

Betreff: Offshore-Strategie SH

Von: "Matthias Volmari" <m.volmari@wfg-nf.de>

Datum: Wed, 15 Sep 2010 17:07:44 +0200

An: <info@bschroeder.de>

CC: <wirtschaftsausschuss@landtag.ltsh.de>

Sehr geehrter Herr Schröder,

Sie sind Vorsitzender des Wirtschaftsausschusses des schleswig-holsteinischen Landtages, von daher möchte ich gerne folgende Anregung vorbringen.

Wir von der schleswig-holsteinischen Netzwerkagentur windcomm haben vor kurzem eine Offshore-Strategie für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes in diesem Wirtschaftszweig erstellt. Wir haben dort in einer genauen Analyse insgesamt 23 Handlungsempfehlungen hergeleitet, mit denen sich das Land zum jetzigen Zeitpunkt noch erfolgreich im Standortwettbewerb positionieren kann. Dem Wirtschaftsminister und einigen weiteren Institutionen habe ich die Strategie bereits eingehend vorgestellt. Insgesamt konnten wir bei allen Beteiligten eine breite Unterstützung für die Umsetzung der strategischen Maßnahmen feststellen.

Da es sich unseres Erachtens um eine sehr wichtige wirtschaftliche Entwicklungsrichtung handelt, die im umfangreichen Maße zusätzliche Wertschöpfung und Beschäftigung nach Schleswig-Holstein bringen kann, würden wir die gesamte Offshore-Strategie gerne dem Wirtschaftsausschuss eingehend und umfänglich vorstellen. Eine für den 26.05.2010 vorgesehene Präsentation vor dem Wirtschaftsausschuss musste aufgrund aktueller politischer Entwicklungen kurzfristig abgesagt werden. Am 04.10.2010 wird mein Kollege Herr Schmidt einige auf Helgoland bezogene Details der Strategie dem Ausschuss in einer Kurzpräsentation vortragen. Ist es vor diesem Hintergrund möglich, dem Wirtschaftsausschuss in einer der nächsten Sitzungen die gesamte Offshore-Strategie ausführlich vorzustellen? Aufgrund des enormen wirtschaftlichen Potentials dieses neuen Wirtschaftszweiges würde ich mich über die Möglichkeit einer entsprechenden Präsentation sehr freuen. Zu Ihrer Information übersende ich anbei die aktuelle Fassung der Offshore-Strategie zu.

Des Weiteren möchte ich Sie davon in Kenntnis setzen, dass wir auf der weltgrößten Windmesse, der Husum WindEnergy, in der nächsten Woche (21.-25.09.2010) ebenfalls auf dem schleswig-holsteinischen Gemeinschaftsstand vertreten sein werden und den Windenergiestandort Schleswig-Holstein, einschließlich seiner Potenziale im Offshore-Bereich, dort präsentieren werden. Besteht von Ihrer Seite der Wunsch nach einem Besuch der Messe und des SH-Standes (Halle 4, A 14)? Gerne können Sie sich an mich wenden, falls Sie eine Eintrittskarte für die Messe benötigen.

Für weitergehende Informationen oder ggfs. eine Terminvereinbarung, z.B. auf der Messe, stehe ich Ihnen ebenfalls gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Matthias Volmari
Projektleiter windcomm schleswig-holstein

Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Nordfriesland mbH
windcomm schleswig-holstein
Schloßstraße 7
25813 Husum
Tel: +49 4841 6685-10
Fax: +49 4841 6685-16

E-Mail: m.volmari@wfg-nf.de

Internet: www.wfg-nf.de

Geschäftsführer: Dr. Matthias Hüppauf
Aufsichtsratsvorsitzender: Landrat Dieter Harßen
Sitz der Gesellschaft: Husum
FA Flensburg: USt.-Nr. 15 292 23014
USt-IdNr.: DE214882005
Amtsgericht Husum HR 1565

Offshore Strategie SH - August 2010.pdf

Content-Type: application/pdf

Content-Encoding: base64

Offshore-Strategie

Handlungsempfehlungen für Schleswig-Holstein



Offshore-Strategie Juni 2010

www.windcomm.de

In Zusammenarbeit mit:

gegeb: Wirtschaftsförderung.

KiWi GmbH

Wirtschaftsförderung
LÜBECK  GmbH

 Wirtschaftsförderung
Nordfriesland

WIRTSCHAFTS
FÖRDERUNG
UND
REGIONAL
ENTWICKLUNG
GESELLSCHAFT
FLENSBURG/SCHLESWIG MBH **WIREG**

 Wirtschaftsförderung-Gesellschaft
des Kreises Rendsburg - Eckernförde



kreis  pinneberg



INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	2
2. Ausgangslage und Marktstrukturen	4
2.1 Offshore-Windkraft in Nord- und Ostsee.....	4
2.2 Herleitung der Wertschöpfungspotenziale	5
2.3 Klassifizierung der Wertschöpfungskette und Definitionen	12
3. Offshore-Assembling und Großkomponentenherstellung	14
3.1 Status quo und Standortanforderungen	14
3.2 Potenziale in Schleswig-Holstein.....	19
3.3 Handlungsempfehlungen.....	20
4. Service und Wartung.....	22
4.1 Status quo und Standortanforderungen	22
4.2 Potenziale in Schleswig-Holstein.....	28
4.3 Handlungsempfehlungen.....	32
5. Testfelder und Testzentren	34
5.1 Status quo und Standortanforderungen	34
5.2 Potenziale in Schleswig-Holstein.....	36
5.3 Handlungsempfehlungen.....	38
6. Aus- und Weiterbildung	39
6.1 Status quo und Standortanforderungen	39
6.2 Potenziale in Schleswig-Holstein.....	43
6.3 Handlungsempfehlungen.....	44
7. Marketing und Prozesssteuerung	45
7.1 Status quo und Handlungsfelder	45
7.2 Handlungsempfehlungen.....	46
8. Zusammenfassung.....	48
9. Anhang	50

1. EINLEITUNG

In den nächsten Jahren wird die Offshore-Windenergie eine der treibenden Kräfte der Windbranche in Deutschland werden. Zwischen den Jahren 2009 bis 2015 gehen ca. 3,6 GW installierte Leistung in den Betrieb. Das entspricht ca. 20 % der gesamten Offshore-Parks weltweit. Allein vor den Küsten Schleswig-Holsteins sind sieben Windparks mit 735 Windenergieanlagen in der ersten Baustufe genehmigt. Weitere vier Parks mit zusätzlichen 219 Anlagen sind im Genehmigungsverfahren. Die damit verbundenen Investitionen in Infrastruktur und Technik werden über 1 Mrd. Euro pro errichtetem Windpark betragen. Zusätzlich sind erhebliche Wertschöpfungseffekte durch den Betrieb der Windparks zu erwarten insbesondere im Zuge von Service- und Wartungsaktivitäten.

Die Errichtung der ersten schleswig-holsteinischen Offshore-Windparks steht unmittelbar bevor. Anders als im Onshore-Windkraftbereich ist Schleswig-Holstein jedoch im Offshore-Sektor nur unzureichend im nationalen und internationalen Markt etabliert. Als Standort für Produktions- oder Serviceunternehmen kommt das Land bislang nur untergeordnet in Betracht. Derzeit sind viele Hemmnisse von der Bereitstellung geeigneter Produktionsstandorte bis hin zur Installation und Logistik von Offshore-Windturbinen festzustellen. Die fehlenden Erfahrungen und Technologien für Transport und Logistik verstärken diesen Trend zusätzlich.

Um starke und wettbewerbsfähige Wirtschaftsstrukturen im Land im Bereich Offshore-Windenergie aufzubauen, bedarf es in den nächsten Jahren einer übergeordneten Steuerung der relevanten Prozesse. windcomm schleswig-holstein hat dies zum Anlass genommen, im Rahmen einer Offshore-Strategie die wichtigen Themenfelder für eine Positionierung des Landes zu identifizieren und daraus abgeleitete Handlungsempfehlungen zu formulieren. Dieses strategische Vorgehen hat zum Ziel, zusätzliche Wertschöpfung und Arbeitsplätze im Land zu schaffen, den heimischen Binnenmarkt zu festigen und weiter zu entwickeln sowie die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen im Segment Offshore-Windenergie in Schleswig-Holstein voranzubringen. Nur so können die Stärken des Standortes am globalisierten Markt auch zukünftig erhalten werden. Hierbei kann in einzelnen Bereichen auf die bestehenden Standortvorteile und die vorhandene Infrastruktur der Onshore-Windenergie zurückgegriffen werden.

Um die wesentlichen Handlungsfelder in Schleswig-Holstein zu identifizieren, wurden mehrere Sitzungen mit den relevanten Wirtschaftsförderungsträgern des Landes durchgeführt, um Primärdaten zur Ermittlung vorhandener Infrastruktur für den Offshore-Sektor sowie den Status quo der Offshore-Windenergie zu erfassen. Zusätzlich wurden Interviews mit Experten der Offshore-Branche geführt, um qualitative Daten zu erheben, die in der Literatur nicht ver-

füßbar sind. Die Daten wurden mit konkreten Standortanfragen aus der Offshore-Windbranche ergänzt, die den einzelnen Wirtschaftsförderungsgesellschaften in den Kreisen vorlagen. Zudem wurde zur Analyse der Hafeninfrastruktur an der Westküste des Landes ein Gutachten bei der in Bremerhaven ansässigen Logistik Service Agentur (LSA) in Auftrag gegeben, dessen Ergebnisse als Grundlage für die Bewertung und Entwicklung von Standortfaktoren für die Ansiedlung von Offshore-Service- und Wartungsunternehmen herangezogen wurde. Zudem hat die LSA die gesamten Ergebnisse der vorliegenden Strategie validiert. Außerdem wurde ein Gutachten bei der Ingenieursgesellschaft Possel und Partner GmbH & Co. KG (IPP) in Kiel in Auftrag gegeben, um die genauen Standortanforderungen für Service- und Wartungshäfen zu erfassen und zu konkretisieren.

Auf Grundlage dieser Daten wurden im Folgenden wesentliche Handlungsfelder identifiziert, die für die internationale Standortpositionierung Schleswig-Holsteins notwendig sind. Sie gliedern sich in die Segmente Standorte für **Großkomponentenfertigung** und für die **Endmontage, Fertigung von kleinen und mittleren Komponenten**, Hafenstandorte für **Service und Wartungsdienstleistungen**, **Teststandorte** und **Testzentren** für die Offshore-Windenergie, **Aus- und Weiterbildungskonzepte** im Offshore-Bereich sowie **Marketing- und Steuerungsmaßnahmen**. Für diese Handlungsfelder werden konkrete Maßnahmen formuliert, die zur Erreichung der aufgezeigten Ziele und zur Initiierung konkreter Projekte notwendig sind.

2. AUSGANGSLAGE UND MARKTSTRUKTUREN

2.1 Offshore-Windkraft in Nord- und Ostsee

Die Offshore-Windenergie wird in den nächsten Jahren zu einem wichtigen Zugpferd der Windbranche. Bis 2020 werden im gesamten Nordseeraum 7.834 Anlagen errichtet. Hinzu kommen weitere 600 Anlagen in der Ostsee sowie 1.088 in der Irischen See (siehe Abb. 1). Die insgesamt 132 geplanten Projekte weisen somit ein Installationsvolumen von über 9.500 Windkraftanlagen auf. Die Hälfte der Projekte wird mit 5 MW-Turbinen bzw. mit größeren Anlagen geplant. Für die übrigen Vorhaben sind Anlagen mit einer Leistung von 3 bis 4 MW vorgesehen.

In Deutschland sind derzeit 22 Windparks mit über 1.500 Windkraftanlagen in der Nordsee genehmigt. Weitere 5 Offshore-Projekte mit 266 Anlagen kommen in der Ostsee hinzu. Die Projekte werden voraussichtlich bis zum Jahr 2020 realisiert. Somit beträgt der deutsche Marktanteil ca. 20 % im Nordsee- und ca. 44 % im Ostseeraum. Die hierdurch entstehenden Nachfragen haben Auswirkungen insbesondere auf die Hafeninfrastrukturen an den Produktions- und Endmontagestandorten der Offshore-Industrie, die für die Errichtung der Windparks in Betracht kommen. Kafen, Montage- und Lagerflächen müssen den hohen Anforderungen der Offshore-Industrie nach Flächengrößen, Gewichten und Ausrüstung genügen.

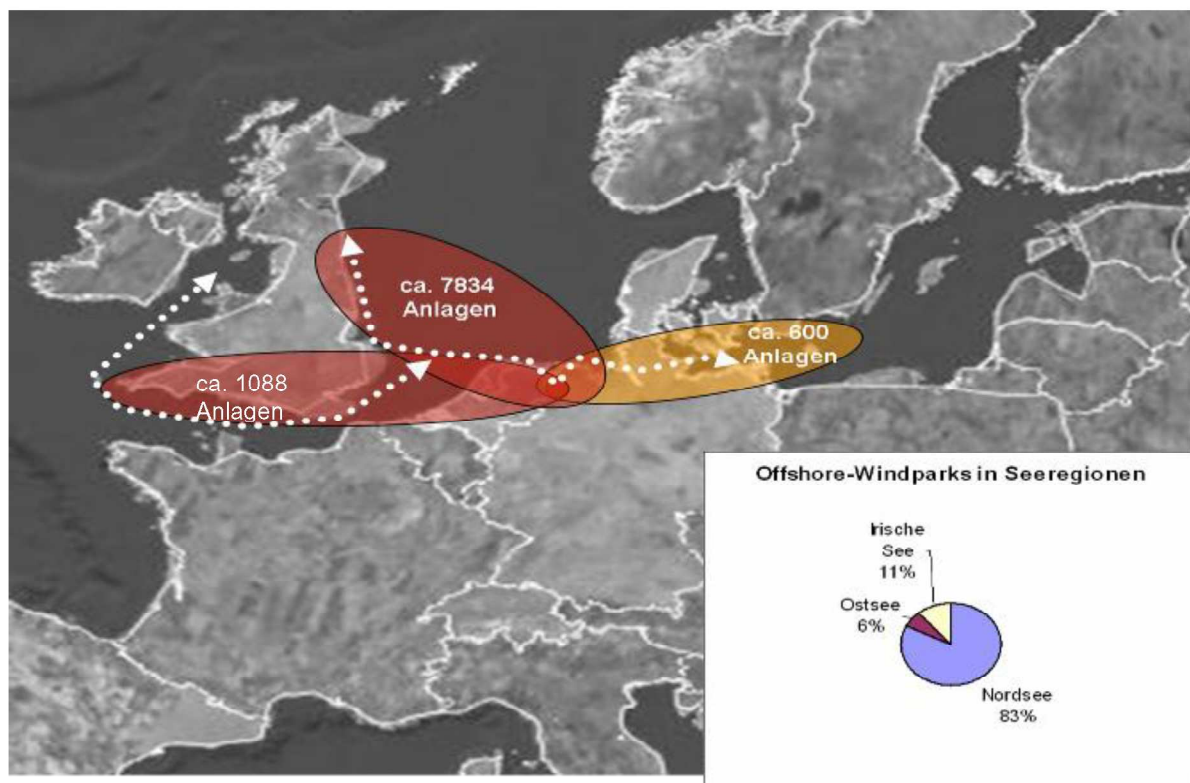


Abb. 1: Geplante Offshore-Projekte in Nord-Europa. Quelle: LSA 2009.

2.2 Herleitung der Wertschöpfungspotenziale

Produktion

Es kann davon ausgegangen werden, dass bestehende bzw. auszubauende Produktionskapazitäten im Offshore-Bereich für den gesamten Markt in Nord- und Ostsee sowie in der Irischen See genutzt werden, so dass die Bezugsbasis jeweils diesen Gesamtmarkt beinhaltet. Ungefähr die Hälfte der 9.500 bis 2020 im betrachteten Markt zur Errichtung kommenden Windkraftanlagen wird eine Größenordnung von 3 bis 4 MW aufweisen. Maßgebliche Hersteller hierfür sind die Firmen GE, Siemens, Vestas und zu geringeren Anteilen Nordex.

Nach gutachterlicher Einschätzung sind für die Produktionen der Komponenten Nabe, Gondel und Rotorblatt dieser Hersteller keine neuen Fertigungsstätten in Deutschland geplant. Zumeist handelt es sich dabei aufgrund ähnlicher Größenordnungen um Produktionsstätten von Onshore- und Offshore-Windkraftanlagen-Komponenten, die in entsprechender Kombination ausgelastet werden. Aus diesen Gründen ist zurzeit mit keinem weiteren Bedarf an neuen Produktionsstätten zu rechnen.

Zusätzliche Bedarfe ergeben sich im Bereich der Produktion von Türmen und Fundamenten auch für Anlagen dieser Größenordnung. Diese Segmente werden im nachfolgenden Text näher betrachtet.

Für Offshore-Windkraftanlagen der 5-MW-Klasse können bis 2020 folgende Produktionskapazitäten erwartet werden:

- ca. 4.500 bis 5.000 Gondeln, Naben, Türme und Fundamente,
- ca. 14.000 bis 15.000 Rotorblätter.

Bislang haben die nachstehend genannten Hersteller markt- und serienreife 5-MW-Anlagen entwickelt:

- REpower Systems,
- Multibrid,
- Bard.

Aufgrund der beschriebenen Marktpotenziale produzieren diese Hersteller derzeit in benachbarten Bundesländern an dafür speziell ausgebauten Hafenstandorten. So stellt die REpower Systems AG ihre Gondeln und Naben der 5M und 6M Produktionsreihe in Bremerhaven her. Die Rotorblätter werden von der PowerBlades GmbH gefertigt, die am gleichen Standort ansässig ist (siehe Abb. 2). Die Firma ist ein Joint-Venture zwischen REpower Sys-

tems und dem Rotorblatt-Hersteller SGL ROTEC GmbH & Co. KG. Auch die Firma Multibrid GmbH der AREVA AG produziert Gondel und Naben in Bremerhaven. Die Fundamente werden von der WeserWind GmbH Offshore Construction Georgsmarienhütte vor Ort produziert. Die Rotorblätter werden von der PN Rotor GmbH in Stade gefertigt.



Abb. 2: Links: Produktionshalle PowerBlades GmbH in Bremerhaven; Rechts: Gondel- und Nabenproduktion der REpower Systems AG in Bremerhaven. Quelle: LSA 2009.

Ein weiterer wichtiger Hersteller am Markt ist die Bard GmbH. Sie produziert Gondeln, Naben und Rotorblätter im niedersächsischen Emden. In Cuxhaven werden von einem Tochterunternehmen, der Cuxhaven Steel Construction GmbH (CSC), die Fundamente gefertigt und verschifft. Außerdem fertigt die Ambau GmbH Offshore-Turmsegmente im Cuxhavener und Bremer Hafen (siehe Abb.3).



Abb. 3: Links: Produktionshalle Cuxhaven Steel Construction GmbH in Cuxhaven; Rechts: Turmproduktion der Ambau GmbH in Cuxhaven. Quelle: LSA 2009.

Insgesamt sind bereits zehn Fertigungsstätten in Bremerhaven, Cuxhaven, Emden und Stade mit Produktionskapazitäten für Offshore-Windkraftanlagen der 5 MW-Klasse und wasser-nahen Verlademöglichkeiten errichtet worden (siehe Tab. 1). Mit den getroffenen Standortentscheidungen der aufgeführten Hersteller ist die Ansiedlung neuer Rotorblatt-, Naben- und Gondelproduzenten in den nächsten Jahren in Deutschland unwahrscheinlich.

Nr.:	Hersteller	Ort	Anzahl	Dim.	Hauptkomponente
1	Repower	Bremerhaven	120	Stck./Jahr	Maschinenhaus & Nabe
2	Powerblades	Bemerhaven	600	"	Blätter
3	Multibrid	Dremerhaven	50	"	Maschinenhaus & Nabe
4	Prokon/PN Rotor	Stade	150	"	Blätter
5	Bard	Emden	100	"	Maschinenhaus & Nabe
6	Bard	Emden	300	"	Blätter
7	Weserwind	Bremerhaven	66.000	to/Jahr	Gründungsstrukturen
8	Ambau	Bremen	40.000	"	Türme 1 - 5 MW
9	Ambau	Cuxhaven	80.000	"	Türme 1 - 5 MW
10	CSC	Cuxhaven	150.000	"	Gründungsstrukturen

Tab. 1: Produktionskapazitäten für 5 MW-Offshore-Windkraftanlagen in Wassernähe. Quelle: LSA 2009.

