oder Tripoden, oder Monopiles)
Ø Vorstauflächen für 18 Turmsegmente (liegend, stehend); sechs Naben, sechs Maschinenhäuser, 18 Rotorblätter
Ø Montagefläche für sechs „Rotorsterne“ an der Kaje
Ø Montagefläche für die Errichtung von Jackets und Turmsegmenten
Ø Montageflächen für ein Umspannwerk
Ø Verkehrswege für Transporte > 70 m Länge und > 30 m Breite
Ø Kajenflächen
Ø Vorstaufläche für Transport- und Hebemittel

Quelle: LSA GmbH 2010

Die Flächennutzungen im OTB variieren, da die Flächen variabel für unterschiedliche Bauteile genutzt werden können. Voraussetzung ist, wie schon beschrieben, eine einheitliche Flächenlast.

Die Flächenplanung folgt somit dem Prinzip der chaotischen Lagerordnung, d.h. jede Komponente sucht sich den nächstmöglichen freien Lagerort bzw. Lageradresse.

Die Fläche für einen Lagerort resultiert aus den Abmessungen der Komponenten und einem jeweiligen Sicherheitsabstand zur nächsten Komponente, der in den folgenden Kalkulationen mit ca. einem Meter angenommen wurde. Angenommen wurde weiterhin, dass jede Komponente im direkten Zugriff ist. Den Vorstauplächen sind weiterhin die sog. Lagerwege und Handlingsflächen zu zurechnen, in denen rangiert bzw. in denen die Verkehrsträger, z.B. LKW, Stapler oder SPMT's be- oder entladen werden. Diese Größenordnungen können derzeit nur geschätzt werden, da sie individuell und projektabhängig festgelegt werden. Davon unabhängig sind die Verkehrswege oder -achsen des OTB. Sie werden vom Ladeoperation freigehalten, da hier die Durchgangsverkehre und Begegnungsverkehre zu den zentralen Stellen des OTB stattfinden.

Die folgenden vier Kalkulationen, die hier beispielhaft für eine Vielzahl unterschiedlich denkbarer Anforderungen und Varianten stehen, unterscheiden sich wie folgt:

- Variante 1 - Ausgangsbasis: 6 Anlagen im Vorstau, Rotorsternmontage für 6 Anlagen entsprechend zwei Windparks gleichzeitig
→ rechnerischer Flächenbedarf 24,05 ha
- Variante 2 - Vorstau mit je 5 Anlagen ohne Rotorstern, aber mit Bunnymontage
→ rechnerischer Flächenbedarf 24,6 ha
- Variante 3 - Vorstau mit je 8 Anlagen, ohne Rotorstern und geringer Montagefunktion
→ rechnerischer Flächenbedarf 24,4 ha
- Variante 4 - Gleichzeitiger Nachschub für Vorstau und Verladung mit 5 Anlagen je Windpark
→ rechnerischer Flächenbedarf 26,01 ha

Abbildung 40: Variante 1 - Ausgangsbasis

FLÄCHENBEDARF – Ausgangsbasis -							
1 Systembeschreibung							
Nr.	Bezeichnung Flächenfunktionen	Basis Anzahl	Dim. Lageradressen		Flächenbedarf netto m ²	Wege- und Handlingfläche m ²	Flächenbedarf brutto m ²
			Länge mtr.	Breite			
Vorstau- und Montageflächen							
1	Gründungskörper (Basis Jacket liegend)	6	56	24	8.064		8.064
	Rammpfähle	18	60	3,5	3.780		3.780
	Wege zu 1					12.000	
2	Trafostation Jacket & Topside	2	40	40	3.200	1.500	4.700
3	Maschinenhaus	6	21	8	1.008	800	1.808
4	Naben	6	8	8	384	400	784
5	Rotorblatt	18	90	4,5	7.290		7.290
	Rangierfläche vor Rotorblattlager					6.000	6.000
6	Turmsegmente	18	35	6,5	4.095		4.095
	Rangierfläche vor Turmlager		140	17		3.000	3.000
	Zwischensumme Vorstaflächen				27.821	23.700	51.521
7 Vormontageplatz							
	Rotorstern Montage/Lager	3	100	200	60.000		
		3	100	70	21.000		
	Aufrichten Jacket				17.000		
8	Kajenbereich Liegeplätze		500	70		35.000	
8	Zentrale Verkehrswege	2	600	50		30.000	
9	Flächen für Geräte, Anschlagmittel				5.000		
10	Staumaterial, Transporthilfsmittel, Leergut				6.000		
11	Wartezonen LKW-Anlieferung				7.500		
12	Hallenflächen, Büro & Sozialbereiche				7.500		
	Gesamtfläche				151.821	88.700	240.521

Abbildung 41: Variante 2 - Vorstau mit je 5 Anlagen ohne Rotorstern

FLÄCHENBEDARF – Vorstau mit je 5 Anlagen ohne Rotorstern, aber mit Bunnymontage							
1 Systembeschreibung							
Nr.	Bezeichnung Flächenfunktionen	Basis Anzahl	Dim. Lageradressen		Flächenbedarf netto m ²	Wege- und Handlingfläche m ²	Flächenbedarf brutto m ²
			Länge mtr.	Breite			
Lager- und Montageflächen							
1	Gründungskörper (Basis Jacket liegend)	10	56	24	13.440		13.440
	Rammpfähle	30	60	3,5	6.300		6.300
	Wege zu 1					12.000	
2	Trafostation Jacket & Topside	2	40	40	3.200	1.500	4.700
3	Maschinenhaus	10	21	8	1.680	800	2.480
4	Naben	10	8	8	640	400	1.040
5	Rotorblatt	30	90	4,5	12.150		12.150
	Rangierfläche vor Rotorblattlager					6.000	6.000
6	Turmsegmente	30	35	6,5	6.825		6.825
	Rangierfläche vor Turmlager		140	17		3.000	3.000
Zwischensumme Vorstaflächen					44.235	23.700	67.935
7 Vormontageplatz							
	Rotor Montage Bunny, Trafo u.a.	0	100	200	0		
	Aufrichten Jacket	10	100	70	70.000		
					17.000		
8	Kajenbereich Liegeplätze		500	70		35.000	
8	Zentrale Verkehrswege	2	600	50		30.000	
9	Flächen für Geräte, Anschlagmittel				5.000		
10	Staumaterial, Transporthilfsmittel, Leergut				6.000		
11	Wartezonen LKW-Anlieferung				7.500		
12	Hallenflächen, Büro & Sozialbereiche				7.500		
Gesamtfläche					157.235	88.700	245.935