Diese These stützt sich auf den Abgleich des Bedarfes an Komponenten mit den aktuellen Fertigungskapazitäten der Offshore-Gondel- und Rotorblattproduzenten in Deutschland. Der Bedarf errechnet sich aus den Komponenten der für Europa bis 2020 benötigten 9.500 Windkraftanlagen (siehe Abb. 4), wovon rund die Hälfte 5 MW-Anlagen sein werden.

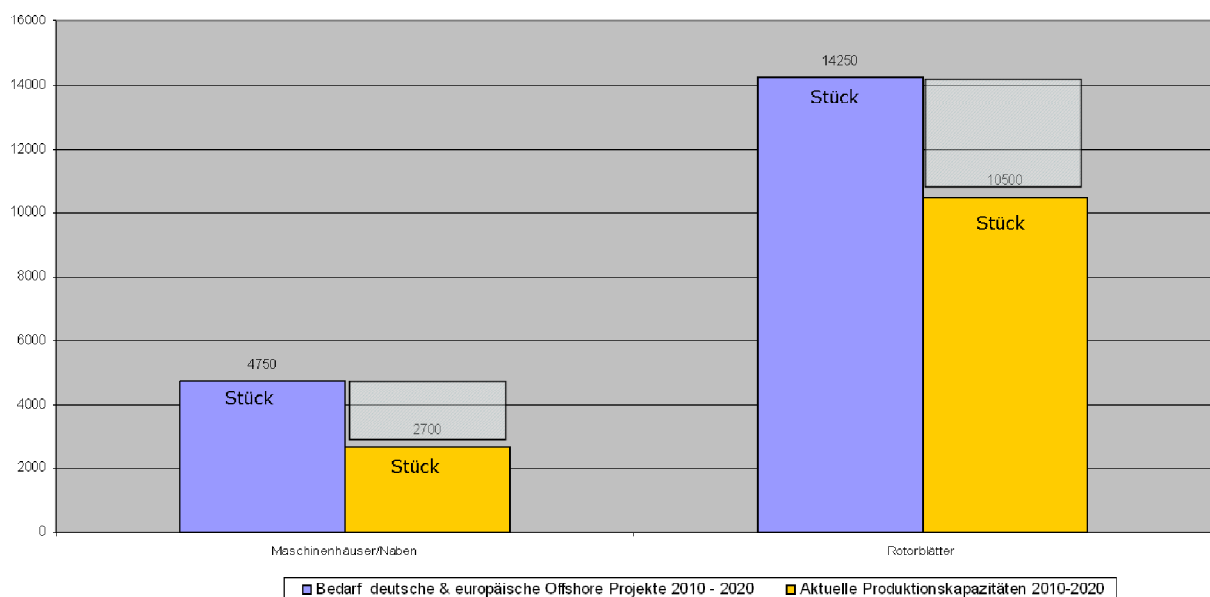


Abb. 4: Produktionskapazitäten für Offshore-Windkraftanlagen der 5-MW-Klasse in Wassernähe. Quelle: LSA 2009.

Die derzeitige Unterdeckung in der Produktionskapazität von ca. 2.000 Gondeln und Naben sowie rund 4.000 Rotorblättern im Zeitraum zwischen 2010 und 2020 kann nach Aussage der Hersteller durch Erweiterungen der bestehenden Produktionskapazitäten gedeckt werden. REpower Systems könnte die Kapazität in Bremerhaven um ca. 60 Anlagen pro Jahr ausweiten, Multibrid um ca. 50 Anlagen. Gleichwohl ist es nicht auszuschließen, dass neue Unternehmen sich am Markt durchsetzen können. Deren Markteintritt ist jedoch aufgrund der langen Vorlaufzeit bis zur Serienreife der Produkte nicht vor 2015 zu erwarten.

Anders sieht die aktuelle Situation bei der Produktion der Offshore-Großkomponenten Gründungskörper und Turmsegmente aus. Es ist im Moment nicht erkennbar, wie die derzeitige Unterdeckung durch die bekannten Hersteller an den bestehenden Produktionsstätten abgedeckt werden kann (siehe Abb. 5). Der Markteintritt ausländischer Hersteller und neue Fertigungsstätten deutscher Produzenten sind daher wahrscheinlich und eröffnen für Schleswig-Holstein Chancen, neue Unternehmen anzusiedeln.

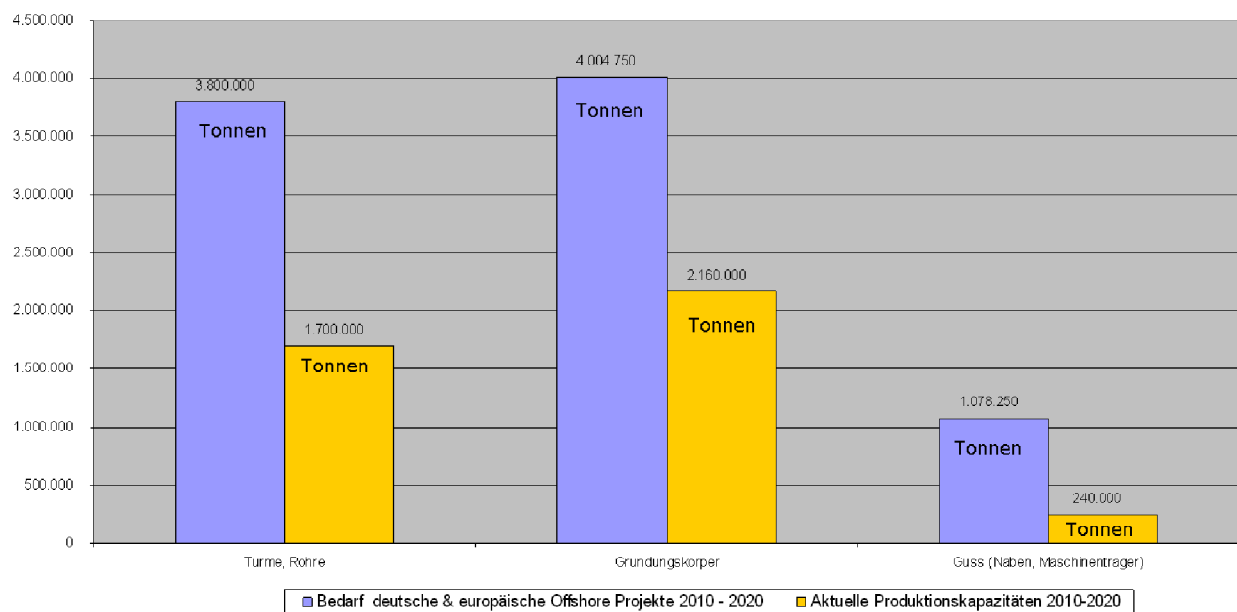


Abb. 5: Vergleich des Bedarfs und der aktuellen Produktionskapazitäten für deutsche und europäische Offshore Projekte. Quelle: LSA 2009.

Entsprechende Anfragen von Herstellern verdeutlichen diese Chancen. Turmhersteller, wie KGW (Schweriner Maschinen- und Anlagenbau GmbH), haben Ihre Standortentscheidungen noch nicht gefällt und Interesse an schleswig-holsteinischen Standorten, wie dem Neuer-Hafen-Kiel Canal in Rendsburg, bekundet. Seitens der Offshore-Fundamenthersteller bestehen derzeit Anfragen der Firmen Max Bögl GmbH und Co. KG, BiFab (Burntisland Fabrications Ltd) und der WeserWind GmbH (Offshore Construction Georgsmarienhütte).

Eine weitere Möglichkeit Unternehmen anzusiedeln, ergibt sich bei den Produzenten von Gussteilen. Auch hier kann der zukünftige Branchenbedarf durch die bestehenden Produktionskapazitäten bei Weitem nicht gedeckt werden. Allein im letzten Jahr wurden in Deutschland etwa 80.000 t Teile für Windenergieanlagen gegossen. Die Dimension wird bei der 6-MW-Anlage des deutschen Herstellers ENERCON deutlich. Das Gesamtgussgewicht liegt bei 170 t. Davon entfallen ca. 40 t auf die drei Blattadapter zum Anbau der Rotorblätter. Für jedes dieser 13,3 t schweren Gussteile mit 2,5 m Höhe und 3,6 m Durchmesser wird das Mehrfache des Teilegewichts bewegt. Allein der Formstoff für die benötigte Form wiegt 92 t. Um jedoch die genauen Ansiedlungspotenziale von Gussteilproduzenten zu erfassen, werden derzeit in einer gesonderten Studie die Standortanforderungen der Branche erfasst sowie die bestehenden Produktionsstätten analysiert. Gleiches gilt für die weitere Zulieferindustrie in der WEA-Produktion, z. B. Generatoren, Transformatoren, Kabel. Die Ergebnisse der Studie werden sodann in die Ansiedlungsstrategie eingearbeitet.

Montage und Umschlag

Über den aufgeführten Bedarf in bestimmten Produktionsbereichen hinaus besteht ein weiterer hoher Bedarf an Montage- und Umschlagflächen an seeschifftiefen Standorten für die Errichtung der Offshore-Windparks insbesondere in der Nordsee. Vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste sind insgesamt sieben Windparks mit 735 WEA genehmigt. Allein für diese Windparks werden Montage- und Umschlagsflächen in einer Größenordnung von insgesamt ca. 150 ha benötigt.

Derzeit wird Eemshaven als Umschlagpunkt für die Installation des Offshore-Windparks Bard Offshore 1 genutzt. Er diene auch für die Errichtung des Testfeldes alpha ventus als Konsolidierungspunkt. Gleichwohl musste bei diesem Projekt für die Endmontage (Final-Assembling) der Gründungskörper das Hafenterminal der Rhenus-Midgard GmbH & Co. KG in Wilhelmshaven als Interimsstandort und für die Vorfertigung genutzt werden. In diesem Kontext wurde bei der Errichtung des Offshore-Testfeldes alpha ventus deutlich, dass die Notwendigkeit von Zwischenlagerkapazitäten von Komponenten besteht, um die Logistikwege zu optimieren. Dies bestätigen auch aktuelle Anfragen der Offshore-Branche.

In Bremerhaven laufen derzeit Planungen zur Bereitstellung von Assembling-Flächen direkt an der Weser, die eine Fläche von 200 ha umfassen. Ähnliche Planungen bestehen in Havneby auf der dänischen Insel Rømø. Zudem wird der Cuxhavener Hafen derzeit um 85 ha zur Lagerung und Verschiffung von Offshore-Gründungskörpern erweitert.

In Schleswig-Holstein hatte die RWE-Innogy GmbH Interesse an dem Standort Brunsbüttel als Basishafen zur Konsolidierung der Güterströme für den Windpark Nordsee Ost bekundet. Es lässt sich festhalten, dass sich schleswig-holsteinische Großhäfen, bei einem bestehenden Angebot an Flächen für Endmontage und Lagerung, gut in ein Offshore-Logistikkonzept integrieren lassen könnten (siehe auch Kapitel 3).

Service und Wartung

Die erfolgreiche Installation und der Betrieb von Offshore-Windparks hängen maßgeblich von optimalen Logistikabläufen aber auch vom störungsfreien Betrieb der Anlagen ab. Dies kann nur durch ein optimal abgestimmtes Service- & Wartungskonzept sichergestellt werden. Die Offshore-Windparkbetreiber deren Projekte kurz vor der Errichtung stehen, haben die ersten Standortanforderungen formuliert. Die Projekte werden mit min. zwei Schiffen pro Windpark für den Transport von Bauteilen bis max. 5 t Gewicht sowie für den Personentransport geplant.

Für die Standortentscheidung der Betreiber ist, neben ausreichend vorhandenen Kajer- und Lagerflächen für Bauteile und Betriebsmittel bis 5 t Gewicht, insbesondere die räumliche Entfernung zwischen Windpark und Hafen entscheidend. Da bislang kaum Angebote von Häfen für Service- und Wartungsleistungen vorhanden sind, ist von einem erhöhten Bedarf entsprechend geeigneter Standorte auszugehen. Eine Ausnahme bildet der Hafen Havneby auf der dänische Insel Röm, der eine Positionierung auch bezüglich Service und Wartung für die Windparks westlich von Sylt anstrebt. In diesem Zusammenhang haben viele kleine und mittlere Häfen an der Westküste des Landes große Chancen, in ein Service- und Wartungskonzept integriert zu werden, wenn ein entsprechendes Angebot formuliert wird.

Für den Austausch mittlerer Komponenten wie Naben, Gondeln und Rotorblättern erhöhen sich die Standortanforderungen an Kajer und Lagerflächen hinsichtlich der Flächengröße und Schwerlastfähigkeit. Hier können die mittleren Versorgungshäfen wie Büsum und Husum als Service- und Wartungsstützpunkte ausgebaut werden (siehe auch Kapitel 4).

Testfelder und Testzentren

Die Ansiedlung von Offshore-Produzenten in Schleswig-Holstein kann beschleunigt und unterstützt werden, wenn zusätzliche Standortvorteile wie Windtestfelder geschaffen werden, da die Entwicklung und erfolgreiche Markteinführung von Offshore-Windkraftanlagen maßgeblich von deren Test und Zertifizierung abhängt. Neben dem Bedarf der Offshore-Branche

wird zusätzlich die Nachfrage der Onshore-Industrie in Schleswig-Holstein befriedigt werden müssen, um besonders die heimischen Hersteller an die Region zu binden und neue Produzenten anzusiedeln. Dies kann nur gelingen, wenn Testareale den Dimensionen der Offshore-Windkraftanlagen Rechnung tragen.

Schleswig-Holstein ist aufgrund seiner guten Windverhältnisse in den Kreisen Dithmarschen und Nordfriesland als internationaler Teststandort etabliert. Die Anforderungen der Offshore-Branche entsprechen bis auf das Maß der baulichen Nutzung im Wesentlichen denen gängiger Onshore-Testfelder. Die Ausweisung von Testfeldern für heimische und neu anzuesiedelnde Unternehmen ist als weicher Standortfaktor wesentlich.

Auch die Bereitstellung von Testständen für Einzelkomponenten ist für die Standortattraktivität wichtig. In Bremerhaven wurde mit dem Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) ein entsprechendes Testzentrum geschaffen, welches z. B. den Test und die Zertifizierung von Offshore-Rotorblättern ermöglicht. Aktuelle Anfragen der Offshore-Branche lassen vermuten, dass der Bedarf an Testständen für Einzelkomponenten noch nicht gedeckt ist. Somit sind eine Abschätzung der Marktpotenziale und die Positionierung Schleswig-Holsteins in diesem Segment wesentlich, um zeitnah ein ergänzendes Testangebot zu formulieren (siehe auch Kapitel 5).

Aus- und Weiterbildung

Die Realisierung der geplanten Offshore-Windparks sowie die Ansiedlung von Firmen der Offshore-Branche werden nur möglich sein, wenn ausreichend geschultes und qualifiziertes Personal am Arbeitsmarkt verfügbar ist. Derzeit steigt der Bedarf an offshore-relevanten Sicherheitsschulungen für das Installationspersonal und die Schiffscrews für die Errichtung der Offshore-Projekte. Er liegt allein für die in Schleswig-Holstein in der ersten Baustufe genehmigten 560 Offshore-WEA bei 280 Ersts Schulungen bis 2020. Der Bedarf an Sicherheitstrainings für Offshore-Servicetechniker liegt im gleichen Umfang.

Im Bereich der akademischen Aus- und Weiterbildung ist die zukünftige Nachfrage für die Produktion und Projektrealisierung schwer abzuschätzen. Nach eigener Einschätzung werden aktuell jedoch zu wenige Lehrangebote auf dem Bildungsmarkt vermarktet, um den Bedarf der Offshore-Branche zu decken. Somit bestehen Chancen für Aus- und Weiterbildungsträger im Land, ein entsprechendes Angebot zu entwickeln und zu positionieren (siehe auch Kapitel 6).

Ausblick

In den letzten Jahren konnten keine Produzenten von Offshore-Großkomponenten (Gründungsstrukturen, Turmsegmente) und mittleren Komponenten (Rotorblätter, Gondeln und Naben) in Schleswig-Holstein angesiedelt werden. Diese Entwicklung verdeutlicht, dass das Land im nationalen Wettbewerb bezüglich der Offshore-Windenergie an Boden verloren hat, während andere Standorte durch eine gezielte Angebotsplanung und die Bereitstellung von Infrastruktur, Teststandorten und finanzieller Förderung sich am Markt positionieren konnten. Zusammenfassend konnten in den folgenden Themenbereichen der Offshore-Windenergie noch nicht ausreichend gedeckte Bedarfe festgestellt werden. In diesen erscheint eine Positionierung Schleswig-Holsteins somit möglich:

- Flächen für Montage und Umschlag von Offshore-WEA, Assembling-Flächen,
- Fertigung von Großkomponenten: Fundamente und Türme,
- Fertigung von Gussteilen,
- Standorte für Service- und Wartungsleistungen,
- Bereitstellung von Windtestarealen,
- Angewandtes wissenschaftliches Windzentrum,
- Zentrum für Offshore- Aus- und Weiterbildung,
- Entwicklung von Aus- und Weiterbildungsangeboten.

Im Folgenden sollen die einzelnen Wertschöpfungsbereiche der Offshore-Windbranche genauer dargelegt und klassifiziert werden, um zum einen die Handlungsfelder für eine Strategieentwicklung in Schleswig-Holstein genauer zu umreißen und zum anderen die definitorische Grundlage für die Entwicklung dezidierter Handlungsempfehlungen in den nachstehenden Kapiteln zu formulieren.

2.3 Klassifizierung der Wertschöpfungskette und Definitionen

Die Produktion von Offshore-Windkraftanlagen-Komponenten, insbesondere von Rotorblättern, Gondeln und Turmsegmenten, lässt sich in den grundlegenden Bauausführungen und Produktionsschritten mit dem Onshore-Sektor vergleichen. Gleichwohl weisen insbesondere die Konstruktionen der Gründungskörper erhebliche Unterschiede zu gängigen Onshore-Modellen auf, weshalb sie gesondert betrachtet werden müssen. Zudem variieren die Logistikkonzepte für den Transport der größeren und schwereren Offshore-Komponenten der

5-MW-Klasse und deren Ansprüche an die Produktion sowie an Montage- und Lagerflächen erheblich gegenüber gängigen Konzepten für Onshore-WEA.

Grundsätzlich entsteht ein Großteil der Wertschöpfung zum einen bei der Produktion von Windenergieanlagenkomponenten, zum anderen in der Zulieferindustrie. Zu unterscheiden ist daher zwischen den Kategorien:

- Produzenten von Offshore-Windenergieanlagen bzw. Komponentenherstellern, z. B. von Fundamenten, Türmen, Gondeln, Naben etc. und
- der Offshore-Zulieferindustrie, wie z. B. für Generatoren, Kabel, Schaltschränke etc.

Zudem muss in der Praxis zwischen reinen Produktionsstandorten für Einzelkomponenten und Standorten für das Assembling von einzelnen Segmenten unterschieden werden. Standorte an denen Einzelkomponenten für die Installation von Offshore-Windturbinen gelagert und zusammengefügt werden, werden auch als Offshore-Base oder -Basis bezeichnet.

Da sich die verschiedenen Hafenstandorte für unterschiedliche Bereiche in der Wertschöpfungskette der Offshore-Windenergie eignen können, bietet sich eine Unterscheidung auf fachlicher Basis an. Nach einer von den Autoren speziell für Schleswig-Holstein entwickelten Differenzierung werden die Standorte in der Offshore-Wertschöpfungskette in den folgenden Segmenten unterschieden:

- (Final-) Assembling (Offshore Base) **(A-Standorte)**,
- Produktion von Großkomponenten (Fundamente und Türme) **(A/B-Standorte)**,
- Produktion von mittleren Komponenten (Rotorblätter, Gondeln, Naben) **(B-Standorte)**,
- Produktion von Kleinkomponenten (Generatoren, Kabel, Schaltschränke) bzw. Standorte der Zulieferindustrie **(C-Standorte)**.

In der Praxis gilt es, die Anforderungen entlang des primären Nutzungszweckes des Standortes zu kennen, diese mit dem bestehenden Angebot an Gewerbeflächen und -immobilien zu vergleichen und daraus gegebenenfalls Handlungsbedarfe abzuleiten. In den nachstehenden Kapiteln werden daher zunächst die generellen Standortanforderungen der Branche aufgezeigt und sodann mit den Potenzialen in Schleswig-Holstein auf Basis von Standortanalysen verglichen. Auf deren Basis werden dann gezielte Handlungsempfehlungen für jedes Themenfeld abgeleitet.

3. OFFSHORE- ASSEMBLING UND GROßKOMPONENTENHERSTELLUNG

3.1 Status quo und Standortanforderungen

Bisherige Praxisbeispiele in der Produktion, der Montage und Verschiffung von Offshore-Windkraftanlagen sowie von Offshore-Großkomponenten verdeutlichen, dass die Branche spezielle Anforderungen bezüglich der Schwerlastfähigkeit, der Flächenpotenziale und Kaje-nnähe formuliert. Für das sogenannte Assembling, das Zwischen- oder Endmontieren von Offshore-Windkraftanlagen, besteht ein erheblicher, zumeist temporärer Flächenbedarf für Lagerung und Montage. Daneben zeichnen sich Assemblingstandorte durch kurze Logistikwege sowie eine spezielle schwerlastbeständige Hafeninfrastruktur, einschließlich Verlade-equipment und Zuwegung aus, um die schnelle Montage und die Verschiffung einzelner Komponenten zu gewährleisten. Die Großkomponentenfertigung benötigt neben einem großen Produktionsareal, Lagerflächen und an die Schwerlasten angepasste Verschiffungsmög-lichkeiten. Durch die wenigen Hafenstandorte, die derzeit den Ansprüchen der Branche ge-nügen können und die häufig auch andere Nutzungen aufweisen, ergibt sich zukünftig hier ein wachsender Bedarf.

Praxisbeispiele für die Produktion, Lagerung und Verschiffung von Offshore-Großkomponenten finden sich in Bremerhaven und Cuxhaven. Die Cuxhaven Steel Construction GmbH (CSC) hat auf ihrem Gelände ca. 13 ha Produktions- und Lagerflächen im Cuxhavener Hafen zur Verfügung. Die Lager- und Montageflächen der WeserWind GmbH Offshore Construction Georgsmarienhütte in Bremerhaven umfassen zwischen 3 - 4 ha (siehe Abb. 6).

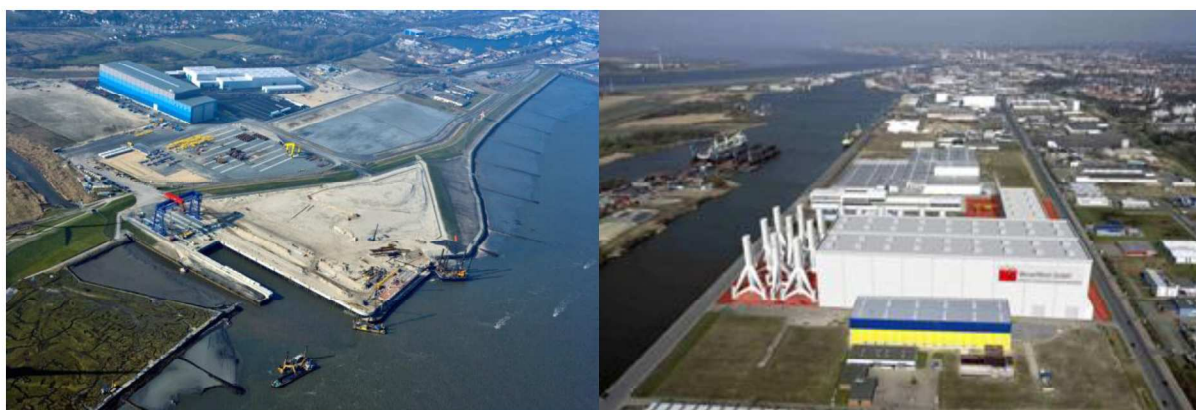


Abb. 6: Links: Produktionshalle und Lagerflächen der Cuxhaven Steel Construction GmbH in Cuxhaven; Rechts: Fundamentproduktion und Lagerflächen der WeserWind GmbH in Bremerhaven. Quelle: Cuxport & WeserWind 2010.

Der Flächenbedarf in (Final-)Assembling- und Verschiffsstandorten liegt jedoch wesentlich höher. Allein bei der Errichtung eines Offshore-Windparks werden zwischen 13 – 15 ha

Umschlags- und Lagerflächen benötigt. Wahrscheinlich ist jedoch, dass mehrere Projekte im Jahr zur Errichtung kommen. Wird von der durchaus realistischen parallelen Realisierung von drei Offshore-Windparks mit insgesamt 240 Anlagen ausgegangen, ergibt sich ein Bedarf von ca. 48 ha an Umschlags- und Montageflächen. Für jeden einzelnen Windpark handelt es sich dabei zwar um eine temporäre Nutzung. Eine entsprechende Assembling-Fläche kann jedoch mehreren, zeitlich aufeinander folgenden Windparks als Konsolidierungspunkt dienen und darüber hinaus Zusatzfunktionen übernehmen, wie z. B. die längerfristige Lagerung von Komponenten und eine Ersatzteilverhaltung.

Auch die Logistikkonzepte zur Endmontage der Offshore-Windkraftanlagen sind wenig standardisiert. Derzeit sind sowohl zentrale als auch dezentrale Ansätze zu beobachten. Die beiden Logistikkonzepte werden im Folgenden gegenübergestellt, so wie sie heute realisiert werden können.

Für die Fertigung im Produktionsverbundsystem kann das Konzept von Multibrid beispielhaft herangezogen werden. Hier sind die Produktions- und Lagerstandorte in Bremerhaven, Bremen und Stade dezentral angeordnet (siehe Abb. 7). Multibrid hat z. B. für das Testfeld alpha ventus einen Konsolidationspunkt in Eemshaven gewählt, um dort sämtliche Komponenten zusammen zu führen und anschließend gemeinsam von dort aus zur Installation zu verschiffen. Hierzu wurde ein Turmsegment (S3) von Bremen zur Endausrüstung nach Bremerhaven verschifft. Die weiteren Turmsegmente (S1/S2) wurden direkt von Bremen nach Eemshaven verschifft. Die Rotorblätter werden ebenfalls via Schiff direkt von Stade nach Eemshaven transportiert. Die Gondel der M5000 und auch die Nabe werden von Bremerhaven nach Eemshaven ebenfalls auf dem Wasserweg weitergeleitet. Sofern sämtliche Komponenten vollständig ausgerüstet und in Eemshaven eingetroffen sind, kann Multibrid sie mit Hilfe eines speziellen Kranschiffes oder mittels Schwerlastpontons gemeinsam von Eemshaven zur Installationsstelle des Offshore-Windparks alpha ventus transportieren. Da die einzelnen Produktions- und Montagestandorte auf unterschiedliche Häfen verteilt sind, wird von einem dezentralen Logistikkonzept gesprochen.

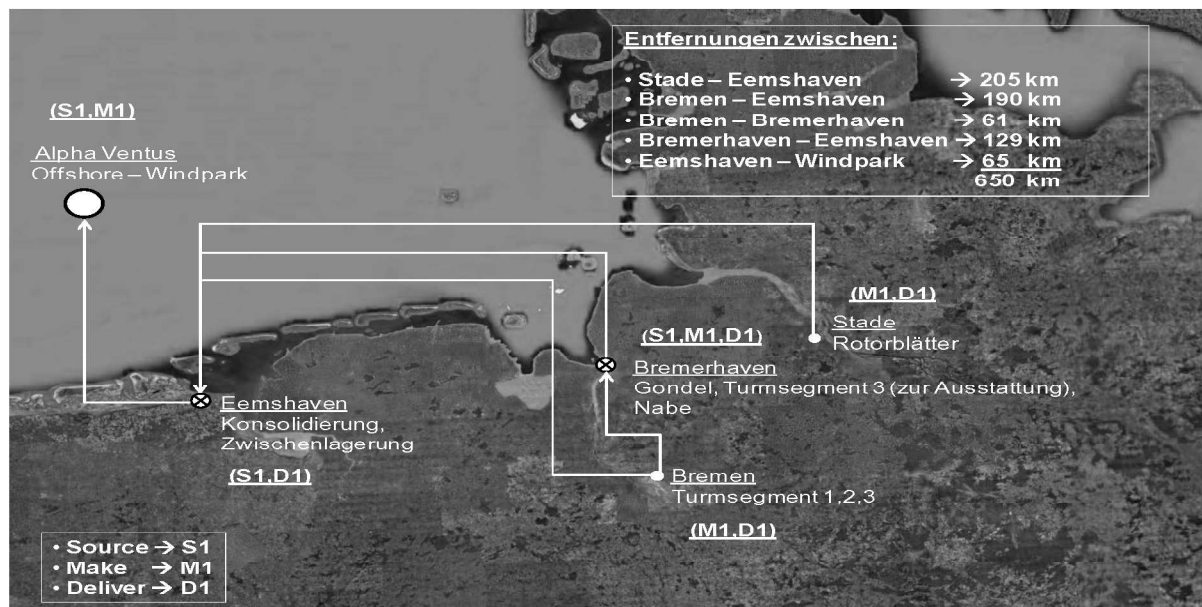


Abb. 7: Dezentrales Logistikkonzept der Multibrid GmbH. Quelle: LSA 2010.

Die Fertigung im Hersteller- und Lieferantenpark stellt die Supply-Chain-Variante des Konzeptes von REpower Systems dar, welches die Produktions-, Montage und Umschlagspunkte an einem Ort vereinigt. Die Gondel, die Rotorblätter und die Nabe der 5M werden in Bremerhaven gefertigt und zur Montage vorbereitet. Die Turmsegmente (S1-S3) werden bislang, wie auch bei Multibrid, aus Bremen bezogen und von dort via Binnenschiff oder Schwerlastponton zum noch auszubauenden Konsolidierungspunkt nach Bremerhaven umgefahren (siehe Abb. 8).

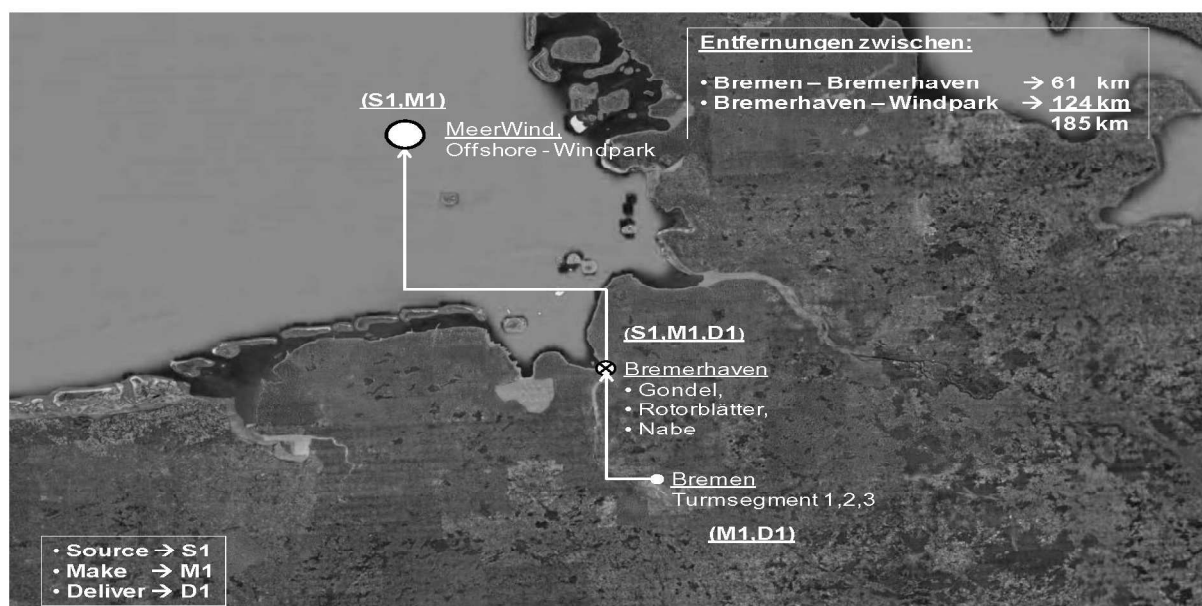


Abb. 8: Zentrales Logistikkonzept der REpower Systems AG. Quelle: LSA 2010.

Multibrid wie auch Bard nutzen zur Zwischenlagerung und Konsolidierung einen Hafen wie Eemshaven, um sämtliche Komponenten von dort aus zum Offshore-Windpark zu verschiffen. Bei REpower Systems werden die Projekte in der Deutschen Bucht vermutlich von Bremerhaven versorgt, vorausgesetzt, die Möglichkeiten für ein Assembling werden wie geplant vor Ort realisiert. Bei weiter entfernten Projekten, z. B. an der britischen Küste, werden Montagehäfen in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Projekte gesucht. REpower Systems liefert bei seinem Logistikkonzept lediglich die Produkte. Das Errichtungsunternehmen wählt den Montagehafen danach frei und ist auch für die anschließende Installation verantwortlich.

Bei der Ausgestaltung von dezentralen Logistikkonzepten besteht für schleswig-holsteinische Häfen wie Brunsbüttel im Nordseeraum sowie Kiel und Lübeck im Ostseeraum die Chance, in derartige Planungen als Lager- und Umschlagsstandort und demnach als Assemblingstandort integriert zu werden. Standardlösungen sind jedoch insbesondere im Bereich Assembling und Lagerung nicht zu erkennen.

Ein Bedarf an Assemblingstandorten insgesamt, insbesondere für die Offshore-Projekte an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste und darüber hinaus, konnte jedoch bereits festgestellt werden (vgl. Kap. 2.2). Da es sich dabei zum Teil auch um temporäre Nutzungen handeln kann, ist eine Kombination mit einer Produktion für Großkomponenten anzustreben, für die vorab ebenfalls ein erheblicher Bedarf abgeleitet werden konnte. Dem kommt entgegen, dass sich die Anforderungen beider Kategorien ähneln.

Aufgrund der bereits errichteten und hier aufgeführten Produktionskapazitäten sowie den Wirtschaftsförderungsgesellschaften vorliegenden Anfragen lassen sich die folgenden, gutachterlich bestätigten durchschnittlichen Standortanforderungen für Assembling und Großkomponentenfertigung zusammenfassen:

- umfangreiche und schwerlastbeständige Kaiflächen mit min. 70 m Breite und 400 m Länge,
- umfangreiche und schwerlastbeständige Lager- und Montageflächen mit einer Größe von min. 15 ha sowie unmittelbarer Nähe zu vorhandenen Kaiflächen,
- ausreichende Kapazitäten für die Errichtung von Verwaltungs- und Mannschaftsgebäuden,
- Schwerlastplattformen mit einer Lastaufnahme von min. 20 t/m² zur Verladung von Großkomponenten,
- ausreichende Wassertiefe im Hafenbecken > 8 m, abhängig vom eingesetzten Schiffstyp,

- mobiles und schwerlastfähiges Equipment für den Umschlag, wie z. B. Schwerlastkränen und Mobilkränen, wenn keine Kraninfrastrukturen in den Transportschiffen vorhanden sind,
- schwerlastbeständige Zuwegung ohne nennenswerte Höhendifferenzen auf den Betriebsgeländen mit geeigneten Abmessungen für Schwerkraft-Flurförderfahrzeuge,
- kurze Transportwege zu den Kaianlagen mit nicht-öffentlichen Zuwegungen,
- gute landseitige und schwerlastbeständige Straßenanbindung zum Fernverkehr über Autobahnen und Bundesstraßen,
- 24/7 Erreichbarkeit für Transport- und Installationsschiffe,
- 24/7 Produktionsmöglichkeiten an den Hafenstandorten,
- hohe Verfügbarkeit von Fachkräften.

Bei einigen mit der Thematik befassten Offshore-Unternehmen existieren darüber hinaus Überlegungen, ihre eigenen Errichtungskonzepte stärker an vorgegebene Bedingungen nahe gelegener Häfen anzupassen. Entsprechend besteht die Möglichkeit der Integration neuer Errichtungskonzepte mit speziellen neu entwickelten und angepassten Zuliefer- und Errichtungsschiffen in die Ansiedlungsstrategie der Hafenstandorte. Hierbei würden meist kleinere Installations- und Transporteinheiten mit Bordkransystemen zum Einsatz kommen, als sie derzeit auf dem Markt festzustellen sind. Für die Aus- bzw. Umgestaltung der Hafeninfrastruktur ist es demnach entscheidend, welches Installations- und Logistikkonzept verfolgt wird. Um Kosten zu sparen und vorhandene Ressourcen zu nutzen, ist die Nutzung bereits vorhandener Hallenkapazitäten von Werften und maritimen Anlagenbauern sinnvoll. Diese sollten jedoch eine Grundfläche von min 3.000 m² umfassen sowie mit Deckenkransystemen ausgestattet sein.

Grundsätzlich lässt sich, wie oben bereits angedeutet, aus den Erfahrungen der letzten Jahre ableiten, dass Standorte, die die Anforderungen an einen Assemblingstandort erfüllen, bei ausreichend verfügbaren Flächenkapazitäten auch als Produktionsstandort für größere und mittlere Komponenten in Betracht kommen können. Derartige Standorte sollen in der folgenden Betrachtung als A-Standorte bezeichnet werden.

Auch bei der reinen Produktion von Offshore-Großkomponenten sind derzeit keine standardisierten Anforderungen der Offshore-Windindustrie zu erkennen. Die Anforderungen der Offshore-Branche hinsichtlich der Errichtung von Produktionsstandorten für Großkomponenten (Fundamente und Türme) können jedoch mit denen von Assembling-Standorten gleichgesetzt werden. Sie sind in den oben aufgeführten Anforderungen integriert. Lediglich der stark erhöhte Flächenbedarf für das Lagern und Zusammenfügen mehrerer Komponenten

entfällt. Die Logistik und Lagerung der Großkomponenten erfolgt dann auf den Flächen der Produktionsstandorte sowie auf Kaiflächen bei einer nachgelagerten Verschiffung bzw. bei entfernt liegenden Produktionsflächen. Für derartige Standorte bieten sich auch Hafengebiete mit großen Hallenkapazitäten und alte Werftstandorte an. Sie werden im Rahmen der vorliegenden Strategie als A/B-Standorte definiert.

3.2 Potenziale in Schleswig-Holstein

Entsprechend den Erhebungen der Wirtschaftsförderer des Landes und den Begutachtungen der LSA verfügt Schleswig-Holstein in der Kategorie (Final-)Assembling (A-Standorte) über lediglich einen Standort. Das Werftgelände der Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH (HDW) genügt den derzeitigen Anforderungen der Offshore-Branche. Alle weiteren Standorte müssten entsprechend den Vorgaben der Offshore-Unternehmen entwickelt und ausgebaut werden (siehe Tab. 2).

Standort	Flächenbezeichnung	Flächen	Größe/ha	Eignung
Brunsbüttel	Elbhafen Brunsbüttel	3	44	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Brunsbüttel	Hafen Ostmoor	2	100	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Kiel	Ehemaliges Ortopedia Grundstück	1	70	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Kiel	Marinefliegergeschwader 5 (MFG 5)	1	130	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Kiel	Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH	1	50	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Lübeck	Lübeck-Herrenwyk/Lehmannkai 3	1	15	Assembling, Turmproduktion
Lübeck	Dänischburger Landstraße	1	14	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Lübeck	Skandinavienkai	2	40	Assembling, Fundament- & Turmproduktion
Rendsburg	Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönhof	1	80	Turmproduktion

Tab. 2: Flächenpotenziale für das (Final-)Assembling und die Produktion von Offshore-Großkomponenten. Hervorgehoben: Derzeit geeignete Produktionsstandorte. Quelle: windcomm 2010.

An der Westküste des Landes eignet sich lediglich der Brunsbütteler Hafen als Montagestützpunkt (Offshore-Base). Er sollte für die Errichtung der Nordseewindparks ausgebaut werden, zumal hier die meisten Offshore-Windparks errichtet werden. Brunsbüttel eignet sich ebenfalls für die Produktion von Großkomponenten und kann somit beide Funktionen, auch hinsichtlich der Flächenansprüche, erfüllen.

An der Ostsee eignen sich sowohl Kiel als auch Lübeck zur Entwicklung als Offshore-Base. Aufgrund des geringeren Marktvolumens in der Ostsee sollten sich die Entwicklungsbemühungen jedoch auf einen Standort fokussieren, der zudem mit einer Produktion von Offshore-Großkomponenten verknüpft werden kann.