Abbildung 42: Variante 3 - Vorstau mit je 8 Anlagen

FLÄCHENBEDARF						
1 Systembeschreibung						
Nr.	Bezeichnung Flächenfunktionen	Dim. Basis Lageradressen		Flächenbedarf netto m ²	Wege- und Handlingfläche m ²	Flächenbedarf brutto m ²
		Anzahl	Länge mtr.			
Lager- und Montageflächen						
1	Gründungskörper (Basis Jacket liegend)	16	56	24		21.504
	Ramppfähle	48	60	3,5		10.080
	Wege zu 1				12.000	
2	Trafostation Jacket & Topside	4	40	40	1.500	7.900
3	Maschinenhaus	16	21	8	800	3.488
4	Naben	16	8	8	400	1.424
5	Rotorblatt	48	90	4,5		19.440
	Rangierfläche vor Rotorblattlager				6.000	6.000
6	Turmsegmente	48	35	6,5		10.920
	Rangierfläche vor Turmtager		140	17	3.000	3.000
Zwischensumme Vorstauflächen				72.056	23.700	95.756
7 Vormontageplatz						
	Rotorstern Montage/Lager	4	200	50		40.000
	Aufrichten Jacket					17.000
8 Kajenbereich Liegeplätze			500	70		35.000
8 Zentrale Verkehrswege		2	600	50		30.000
9	Flächen für Geräte, Anschlagmittel					5.000
10	Staumaterial, Transporthilfsmittel, Leergut					6.000
11	Wartezonen LKW-Anlieferung					7.500
12	Hallenflächen, Büro & Sozialbereiche					7.500
Gesamtfläche				155.056	88.700	243.756

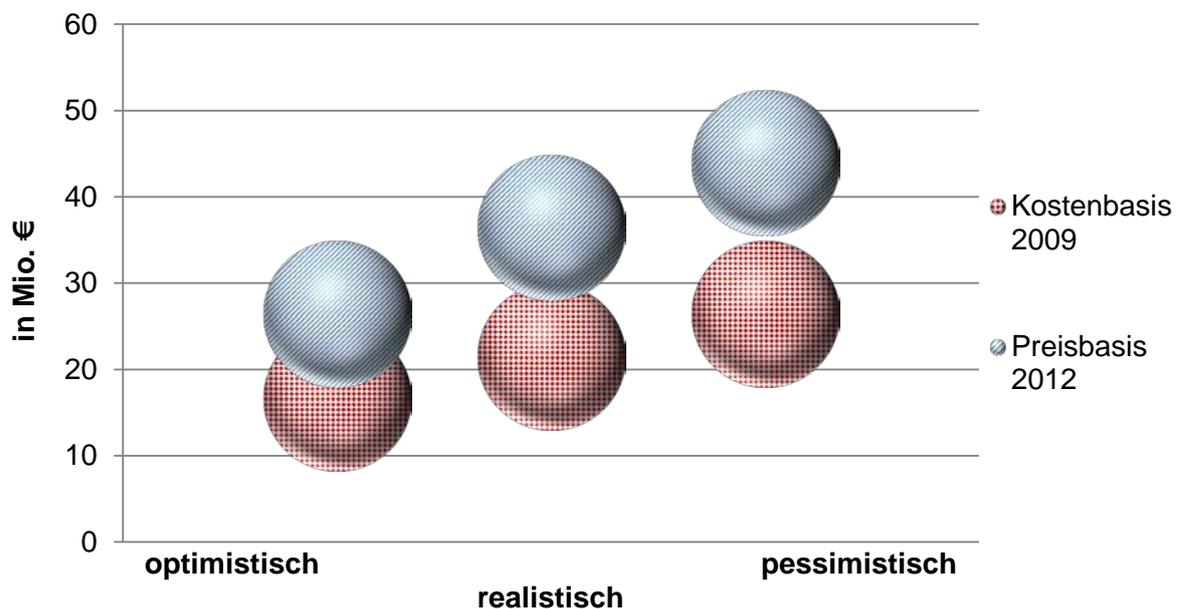
Abbildung 43: Variante 4 - Gleichzeitiger Nachschub für Vorstau

FLÄCHENBEDARF						
1 Systembeschreibung						
Nr.	Bezeichnung Flächenfunktionen	Dim. Basis Lageradressen		Flächenbedarf netto m ²	Wege- und Handlingfläche m ²	Flächenbedarf brutto m ²
		Anzahl	Länge mtr.			
Lager- und Montageflächen						
1	Gründungskörper (Basis Jacket liegend)	20	56	24	26.880	26.880
	Ramppfähle	60	60	3,5	12.600	12.600
	Wege zu 1				15.000	
2	Trafostation Jacket & Topside	4	40	40	6.400	7.900
3	Maschinenhäuser Gondeln	20	21	8	3.360	4.160
4	Naben	20	8	8	1.280	1.680
5	Rotorblatt	60	90	4,5	24.300	24.300
	Rangierfläche vor Rotorblattlager				8.000	8.000
6	Turmsegmente	60	35	6,5	13.650	13.650
	Rangierfläche vor Turmlager		140	17		5.000
Zwischensumme Vorstauflächen					88.470	119.170
7 Montageflächen						
	Rotortsteme	0	100	210	0	
	Bunny	5	100	80	40.000	
	Aufrichten Jacket, Türme				10.000	
8	Kajenbereich Liegeplätze		500	70		35.000
8	Zentrale Verkehrswege	2	600	50		30.000
9	Flächen für Geräte, Anschlagmittel				5.000	
10	Staumaterial, Transporthilfsmittel, Leergut				6.000	
11	Wartezonen LKW-Anlieferung				7.500	
12	Hallenflächen, Büro & Sozialbereiche				7.500	
Gesamtfläche					164.470	260.170

6 Annahmen zu den Kostenkalkulationen für die Umfuhr der Großanlagen in die sog. Basishäfen in der deutschen Bucht

Der Effektivitätsgewinn durch das OTB kann aufgrund vermeidbarer Transport- und Umschlagvorgänge derzeit mit mindestens 20 – 30 Mio. € pro Windpark eingeschätzt werden.

Abbildung 44: Kostengrößen für die Umfuhr eines Windparks mit 80 Anlagen



Quelle: LSA GmbH 2012

Kostenschätzung 2009/2010

Die Kosten für die o.g. Kernprozesse basieren auf der Annahme, dass über eine Laufzeit von 20 Jahren, 20 Windparks, d.h. entsprechend die Großanlagen für einen Windpark pro Jahr, umgefahren würden. Für die reine Umfuhr kumulieren sich die Kosten auf:

- optimistisch 235 Mio. €, wenn angenommen wird, dass die Kostenbasis über den Betrachtungszeitraum gleich bleibt (ca. 12 Mio. pro Windpark).
- realistisch 310 Mio. €, wenn davon ausgegangen wird, dass Preissteigerungen durch Produktivitätssteigerungen im Rundlauf ausgeglichen werden (ca. 16 Mio. pro Windpark).
- pessimistisch rund 390 Mio. €, wenn Preissteigerung z.B. beim Brennstoff nicht aufgefangen werden können (ca. 20 Mio. pro Windpark).