Wie bereits dargestellt, überschneiden sich die Standortanforderungen von Assembling- und Produktionsstandorten von Offshore-Großkomponenten sehr stark. Wesentlicher Unter-

schied sind die höheren Flächenbedarfe, die für Assemblingstandorte (Offshore-Bases) geschaffen werden müssen. Gleichwohl gilt es bei der Produktion von Offshore-Großkomponenten zwischen den Anforderungen von Fundament- und Turmherstellern zu unterscheiden. Diese differieren sowohl im Hinblick auf die Schwerlastbeständigkeit der vorzuhaltenden Hafeninfrastruktur, als auch bei der Beschaffenheit von Montage- und Lagerflächen.

Neben den acht erfassten Standorten, die sich potenziell sowohl als Assembling- (A-Standort) als auch als Produktionsstandort von Großkomponenten (A/B-Standort) eignen, ist das Areal Herrenwyk im Lübeck Hafen aufgrund des Standortprofils für die Produktion von Turmsegmenten vorzusehen. Dies gilt auch für das interkommunale Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld. Aufgrund fehlender kajennaher Lager- und Montageflächenpotenziale, kanalspezifischer Restriktionen und der Entfernung zwischen dem Gewerbegebiet und des Neuer Hafens Kiel-Canal sind Fundamentfertigungen und Assemblingleistungen von hieraus nicht möglich.

3.3 Handlungsempfehlungen

In den vorherigen Kapiteln wurde der erhebliche Bedarf an Assembling-Standorten und Produktionsflächen von Offshore-Großkomponenten bereits deutlich hervorgehoben. Hier bestehen Chancen für Schleswig-Holstein, sich langfristig zu positionieren und dadurch Wertschöpfung und Arbeitsplätze zu generieren. Zur Etablierung Schleswig-Holsteins in diesem Bereich der Offshore-Windenergie sollten die vorhandene Hafeninfrastruktur und die identifizierten Flächenpotenziale entlang ihrer Eignung ausgewählt und zeitnah entwickelt werden. Hierfür ist auch die Bereitstellung finanzieller Mittel aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft seitens des Landes erforderlich. Darüber hinaus sind auch alternative Finanzierungskonzepte in die Überlegungen einzubauen. Eine genaue Ermittlung der benötigten Fördermittel ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, wird jedoch für jedes einzelne Projekt an den jeweiligen Standorten zeitnah erfasst und mit der Landesregierung erörtert.

Deutlich über 90 % der schleswig-holsteinischen Offshore-Windparks werden in der AWZ der Nordsee errichtet. An der Westküste Schleswig-Holsteins sollte daher der Hafenstandort Brunsbüttel aufgrund seiner Lage und den Standortbedingungen bevorzugt als Assembling- und Produktionsstandort für Großkomponenten entwickelt werden (A-Standort). Hierzu muss die Schaffung von zusätzlichen schwerlastbeständigen Kajan, der Erwerb von Schwerlastequipment, der Flächenankauf geeigneter Areale und die Schaffung von Baurechten für die Verschiffungs-, Lager- und Produktionsstandorte zeitnah sichergestellt werden (Maßnahmennr. A.1 und A.2).

An der Ostküste sind einige größere Areale im Kieler und im Lübecker Hafen als Assembling- und Produktionsstandorte für Großkomponenten geeignet (A-Standorte). Aufgrund der wenigen Offshore-Windparks, die in der Ostsee geplant werden, sollte jedoch nur ein Standort als Offshore-Base entwickelt und mit der Ansiedelung von Großkomponentenherstellern kombiniert werden. In Kiel ist hierfür das Werftgelände der Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH prädestiniert (Maßnahmennr. A.5). Aber auch das ehemalige Orthopedia Gelände und die Liegenschaft des Marinegeschwaders 5 eignen sich für eine derartige Entwicklung (Maßnahmennr. A.3 und A.4). In Lübeck sind die Standorte Lübeck-Herrenwyk/Lehmannkai 3, Dänischburger Landstraße und Skandinavienkai geeignet (Maßnahmennr. A.6 bis A.8). Das Gelände Lübeck-Herrenwyk/Lehmannkai 3 sollte dabei vorrangig für die Montage und Verschiffung von Offshore-Türmen vermarktet werden (A/B-Standort).

Zudem eignen sich alle angeführten Flächen für die Ansiedlung von Großkomponentenherstellern. Grundsätzlich sollte eine Hierarchisierung der Standorte an der Ostküste lediglich nach den lokalen Entwicklungspotenzialen erfolgen. Die Anzahl der Standortangebote sollte sich allein an den Anfragen der Offshore-Branche orientieren und entsprechend vermarktet werden. Hierzu zählt, aufgrund seiner strategisch günstigen Lage am Nord-Ostsee-Kanal, das interkommunale Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld für die Produktion von Offshore-Turmsegmenten (A/B-Standort) (Maßnahmennr. A.9).

4. SERVICE UND WARTUNG

4.1 Status quo und Standortanforderungen

In den vergangenen Jahren wurde in Deutschland in der Analyse und Standortentwicklung der Hafeninfrastruktur für die Offshore-Windenergie besonders auf die Produktion und Verschiffung von Großkomponenten mit über 300 t Gewicht wie Gondeln und Fundamente fokussiert. Im aktuellen Kontext bedarf es nun der Entwicklung von Standorten, die sich für die Ansiedlung von Service- und Wartungsunternehmen eignen, damit ein reibungsloser Anlagenbetrieb sichergestellt werden kann.

Zudem versprechen die Service- und Wartungsleistungen für die Offshore-Windparks, im Rahmen des über einen langen Zeitraum hinweg geplanten Betriebs, eine langfristige und stetige Wertschöpfung und Arbeitsplatzschaffung in den entsprechend ausgewählten Küstenbereichen. Diesbezüglich kommen für Schleswig-Holstein insbesondere die sieben geplanten Windparks nördlich von Helgoland und westlich von Sylt in Betracht. Nach überschlägigen Rechnungen werden für einen Offshore-Windpark mit rund 80 WEA mindestens 40 Service- und Wartungskräfte dauerhaft im Einsatz sein. Hinzu kommen u. a. Fachkräfte für maritime Dienstleistungen, Personal für Versorgung und Überwachung, Ingenieure für den Einsatz vor Ort und Beschäftigte bei den Einsatzleitstellen.

Die Ausfallkosten einer 5 MW-Anlage auf See betragen ca. 12.000 € bis 13.000 € pro Tag. Zudem kommen ca. 13.000 bis 15.000 Einzelteile für eine Anlage zum Einsatz, was zum einen den hohen Anspruch an die Ersatzteilbeschaffungskonzepte, die Lagerung und die Logistik verdeutlicht. Zum anderen bedeuten zu lange Ausfallzeiten eine reale Bedrohung für die Rentabilität von Offshore-Windparks in der Betriebsphase.

In Deutschland ist derzeit das Offshore-Testfeld alpha ventus als einziges Offshore-Projekt errichtet. Dementsprechend liegen kaum Praxiserfahrungen im Bereich Service- und Wartung vor. Aktuell sind weitere Windparks in der konkreten Errichtungsplanung. Hierzu zählen auch die sieben genehmigten Offshore-Windparks in der Nordsee, die für Schleswig-Holstein eine zentrale Rolle spielen: die Parks des „Sylt-Clusters“ Sandbank 24, Butendiek, Dan Tysk und Nördlicher Grund sowie des „Helgoland-Clusters“ Amrumbank West, Nordsee Ost sowie Meerwind Süd & Ost. Projektierer und Betreiber sowie teilweise auch die in Frage kommenden WEA-Hersteller beginnen gerade oder sind mittlerweile dabei, konkrete Standortanforderungen sowie Service- und Wartungskonzepte zu entwickeln. Dabei sind die Aussagen und Anfragen der entsprechenden Unternehmen sehr unterschiedlich. Aus ihnen lassen sich keine standardisierten Standortfaktoren ableiten. Aufgrund der großen Entfernungen zu den Küsten und den großen Wassertiefen deutscher Offshore-Projekte sind auch Vergleiche mit realisierten Projekten der Nordseeanrainerstaaten schwierig.

Gleichwohl bestehen in Teilen technische Vorstellungen für den Bereich Service und Wartung, d. h. wie mit welchen Schiffen und Übergangssystemen unter welchen Wetterbedingungen die Windenergieanlagen erreicht werden können. Unklar sind die organisatorischen Abläufe der Ersatzteillogistik, d. h. Taktzeiten, Bevorratung, Kosten- und Gefahrübergänge, Wiederbeschaffungszeiten sowie die damit einhergehenden Zuständigkeiten. Diese Faktoren sind jedoch maßgebend für Ersatzteillogistikkonzepte und Standortentscheidungen, insbesondere für Versorgungsstandorte. An dieser Stelle sind die Planungen der Unternehmen überwiegend nicht über den Planungsstand aus der Genehmigungsphase hinaus gekommen. Somit ist festzustellen, dass die Festlegung auf Dienstleister, Systeme und Standorte weitestgehend noch offen ist und erst in den nächsten Jahren, nach eingehender Diskussion der organisatorischen Rahmenbedingungen erfolgt. Insofern können die einzelnen Phasen der Service- und Wartungsleistungen sowie die Unterscheidung zwischen ungeplanten und regelmäßig stattfindenden Service- und Wartungsleistungen zum jetzigen Stand der Entwicklung nicht abschließend im Detail definiert werden, um daraus relevante Aspekte für die Standortentwicklung abzuleiten. An dieser Stelle ist es notwendig, die organisatorischen Rahmenbedingungen und Anforderungen zu definieren, auf deren Basis die Ersatzteillogistik aufgebaut werden kann.

Zunächst ist zwischen direkten und indirekten Versorgungskonzepten zu unterscheiden. Wesentlicher Faktor ist hierbei die Entfernung zwischen dem Offshore-Windpark und seinem Versorgungshafen. Sind kurze Logistikketten und ein schneller Zugang möglich, können die Windparks direkt von den Häfen aus versorgt werden. Ist dies aufgrund der Entfernungen und den Seebedingungen nicht möglich, müssen indirekte Versorgungskonzepte geplant werden. Hierzu dienen Plattformen oder Inselstandorte wie die Hochseeinsel Helgoland als sogenannte Versorgungsplattformen- bzw. -stützpunkte (Hubs). Am Hub werden Betriebsmittel, Werkzeuge und kleine Komponenten vorgehalten. Die Versorgung des Hubs wird wiederum über externe Häfen sichergestellt.

Auf dieser Basis ist im Offshore-Service- und Wartungsbereich eine Unterscheidung in Reaktions- und Versorgungsstandorte vorzunehmen. Reaktionspunkte sind Standorte für spontane und kurzfristige Reparaturen mit geringen Entfernungen zum Windpark. Diese können Serviceplattformen auf See oder nahe liegende Hafenstandorte sein, die in maximal zwei Stunden erreicht werden können. Ein aktuelles Beispiel ist der Hafen Norddeich, der als Reaktionspunkt für den Windpark alpha ventus vor Borkum fungiert.

Versorgungsstandorte oder so genannte Kontinuitätspunkte dienen der Versorgung der Reaktionspunkte und teilweise auch der Windparks selbst. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um regelmäßige und geplante Transporte. Grundsätzlich werden als Versorgungs-

standorte zumeist Häfen an der nahe zum Windpark gelegenen Festlandküste in Frage kommen.

Helgoland nimmt bei der Ausgestaltung derartiger Servicekonzepte eine Sonderstellung ein. Die Hochseeinsel kann sowohl als Reaktionspunkt bzw. als Hub als auch als Schutzhafen für Serviceschiffe in der Installations- und Betriebsphase der Offshore-Parks dienen. Außerdem kann der Standort auch während der Installationsphase als Umschlagshafen für mittlere Komponenten genutzt werden, wenn ausreichend schwerlastfähige Lager- und Kaiflächen zur Verfügung stehen. Helgoland selbst bedarf wiederum eines Anschlusses an einen Versorgungshafen.

Wichtig ist ebenfalls die Unterscheidung innerhalb der Ersatzteillogistik- und -lagerung zwischen Komponenten und Betriebsmitteln bis 5 t (Schnellläufer) sowie größeren Komponenten mit einem Gewicht über 5 t. Gerade bei Schnellläufern sind kurze Lieferzeiten, eine hohe Teileverfügbarkeit und eine hohe Prozessstabilität sicherzustellen. Dies ist auch den beschränkten Zugangsmöglichkeiten auf See geschuldet. Die Anlandung ist mit marktverfügbaren Zugangssystemen und Schiffen lediglich an 20 % der Tage im Jahr in der Nordsee möglich. Kommt lediglich ein Service-Schiff in einem Windpark mit 80 WEA zum Einsatz, kann jede Anlage nur einmal im Jahr angefahren werden. Demnach müssen mehrere Schiffe und ergänzend Transporthubschrauber vorgehalten werden.

Die Versorgung einer Windenergieanlage auf See muss für Schnellläufer eine Wiederbeschaffungszeit unter sechs Stunden sicherstellen. Die Verkürzung der Laufzeiten erfordert somit die Vorhaltung von Ersatzteildepots in direkter Nähe und die Einbindung regionaler Zulieferer. Diese Laufzeiten gelten i. d. R. auch für geplante Wartungsmaßnahmen. Mit der Vorhaltung entsprechender Depots an einem Versorgungsstandort kann somit die gesamte Bandbreite der Einsatzfälle abdeckt und das Versorgungsrisiko minimiert werden. Insbesondere für Notfallreparaturen muss die Windenergieanlage jedoch in maximal zwei Stunden zu erreichen sein, woraus sich die Nähe der Reaktionspunkte zum Windpark ergibt.

Da in der derzeitigen Phase der Projektentwicklung deutscher Offshore-Windparks, dazu zählen auch die der schleswig-holsteinischen Küste zuzuordnenden Windparks, keine standardisierten Anforderungen bezüglich Service und Wartung abgeleitet werden können, müssen Praxisbeispiele aus anderen Regionen herangezogen werden. Im Nachstehenden dienen der Herleitung von Branchenanforderungen u. a. die Errichtung und der Betrieb des dänischen Windparks Nystedt in der Ostsee und der Hafen Norddeich für das Testfeld alpha ventus (siehe Abb. 9). Gedser, auf der Ostseeinsel Falster gelegen, befindet sich in ca. 10 sm Entfernung zum Windpark Nystedt, während der temporär genutzte Basishafen Nyborg für Lagerung und Assembling der Großkomponenten rund 100 sm von dem Offshore-Park

entfernt liegt. Für dieses Projekt wurde Gedser als Versorgungshafen ausgewählt, der in der Bau- und der Betriebsphase als Bauleitstelle und als Versorgungshafen für Schnellläufer, Werkzeuge und Betriebsmittel diene bzw. nach wie vor dient. Alle kleineren Schiffseinheiten sowie das gesamte Montagepersonal wurden bzw. werden von der dortigen Leitstelle koordiniert. Bei der Errichtung und für den jetzigen Betrieb des Testfeldes alpha ventus wurde als Versorgungshafen Norddeich ausgewählt. Als Basishafen diene Eemshaven, das rund 45 sm von der Baustelle entfernt ist. Der Hafen Norddeich ist ca. 15 sm vom Testfeld entfernt. Auch Norddeich diene als Baustellenleitung der Betreibergesellschaft DOTI und wird derzeit als Versorgungshafen für Schnellläufer als Reaktionspunkt genutzt.



Abb. 9: Links: Versorgungshafen Gedser; Rechts: Versorgungshafen Norddeich. Quelle: LSA 2009.

Durch ein aktuelles Gutachten erfolgte eine Spezifizierung der Anforderungen auf Basis neuer Erkenntnisse und von Gesprächen mit den zukünftigen Betreibern. Dementsprechend wurde eine Unterscheidung der Anforderungen von Reaktions- und Versorgungshäfen vorgenommen.

Hieraus sowie aus der angeführten Situation der Praxisbeispiele und den Wirtschaftsförderungsgesellschaften des Landes vorliegenden Anfragen lassen sich folgende durchschnittlichen Standortanforderungen für Reaktionshäfen bzw. für Häfen der Windparkbetreiber ableiten:

- Offshore-Windparks müssen in maximal 2 h Fahrzeit auf See erreichbar sein, das entspricht einer Entfernung von etwa 30 Seemeilen bei einer mittleren angenommenen Geschwindigkeit von 15 Knoten,
- tideunabhängiger Tiefgang von min. 3,50 m,
- Liegeplatzlänge von etwa 80 m,
- Verfügbarkeit von ca. 2.000 m² Gesamtfläche für die Lagerung und Logistik,

- Vorzugsweise Verfügbarkeit von kaiflächennahen Hallen- und Büroflächen mit ca. 500 m² und geeignet für max. 5 t Traglast,
- Unterkünfte für 15 bis 20 Personen oder Fachkräfte aus der Region,
- ausreichende und schnelle Kommunikationsstrukturen (Breitband),
- gute Anbindung an das öffentliche Straßennetz,
- Inbetriebnahme der Hafenstrukturen bis Mitte 2012.

Ein entsprechender Hafen kann während der Installationsphase auch als Standort für die Bauleitung und als Schulungszentrum für das Servicepersonal dienen. Aus Gesprächen mit Betreibern und Herstellern ergeben sich Anforderungen an einen Reaktionshafen, die zum Ausschluss von Standorten führen können. Entsprechende Ausschlusskriterien sind die tideunabhängige Erreichbarkeit des Hafens und die Entfernung zum Windpark in weniger als 2 h für den Reaktionsfall.

Anstelle eines landseitigen Hafens kann insbesondere bei den weiter entfernt liegenden Windparks auch eine Serviceplattform im Windpark aufgestellt werden, die Techniker und Ersatzteile beherbergt und von der aus die Reparaturen kurzfristig ausgeführt werden. Diese sind entsprechend über einen Kontinuitätspunkt zu versorgen (Versorgungshafen).

Ein Versorgungshafen übernimmt die Zwischenlagerung von Ersatzteilen und Betriebsmitteln sowie deren Weiterleitung in den Windpark bzw. zum Reaktionspunkt. Von hieraus werden zudem Personal, Versorgungsgüter und Werkzeug auf die Plattformen oder sonstigen Hubs gebracht. Ein Versorgungshafen für den Offshore-Windkraftbereich sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Kaiflächen bzw. Liegeplatzlängen von ca. 80 – 100 m,
- verfügbare Lagerfläche von min. 2.000 m² und Lagerhallen von ca. 500 m², zusätzlich Kapazitäten für Besucher-, Büro- und Sozialräume; eine unmittelbare Nähe zur Kai- kante ist nicht zwingend notwendig, aber von Vorteil,
- Vorhandensein der notwendigen Wassertiefe in Abhängigkeit vom eingesetzten Versorgungsschiff, mind. ca. 3,50 m; eine ständige Erreichbarkeit ist aufgrund von geplanten Transporten jedoch nicht entscheidend, so dass auch tideabhängige Häfen bei entsprechender Planung in Frage kommen,
- gut ausgebaute landseitige Anbindung an das Straßen- und ggf. Schienennetz zwecks regelmäßiger Anlieferungen,
- geringe Entfernungen zu Flughäfen bzw. Hubschrauberlandeplätzen für die Logistik von Schnellläufern,
- Verfügbarkeit regionaler Zulieferer ist von Vorteil,

- Versorgungshäfen können zudem als Ausbildungsstandort für Techniker dienen,
- Inbetriebnahme sollte möglichst in der Installationsphase realisiert werden.

Die Abmessungen der einzusetzenden Versorgungsschiffe stehen zurzeit noch nicht fest. Diese Entwicklung ist weiter zu beobachten. Die Entfernungen zu den Windparks sind möglichst gering zu wählen, um einen zeitlichen Vorteil zu den Basishäfen darstellen zu können. Darüber hinaus wäre eine Ansiedlung von Versorgungsbetrieben mit Erfahrung in der Windenergie- oder der Offshore-Branche sinnvoll, falls sie vor Ort noch nicht vorhanden sind.

Werden Ersatzteile wie Generatoren, Transformatoren oder mittlere Komponenten wie Naben oder Rotorblätter benötigt, müssen im Prinzip die Installationseinheiten wieder mobilisiert werden, die die Komponenten auch während der Errichtungsphase transportieren. Die Bevorratung kann zum einen in den Fertigungsstätten selbst erfolgen, da dort ohnehin Mindestbestände möglicherweise bis zu einem kompletten Maschinenhaus mit Nabe vorgehalten werden. Zum anderen können auch Häfen mittlerer Größe entsprechende Bauteile und Ersatzteillager vorhalten. Entscheidend ist auch hier die Sicherstellung kurzer Logistikwege, geringer Kosten und Ausfallzeiten.

Wenn zusätzliche Kaje sowie Lagerflächen für den Bereich Service und Wartung geschaffen werden, ist des Weiteren eine kombinierte Nutzung mit der Produktion und Verschiffung von kleinen und mittleren Komponenten für Offshore- und Onshore-Windkraftanlagen (B- und C-Standorte) vorteilhaft, um die Infrastruktur optimal auszulasten. Ein Bedarf an neuen Produktionen für mittlere Komponenten für Offshore-WEA (Gondeln und Rotorblätter) konnte zum derzeitigen Zeitpunkt nicht hergeleitet werden (vgl. Kap. 2.2). Das Potenzial an zusätzlichen Produktionen für kleine Komponenten (Zulieferteile), wie Generatoren, Transformatoren etc. und an mittleren Komponenten für Onshore-WEA wird derzeit in einer gesonderten Studie ermittelt. Die Ergebnisse werden bei einem festgestellten Bedarf nachträglich Eingang in die Herleitung der Handlungsempfehlungen und deren Maßnahmenblätter finden. Entsprechend könnte ein zusätzlicher Bedarf an der Bereitstellung von B- und C-Standorten entstehen, der zur Schaffung von Synergien mit ausgebauten Servicehäfen kombiniert werden könnten.

Die Standortanforderungen für die Lagerung und Verschiffung von mittleren Komponenten (B-Standorte) sind aus zahlreichen Praxisbeispielen der 5-MW-Klasse sowie den Anforderungen der Onshore-Branche für die 2 bis 4 MW-Klasse bekannt. Sie werden wie folgt zusammengefasst:

- umfangreiche und schwerlastbeständige Kaiflächen mit min. 14 m Breite und 150 m Länge,
- Schwerlastplattformen mit einer Lastaufnahme von min. 40 t/m² zur Verladung von Komponenten mit hohen spezifischen Massen, wie z. B. Gondeln,
- ausreichende Kapazitäten für die Errichtung von Verwaltungs- und Mannschaftsgebäuden sowie Flächenkapazitäten für Ersatzteillagerung,
- Verfügbarkeit von Krankapazitäten in Abhängigkeit von den zu verladenden Komponenten und/oder der Einsatz von Mobilkränen,
- ausreichende Kapazitäten für hafennahe Gewerbeflächen mit einer Größe von min. 3 ha bis ca. 5 ha für die Lagerung,
- schwerlastbeständige Zuwegung von den Lager- zu den Kaiflächen ohne nennenswerte Höhendifferenzen auf den Betriebsgeländen mit geeigneten Abmessungen für Schwerkraft-Flurförderfahrzeuge,
- gute landseitige und schwerlastbeständige Straßenanbindung zum Fernverkehr über Autobahnen und Bundesstraßen,
- hohe Verfügbarkeit von Fachkräften,
- gute Verfügbarkeit von Windteststandorten in unmittelbarer Nähe zu den Produktionsstandorten.

4.2 Potenziale in Schleswig-Holstein

Alle sieben genehmigten Offshore-Windparks vor der Westküste Schleswig-Holsteins sind in der konkreten Umsetzungsplanung. Hierzu gehören die Parks des „Sylt-Clusters“ Sandbank 24, Butendiek, Dan Tysk und Nördlicher Grund sowie des „Helgoland-Clusters“ Amrumbank West, Nordsee Ost sowie Meerwind Süd & Ost.

Der Windpark Meerwind befindet sich hinsichtlich Wartung und Service in der Phase der Standortplanung. Es ist derzeit eine Basisservicestation auf Helgoland geplant. Der Zeitplan sieht einen frühesten Installationsbeginn im Jahr 2012 vor. SSE Renewables Germany konzentrierte sich für den Windpark Butendiek bislang auf den Hafen Havneby auf der dänischen Insel Rømø. Dieses wird evtl. neu überdacht, da derzeit ein neuer Partner für Finanzierung und Umsetzung des Projektes gesucht wird. Gleichwohl muss dieser Hafen erst noch im Detail geplant und ausgebaut werden, bevor er die erweiterte Funktion des Basishafens für die Installation und den Service erfüllen kann. Vattenfall ist für das Projekt Dan Tysk derzeit in der Feinplanung. In dieser Phase werden die in Frage kommenden Standorte betrachtet, wobei hier der Hafen Esbjerg anscheinend vorrangig in Erwägung gezogen wird. Die Versorgung wird dabei eher über eine Plattform bzw. über einen Hub erfolgen. Bei E.ON Energy werden für das Projekt Amrumbank West diese Planungen nicht vor 2011 sowie die

Errichtung nicht vor 2013 beginnen. Die Versorgung mit kleinen Komponenten und Personal könnte hier direkt z.B. über kleine und mittlere Häfen an der Westküste des Landes erfolgen.

Der Windpark Nordsee Ost wird durch den Eigentümerwechsel von Essent zu RWE-Innogy derzeit neu überplant. Anfragen an den Standort Helgoland wurden bereits formuliert. Der genannte Installationsbeginn im 1. Quartal 2011 ist vor diesem Hintergrund als optimistisch anzusehen. Ähnlich wie beim Windpark Meerwind wird vermutlich Helgoland als Hub eingebunden. Das Projektteam Sandbank 24 ist bei seinem Konzept erst in der Grobplanung. Für die Versorgung eines Hubs, wozu auch die Insel Helgoland gehört, ist wiederum die Versorgung von einem nahe gelegenen Festlandshafen vorgesehen und demnach Bestandteil des Gesamtkonzeptes.

Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen, dass die kleinen und mittleren Häfen an der Westküste Schleswig-Holsteins sowohl in ein direktes als auch ein indirektes Versorgungskonzept der Windpark-Betreiber integriert werden können, wenn zeitnah die Angebote lokalisiert, geschaffen, vermarktet und damit die hergeleiteten Standortanforderungen der Branche an einen Reaktions- und/oder Versorgungshafen erfüllt werden.

Entsprechend der Erhebungen der Wirtschaftsförderer des Landes und der Begutachtungen von LSA und IPP verfügt Schleswig-Holstein in der Kategorie Service- und Wartung über mehrere Standorte, die als Reaktions- und Versorgungshafen für Schnellläufer bis hin zu einem Versorgungshafen für mittlere Komponenten dienen könnten. Einer näheren Untersuchung unterworfen wurden, mit Ausnahme von Helgoland, die in Tab. 3 aufgeführten Häfen.

Kreis	Standort	Abstand Syltcluster in sm	Abstand Helgolandcluster in sm	Potenzial	
				Sylt-Cluster	Helgoland-Cluster
Dithmarschen	Büsum	80-90	50-60	indirekt	indirekt
Nordfriesland	Hörnum auf Sylt	40-45	30-35	direkt	direkt
Nordfriesland	List auf Sylt	30-40	50-55	direkt	indirekt
Nordfriesland	Wyk auf Föhr	45-50	35-40	indirekt	indirekt
Nordfriesland	Dagebüll	50-60	40-50	indirekt	indirekt
Nordfriesland	Husum	65-75	40-50	indirekt	indirekt
Nordfriesland	Nordstrand	60-70	35-45	direkt	direkt
Pinneberg	Helgoland	50-60	20-25	direkt	direkt

Tab. 3: Standortpotenziale für Service- und Wartungshäfen an der Westküste Schleswig-Holsteins. Quelle: windcomm 2010.

Vorläufige Bewertung der Standorte – Reaktionshafen

Hervorzuheben ist vorab die strategische Bedeutung von Helgoland als Offshore-Servicebasishafen sowohl für die Ersatzteillogistik als auch für die Installation von Offshore-Windturbinen in der Errichtungsphase. Hier ist bei Vorliegen aller Voraussetzungen von einer

uneingeschränkten Eignung insbesondere als Reaktionshafen zur direkten Versorgung der nahegelegenen Windparks im Helgoland-Cluster auszugehen.

Für die übrigen Häfen besteht folgende Bewertungsmatrix für einen Reaktionspunkt im Service- und Wartungskonzept für die Offshore-Windparks (siehe Tab. 4).

Hafen	Büsum	Dagebüll	Hörnum	Husum	List	Strucklathnshörn	Wyk
Anforderungen							
tideunabhängiger Tiefgang von 3,5 m	+	+	+	-	+	-	-
2 h maximale Fahrzeit	-	-	○	-	○	-	-
tideunabhängiger Tiefgang von 6,0 m	-	-	+	-	-	-	-
2.000 m ² Grundstücksgröße	+	+	-	+	-	-	-
500 m ² Hallengrundfläche, Abmessungen 30 x 15 m	-	-	-	-	-	-	-
Liegeplatzlänge bis 80 m	+	+	+	+	+	+	+
Unterkünfte für 15 bis 20 Personen	○	○	○	○	○	○	○
ausreichende & schnelle Kommunikationsstrukturen	○	○	○	○	○	○	○
Gute verkehrliche Anbindung	+	+	-	+	-	-	-
Inbetriebnahme 2012	+	+	-	+	-	-	-

Tab. 4: Bewertungsmatrix mit Anforderungen und deren Erfüllung durch die Hafenstandorte für einen Reaktionshafen.

+ voll erfüllt

- nicht erfüllt

○ kann erfüllt werden/ teilweise erfüllt

Die maßgeblichen Kriterien für eine Eignung als Reaktionshafen sind der tideunabhängige Tiefgang von min. 3,5 m und die Erreichbarkeit der Windparks in maximal 2 h. Diese Kriterien erfüllen, neben der Insel Helgoland, nur die Häfen Hörnum und List auf der Insel Sylt. Bei den genannten Hafenstandorten bestehen jedoch weitere Anforderungen, die zurzeit nur in Teilen erfüllt werden können und deren Umsetzung weiterzuverfolgen ist. Die geeigneten

Reaktionspunkte könnten darüber hinaus auch Versorgungsfunktionen erfüllen, dies insbesondere in Kooperation mit einem geeigneten Festlandstandort, wie bsw. dem Hafen Dagebüll.

Vorläufige Bewertung der Standorte – Versorgungshafen

Auf Basis der erwähnten Anforderungen an einen Versorgungsstandort sind im Grundsatz alle Häfen an den nahe gelegenen Küstenbereichen geeignet, die über die erforderlichen Wassertiefen verfügen. Aufgrund der in diesem Fall planbaren Transporte ist auch das Erreichen der Wassertiefe bei Hochwasser in vielen Fällen ausreichend, so dass der Tideeinfluss weniger maßgebend ist. Entsprechend geeignet sind von daher die Häfen Büsum, Husum, Dagebüll, Hörnum und List. Aufgrund der Insellage und der wenigen vorhandenen Flächenkapazitäten der Sylter Häfen, kommen als Versorgungshäfen hauptsächlich die Standorte Büsum, Husum und Dagebüll für eine nähere Betrachtung in Frage. Die nachfolgende Matrix verdeutlicht die Bewertung der Eignung als Versorgungshafen (siehe Tab. 5).

Hafen	Büsum	Dagebüll	Hörnum	Husum	List	Strucklahnungshörn	Wyk
Anforderungen							
Tiefgang von ca. 3,5 m (zukünftige Beobachtung der Schiffstypen)	+	+	+	+	+	-	○
ca. 2.000 m ² Grundstücksgröße	+	+	-	+	-	-	-
500m ² Hallengrundfläche, Abmessungen 30 x 15 m	-	-	-	-	-	-	-
Liegeplatzlänge bis 80 m	+	+	+	+	+	+	+
Gute verkehrliche Anbindung über Straße (und ggfs. Schiene)	+	+	-	+	-	-	-
Inbetriebnahme 2012	+	+	-	+	-	-	-

Tab. 5: Bewertungsmatrix mit Anforderungen und deren Erfüllung durch die Standorte für einen Versorgungshafen.

+ voll erfüllt

- nicht erfüllt

kann erfüllt werden/ teilweise erfüllt

Husum ist ein bedeutender Hafen für den Frachtumschlag mit guter verkehrlicher Anbindung und zudem Standort namhafter Windenergiefirmen und einer anerkannten Einrichtung für die Weiterbildung von Servicetechnikern. Dies sind positive Faktoren für die Etablierung als Versorgungs- und Logistikstandort für die Offshore-Windenergie, da zudem ein umfangreiches Flächenreservoir am Hafen besteht. Zudem können von hier aus Serviceplattformen bzw. Hubs im Sylt- und im Helgolandcluster auch mit mittleren Komponenten versorgt werden.

Ebenfalls gut geeignet für die Versorgung eines Reaktionspunktes, insbesondere mit Bezug zu den Windparks im Helgoland-Cluster, ist der Hafen Büsum. Für beide Standorte spricht zudem die Nähe zu vorhandenen Flughäfen. Darüber hinaus kann dem Hafen Dagebüll eine wichtige Rolle bei der Versorgung und der Ersatzteilverhaltung der Hubs zukommen. Hier bietet sich ein kombiniertes Angebot mit dem nahe gelegenen Hafen Hörnum an, der in diesem Konzept als Reaktionshafen in Betracht kommen könnte. Die tideunabhängige Erreichbarkeit der Häfen Büsum, Dagebüll und Hörnum begünstigt zudem eine zeitlich unabhängige Anlieferung von Material auf dem Wasserwege.

4.3 Handlungsempfehlungen

Zur Etablierung Schleswig-Holsteins als Offshore-Service- und Wartungsstandort muss ein integriertes Standortangebot entwickelt und mit den Offshore-Windparkbetreibern kommuniziert werden. Dies sollte zeitnah ausgearbeitet werden, da nur wenige Betreiber sich derzeit definitiv auf einen Standort oder ein Service- und Wartungskonzept festgelegt haben. Dieser Spielraum eröffnet Schleswig-Holstein Chancen, seine geeigneten Häfen zu positionieren und direkt in die Konzepte einzubinden. Aufgrund der im Vergleich zur Offshore-Komponentenproduktion geringen Standortanforderungen halten sich die Kosten für die Entwicklung von Versorgungshäfen für Schnellläufer und sonstige Service- und Wartungsleistungen zudem in Grenzen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, das Signal einer umgehenden Realisierbarkeit von Maßnahmen, wie Nutzung von Kajen, Flächen und Hallen in den Hafenstandorten, an die Planer zu senden.

Die sich aus den vorab definierten Anforderungen ergebenden Standortfaktoren und Handlungsempfehlungen, wie Planungs- und Baurecht für Hallen, ggf. Hafen-, Fahrrinnenvertiefungen und Flächenverfügbarkeiten, sollten nunmehr auf ihre Umsetzbarkeit überprüft werden. Darauf aufbauend sollte sowohl für den Reaktions- als auch den Versorgungsbereich zeitnah ein Angebot formuliert und zu vermarktet werden (vgl. Maßnahmennr. B.1).

Neben Helgoland (siehe unten) sind insbesondere die Häfen Hörnum und List auf Basis der Ausschlusskriterien grundsätzlich als Reaktionspunkte geeignet, jedoch aufgrund der Entfer-

nung nur für die näher an den Küsten gelegenen Offshore-Windparks. Für die bislang an diesen Standorten nicht erfüllbaren Anforderungen (Flächenverfügbarkeit etc.) sollten Lösungen vor Ort oder in Kombination mit weiteren Hafenstandorten (z. B. Dagebüll) erarbeitet werden. Auf dieser Basis könnten die Standorte auch Versorgungsfunktionen übernehmen (vgl. Maßnahmennr. B.1 bis B.6, siehe unten).

Die Nutzung weiterer Häfen als Reaktionspunkte mit direkten Wegen zu den Windparks ist aufgrund der großen Entfernungen und den damit verbundenen langen Fahrzeiten problematisch. Da jedoch mit steigender Entfernung zum Festland die Installation von bemannten Serviceplattformen im Windpark sehr wahrscheinlich ist, bietet sich für die Häfen hier die Chance, sich als Versorgungsstandorte (Kontinuitätspunkte) für die Offshore-Windkraft darzustellen.

Hierfür, wie für die Versorgung mit mittleren Komponenten, sind grundsätzlich die Häfen Büsum, Husum und Dagebüll geeignet. Ihre Standortpotenziale sollten abschließend bewertet sowie der Infrastrukturbedarf festgehalten werden. Die für eine Positionierung erforderlichen Maßnahmen sollten planerisch vorbereitet und nach Möglichkeit umgesetzt werden, um zeitnah ein angebotsorientiertes Nutzungskonzept für die Ansiedlung von Service- und Wartungsdienstleistern formulieren zu können. Zudem sollte bei einem Ausbaubedarf die Ansiedlung von Onshore-Komponentenherstellern berücksichtigt werden, um die zu schaffende Infrastruktur optimal zu nutzen (vgl. Maßnahmennr. B.2 und B.3).

Helgoland nimmt insgesamt eine Sonderrolle in der Betrachtung ein. Der dortige Vorhafen sollte als Schutz-, Umlade- und Servicestützpunkt entwickelt werden, da die Insel eine strategische Rolle in den Logistikplanungen der Installations- und Betreiberfirmen spielt. Konkrete Anfragen liegen hier bereits vor. Dafür sind Ertüchtigungen der Kajenbereiche und eine ausreichende Bereitstellung von Gewerbeflächen notwendig (Maßnahmennr. B.4 bis B.6).

5. TESTFELDER UND TESTZENTREN

5.1 Status quo und Standortanforderungen

Die Offshore-Windindustrie treibt die technische Entwicklung größerer Windenergieanlagen voran. Von mehreren Herstellern wird derzeit versucht, Windturbinen mit einer Nennleistung von bis zu 10 MW zu entwickeln. Die Produktion derartiger Spitzentechnologien bedarf der Entwicklung mehrerer Prototypen und des mehrjährigen Tests der einzelnen Komponenten unter realen Windbedingungen sowie im Laborbetrieb. Mehrere Entwicklungsmodelle sind notwendig, bis eine Windkraftanlage in die Serienreife überführt werden kann.

Im Bereich der Onshore-Windenergie konnte in den letzten Jahren eine steigende Nachfrage nach Teststandorten für neu entwickelte Windenergieanlage festgestellt werden. Neben Anfragen heimischer Hersteller handelt es sich dabei häufig auch um neu am Markt auftretende Unternehmen, für die die Bereitstellung eines Teststandortes ein Faktor für eine Betriebsansiedlung darstellen kann. Dieses kann im Übrigen auch für die Offshore-Windenergie angeführt werden. So war ein ausschlaggebender Faktor für die Ansiedlung des Unternehmens Multibrid in Bremerhaven nach Aussage der Firma die Bereitstellung von Teststandorten für die damals neu, eigentlich bei der Firma aerodyn in Rendsburg entwickelte 5 MW-Anlage.

Im Betrieb von Testfeldern kommen zumeist unterschiedliche Windenergieanlagen in verschiedenen technischen Ausprägungen und Dimensionen zum Einsatz (siehe Abb. 10). Dies führt zu einer zusätzlichen Belastung des Landschaftsbildes. Welche Anforderungen dabei an ein Testfeld zu stellen sind, ist in der Praxis sehr heterogen. Zunächst gilt es zu unterscheiden, für welchen Verwendungszweck ein Testfeld genutzt werden soll. So können Testfelder für Offshore-WEA auf See oder an Land errichtet werden. Zudem ist zu klären, welche Segmente einer Anlage untersucht werden sollen. Dabei kann es sich um technische Komponenten wie Getriebe aber auch um statische Segmente wie Fundamente handeln. Auch die Anlagentypen und die damit einhergehende Anlagendimension spielen dabei eine wesentliche Rolle. Windkraftanlagen mit einer installierten Nennleistung < 3 MW dienen zumeist dem Test von Onshore-Windturbinen. Oberhalb dieser Leistungswerte kommen in der Regel Offshore-WEA zum Einsatz.

Des Weiteren sind der Zweck und der Bedarf an Windteststandorten anhand der Hauptnutzung des Feldes zu unterscheiden. Hauptsächlich werden Testanlagen bezüglich ihres Energieertrages, der Schallleistung und der Netzverträglichkeit in den vorgeschriebenen Typenzertifizierungen vermessen. Aber auch Verfahren zum Komponenten- und Betriebstest sind festzustellen. Je nach Art des Testfeldes und der eingesetzten Technologien sind auch die Standortansprüche bezüglich der benötigten Infrastruktur unterschiedlich. Allgemein sind

die wichtigsten Standortfaktoren von Onshore-Testfeldern für Komponententests und Typenzertifizierungen von Offshore-Windkraftanlagen:

- die freie Anströmung aus der Hauptwindrichtung,
- eine flache, hindernisfreie Umgebung,
- ein Netzanschluss im Mittel- oder Hochspannungsbereich in max. 30 km Entfernung,
- eine schwerlastbeständige Zuwegung sowie
- eine ausreichend Anzahl von Fachkräften für Installation, Service & Wartung und den Betrieb vor Ort.