Abbildung 45: Mengengrüst für einen Windpark mit der Anzahl von 80 Anlagen, gemäß BSH – Genehmigung

Anzahl Umfuhren gebrochene Verkehre				
Vorgang	Menge	Dim.	Anzahl Transporte in eine Richtung	
	pro Transport		zum Basishafen	
Anzahl 80 Anlagen pro Windpark				
Annahme: sortenreiner Vortransport				
• 80 Türme, je 3 Segmente → 240 Stck.	9,00	Stck/Verladung	27	
• Gondeln → 80 Stck.	4,00	Stck/Verladung	20	
• Blätter → je 3 Stck → 240 Stck.	18,00	Stck/Verladung	13	
• Naben → 80 Stck.	8,00	Stck/Verladung	10	
• Rammpfähle → 3 Stck. → 240 Stck.	24,00	Stck/Verladung	10	
• Gründungskörper → 80 Stck.	2,00	Stck/Verladung	40	
			120,00	

Quelle: LSA GmbH 2010

Erläuterungen:

- Sortenreine Transporte im Vorlauftransport, d.h. von der Fertigung, z.B. in Bremerhaven zum Basishafen, z.B. in Emshaven, werden entweder nur Türme, nur Gondeln usw. transportiert.
- Die Anzahl/Stck. pro Verladungen wurden gemäß der Erfahrungen der aktuellen Projekte angenommen. Sie können je nach Transportraum höher oder niedriger sein, es wurde hier ein realistisches Mittel angenommen.
- Angenommen wurden weiterhin die gängigen Maße und Gewichte der aktuellen 5 MW-Klasse.

Für die Kalkulation der Kosten wurden zwei unterschiedliche Methoden gewählt, die im Transportsektor üblich sind:

Methode 1: Das gesamte Transportequipment wird über die gesamte Projektlaufzeit vorgehalten. In der folgenden Darstellung wird der Begriff Systemkosten verwendet. Für einen bestimmten Ablauf (Transportsystem, z.B. für die Umfuhr nach Eemshaven) werden Personal, Schiffe, Umschlagmittel vorgehalten. In der Schifffahrt wird auch der Begriff Zeitcharter verwendet, wenn die Vorhaltung sich allein auf ein Schiff bezieht.

Methode 2: Diese Methode geht von einem aufwandsbezogenen Vorgehen aus, d.h. Equipment und Personal verursachen nur dann Kosten, wenn sie tatsächlich gebraucht werden. In der

Schiffahrt wird in diesem Fall von Reisecharter gesprochen, wenn allein ein Schiff/ein Ponton betrachtet wird.

Die Anwendung der unterschiedlichen Methoden dient hier der Selbstkontrolle. In der Praxis ergeben sich über ein Projekt nur marginale Unterschiede, da die Ressourcen ohnehin vorgehalten werden müssen, ob bei der Projektgesellschaft, dem Hersteller oder einem Dienstleister.

Abbildung 46: Berechnung der Systemkosten für einen Windpark

1. Methode - Rechnung				
Systemkosten für einen Windpark				
Preise	Einheiten pro			Systemkosten
Charter 2 Pontons Schlepper, Hilfschlepper	17.500 €	Tag	6 Monate Zeitcharter, incl. Mob./Demob, März bis Oktober	6.300.000 €
Hafenkosten	1.000 €	Tag		240.000 €
SPMT (Unterflurfahrzeuge)	5.700 €	Tag	Kosten pro Monat & Modul 37,5 T€ / 160 h/Monat Mob.Demob. 3 T€ pro Modul,	1.368.000 €
Mobilkran 500 to	3.500 €	Tag	Mob.Demob. 65 T€, Miete 200 h/Monat 62 T€	1.122.000 €
Laschmittel (Ketten, Holz, Schweißmaterial, D-Ringe) pauschal	2.500 €	Verladung	ant. pro Verladung	300.000 €
2 Sätze Hebemittel (Traversen, Gurte, Schäkel) pauschal	2.500 €	Verladung	ant. pro Verladung	300.000 €
Personal Land/Schiff/Seaf.	4.500 €	Gang	10 MA/45 €/h - 10 h	1.080.000 €
div. Geräte, Stapler, Steiger	3.500 €	pro Reise		840.000 €
Planung, Management, Administration		pauschal		200.000 €
			Rechnung Systemkosten	11.750.000 €

Abbildung 47: Berechnung der Transportkosten nach Aufwand

2. Methode Kontrollrechnung - nach Aufwand für einen Windpark								für 80 Anlagen
Aufwand pro Verladung Werk BHV Labradorhafen	SPMT	Kran 500 to	Kran 300 to	Laschm.	Hebem.	div. Geräte	Personal	
Transport der Komponenten vom Lagerplatz zur Kaikante per SPMT								
An-/Abschlagen	Einheiten pro Verladung und Tag							
Hebemittel/Umschlag/Positionieren Schiff								
Seafastening								
1. Verladung 3 Stck. Türme	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	837.333 €
2. Verladung 4 Stck. Gondeln (Ro-Ro)	1,50	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	431.000 €
3. Verladung 6 Stck. Blätter	2,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	358.667 €
4. Verladung 8 Stck. Naben	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	244.000 €
5. Verladung 8 Stck Ramppfähle Ramppfähle	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	314.000 €
6. Verladung 2 Stck Gründungskörper	6,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,50	1,50	2.048.000 €
							Gesamtkosten	4.233.000 €
Kosten Seetransport zum Basishafen								
Hafengelder Abgangshafen	120,00	Reisen						120.000 €
Charter Ponton	240,00	Tage		anteilig				4.200.000 €
Hafengelder Eingangshafen	120,00	Reisen						120.000 €
							Gesamtkosten	4.440.000 €
Enladen Schiff, Einlagerung der Komponenten Basishafen	SPMT	Kran 500 to	Kran 300 to	Laschm.	Hebem.	div. Geräte	Personal	
Entlaschen Seafastening	Einheiten pro Verladung und Tag							
An-/Abschlagen								
Hebemittel/Umschlag/Positionieren Schiff								
Transport der Komponenten von der Kaikante zur Lagerfläche per SPMT								
Stückzahl wie Oben								
1. Entladen Türme	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	517.333 €
2. Entladen Gondeln	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	331.000 €
3. Entladung Blätter	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	292.000 €
4. Entladung Naben	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	244.000 €
5. Entladung Ramppfähle	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	314.000 €
6. Entladung Gründungskörper	6,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,50	1,50	2.048.000 €
7. Rückladung Transport- und Hebemittel			0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	390.000 €
							Gesamt	3.746.333 €
potentielle Demurrage Kosten								
Wetter								
Wartezeiten								
technische Defekte								
erneute Mobilisierung Geräte zwischen den Verladungen								
							Summe Aufwand	12.419.333 €