Es bestehen aber auch einschränkende Standortfaktoren, die in der Regel der Errichtung eines Offshore-Testfeldes entgegenstehen. So dürfen keine erheblichen Eingriffe in Natur und Landschaft sowie in das Landschaftsbild begründet sein. Außerdem ist eine Errichtung in Ausschlussgebieten für die Naherholung oder den Tourismus nicht möglich. Problematisch sind zudem die Anlagendimensionen für die Erprobung von Offshore-Windturbinen. Somit kann es im Einzelfall zu Konflikten zwischen den einzelnen Raumansprüchen kommen, die nur durch die Ausweisung von gesonderten Arealen seitens der Landesplanung in Kooperation mit den kommunalen Planungsträgern abgemildert werden können. Hierfür spricht auch die Vielzahl an Genehmigungsanfragen für die Errichtung einzelner Testanlagen in Schleswig-Holstein, die hierdurch eine Bündelung erfahren könnte.



Abb. 10: Links: Offshore-Testfeld Cuxhaven; Rechts: Rotorblattteststand des IWES. Quelle: windcomm & IWES 2010.

Im Bereich der Forschung und der Entwicklung (F & E) von Einzelkomponenten sind zum einen Institutionen für die Grundlagenforschung zum anderen für die angewandte Forschung zu unterscheiden. Während die Grundlagenforschung in den Ingenieurs- und Naturwissenschaften eher die Überprüfung genereller technischer und theoretischer Prinzipien beinhaltet,

geht es bei der angewandten Forschung um die technische Weiterentwicklung von Technologien. Die Forschungsleistungen werden dabei durch betriebsinterne Forschungs- und Entwicklungszentren, externe gewerbliche Anbieter oder Hochschulen und staatliche Forschungseinrichtungen durchgeführt.

Als Anbieter von Testständen und Forschungsdienstleistungen für Unternehmen der Windbranche ist das in Bremerhaven ansässige Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) hervorzuheben. Es wurde im Januar 2009 durch den Zusammenschluss des Fraunhofer Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT) und des Instituts für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) gegründet. Das IWES hat sich sowohl auf die Grundlagenforschung als auch auf die angewandte Forschung in den Bereichen Entwicklung, Markteinführung sowie Betrieb von Windenergieanlagen inklusive deren Integration in das elektrische Netz spezialisiert. Zu den bisherigen Arbeitsfeldern des IWES in Bremerhaven gehören die Gesamtanlagendynamik von Windenergieanlagen in Wechselwirkung mit Wind, See, Baugrundanalysen und elektrische Netze. Das interne Kompetenzzentrum Rotorblatt führt Testverfahren, Material- und Komponentenentwicklungen auch für Offshore-WEA durch. Seit 2009 ist ein 70 m Rotorblattteststand im Betrieb (siehe Abb. 10). Ein weiterer 90 m Teststand wird derzeit gebaut. Auch wird die Zuverlässigkeit von Windenergieanlagen, besonders bezüglich der Offshore-Umweltbedingungen untersucht. Im Auf- und Ausbau befinden sich derzeit die Themenfelder Antriebsstrang und Gondel, Tragstruktur und Gründungen, Offshore-Standortanalyse bezüglich Wind, Seegang und Baugrund sowie physikalische Simulation des Windes.

5.2 Potenziale in Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein ist aufgrund seiner sehr guten Windverhältnisse besonders an den Küsten als Standort für Windtestfelder prädestiniert. Hervorzuheben sind die küstennahen Kreise Dithmarschen und Nordfriesland, wo die höchsten Windstärken im Landesvergleich zu messen sind. Aufgrund der Windverhältnisse hat sich Schleswig-Holstein beim Test von Windkraftanlagen schon früh einen Namen gemacht. Die internationale Reputation von Testinstitutionen wie der Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH ist dabei ein wesentlicher Faktor für das Renommee der Region im internationalen Standortwettbewerb.

Die Testinstitutionen der Windbranche stellen derzeit einen steigenden Bedarf an Offshore-Testfeldern zur Entwicklung neuer Anlagenmodelle bei zusätzlicher Nachfrage der Onshore-Branche fest. Diese Nachfrage gilt es auch zukünftig zu befriedigen, da Testfelder einen wichtigen Standortfaktor bei der Ansiedlung und dem Erhalt von Standorten für Windkraftan-

lagenhersteller und deren Zulieferbetriebe sowie für die Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Branche bilden.

Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die Ansiedlung neuer Windunternehmen sowie die Standortbindung in der Branche nur gefördert werden kann, wenn der Zugriff auf ausreichend vorhandene Testfelder gewährleistet wird. Auf Ebene der Raumordnung als auch auf Ebene der kommunalen Bauleitplanung ist die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für Windtestfelder daher wesentlich.

Um die Akzeptanz vor Ort zu erhöhen und eine regionale Wertschöpfung zu garantieren, ist zudem bevorzugt ein kommunal beherrschtes Betreiberkonzept für Testfelder zu wählen. Die Vorteile liegen dabei im kommunalen Betrieb, der nicht renditeorientiert sein muss. Testanfragen können so mit Kriterien wie dem Anteil der regionalen Wertschöpfung und der Anzahl der landesweit geschaffenen Arbeitsplätze eines Unternehmens verknüpft werden. Neue Produzenten können über Testmöglichkeiten an die Region gebunden werden. Testmöglichkeiten werden ihnen aber nur dann angeboten, wenn sie Investitionen in Schleswig-Holstein in Aussicht stellen. Zur Erhöhung der Akzeptanz sollten zusätzlich die Schaffung eines Bürgeranteils im Zuge eines Bürgerwindparks ermöglicht sowie lokale Informationseinrichtungen errichtet werden.

Im Bereich F & E von Windkraftkomponenten hat Schleswig-Holstein mit der Forschungsgenossenschaft CEwind e. G. einen international anerkannten Verbund der landesweiten Universitäten und Fachhochschulen mit unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten etabliert. Sie lassen sich im technischen Bereich mit Bezug zur (Offshore)-Windenergie wie folgt fokussieren:

- Rotorblätter (Aerodynamik, Festigkeit, Fertigung, Werkstoffe),
- Antriebsstrang (Condition Monitoring, Festigkeit und Schwingungen, Akustik),
- Offshore-Plattformen (Konzepte, Verankerung, Gründung),
- neue Turmkonzepte,
- Elektrotechnik und Informatik,
- Netzanbindung von WEA (Optimierung Ein-/ Ausschalten, Netzdimensionierung , Netzanbindung Offshore-Anlagen),
- Elektrische Komponenten und Systeme (Neue Generatoren, Regelung und Steuerung, Leistungselektronik, HGÜ-Hochstromübertragung, dynamische Simulation),
- Betriebsüberwachung, Servicemanagement (Condition Monitoring, Lebensdauervorhersage, Gründung),
- Verbundregelfähigkeit (Leistungs-/ Frequenzregelung),
- Blitzschutz und EMV.

Gleichwohl fehlen zur Weiterentwicklung und Profilierung des F & E-Standorts Schleswig-Holstein in der Zukunftsbranche Offshore-Windenergie weitere Teststände besonders in den Bereichen Generatoren- und Getriebeforschung. Um bestehende Testeinrichtungen wie das IWES in Bremerhaven mit neuen und innovativen Forschungsansätzen zu ergänzen, die bestehenden Nischen frühzeitig zu besetzen sowie ein Angebot für Offshore-Unternehmen im Bereich Produktentwicklung anzubieten, ist die Erweiterung der jetzigen Forschungsaktivitäten anzustreben. Da das IWES größtenteils das Segment Grundlagenforschung für die (Offshore-)Windenergie bedient, ergibt sich für Schleswig-Holstein die Chance, sich im Bereich der angewandten Windenergieforschung national und international zu positionieren. Dies könnte unter dem Dach eines Zentrums für angewandte Windenergiesystemtechnik erfolgen.

5.3 Handlungsempfehlungen

Um das Profil Schleswig-Holsteins als Test- und F & E-Standort für die Offshore-Windenergie zu stärken und damit verbunden auch zusätzliche Wertschöpfung und Beschäftigung in die Region zu bringen, sollten sowohl die Ausweisung von kommunalen Windtestfeldern als auch die Etablierung geeigneter Forschungsinstitutionen vorangetrieben werden. Es handelt sich dabei um einen wichtigen Faktor, um im internationalen und nationalen Standortwettbewerb bestehen zu können und die Attraktivität der Region, für die Offshore-Branche aber auch für Unternehmen der Onshore-Windenergie, zu erhöhen. Eine Verbindung beider Bereiche ist aus synergetischen Gründen anzustreben.

Für die Ausweisung kommunal beherrschter Windtestfelder sollten zeitnah geeignete Teststandorte an der Westküste des Landes identifiziert und Baurechte unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Offshore- und der Onshore-Branche geschaffen werden. Des Weiteren sollten Betreibergesellschaften (Landgesellschaften) unter Beteiligung der betroffenen Landkreise bzw. seiner Gesellschafter gegründet und Vermarktungskonzepte entwickelt werden (vgl. Maßnahmennr. C.1).

Zur Etablierung eines Zentrums für angewandte Windenergiesystemtechnik sollten zunächst Testangebote formuliert und Schwerpunkte in Abgrenzung zu bestehenden Institutionen identifiziert werden. Sodann sollte der Branchenbedarf erfasst sowie die Finanzierung, der Umfang der apparativen Ausstattung und die Standortfrage geklärt werden (vgl. Maßnahmennr. C.2).

6. AUS- UND WEITERBILDUNG

6.1 Status quo und Standortanforderungen

Der Bedarf an qualifizierten Mitarbeitern wird in der Offshore-Windbranche in den nächsten Jahren stetig zunehmen. In der Aus- und Weiterbildung bestehen bereits Erfahrungen sowie Schulungskonzepte und Standards im Bereich Onshore-Windenergie, die in den letzten Jahren entwickelt wurden. Im Bereich der beruflichen Bildung bzw. der beruflichen Weiterbildung von Servicetechnikern ist das Bildungszentrum für Erneuerbare Energien (BZEE e. V.) in Husum maßgeblich daran beteiligt.

Schulungskonzepte und Standards können auf den Offshore-Sektor jedoch nur in Teilen übertragen werden. Hier hat die Entwicklung erst begonnen. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Anlagenkonzepten, da Windkraftanlagen auf See andere Dimensionen sowie technische Merkmale aufweisen als Anlagen an Land. Zum anderen sind die Anforderungen und Schulungsinhalte aufgrund der Rahmenbedingungen vor den Küsten und dem daraus resultierendem maritimem Charakter anders zu fokussieren. Weitere Aspekte sind die fehlenden Erfahrungen aus dem Ausbildungssektor der Öl- und Gasexploration sowie die langsame Realisierung von Offshore-Windprojekten in Deutschland.

Derzeit werden nur wenige akademische und berufliche Aus- und Weiterbildungsangebote in Deutschland im Offshore-Bereich vermarktet. Schon deshalb wird im Folgenden auch auf die Situation im Onshore-Sektor eingegangen, um Ausbau- und Entwicklungspotenziale für die Offshore-Windenergie zu analysieren. Die Bildungsangebote müssen zunächst in akademische und berufliche Ausbildung sowie in Erstausbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen unterschieden werden. Auch die Akteure, die die Bildungsangebote vermarkten, sind sehr heterogen. Im Wesentlichen lassen sich die Offshore-Aus- und Weiterbildungsinstitutionen wie folgt zusammenfassen:

Ausbildungsanbieter

- Hochschulen und Fachhochschulen

Weiterbildungsanbieter

- Hochschulen, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen
- Windkraftunternehmen und gewerbliche Anbieter
- Berufsschulen, Berufsbildungswerke, Akademien, Bildungszentren
- Verbände, Kammern.

Aufgrund der hochkomplexen Abläufe in den einzelnen Wertschöpfungsketten der Windindustrie werden die Anforderungen an die Schulungs- und Studieninhalte immer höher. Neben technischem Sachverstand gewinnen besonders kaufmännische, planerische sowie rechtliche Kenntnisse zunehmend an Bedeutung. Dies schlägt sich auch in der bundesweiten Hochschulausbildung im Windenergiebereich nieder. Am Bildungsmarkt ist daher eine Vielzahl von ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen wie Elektrotechnik und Maschinenbau mit Nebenfach Windenergietechnik national wie international festzustellen, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird. Eine gezielte akademische Ausbildung, die nur auf die Bedürfnisse der Windtechnik eingeht, ist jedoch selten. Mit dem Masterprogramm Wind Engineering des Forschungsnetzwerkes CEwind e. G. wurde ein internationaler Aufbaustudiengang in Schleswig-Holstein entwickelt, in dem seit 2008 in drei Semestern die wichtigsten Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Betriebswirtschaftslehre und Umweltwissenschaften mit Bezug zur Windenergie vermittelt werden. Das Lehrangebot wird ausschließlich englischsprachig durchgeführt. Dennoch sind die Studieninhalte im Bereich Offshore-Windenergie lediglich auf einen Vertiefungskurs begrenzt. Im bundesweiten Vergleich ist eine ähnliche Tendenz festzustellen. Im Masterstudiengang Windenergietechnik der Fachhochschule Bremerhaven ist keine Spezialisierung im Bereich Offshore-Windenergie möglich. Die Studieninhalte werden jedoch teilweise für den Onshore- und Offshore-Bereich angeboten. Mögliche Kooperationen mit den Hochschulen anderer Bundesländer könnten hier Berücksichtigung finden, um ein umfassendes Angebot für die Offshore-Branche anzubieten.

Im Bereich der akademischen Weiterbildung für die Offshore-Windenergie besteht derzeit kein Hochschulangebot. Zwei Bundesländer bieten zumindest für die Onshore-Windenergie Weiterbildungsstudiengänge an. Einen neuen Ansatz verfolgen hierbei die Länder Bremen und Niedersachsen. An der Universität Oldenburg wird der Weiterbildungsstudiengang Windenergietechnik und –management angeboten. Zielgruppe sind Fach- und Führungskräfte mit abgeschlossenem Hochschulstudium oder einschlägiger Berufserfahrung, die bereits in der Windbranche tätig sind und sich hierfür qualifizieren möchten. Grundbausteine des Studiums sind Selbstlern- und Präsenzphasen sowie interdisziplinäre Projektarbeit. Dabei werden Module in den Bereichen Naturwissenschaft, Technik, Informationstechnologie, Betriebswirtschaftslehre, Recht, Planung und Projektmanagement angeboten. Initiator des Studiengangs ist zum einen ForWind, das Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg und Hannover, und zum anderen die Windenergie-Agentur Bremerhaven/Bremen e. V. (WAB) sowie die Stadt Oldenburg. Derzeit werden Ergänzungs- bzw. Erweiterungsmodule für die Offshore-Windenergie erarbeitet. Zudem bietet ForWind unter der Marke ForWind Academy Weiterbildungsseminare an, die aktuell auch Offshore-Inhalte aufgreifen.

Auch das Deutsche Windenergie-Institut (DEWI) bietet Weiterbildungsseminare an, die sich derzeit noch auf Onshore-Inhalte beschränken. Zukünftig werden auch Angebote für den Offshore-Sektor vermarktet. Der Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE) und der Germanische Lloyd (GLC) bieten Weiterbildungsseminare an, die größtenteils an Ökonomen, Juristen und Ingenieure adressiert sind. Bei beiden Anbietern ist kein explizierter Offshore-Schwerpunkt festzustellen.

Im Bereich der beruflichen Weiterbildung wird der zukünftige Bedarf an Sicherheitstrainings und Weiterbildungsprogrammen für Offshore-Servicetechniker steigen. Die Nachfrage wird in den nächsten Jahren nur mit erfahrenen Onshore-Servicetechnikern gedeckt werden können, weshalb auch hier der Bedarf zunehmen wird. Wie hoch er im Offshore-Bereich sein wird, kann aufgrund der noch wenigen realisierten Windparks nur abgeschätzt werden. Bis 2020 werden Windparks in der deutschen Nordsee mit rund 1.500 Windkraftanlagen errichtet. In der Praxis liegt der Bedarf für die Wartung von zwei Offshore-Windkraftanlagen bei ungefähr einem Servicetechniker. Daraus ergibt sich für den Bereich Service- und Wartung ein Bedarf von ca. 750 Offshore-Technikern, die neben offshore-relevanten Sicherheitsschulungen auch technische Trainingsprogramme durchlaufen müssen. Im Bereich der Sicherheitsschulungen wird sich eine zusätzliche Nachfrage für Installations- und maritimes Personal ergeben, welcher ebenfalls nur grob kalkuliert werden kann. Er liegt bei min. 750 weiteren Personen. Hinzu kommen Schulungsnachfragen für wiederkehrende Trainings, zur Auffrischung der Lehrinhalte. Des Weiteren ist die Schulung internationaler Crews denkbar. Große Windkraftunternehmen schulen ihre Mitarbeiter z. T. betriebsintern. Aber auch eigenständige Ausbildungszentren sind im niedersächsischen Nordholz vorhanden bzw. in Elsfleth und in Bremerhaven in der Planung.



Abb. 11: Links: Offshore-Sicherheitstrainings im dänischen Esbjerg; Rechts: HUET-Einheit. Quelle: BZEE 2009 & Wood Group 2010.

Marktverfügbare Offshore-Sicherheitstrainings beinhalten Arbeitssicherheits-, Umwelt- und Brandschutz sowie PSA-Trainingsschulungen. Die Trainingsinhalte basieren auf den Elementen Überleben und Rettungsverfahren auf See, HUET Training (Helicopter Underwater Escape Training), Feuerlöschübungen entsprechend der Anforderungen onshore und offshore first aid, Erste Hilfe mit Bezug Windenergie, Unterkühlung und Umgang mit Verletzungen sowie Basisinhalte der See-Kommunikation (siehe Abb. 11). Für Sicherheitstrainings ist die Bereitstellung spezieller Infrastruktur notwendig. Bereits etablierte Anbieter in Deutschland, Dänemark und Großbritannien halten in der Regel folgende Infrastruktur vor:

- Übungsbecken oder abgetrennte Hafenbeckenareale,
- Hubschrauber für Abseil- und Rettungsübungen,
- Rettungsboote und -inseln,
- Brandbekämpfungsanlagen,
- Mehrzweck- und HUET-Einheiten,
- Funkanlagen für die Seekommunikation.

Für die berufliche Offshore-Weiterbildung von Servicetechnikern ist derzeit noch kein Ausbildungszentrum in Deutschland am Markt etabliert. Gleichwohl ist ein Trainingszentrum im niedersächsischen Elsflöth in der konkreten Umsetzung. Für diesen Bereich müssen spezielle Trainingsstätten entwickelt werden, die die Bedingungen auf See sowie die Dimensionen von Offshore-Windkraftanlagen simulieren können. Hierbei sollte die Einbindung bestehender Infrastruktur in der Planung Berücksichtigung finden. Aus den derzeit bestehenden Branchenfragen und Konzepten lässt sich folgender (Mindest-)Bedarf ableiten:

- Schulungsräume,
- Übungstürme für Abseil- und Montageübungen,
- Offshore-Getriebe- bzw. Gondelmodelle,
- Offshore-Testanlagen auf dem Festland in der Nähe der Schulungsräume,
- Hubschrauberlandeplatz in max. 15 km Entfernung,
- Hubschrauber für Abseil- und Transportübungen.

Voraussichtlich werden berufliche Ausbildungsangebote für die Offshore-Windenergie in den nächsten Jahren zunächst über den Weiterbildungsmarkt angeboten. Bereits in der Onshore-Windenergie ist derzeit festzustellen, dass bestimmte Berufszweige wie Mechatroniker eine allgemeine berufliche Erstausbildung durchlaufen und dann entweder parallel innerbetrieblich oder später durch externe Maßnahmen für den Aufgabenbereich Windenergie weiter qualifiziert werden. In diesem Zusammenhang erscheint die Entwicklung eines speziellen Erstausbildungsangebotes für die Offshore-Windenergie nicht notwendig.

6.2 Potenziale in Schleswig-Holstein

Mit dem Master of Wind Engineering ist Schleswig-Holstein in der akademischen Ausbildung sehr gut aufgestellt. Die Inhalte sind interdisziplinär ausgestaltet und tragen durch die ausschließlich auf Englisch vermittelten Lehrinhalte der Internationalisierung der Windbranche Rechnung. Gleichwohl kann das Offshore-Profil durch die modulare Erweiterung des Studiengangs erhöht und somit das Angebot qualifizierter Akademiker in der Region gesteigert werden.