Erläuterungen/Anmerkungen:

- Die Basis bildeten marktübliche Kostensätze. Diese sind zum Zeitpunkt der ersten Bedarfsanalyse 2009/2010 in einer umfassenden Vollkostenrechnung in acht wesentliche Kostenpositionen zusammengefasst worden.
- Eine weitere Aufschlüsselung würde die Genauigkeit der Schätzung nicht wesentlich erhöhen. Unabhängig davon unterliegen die Preise ständigen Schwankungen durch Angebot und Nachfrage.
- Die aufwandsbezogene Kalkulation stellt zunächst die Anzahl und die benötigten Ressourcen, z.B. Krane, Mitarbeiter usw. dar, die für den Lade-, Entlade und Transportvorgang pro Komponente benötigt werden.
- Für die Verladung und Entladung wurde jeweils ein Tag angenommen, ein realistisches Mittel. Auch wenn die Verladung schneller erfolgt, fallen oftmals Wartezeiten an, die auch hinsichtlich der Kosten berücksichtigt werden. Vielfach müssen z.B. in den Häfen ganze Schichten gebucht und bezahlt werden, auch wenn die Zeit nur z.T. beansprucht wird.
- Beide Kostenkalkulationen können unvorhergesehenes, wie Wartezeiten, durch Verzögerung oder andere Risiken nicht berücksichtigen.
- Grundsätzlich sind beide Methoden so dargestellt, dass sie von jedem Dritten, unabhängig von den genannten Zahlen nachprüfbar und am Markt abfragbar sind.
- Ein wesentliches Kriterium für eine Marktabfrage ist jedoch die Vollständigkeit der Kalkulation herzustellen. Marktüblich ist, dass Angebote oftmals und im besten Fall 60 Prozent des angefragten Ablaufes darstellen, der Rest wird i.d.R. mit Ausschlussklauseln belegt.
- In der ursprünglichen Kalkulation im Rahmen der ersten Analyse wurden auf vorgenannter Basis drei Szenarien über eine Laufzeit von 20 Jahren dargestellt.
- Es wurde gefragt, welche Logistikkosten entstehen, wenn der OTB nicht entwickelt werden würde und über 20 Jahre jeweils ein Windpark pro Jahr mit 80 Anlagen und Gründungskörpern (ohne Umspannstation) zu einem, dem Baufeld am nächsten gelegenen, Basishafen umgefahren werden. Hier wurde Eemshaven angenommen, Esbjerg wäre genauso möglich. Der JadeWeserPort wurde nicht angenommen, da zum damaligen Zeitpunkt dort nur Container umgeschlagen werden sollten.
- Die Szenarien gingen
 1. im best case davon aus, dass Preissteigerungen durch Lernkurven (z.B. schnellerer Umschlag, schnellerer Transport) aufgefangen werden.
 2. im „real Case“ wird von einer kontinuierlichen Kostensteigerung von 3 Prozent ausgegangen
 3. im „worst case“ wird von 5 Prozent ausgegangen
- Die Szenarien wurden gebildet, um die wahrscheinlichen Kostengrößen insgesamt einzuschätzen. Eine genauere Spezifikation, ggf. auf Tages- oder Projektbasis würde

lediglich eine Einzelfallbetrachtung ermöglichen, die durch die starken Schwankungen im Transportsektor starken Veränderungen unterliegt. Aus diesem Grund wurden über die o.g. Szenarien die Bandbreiten dargestellt.

- Für die weitere Darstellung der Szenarien werden im Folgenden die Systemkosten weiter betrachtet. In der Praxis ist zu erwarten, dass das Transportsysteme über die Projektlaufzeit gesichert werden.

Abbildung 48: Ursprüngliche Kalkulation: Best case – Betrachtung, 235 Mio. €, wenn 20 Jahre jeweils ein Windpark umgefahren wird

Jahr	Preissteigerungen	Summe Preissteigerung pro Jahr	Steigerung pro Windpark
		11.750.000,00	
1	0%	0 €	11.750.000 €
2	0%	0 €	11.750.000 €
3	0%	0 €	11.750.000 €
4	0%	0 €	11.750.000 €
5	0%	0 €	11.750.000 €
6	0%	0 €	11.750.000 €
7	0%	0 €	11.750.000 €
8	0%	0 €	11.750.000 €
9	0%	0 €	11.750.000 €
10	0%	0 €	11.750.000 €
11	0%	0 €	11.750.000 €
12	0%	0 €	11.750.000 €
13	0%	0 €	11.750.000 €
14	0%	0 €	11.750.000 €
15	0%	0 €	11.750.000 €
16	0%	0 €	11.750.000 €
17	0%	0 €	11.750.000 €
18	0%	0 €	11.750.000 €
19	0%	0 €	11.750.000 €
20	0%	0 €	11.750.000 €
			235.000.000 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 49: Ursprüngliche Kalkulation: Real case – Betrachtung, 315 Mio. € gesamt, wenn 20 Jahre jeweils ein Windpark umgefahren wird. Argument für das OTB die sind eigentliche vermeidbare Transporte und Risiken

Jahr	Preissteigerungen	Summe Preissteigerung pro Jahr	Steigerung pro Windpark
		11.750.000,00	
1	0%	0 €	11.750.000 €
2	3%	352.500 €	12.102.500 €
3	3%	363.075 €	12.465.575 €
4	3%	373.967 €	12.839.542 €
5	3%	385.186 €	13.224.729 €
6	3%	396.742 €	13.621.470 €
7	3%	408.644 €	14.030.114 €
8	3%	420.903 €	14.451.018 €
9	3%	433.531 €	14.884.548 €
10	3%	446.536 €	15.331.085 €
11	3%	459.933 €	15.791.017 €
12	3%	473.731 €	16.264.748 €
13	3%	487.942 €	16.752.690 €
14	3%	502.581 €	17.255.271 €
15	3%	517.658 €	17.772.929 €
16	3%	533.188 €	18.306.117 €
17	3%	549.184 €	18.855.301 €
18	3%	565.659 €	19.420.960 €
19	3%	582.629 €	20.003.588 €
20	3%	600.108 €	20.603.696 €
			315.726.900 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 50: Ursprüngliche Kalkulation: Worst case –
Betrachtung, 388 Mio. €, wenn 20 Jahre jeweils ein
Windpark umgefahren wird

Jahr	Preissteigerungen	Summe Preissteigerung pro Jahr	Steigerung pro Windpark
		11.750.000,00	
1	0%	0 €	11.750.000 €
2	5%	587.500 €	12.337.500 €
3	5%	616.875 €	12.954.375 €
4	5%	647.719 €	13.602.094 €
5	5%	680.105 €	14.282.198 €
6	5%	714.110 €	14.996.308 €
7	5%	749.815 €	15.746.124 €
8	5%	787.306 €	16.533.430 €
9	5%	826.671 €	17.360.101 €
10	5%	868.005 €	18.228.107 €
11	5%	911.405 €	19.139.512 €
12	5%	956.976 €	20.096.487 €
13	5%	1.004.824 €	21.101.312 €
14	5%	1.055.066 €	22.156.377 €
15	5%	1.107.819 €	23.264.196 €
16	5%	1.163.210 €	24.427.406 €
17	5%	1.221.370 €	25.648.776 €
18	5%	1.282.439 €	26.931.215 €
19	5%	1.346.561 €	28.277.776 €
20	5%	1.413.889 €	29.691.665 €
			388.524.961 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 51: Berechnung der Systemkosten 2012

1. Methode - Rechnung Systemkosten 2012			
Preise	Einheiten pro		Systemkosten
Charter 2 Pontons Schlepper, Hilfschlepper	22.000 €	Tag	9 Monate Zeitcharter, incl. Mob./Demob, aufgrund Verzögerung 11.880.000 €
Hafenkosten (alle Häfen haben jetzt Offshoretarife)	2.000 €	Tag	480.000 €
SPMT (Unterflurfahrzeuge)	9.125 €	Tag	Kosten pro Monat & Modul 45 T€ / 160 h/Monat Mob. Demob. 5 T€ pro Modul, 2.190.000 €
Mobilkran 600 to statt 500 to	3.750 €	Tag	Mob. Demob. 65 T€, Miete 200 h/Monat 75 T€ 1.330.000 €
Laschmittel (Ketten, Holz, Schweißmaterial, D-Ringe) pauschal	3.500 €	Verladung	ant. pro Verladung 420.000 €
2 Sätze Hebeittel (Traversen, Gurte, Schäkel) pauschal	3.500 €	Verladung	ant. pro Verladung 420.000 €
Personal Land/Schiff/Seaf.	6.000 €	Gang	10 MA/60 €/h - 10 h 1.440.000 €
div. Geräte, Stapler, Steiger	4.500 €	pro Reise	1.080.000 €
Planung, Management, Administration		pauschal	260.000 €
			Rechnung Systemkosten 19.500.000,00 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Die Nachkalkulation auf der Preisbasis des Jahres 2012 wurde für den Vergleich mit der ursprünglichen Kalkulation auf Basis der gleichen Annahmen durchgeführt. Annahmen zu Stückzahlen und Rundlaufzeiten sind wie zuvor, da keine gravierenden Änderungen in der Praxis zu beobachten waren. Dafür wurden die Prozesse vor Ort (z.B. in Eemshaven und Bremerhaven) beobachtet und mit den Annahmen und Beobachtungen aus 2010 verglichen. Die Vergleichbarkeit ist somit möglich.

Methoden und Kostenarten wurden wie zuvor, Preissteigerungen durch Marktabfrage ermittelt und verifiziert.

Abbildung 52: 2. Methode: Kontrollrechnung, wie zu vor aufwandbezogen

2. Methode Kontrollrechnung - nach Aufwand							
Aufwand pro Verladung Werk BHV Labradorhafen	SPMT	Kran 600 to	Laschm.	Hebem.	div. Geräte	Personal	Gesamt für 80 Anlagen
Transport der Komponenten vom Lagerplatz zur Kaikanke per SPMT							
An-/Abschlagen Hebemittel/Umschlag/Positionieren Schiff	Einheiten pro Verladung und Tag						
Seafastening							
1. Verladung 3 Stck. Türme	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1.153.333 €
2. Verladung 4 Stck. Gondeln (Ro-Ro)	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	715.000 €
3. Verladung 6 Stck. Blätter	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	576.667 €
4. Verladung 8 Stck. Naben	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	303.750 €
5. Verladung 8 Stck. Rammplähle Rammplähle	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	432.500 €
6. Verladung 2 Stck. Gründungskörper	6,00	0,00	2,00	1,00	1,50	1,50	3.240.000 €
						Gesamtkosten	6.421.250 €
Kosten Seetransport zum Basishafen							
Hafengelder Abgangshafen	120,00	Reisen					240.000 €
Charter Ponton	240,00	Tage	anteilig				5.280.000 €
Hafengelder Eingangshafen	120,00	Reisen					240.000 €
						Gesamtkosten	5.760.000 €
Enladen Schiff, Einlagerung der Komponenten Basishafen							
	SPMT	Kran 600 to	Laschm.	Hebem.	div. Geräte	Personal	
Entlaschen Seafastening	Einheiten pro Verladung und Tag						
An-/Abschlagen Hebemittel/Umschlag/Positionieren Schiff							
Transport der Komponenten von der Kaikanke zur Lagerfläche per SPMT							
Stückzahl wie Oben							
1. Enladen Türme	2,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1.060.000 €
2. Enladen Gondeln	2,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	645.000 €
3. Entladung Blätter	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	576.667 €
4. Entladung Naben	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	303.750 €
5. Entladung Rammplähle	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	432.500 €
6. Entladung Gründungskörper	6,00	0,00	2,00	1,00	1,50	1,50	3.240.000 €
7. Rückladung Transport- und Hebemittel		1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1.500.000 €
						Gesamt	6.257.917 €
Planung, Management, Surveyor, Papierlage		pauschal					260.000 €
potentielle Demurrage Kosten							
Wetter							
Wartezeiten							
technische Defekte							
erneute Mobilisierung Geräte zwischen den Verladungen							
						Summe Aufwand	18.699.167 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 53: Best case 2012