Im Bereich der akademischen Weiterbildung fehlt derzeit ein Angebot in Schleswig-Holstein. Das Forschungsnetzwerk CEwind und die daran beteiligten Institute haben jedoch ein großes Know-how aus den derzeitigen Forschungsprojekten in den Bereichen Technik, Wirtschaft und Recht sowie Umweltschutz von Offshore-Windkraftanlagen aufgebaut. In diesen Kategorien wäre die Entwicklung eines Weiterbildungsangebotes daher begrüßenswert, um Mitarbeiter regionaler Unternehmen sowie Akademiker für den Offshore-Markt zu qualifizieren. In diesem Zusammenhang kann auch die Nutzung der Offshore-Forschungsplattform Fino³ in der Nordsee Berücksichtigung finden.

Die berufliche Weiterbildung von Offshore-Servicetechnikern muss in den Bereichen Sicherheit und Technik sichergestellt werden, um den Branchenbedarf zukünftig decken zu können. Allein für die geplanten schleswig-holsteinischen Projekte in der Nord- und in der Ostsee ergibt sich ein Bedarf von über 470 Ersttrainings für Techniker sowie ca. 470 für das Installationspersonal bis 2030, wenn das geplante Anlagenvolumen von ca. 950 Windkraftanlagen installiert wird. Dabei müssen die Schulungen in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Das in Husum ansässige Bildungszentrum für Erneuerbare Energien (BZEE) hat die Ausarbeitung von Offshore-Sicherheitstrainings und die Internationalisierung bestehender Schulungsstandards im Rahmen des europäischen Projektes Windskill (European Wind Energy Skills Network) vorangetrieben. Da in Schleswig-Holstein derzeit keine Offshore-

Ausbildungsstätten vorhanden ist bzw. einzelne Module an unterschiedlichen Standorten angeboten werden müssten, wurde auf Basis der im Projekt erstellten Ausbildungskriterien im Mai 2009 der erste Pilotlehrgang eines fünftägigen Offshore-Sicherheitstrainings in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Offshore Safety Consult (OSC) GmbH im dänischen Esbjerg durchgeführt. Die Schulung fokussierte sich auf die bereits angeführten Trainingsinhalte. Es wird hieraus auch deutlich, dass eine spezifische berufliche Weiterbildung, die z. B. den Austausch von Komponenten auf See trainiert sowie eine maritime Situationen simuliert, bisher nicht vorhanden ist. Die Schaffung einer derartigen Infrastruktur in Kombination mit Sicherheitstrainings würde jedoch international als Alleinstellungsmerkmal Schleswig-Holsteins die Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Branche erleichtern und neue Arbeitsplätze in der Region schaffen.

6.3 Handlungsempfehlungen

Um das universitäre Ausbildungsangebot des Masters of Wind Engineering zu erweitern und zukünftig noch attraktiver zu gestalten, sollten zunächst die relevanten Offshore-Themenfelder analysiert und sodann das akademische Ausbildungsangebot weiterentwickelt werden. Dabei sollte das Angebot auch weiterhin international vermarktet werden (vgl. Maßnahmennr. D.1).

Um Mitarbeiter schleswig-holsteinischer Unternehmen für den Offshore-Markt zu qualifizieren und die steigenden Nachfragen der Wind-Branche nach akademischen Offshore-Weiterbildungsangeboten decken zu können, sollte das Forschungsnetzwerk CEwind entlang der Vorgaben der Windindustrie ein Angebot in den Bereichen Technik, Wirtschaft, Recht sowie Umweltschutz entwickeln und zeitnah anbieten (vgl. Maßnahmennr. D.2).

Für die Umsetzung sowohl akademischer als auch beruflicher Aus- und Weiterbildungskonzepte im Offshore-Windenergiebereich ist die Bereitstellung spezieller Infrastruktur notwendig. Besonders für die Schulung von Servicetechnikern sollte ein Trainingszentrum geschaffen werden, das sowohl für Sicherheitstrainings als auch für die berufliche Weiterbildung geeignet ist, um die Attraktivität Schleswig-Holsteins für Offshore-Unternehmen zu erhöhen (vgl. Maßnahmennr. D.3).

7. MARKETING UND PROZESSSTEUERUNG

7.1 Status quo und Handlungsfelder

Schleswig-Holstein ist aufgrund seiner historischen Entwicklung ein starker Onshore-Windkraftstandort. Im Offshore-Sektor wird das Land jedoch unzureichend im nationalen und internationalen Markt wahrgenommen. Trotz der geplanten Offshore-Projekte besonders vor der Westküste des Landes wird die Region nicht als potenzieller Standort für die Produktion, Installation sowie den Service- und Wartungsbereich in Betracht gezogen. Neben der Schaffung notwendiger Infrastruktur ist begleitend die Entwicklung einer Marketingstrategie sowohl für die Außendarstellung als auch für den Binnenmarkt notwendig, um Schleswig-Holstein wieder präsent zu machen.

Für die nationale und internationale Außendarstellung ist die Ausarbeitung eines speziellen Konzeptes mit Artikeln in Print- und Digitalmedien sowie die verstärkte Organisation von Fachveranstaltungen, Konferenzen und Messeständen unter dem Leitthema Offshore-Windenergie notwendig, um ein effektives Standortmarketing zu ermöglichen. Hier müssen die bereits bestehenden und etablierten Formate, insbesondere des Clustermanagements windcomm schleswig-holstein, weiter ausgebaut und finanziell ausreichend ausgestattet werden (siehe Abb. 12).

Parallel dazu sind Schleswig-Holsteins konkrete Standortangebote in einer Ansiedlungsstrategie zu formulieren und ergänzend mit den bestehenden und zukünftigen Standortvorteilen mit den maßgeblichen, vorab zielgerichtet eruierten Branchenakteuren über Direktkontakte und über die genannten Medien sowie Veranstaltungsformen zu kommunizieren. Die Ansiedlungsstrategie kann zu einem späteren Zeitpunkt auch um Bedarfe, die sich aus der Onshore-Windenergie und der Zulieferindustrie ergeben, ergänzt werden. Hierzu laufen derzeit intensive Untersuchungen.



Abb. 12: Links: windcomm Offshore Wind Conference 2009; Rechts: Messestand auf der EOW 2009. Quelle windcomm 2010.

Für das Binnenmarketing ist es anzustreben, Betreiber und Investoren der Offshore-Windparks mit den schleswig-holsteinischen Unternehmen der Windbranche und den maritimen Unternehmen zusammenzuführen. Dieser Prozess findet derzeit nur in Ansätzen statt. Allein die Installation der sieben genehmigten Windparks des Sylt- und Helgoland-Clusters und die dafür geplanten Kabelanschlüsse werden mit Investitionen von über 8 Milliarden Euro verbunden sein. Schleswig-Holsteins Windkraftunternehmen, Werften, maritime Anlagenbauer und Dienstleister müssen in den nächsten Jahren an der entstehenden Wertschöpfung beteiligt werden. Dies kann über B2B-Meetings und Netzwerkveranstaltungen aber auch über Direktkontakte mit den relevanten Firmen, beispielsweise den Werften des Landes, sichergestellt werden. Bei den hiesigen Werften kann diesbezüglich der Spezialschiffbau für den Offshore-Bereich und darüber hinaus die Fertigung von Großkomponenten im Mittelpunkt stehen. Letztendlich können so langfristig Arbeitsplätze gesichert und neue Beschäftigungsverhältnisse geschaffen werden.

Parallel zu den Marketingaktivitäten ist eine landesweite und übergeordnete Prozesssteuerung anzustreben. Dies ist notwendig, da die Offshore-Windenergie nicht nur neue technische Anforderungen an die Windbranche stellt, sondern auch die rechtlichen, ökonomischen und soziologischen Rahmenbedingungen sowie die planerische Steuerung der Offshore-Windparks von den Bedingungen Onshore differieren. Aufgrund dieser komplexen ressourcen- und ministerienübergreifenden Tätigkeitsfelder besteht seitens der Offshore-Windbranche der Wunsch, einen Ansprechpartner auf Ebene der Landesregierung zu etablieren, der bestehende Anfragen koordinieren und Projekte voranbringen kann. Nur so können gezielte Ansiedlungsanfragen und die daraus erwachsenden Fragestellungen zentral bewertet und durch die bestehenden Netzwerke im Lande weitergeleitet und schnell umgesetzt werden. Dies führt zur einer Straffung und Optimierung bisher überwiegend dezentral gesteuerter Prozesse.

7.2 Handlungsempfehlungen

Für eine erfolgreiche Außendarstellung des Landes im nationalen und internationalen Rahmen sollten sowohl eine Ansiedlungsstrategie als auch ein Standortmarketingkonzept erarbeitet werden. Darin sollten die geeigneten Kommunikationsmittel (Messebroschüren, Anzeigen in Print- und Digitalmedien) und Formate (Messen, Fachveranstaltungen) identifiziert und mit den maßgeblichen Akteuren des Landes umgesetzt werden. Hierbei kann auf bestehende und etablierte Veranstaltungsformate zurückgegriffen werden. Außerdem sollte die langfristige Finanzierung der Maßnahmen sichergestellt werden (vgl. Maßnahmennr. E.1).

Für die Entwicklung eines Binnenmarketingkonzeptes sollte zunächst geprüft werden, welcher Informationsbedarf in den Branchen besteht und in welchen Handlungsfeldern Unternehmenskooperationen in Schleswig-Holstein vorangebracht werden können. Im Fokus stehen dabei insbesondere Firmen des maritimen Sektors, wie Werften und Reedereien, aber auch Zulieferer, die derzeit überwiegend im Onshore-Bereich tätig sind. Sodann sollten Adressaten zielgruppengerecht über geeignete Foren, wie z. B. windcomm werkstätten, kontaktiert und die Unternehmen der unterschiedlichen Branchen zusammengeführt werden (vgl. Maßnahmennr. E.2).

Zur optimalen Steuerung offshore-relevanter Fragestellungen sollte eine Koordinationsstelle Offshore-Windenergie etabliert werden. Die zu beauftragende Person sollte dabei bestehende staatliche Aufgabenbereiche vernetzen und koordinieren. Sie sollte als Stabsstelle ausgestaltet werden, um Beratungsfunktionen und Bewertung bestehender Branchenanfragen zeitnah sicherzustellen und eine schnelle Bearbeitung zu ermöglichen. Dies sollte im engen Kontakt mit den sonstigen Akteuren und Institutionen dieses Bereiches in Schleswig-Holstein erfolgen. Zudem sollte die Person den betroffenen Ressourcen weisungsbefugt sein (vgl. Maßnahmennr. E.3).

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Frage, inwieweit sich das Land Schleswig-Holstein zum jetzigen Zeitpunkt noch erfolgreich im Bereich der Offshore-Windkraft positionieren kann, ist grundlegendes Thema dieses von windcomm schleswig-holstein erarbeiteten Konzeptes. In welchen Segmenten der Wertschöpfungskette noch Chancen für eine Etablierung des Landes bestehen, welche einzelnen Standortpotenziale in den Regionen bestehen und welche Maßnahmen dafür entsprechend umzusetzen sind, bilden dabei die wesentlichen Inhalte.

Auf dieser Grundlage werden im Offshore-Konzept verschiedene Handlungsfelder identifiziert, die für Schleswig-Holstein erfolgversprechend sein können, um damit einhergehend zusätzliche Wertschöpfung und Arbeitsplätze in die Region zu lenken. Insgesamt konnten dabei 23 detaillierte Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in der im Anhang befindlichen Liste jeweils im Detail benannt sind. Für jede Maßnahme werden dabei die Ausgangslage bzw. die Handlungsnotwendigkeit benannt, die umzusetzenden Schritte aufgeführt und Einblicke in die Finanzierung sowie die Verantwortlichkeit für die Umsetzung gegeben.

Als wesentliche übergeordnete Handlungsfelder, für die eine Positionierung Schleswig-Holsteins möglich ist, konnten die Bereiche Offshore-Assembling und Großkomponentenfertigung, Service und Wartung, Testfelder und Testzentren, Aus- und Weiterbildung sowie Marketing und Prozesssteuerung identifiziert werden.

In dem wertschöpfungsintensiven Feld von Offshore-Assembling und Fertigung größerer Komponenten, wie Fundamente und Türme, bestehen dabei noch erhebliche Möglichkeiten für die Ansiedlung entsprechender Unternehmen. Im Nordseebereich bietet sich hierfür der Standort Brunsbüttel im besonderen Maße an. Eine Optimierung mit Bezug zur Offshore-Windenergie erscheint dringend geboten. An der Ostseeküste bieten die Häfen von Kiel und Lübeck erhebliches Potenzial insbesondere für die Großkomponentenfertigung. Ergänzend dazu steht das Angebot des Neuer Hafen Kiel-Canal in Rendsburg-Osterrönfeld.

Chancen für wesentliche und langfristige Beschäftigungseffekte bestehen für Schleswig-Holstein zudem im Service- und Wartungsbereich für die Offshore-Windparks. In diesem Zusammenhang sind insbesondere an der Westküste kurzfristig Angebote an den mittleren und kleinen Häfen zu schaffen. Eine herausragende Stellung nimmt dabei die Insel Helgoland ein. Aber auch die übrigen Häfen, wie Husum und Büsum, auf den nordfriesischen Inseln sowie in Dagebüll sind aufgrund ihres Potenzials in die Strategie einzubinden.

Durch die Schaffung von kommunal beherrschten Windtestmöglichkeiten ergibt sich des Weiteren die Möglichkeit, Unternehmen aus dem Offshore- und dem Onshore-Windenergiebereich an die Region zu binden. Die Etablierung eines angewandten wissen-

schaftlichen Windzentrums würde Schleswig-Holstein auch bei Forschung und Entwicklung stärker bei Unternehmen und Institutionen in den Fokus rücken.

Bei der windenergierelevanten Aus- und Weiterbildung im Onshore-Zweig ist Schleswig-Holstein aufbauend auf das Bildungszentrum für Erneuerbare Energien bereits führend. Dieser bedeutende Ansatz kann auch auf die eher maritim ausgerichteten Aus- und Weiterbildungskonzepte für die Offshore-Windenergie ausgedehnt werden, wobei auf ein bereits geplantes Projekt im nordfriesischen Enge-Sande aufgebaut werden kann. Durch eine Erweiterung des wissenschaftlichen Lehrangebotes an den schleswig-holsteinische Hochschulen, insbesondere den Fachhochschulen in Flensburg und Kiel, kann das Land einerseits qualifiziertes Personal als wichtigen Standortfaktor für Unternehmen bereitstellen und andererseits eine Stärkung der Hochschullandschaft erreichen.

Begleitend zur Umsetzung der vorgenannten, hauptsächlich infrastrukturellen Maßnahmen sind darüber hinaus Marketingaktivitäten zu starten, um Schleswig-Holstein bei den Unternehmen der Offshore-Windenergie und in der Öffentlichkeit wieder als attraktiven Standort bekannt zu machen. Auch heimische Firmen sollen durch entsprechende Aktivitäten stärker an den Offshore-Markt herangeführt werden.

Insgesamt liefert das Offshore-Konzept für Schleswig-Holstein eine breite Palette von Handlungsempfehlungen, wie das Land von der Offshore-Windenergie mit seinem großen Marktpotenzial profitieren kann. Und es zeigt auf, dass eine Etablierung und die Schaffung von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen möglich sind. Das Konzept liefert insofern eine „Vorlage“ für alle maßgeblichen Institutionen im Land, um sich des Themas auf Basis der derzeitigen Situation anzunehmen.

windcomm schleswig-holstein wird die Themen der Offshore-Strategie weiterverfolgen und sich für die Umsetzung der einzelnen aufgeführten Maßnahmen einsetzen.

9. ANHANG

Offshore- Assembling und Großkomponentenherstellung	Nr. A.1 – A.9
Service und Wartung	Nr. B.1 – B.6
Testfelder und Testzentren	Nr. C.1 – C.2
Aus- und Weiterbildung	Nr. D.1 – D.3
Marketing und Prozesssteuerung	Nr. E.1 – E.3

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung & Final Assembling	
Standort: Hafen Brunsbüttel	
Projekt A.1	Ausbau des „Elbhafens Brunsbüttel“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Standort Brunsbüttel ist geprägt von der Chemie- und Mineralölindustrie sowie Energieerzeugern. Auf Grund der Nähe zur Nordsee und den gegebenen Wassertiefen ist er der einzige Hafen an der schleswig-holsteinischen Westküste, der sich als Standort für die Produktion, das Final Assembling, die Lagerung und die Verladung von Offshore-Großkomponenten (Offshore-Base) gegenüber der Konkurrenz aus Cuxhaven und Bremerhaven behaupten kann. Zudem werden in der Nordsee die meisten Offshore-Windparks realisiert werden. Nur durch die Neuansiedlung von Großkomponentenherstellern können auch weitere Zulieferbetriebe der Offshore-Windenergiebranche angesiedelt werden. Dies würde zudem das vorhandene Standort-Know-how bei der Verladung und Verschiffung von Windkraftanlagenkomponenten erhöhen. Für die Region ist die Offshore-Industrie daher ein weiteres wichtiges Standbein zur Sicherung der Arbeitsplätze.
Kurzbeschreibung	Die Offshore-Windindustrie stellt weltweit neue Anforderungen an die bestehende Hafeninfrastruktur. Einzelne Komponenten wie Gründungsstrukturen weisen über 500 t Gewicht auf. Daher spielen die Schwerlastfähigkeit der Häfen und geringe Abstände der Produktions- und Lagerflächen zu den Kaje eine entscheidende Rolle. Der Elbehafen Brunsbüttel ist zurzeit als Multi-Purpose-Hafen für den Umschlag und die Produktion von Großkomponenten nur bedingt geeignet. Die bestehende Kaje im Westhafen bietet ca. 3 Liegeplätze für Schiffe mit maximalem Tiefgang von 14,80 m sowie einer maximalen Länge von 350 m. Auf dem Hafengelände befinden sich derzeit vier schienengelagerte Kräne mit Kapazitäten von bis zu 120 t. Mobilkräne erhöhen das Verladegewicht. Die Schwerlastflächen im östlichen Hafenteil lassen bis zu 450 t Gewicht zu. Des Weiteren ist der Hafen über eine schwerlastfähige Straße angeschlossen und weist ein eigenes Umschlagsterminal für den kombinierten Ladungsverkehr (KV-Terminal) auf. Im Umfeld des Hafens befindet sich zudem eine Vielzahl an freien Industrieflächen, die für die Offshore-Windindustrie sehr gut geeignet sind und für die Lagerung und Produktion von Großkomponenten erschlossen werden sollten.
Zentrale Bausteine	Um den Hafen als Offshore-Base und Produktionsstandort für Großkomponenten zu nutzen, sind zunächst die Zuschüttung des Westbeckens und der Bau einer zusätzlichen Kaje mit schwerlastfähiger Hafenfläche zu realisieren sowie Baurechte für hafennahe Lager- und Produktionsflächen zu schaffen. Um den enormen Flächen- und Infrastrukturansprüchen der Offshore-Branche ausreichend zu genügen, ist außerdem eine Offshore-Kaje im Elbehafen Ost zu schaffen. Hierzu ist ein Nutzungskonzept sowohl für die Offshore-Windindustrie als auch für eine Multi-Purpose-Nutzung zu entwickeln. Dieses Konzept muss den Bau einer zusätzlichen Kaje mit schwerlastfähiger Hafenfläche, die Erschließung kaiflächennaher Standorte sowie ein Finanzierungskonzept beinhalten. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Ausbau des Westbeckens für Komponentenverladung • Schaffung einer schwerlastfähigen Offshore-Kaje im Elbhafen Ost
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die egeb: Wirtschaftsförderung in Kooperation

	mit Brunsbüttel Ports und der Landesregierung.
Nächste Schritte	1. Phase: Sicherung von Ankermietern für die Hafenausbauten und/oder staatlicher Fördermittel zur Schaffung eines Infrastrukturangebots 2. Phase: Ausbau des Westbeckens für die Komponentenverladung 3. Phase: Schaffung einer schwerlastfähigen Offshore-Kaje im Elbhafen Ost.