Jahre	Preissteigerung pro Jahr	Summe Preissteigerung pro Jahr	Umfuhrkosten pro Windpark
	Ausgangsbasis	19.500.000,00	
1	0%	0 €	19.500.000 €
2	0%	0 €	19.500.000 €
3	0%	0 €	19.500.000 €
4	0%	0 €	19.500.000 €
5	0%	0 €	19.500.000 €
6	0%	0 €	19.500.000 €
7	0%	0 €	19.500.000 €
8	0%	0 €	19.500.000 €
9	0%	0 €	19.500.000 €
10	0%	0 €	19.500.000 €
11	0%	0 €	19.500.000 €
12	0%	0 €	19.500.000 €
13	0%	0 €	19.500.000 €
14	0%	0 €	19.500.000 €
15	0%	0 €	19.500.000 €
16	0%	0 €	19.500.000 €
17	0%	0 €	19.500.000 €
18	0%	0 €	19.500.000 €
19	0%	0 €	19.500.000 €
20	0%	0 €	19.500.000 €
			390.000.000 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 54: Real case 2012

Jahre	Preissteigerung pro Jahr	Summe Preissteigerung pro Jahr	Umfuhrkosten pro Windpark
		Ausgangsbasis	19.500.000,00
1	0%	0 €	19.500.000 €
2	3%	487.500 €	19.987.500 €
3	3%	499.688 €	20.487.188 €
4	3%	512.180 €	20.999.367 €
5	3%	524.984 €	21.524.351 €
6	3%	538.109 €	22.062.460 €
7	3%	551.562 €	22.614.022 €
8	3%	565.351 €	23.179.372 €
9	3%	579.484 €	23.758.857 €
10	3%	593.971 €	24.352.828 €
11	3%	608.821 €	24.961.649 €
12	3%	624.041 €	25.585.690 €
13	3%	639.642 €	26.225.332 €
14	3%	655.633 €	26.880.965 €
15	3%	672.024 €	27.552.990 €
16	3%	688.825 €	28.241.814 €
17	3%	706.045 €	28.947.860 €
18	3%	723.696 €	29.671.556 €
19	3%	741.789 €	30.413.345 €
20	3%	760.334 €	31.173.679 €
			498.120.823 €

Quelle: LSA GmbH 2012

Abbildung 55: Worst case 2012

Jahre	Preissteigerung pro Jahr	Summe Preissteigerung pro Jahr	Umfuhrkosten pro Windpark
Ausgangsbasis		19.500.000,00	
1	0%	0 €	19.500.000 €
2	5%	877.500 €	20.377.500 €
3	5%	916.988 €	21.294.488 €
4	5%	958.252 €	22.252.739 €
5	5%	1.001.373 €	23.254.113 €
6	5%	1.046.435 €	24.300.548 €
7	5%	1.093.525 €	25.394.072 €
8	5%	1.142.733 €	26.536.806 €
9	5%	1.194.156 €	27.730.962 €
10	5%	1.247.893 €	28.978.855 €
11	5%	1.304.048 €	30.282.904 €
12	5%	1.362.731 €	31.645.634 €
13	5%	1.424.054 €	33.069.688 €
14	5%	1.488.136 €	34.557.824 €
15	5%	1.555.102 €	36.112.926 €
16	5%	1.625.082 €	37.738.008 €
17	5%	1.698.210 €	39.436.218 €
18	5%	1.774.630 €	41.210.848 €
19	5%	1.854.488 €	43.065.336 €
20	5%	1.937.940 €	45.003.276 €
			611.742.744 €

Quelle: LSA GmbH 2012

7 Übersicht über die derzeitigen Hafenfunktionen der im ZDS-Hafenatlas genannten Offshore-Häfen sowie die Entwicklungsmöglichkeiten ausgewählter Hafenstandorte wie Eemshaven, Wilhelmshaven, Cuxhaven und Brunsbüttel

Abbildung 56: Bisherige Hafenfunktionen der Offshorehäfen

Häfen	Bisherige Hafenfunktion, überwiegend						
	Container	Stückgut und massenhaftes Stückgut	Schwergut/Projektladung	Massengut	Automotiv	Fährhafen	
von West nach Ost							
1 Papenburg			1	1			
2 Emden			1		1		
3 Wilhelmshaven, mit Jade Weser Port	1		1	1			
4 Brake		1	1	1			
5 Nordenham		1		1			
6 Bremen		1	1	1			
7 Bremerhaven	1		1		1		
8 Helgoland						1	
9 Cuxhaven			1		1	1	
10 Sylt Hörnum						1	
11 Wyk Föhr						1	
12 Dagebüll						1	
13 Büsum						1	
14 Husum				1			
15 Brunsbüttel			1	1			
16 Stade			1	1			
17 Rendsburg				1			
18 Kiel		1				1	
19 Lübeck		1				1	
20 Wismar				1			
21 Rostock						1	
22 Stralsund							
23 Sassnitz			1				1
Gesamt	2	5	10	10	3	10	

Quelle: LSA 2012

Nachfolgend werden die Planungen von fünf Hafenstandorten einer genaueren Betrachtung unterzogen, die sich in der aktuellen wirtschaftspolitischen Diskussion wiederholt als potenzielle Offshore-Häfen hervortun. Im Fokus stehen dabei lediglich Häfen innerhalb der deutschen Bucht inklusive des niederländischen Eemshaven. Ein weiteres Auswahlkriterium sind die gegenwärtig bereits vorhandenen Produktionskapazitäten am Standort und/oder besondere infrastrukturelle Möglichkeiten wie bspw. ein großer Tiefgang oder vorhandene Schwerlast-Terminals. Die Angaben zu den Hafenstandorten basierten dabei im Wesentlichen auf Expertenbefragungen. Aufgrund der Wettbewerbssituation zwischen den Häfen wollten sich nicht alle angefragten ortsansässigen Experten im Interview äußern. Neben den öffentlich zugänglichen Fakten und Diskussionen ist somit ein breites Meinungsbild für die Häfen nur bedingt möglich.

Cuxhaven

Cuxhaven gehört zu einem der ersten Standorte in Deutschland, der 2002 einen Masterplan für den Offshoresektor erstellt hat. In diesem Zusammenhang ist der Begriff „Offshore-Basishafen“ entstanden, dessen Konzept vier Teilbereiche vorsah:

- Flächen für die Ansiedlung von Unternehmen,
- Ausweisung von Prototypenstandorten an Land,
- Ausbau der Hafeninfrastuktur (Liegeplatz 4) und
- Entwicklung spezieller Infrastruktur für die Endmontage kompletter Anlagen.

Daraus entwickelte sich das heutige Standortkonzept, welches zu den Ansiedlungen von CSC, Ambau und Strabag geführt hat. Gleichwohl ist die Situation, z.B. für Strabag, aufgrund ungeklärter Produktzertifizierungen noch nicht geklärt. Die Firma CSC hat aufgrund fehlender Folgeprojekte der Bard-Gruppe die Fertigung eingestellt.

Ähnlich wie in Bremerhaven der Labradorhafen, konnten die ersten Großanlagen in Cuxhaven über das angrenzende Cuxport-Terminal abgefertigt werden. Auf Grundlage der Ansiedlungserfolge hat das Land Niedersachsen in spezielle Infrastruktur investiert.

Gegenwärtig erfolgt der Umschlag von Offshore-Großanlagen über die sog. Liegeplätze 8 und 9. Für die Abwicklung eines vollständigen Offshore-Projekts sind diese Kapazitäten jedoch nach Aussage der ansässigen Experten noch nicht ausreichend. Mit dem Bau des Liegeplatzes 4 wird sich dieser Umstand ändern. Das Planfeststellungsverfahren wurde im März 2012 abgeschlossen, so dass nach Aussage der Gesprächspartner mit einer Fertigstellung im Jahr 2014 gerechnet werden kann. Durch den Liegeplatz entstünden etwa 300 m neue Kaje mit ca. 8,5 ha sich anschließender Fläche. Ein Engpass ist allerdings noch die Finanzierung des 40 Mio. € teuren Projekts. Ohne einen privaten Investor ist eine Finanzierung durch das Land gegenwärtig nicht sicher gestellt.

Nach Aussage eines Hafenbetreibers wird der Offshore-Umschlag in Cuxhaven auch zukünftig ein Teilbereich des Produktportfolios sein. Die Erweiterung als Multipurpose-Terminal für alle Ladungsarten würde allerdings den Vorzug erhalten. Zukünftig könnte ein weiter steigender Bedarf an Terminalfläche durch die Erweiterung des Hafens um die Liegeplätze 5 bis 7 erfolgen. Dieser Lückenschluss zwischen dem Liegeplatz 4 und den Liegeplätzen 8 und 9 würde eine Erweiterung der Kaje um 1.000 m und eine zusätzliche Terminalfläche von ca. 30 ha bedeuten. Die Kosten werden von Seiten der Experten auf rund 120 Mio. € geschätzt. Pläne für diesen Ausbau bestehen derzeit nicht. Um sich zukünftig als Offshore-Basis zu etablieren, ist nach Aussage vieler Interviewpartner eine möglichst vollständige Wertschöpfungskette am Standort vorteilhaft. Durch das Fehlen eines Gondelherstellers ergeben sich hier Herausforderungen für Cuxhaven. Ein entscheidendes Kriterium bei der Wahl eines Basishafens für ein Offshore-Projekt ist nach Ansicht der ortsansässigen Experten jedoch die Distanz zum projektierten

Windpark. Hier ergeben sich signifikante Schnittmengen mit Bremerhaven. Zudem seien die nautischen Restriktionen des Hafens geringer als die an der Wesermündung. Durch die Breite der Fahrrinne der Elbe müsse auch beim Transport eines liegenden Rotorsterns der Fluss für weitere Verkehre nicht gesperrt werden. Einige der interviewten Experten bezweifeln jedoch, dass ein liegender Stern auf der Elbe ohne eine weitere Verkehrssperrung transportiert werden kann.

Emden

Mit dem Unternehmen BARD hat der erste Erbauer eines kommerziell betriebenen Windparks seinen Sitz in Emden. Ein weiteres Unternehmen der Offshore-Windbranche ist das Unternehmen Schaaf Industrie AG (SIAG), welches Türme, Gründungsstrukturen und Umspannplattformen fertigt. Enercon, als bedeutender Hersteller von Onshore-Windenergieanlagen, nutzt den Hafen zudem zur weltweiten Verschiffung seiner Großanlagen. Insgesamt verfügt Emden damit über eine breite Wertschöpfungskette bei der Produktion von Großanlagen, welche durch Servicedienstleister, wie bspw. dem Helikopter Service Northern HeliCopter GmbH, abgerundet wird.

Ein Engpass des Emdener Hafens sind die Erweiterungs- und Lagerflächen. Im vorhandenen Hafengebiet gibt es nahezu keine Möglichkeiten für flächenintensive Unternehmenserweiterungen. Eine Möglichkeit für eine Hafenerweiterung ist die Nutzung des Rysumer Nackens im Westen von Emden. 330 ha stehen hier als Industrie- und Gewerbegebiet zur Verfügung. Ein erster Bebauungsplan sieht derzeit 134 ha für die Hafennutzung vor. Nach Aussage der ortsansässigen Experten wird aktuell durch eine Realisierungsstudie untersucht, welche Maßnahmen nötig sind, um die Flächen für die Nutzung als Hafengebiet zu ertüchtigen. Ein erster Umschlag von Rotorblättern hat über eine bestehende Landemole bereits stattgefunden.

Abbildung 57: Darstellung eines möglichen Offshore-Terminals am Rysumer Nacken



Quelle: IMS –Hamburg 2012

Durch den Flächentausch des Landes Niedersachsen mit dem Bund, wonach der Rysumer Nacken jetzt unter niedersächsischer Verwaltung steht, konkretisieren sich die Pläne einer Hafenerweiterung in Emden. Bis zu einer ersten dauerhaften Nutzung des Gebiets durch die Offshore-Windindustrie werden – unter der Voraussetzung, dass die Pläne zur Hafenerweiterung überhaupt umgesetzt werden – jedoch noch mehrere Jahre vergehen. Eine Verlagerung der Produktion von in Emden ansässigen Herstellern in das über 10 km entfernte Gebiet ist zudem ungewiss. Die Insolvenz von SIAG und das Fehlen eines Investors für das Rotorblattwerk von BARD machen eine Produktionsverlagerung – vor dem Hintergrund der momentanen Situation – derzeit unwahrscheinlich.

Eemshaven

Der an der Emsmündung gelegene niederländische Hafen ist der einzige Hafen, der Offshoreprojekte in der klassischen Hafenfunktion abgewickelt. Der Hafen profitiert dabei von sehr geringen infrastrukturellen und transporttechnischen Restriktionen. Es finden sich keine Einschränkungen durch Schleusen oder aufgrund von niedrigen Wassertiefen im Einfahrts- oder Hafenbereich. Freiflächen für die Montage von Windenergieanlagen sind an der Kajenkante verfügbar. Für die Vormontage und das Verladen der OWEA für das alpha ventus Testfeld wurde der Hafen ebenso genutzt wie gegenwärtig von BARD für den Windpark BARD Offshore I. Produzenten der Offshore-Windenergiebranche finden sich hingegen nicht am Standort.

Nach Aussage des Hafenamts Eemshaven werden im Radius von 45 Seemeilen um den Hafen Windparks mit einer Anlagenzahl von 2.200 Stück entstehen. Die geringe Distanz zu diesen Windparks

ist nach Ansicht der interviewten Experten ein entscheidendes Kriterium bei der Wahl eines Offshore-Installationshafens. Für die kommenden 5 Jahre rechnet Eemshaven mit einer jährlichen Zunahme der Schiffsverkehre im Offshore-Bereich von 5 %. Der Hafen setzt dabei zukünftig weiterhin auf flexible Logistikkonzepte, wobei ihm die geringen infrastrukturellen und nautischen Restriktionen zu gute kommen. Insgesamt sind die Erwartungen an die Offshore-Windbranche in Eemshaven für die Zukunft sehr hoch. So stellt der Offshore-Windmarkt nach Aussage der lokalen Experten bereits heute den zweitgrößten Teilmarkt des Hafengeschäfts dar. Durch das Fehlen von Herstellern entlang der gesamten Wertschöpfungskette im Bereich der Produktion wird der Hafen zukünftig jedoch nur für die Vormontage und den Umschlag von OWEA dienen.

Brunsbüttel

Brunsbüttel ist ein klassischer Universalhafen und wird die Windenergiewirtschaft und das Offshore-Geschäft auch zukünftig als einen Teilmarkt des Hafenbetriebs verstehen. Dennoch konnte der Hafen in der Vergangenheit seine Kompetenzen im Bereich des Windenergiegeschäfts unter Beweis stellen. Für den Ormonde-Windpark in der Irischen See wurden Rotorblätter umgeschlagen und für den Onshore- Bereich findet der Umschlag von Großanlagen von Enercon oder Vestas statt. Durch den direkten Anschluss an den Nord-Ostsee-Kanal ergeben sich Möglichkeiten der Großanlagenverschiffung auch in Richtung der Ostsee. Das Hafengebiet verfügt über ein großes Potenzial an Gewerbe- und Lagerflächen. Produzenten sind jedoch am Standort nicht ansässig.

Als Besonderheit besitzt Brunsbüttel Ports als Privathafen (Eigentümer und Betreiber) nach eigener Auskunft eine hohe Flexibilität hinsichtlich Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktion auf Marktentwicklungen. Zudem bestehen in der Firmengruppe umfangreiche wasser- und landseitige Dienstleistungskompetenzen, bis hin zu Spezialschiffen wie Seekabelverleger und Errichterschiff.

Seit 2011 setzt zudem auch das Land Schleswig-Holstein verstärkt auf den Bereich der Offshore-Wirtschaft. Davon profitiert der Hafen Brunsbüttel, da ein neues schwerlastfähiges Terminal für den Stückgutumschlag öffentlich finanziert wird. Dieses 4. Terminal kann nach Auskunft des Hafenbetreibers auch als Offshore-Pier genutzt werden. Ferner ist Brunsbüttel Ports in die Hafenkooperation Westküste Schleswig-Holstein eingebunden, um die unterschiedlichen Offshore-Aktivitäten zu koordinieren. Ebenso bestehen enge Beziehungen zu Rendsburg / Neue Hafen Kiel-Canal, an dem der Baukonzern Max Bögl sog. Hybridtürme produzieren will.

Insgesamt bleibt Brunsbüttel Ports aber bei seiner Ausrichtung als Universalhafen, d.h. auch der Bedarf und die Auslastung der neuen Infrastruktur (s.o. 4. Terminal) wird u.a. mit anderen, ggf. schon bestehenden/vorhandenen Güterarten begründet. Die Ansiedlung von Unternehmen aus dem Bereich Windenergie hat hier somit im Vergleich eher nachrangigen Charakter. Als Großanlagenhafen wird Brunsbüttel weiterhin eine wichtige bzw.

steigende Bedeutung haben. Jedoch wird das umfassende Konzept einer Warenausgangszone schon aufgrund der fehlenden Produzenten im direkten Hinterland derzeit nicht verfolgt. Ferner ist die landseitige Verkehrsanbindung ins Hinterland nicht optimal.

Wilhelmshaven

Mit dem JadeWeserPort besteht gegenwärtig Deutschlands einziger Tiefwasserhafen mit direktem Zugang zur offenen See. Der Hafen ist als Containerhafen geplant, wobei bei Bedarf Terminalflächen für die Lagerung und die Montage von WindkraftGroßanlagen bereitgestellt werden sollen. Produzenten der Windenergiebranche sind derzeit noch nicht am Standort ansässig, doch wollen die Jade-Werke noch im Jahr 2012 mit dem Bau einer Fertigungshalle für Offshore-Gründungselemente beginnen. Auf 11,8 ha will die Tochter der chinesischen Jiangsu Hantong Group Co. Limited spätestens ab 2014 mindestens 80 Gründungselemente pro Jahr produzieren. Das Werk entsteht direkt an der Kajenkante im Wilhelmshavener Innenhafen und ist somit nicht direkt an den JadeWeserPort angebunden.

Weitere Ansiedlungen von Produzenten der Windkraftbranche sind gegenwärtig in Wilhelmshaven nicht ersichtlich. Nach Aussage der ortsansässigen Experten fehlen im Bereich des Innenhafens zudem größere zusammenhängende Flächen, welche mittelfristig eine Ansiedlung ermöglichen würden. Die Flächen im Gebiet um den JadeWeserPort sehen gegenwärtig eine vorrangige Nutzung durch den Containerumschlag vor. Eine mögliche Erweiterung des Flächenangebots ist noch nicht konkretisiert und aktuell durch die herrschenden naturschutzrechtlichen Voraussetzungen nicht realisierbar.

Kurz- bis mittelfristig wird es in Wilhelmshaven nach Ansicht der Interviewpartner zu einer Vergrößerung der deutschen Marine kommen. Einschränkungen für den Hafenumschlag werden nicht erwartet, das Flächenpotenzial für Neuansiedlungen von Unternehmen aus der Offshore-Branche wird dadurch aber nicht größer. Insgesamt versteht sich der Hafen selbst als Service- und Umschlaghafen für die Offshore-Windbranche. Die vorhandenen Umschlagsflächen im Innenhafen sowie die ansässigen Dienstleister bieten nach Aussage der Experten gute Möglichkeiten sich in diesem Feld zu positionieren. So erfolgte bspw. der Umschlag der Tripoden für alpha ventus über Wilhelmshaven. Eine vorrangige Förderung des Hafens im Bereich der Offshore-Windbranche durch das Land Niedersachsen ist nach Auffassung der Experten aber eher für Cuxhaven und Emden zu erwarten als für Wilhelmshaven.