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung & Final Assembling	
Standort: Hafen Brunsbüttel	
Projekt A.2	Ausbau des „Hafen Ostermoor“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Standort Brunsbüttel ist als Umschlagshafen der Windindustrie etabliert. Auf Grund der hohen Nachfrage der Offshore-Windbranche für das Final-Assembling sowie die Produktion von Großkomponenten ist ein mehrstufiger Ausbau der Hafeninfrastruktur in Brunsbüttel notwendig. Für die Region ist diese Industrie ein Garant zur Schaffung und Sicherung zukunftsfähiger Arbeitsplätze.
Kurzbeschreibung	Die Offshore-Windindustrie formuliert neue Anforderungen an die Hafeninfrastruktur. Sollen Häfen als Produktionsstandorte und zugleich als Basishafen für die Verschiffung von Großkomponenten und für das Final-Assembling dienen, sind sehr große schwerlastfähige Flächen für die Lagerung und Produktion der Komponenten vorzuhalten. Der Ostermoorer Hafen dient derzeit dem Flüssiggutumschlag von Chemikalien und Gefahrstoffen und ist im Besitz der Brunsbüttel Ports GmbH der Schramm group. Der Hafen liegt am Nord-Ostsee-Kanal und ist daher nicht tidebeeinflusst, was für die Errichtungsspezialschiffe der Offshore-Windindustrie von Vorteil ist. Er bietet 6 Liegeplätze für Schiffe bis max. Panmax-Größe und max. 10,5 m Tiefgang sowie 42.000 tdw (Ladetonnen). Gleichwohl ist der Hafen derzeit nicht schwerlastfähig und bietet keine Krananlagen. Jedoch sind südlich des Hafenbeckens große Flächen verfügbar, die für die Produktion und Lagerung von Offshore-Großkomponenten genutzt werden können.
Zentrale Bausteine	Um den Hafen Ostermoor als Produktionsstandort für Offshore-Großkomponentenhersteller zu nutzen, ist zunächst die Klärung der Wegerechte zu den Kaje mit der Brunsbüttel Ports GmbH vorzunehmen. Parallel ist die Sicherung der vorhandenen kaiflächennahen Grundstücke notwendig. In einem zweiten Schritt ist auf den vorgesehenen Flächen die Verlegung des Industriegleises voranzubringen. Hierzu ist eingangs die Finanzierung des Projektes zu klären. Abschließend sind die bestehenden Kaje den Ansprüchen der Offshore-Branche entsprechend auszubauen. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Sicherung der Flächen • Verlegung des Industriegleises • Ertüchtigung der Kaianlagen.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die egeb: Wirtschaftsförderung in Kooperation mit Brunsbüttel Ports und der Landesregierung.
Nächste Schritte	1. Phase: Erstellung eines Hafenstrukturkonzeptes für den Hafen Ostermoor 2. Phase: Flächenbeschaffung und Verlegung der Gleisanlagen 3. Phase: Schaffung einer schwerlastfähigen Offshore-Kaje.

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung & Final Assembling	
Standort: Hafen Kiel	
Projekt A.3	Ausbau des Hafens Kiel „Ehemaliges Ortopedia Grundstück“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Stadt Kiel ist international als Hochseehafen etabliert. Der Hafen ist durch seinen direkten Anschluss an das Schienen- und Fernstraßennetz und seiner geringen Entfernung zum Nord-Ostsee-Kanal als Umschlagshafen sehr attraktiv und weist aufgrund seiner Lage und Siedlungsstruktur viele kainahe Flächen auf. Gleichwohl wird in den nächsten Jahren der Flächendruck durch konkurrierende Nutzungen weiter zunehmen. Die Raumansprüche der Offshore-Windenergiebranche sind insbesondere im Bereich der Großkomponentenherstellung und des Final-Assemblings enorm. Allein für die Lagerung von Komponenten für einen Offshore-Windpark mit 80 Anlagen sind zwischen 13 und 15 ha vorzuhalten. Sollen Unternehmen für die Produktion und das Assembling angesiedelt werden, so gilt es frühzeitig ein Angebot zu schaffen, welches auch bei zukünftigen Anlagendimensionen genügend Entwicklungspotenziale bietet. Dies würde Kiel als Offshore-Windenergiestandort profilieren und neue zukunftsfähige Arbeitsplätze vor Ort schaffen und langfristig sichern.
Kurzbeschreibung	Das Ortopedia Grundstück befindet sich am Ostufer der Kieler Förde. Das Gelände ist im Eigentum der Seehafen Kiel GmbH und wurde früher von der in Kiel ansässigen Ortopedia GmbH als Produktionsstandort genutzt. Es bietet mit seinen ca. 70 ha Fläche und den vorhandenen Kailängen sehr gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines Umschlags- und Produktionsstandortes für die Offshore-Windenergie. Das Grundstück wird zukünftig neu gestaltet und hergerichtet, so dass eine zeitnahe Erschließung nach den Anforderungen der Offshore-Windenergiebranche möglich ist.
Zentrale Bausteine	Um das Ortopedia Grundstück als Produktions- und Assemblingstandort für Offshore-Großkomponenten zu nutzen, ist zunächst der Rückbau der vorhandenen Gebäude und der Bau von schwerlastfähigen Kaje zu realisieren sowie Baurechte für hafennahe Lager- und Produktionsflächen entlang der konkreten Anforderungen der Offshore-Branche zu schaffen. Die Ausbaumaßnahmen sind zweistufig durchzuführen. In der ersten Baustufe sollten 20 ha und in der zweiten weitere 50 ha erschlossen werden. Für die angeführten Maßnahmen ist zudem die Finanzierung unter Einbeziehung staatlicher Fördermöglichkeiten sicherzustellen. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Klärung der Finanzierung • Rückbau der vorhandenen Gebäude und Anlagen • Ausbau des Ortopedia Grundstücks.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Kieler Wirtschaftsförderung (KiWi) in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein, der Stadt Kiel und der Seehafen Kiel GmbH.
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung der Finanzierung der Maßnahmen 2. Phase: Rückbau der vorhandenen Gebäude und Anlagen 3. Phase: Ausbau des Geländes.

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung & Final Assembling	
Standort: Hafen Kiel	
Projekt A.4	Ausbau des Hafens Kiel „Marinefliegergeschwader 5 (MFG 5)“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Kieler Hafen ist durch seine Wassertiefen und die vorhandenen Verkehrsinfrastrukturen zu Wasser und zu Land sehr gut als Produktions- und Final-Assemblingstandort für Offshore-Windkraftanlagen geeignet. Aufgrund der geringen Entfernung zum Nord-Ostsee-Kanal ist der Hafen auch für die Errichtung von Offshore-Windparks in der Nordsee attraktiv, da der Kanal als zentrale maritime Logistikachse zur Verschiffung von Groß- und mittleren Komponenten genutzt werden kann. Notwendig ist jedoch die Schaffung eines frühzeitigen und ausreichenden Angebots, um die Ansiedlung von Großkomponentenherstellern und maritimen Logistik Anbietern zu ermöglichen. Die Offshore-Windenergie könnte so die bestehende maritime Wirtschaft vor Ort stärken und neue Beschäftigungsimpulse initiieren.
Kurzbeschreibung	Das Gelände des Marinefliegergeschwaders 5 (MFG 5) liegt am Westufer der Kieler Förde in Kiel-Holtenau am Nord-Ostsee-Kanal. Das Grundstück ist im Besitz des Bundes und des Landes Schleswig-Holstein. Es wird zukünftig in seiner jetzigen Nutzung aufgegeben und umstrukturiert, so dass eine zeitnahe Erschließung nach den Anforderungen der Offshore-Windenergiebranche möglich ist. Aufgrund seiner Größe von ca. 130 ha und seiner Lage zum Nord-Ostsee-Kanal eignet sich der Standort ideal für die Produktion und Verschiffung von Offshore-Komponenten.
Zentrale Bausteine	Um das Gelände des MFG 5 als Produktions- und Assemblingstandort für Offshore-Großkomponenten zu nutzen, ist in einer ersten Stufe der Rückbau der vorhandenen Gebäude sicherzustellen. In der zweiten Stufe sind Baurechte für die Errichtung von schwerlastfähigen und kajennahen Lager- und Produktionsflächen bezüglich der Anforderungen der Offshore-Branche zu schaffen. Für den Rück- und Ausbau ist außerdem die Finanzierung unter Einbeziehung staatlicher Fördermittel sicherzustellen. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Sicherung der Finanzierung • Schaffung von Baurecht für die Bauvorhaben • Rückbau der vorhandenen Gebäude und Anlagen • Ausbau des MFG 5 Grundstücks.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Kieler Wirtschaftsförderung (KiWi) in Kooperation mit dem Bund, dem Land Schleswig-Holstein und der Stadt Kiel.
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung der Finanzierung der Maßnahmen 2. Phase: Schaffung von Baurecht der Bauvorhaben 3. Phase: Rückbau der vorhandenen Gebäude und Anlagen 4. Phase: Ausbau des Geländes.

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung & Final Assembling	
Standort: Hafen Kiel Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH (HDW)	
Projekt A.5	Informationsrunden zur Erschließung neuer Geschäftsfelder
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Stadt Kiel ist historisch geprägt durch seine Werften und der damit gewachsenen maritimen Infra- und Wirtschaftsstruktur. Stadtbildprägendes und prominentes Beispiel ist das Gelände der Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH (HDW) im Kieler Hafen. Auf Grund der Lage, der Größe und der vorhandenen Infrastruktur des Werftgeländes sowie den gegebenen Wassertiefen an den Kajen bildet es einen idealen Standort an der schleswig-holsteinischen Ostküste, der sich für die Produktion und Verladung von Offshore-Großkomponenten eignet. Die bestehenden Werftstandorte können im globalen Wettbewerb und in Zeiten der Wirtschaftskrise nur dann erhalten werden, wenn neue Absatzmärkte erschlossen und innovative Produkte entwickelt werden. Die Offshore-Windenergie bildet dabei eine Möglichkeit, die Werften und deren Infrastruktur zu nutzen und somit in einem zukunftsfähigen und sich entwickelnden Markt Arbeitsplätze längerfristig zu sichern.
Kurzbeschreibung	Seit Januar 2005 ist die Kieler Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH Teil des Werftverbundes ThyssenKrupp Marine Systems. Die Werft hat sich bisher auf den Spezialschiffbau spezialisiert und bietet als einziger Werftenstandort in Schleswig-Holstein der Offshore-Branche ausreichend dimensionierte und schwerlastfähige Lager- und Produktionsflächen sowie ausreichend dimensionierte Infrastruktur. Im Zuge der Wirtschafts- und Finanzkrise sind die Auftragszahlen zurückgegangen. In diesem Kontext ist neben dem Bau von Spezialschiffen für die Bereiche Service & Wartung und Errichtung auch die Produktion von Turmsegmenten und Gründungskörpern möglich.
Zentrale Bausteine	Die Windbranche ist in Teilen aus der maritimen Wirtschaft entstanden. Somit besteht auch seitens des Anlagenbaus eine gewisse Verbundenheit zwischen beiden Wirtschaftszweigen. Für den Bau von Offshore-Gründungsstrukturen werden quantitativ ähnliche Tranchen an Stahl benötigt, wie für den Schiffbau. Zudem ähneln sich grundlegende Arbeitsabläufe in der Fertigung. Gleichwohl bedürfen die Konstruktion und der Bau von Offshore-Großkomponenten eines spezifischen Know-hows. Das Zusammenführen von Fachwissen und Akteuren der unterschiedlichen Branchen findet in der Praxis jedoch nur ungenügend statt. Dieser Prozess ist zu beschleunigen, um die Werft frühzeitig als Produzent für Offshore-Turmsegmente und Gründungsstrukturen am Markt zu positionieren. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Kontaktaufnahme und Informationsrunden mit der Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH • Organisation von B2B-Events • ggf. Akquirierung von Fördermitteln.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Kieler Wirtschaftsförderung (KiWi) in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein, dem Maritimen Clustermanagement Schleswig-Holstein, der WTSH und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Kontaktaufnahme und Informationsgespräche 2. Phase: Unterstützung der Geschäftsprozesse.

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung	
Standort: Hafen Lübeck	
Projekt A.6	Ausbau des Hafen „Lübeck-Herrenwyk/Lehmannkai 3“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Stadt Lübeck ist als europäische Drehscheibe im Schiffsverkehr in der Ostsee etabliert. Durch die geringe räumliche Distanz zur Metropolregion Hamburg und der guten Verkehrsinfrastruktur, ist die Stadt als Produktions- und Entwicklungsstandort für die Windbranche sehr attraktiv. Firmen wie DEWind oder Vestas sind vor Ort ansässig. Zudem befinden sich eine Reihe von maritimen Unternehmen und Anlagenbauern am Standort. Beispielhaft sei hier die LMG Anlagenbau GmbH & Co. KG angeführt, die bereits für die Forschungsplattform Fino ² Teile gefertigt hat. In diesem Kontext würde die Offshore-Industrie das bestehende Windcluster am Standort stärken und erweitern, bestehende Beschäftigungsverhältnisse sichern bzw. neue Arbeitsplätze schaffen.
Kurzbeschreibung	Das Gelände Lübeck-Herrenwyk befindet sich im östlichen Bereich des Lübecker Hafens unweit der Travemündung in Travemünde und umfasst den Lehmannkai 3. Die Kajen und die daran anschließenden Lagerflächen sind derzeit im Eigentum des Hafenbetreibers Hans Lehmann KG. Das daran anschließende, voll erschlossene Gewerbegebiet hat mit einer Größe von ca. 15 ha ein sehr hohes Potenzial, den Raumansprüchen für die Produktion von Großkomponenten der Offshore-Windindustrie zu genügen und befinden sich im Eigentum der städtischen GGM (Grundstücksgesellschaft Metallhüttengelände mbH). Auch die Kailänge ist mit ca. 550 m ausreichend. Gleichwohl müsste die Wassertiefe an der Kaikante von derzeit 7,50 m auf min. 8 m vertieft werden, soll sie den industrietypischen Ansprüchen genügen. Des Weiteren ist bei Ansiedlung von Fundamentherstellern die Schwerlastfähigkeit der Kajen sowie der Produktions- und Lagerflächen zu gewährleisten. Mittelfristig sind auch andere Zielsetzungen mit der Entwicklung dieser Flächen verbunden. Es liegt u. a. eine Planfeststellung für den Ausbau des Lehmannkais 3 zur RoRo-Hafenanlage vor, die aber erst langfristig eine Alternative darstellt. Außerdem ist die Gesamtfläche als Bauhafen der Fehmarnbeltquerung im Gespräch.
Zentrale Bausteine	Um die Fläche Lübeck-Herrenwyk als Produktions- und Assemblingstandort für Offshore-Großkomponenten zu nutzen, ist zunächst die Schwerlastfähigkeit der Kajen des Lehmannkais und der vorhandenen Produktions- und Lagerflächen sowie die Erhöhung der Wassertiefe an den Kajen zu überprüfen. Sodann sind, falls ein Ausbaubedarf insbesondere für die Produktion von Gründungsstrukturen besteht, die Abstimmung der Nutzungsperspektiven, die Finanzierung und die Ausführung der Baumaßnahmen sicherzustellen. Anschließend ist die Fläche zielgruppengerecht in das bestehende Standortmarketing aufzunehmen. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Klärung der Schwerlastfähigkeit entlang der Anfragen der Branche • Abstimmung der Nutzungsalternativen • ggf. Sicherstellung der Finanzierung und der Ausbaumaßnahmen • Vermarktung des Geländes
Finanzierung	Da insbesondere die Hafenanlage im Privatbesitz ist, hängt eine Finanzierung von evtl. Ausbaumaßnahmen von der konkreten Nutzungsabsicht ab.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Lübecker Wirtschaftsförderung in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein, der Hans Lehmann KG und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung des Ausbaubedarfs 2. Phase: Abstimmung der Nutzungsalternativen

	3. Phase: Sicherstellung der Finanzierung der baulichen Maßnahmen 4. Phase: Vermarktung des Geländes
--	--

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung	
Standort: Hafen Lübeck	
Projekt A.7	Ausbau des Hafen „Dänischburger Landstraße“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Lübecker Hafen ist infrastrukturell auch durch die Nähe zu Hamburg für den Umschlag von Gütern attraktiv. Jährlich werden ca. 1 Million Tonnen Güter über den Elbe-Lübeck-Kanal verladen. Zudem ist der Hafen als Logistik-Drehkreuz im Ostseeraum etabliert. Dies schafft optimale Voraussetzungen auch für die Produktion und Verschiffung von Offshore-Windkraftkomponenten. Gleichwohl sind die bestehenden Gewerbeflächen und Kajen an die hohen Ansprüche der Branche anzupassen, um frühzeitig ein Angebot am Markt zu platzieren. Dies könnte das bestehende Profil des Lübecker Hafens ergänzen und neue Beschäftigungsimpulse initiieren.
Kurzbeschreibung	Das Gelände Dänischburger Landstraße liegt auf halbem Wege traveabwärts zwischen Innenstadt und Travemünde in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Dänischburg. Die Gesamtfläche von rund 14 ha befindet sich derzeit mit einer Teilfläche von 5,5 ha im Planverfahren und wird im Laufe des Jahres 2010 als Industriegebiet nach § 9 BauNVO ausgewiesen. Eine Erweiterungsplanung der verbleibenden 8,5 ha ist angedacht. Die Gesamtfläche befindet sich derzeit im Besitz der Firma E.ON Kraftwerke GmbH. Konkrete Ankaufsverhandlungen mit der städtischen KWL GmbH laufen. Gleichwohl müssen schwerlastfähige Kajen gebaut sowie die Wassertiefen von aktuell 7,5 m auf min. 8 m erhöht werden, um den Ansprüchen von Offshore-Großkomponentenherstellern gerecht zu werden. Insgesamt ist die Fläche grundsätzlich als Produktionsstandort geeignet.
Zentrale Bausteine	Um die Fläche Dänischburger Landstraße als Produktions- und Assemblingstandort für Offshore-Großkomponenten zu vermarkten, ist zunächst die Schaffung von Baurecht zu sichern, daraufhin die Schaffung schwerlastfähiger Kajen und der geplanten Produktions- und Lagerflächen sowie die Erhöhung der Wassertiefe entlang der Ansprüche der Offshore-Windbranche zu erfassen. Sodann sind die Finanzierung und die Ausführung der Baumaßnahmen sicherzustellen. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Erfassung des Ausbaubedarfs • ggf. Anpassung des laufenden Planungsprozesses • Finale Begleitung des Bauleitverfahrens • Sicherstellung der Finanzierung und der Ausbaumaßnahmen unter Akquirierung von Fördermitteln • Vermarktung des Geländes
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Lübecker Wirtschaftsförderung in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung des Ausbaubedarfs 2. Phase: Abschließende Bauleitplanung 3. Phase: Sicherstellung der Finanzierung der baulichen Maßnahmen 4. Phase: Erschließung des Geländes 5. Phase: Vermarktung des Geländes

Handlungsschwerpunkt: Großkomponentenherstellung	
Standort: Hafen Lübeck	
Projekt A.8	Ausbau des Hafens „Skandinavienkai“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Lübecker Hafen besteht aus mehreren Teilhäfen, die für unterschiedliche Zwecke genutzt werden. Der Skandinavienkai befindet sich in einem Hafengebiet südwestlich des Stadtteils Travemünde. Aufgrund seiner exponierten Lage zur Ostsee ist hier eine große Umschlagsfläche geschaffen worden, über die sowohl Güter- als auch Personenverkehr see- wie landseitig abgefertigt wird. Der Skandinavienkai wird hierbei insbesondere für die Verladung von Stückgütern in LKW oder Sattelaufliegern und für die Verschiffung von anderer rollender Ladung (z. B. Neufahrzeuge) mit Schwerpunkt in den Märkten Schweden, Finnland und Osteuropa genutzt. Die Verschiffung von Offshore-Komponenten könnte das bestehende Leistungsspektrum ergänzen sowie die Auslastung der vorhandenen Infrastruktur erhöhen.
Kurzbeschreibung	Die Gewerbegebiete Nord & Süd befinden sich in unmittelbarer Nähe des Skandinavienkais an der Travemündung. Der Skandinavienkai ist der größte Fährhafen Europas, der Lübecker Hafen insgesamt der größte deutsche Ostseehafen. Mit einer Kailänge von über 2.000 m und einer Wassertiefe von 9,50 m weist er sehr gute Rahmenbedingungen für die Verschiffung und Lagerung von Offshore-Großkomponenten auf. Zudem sind die Flächen und Kajen auf die Verladung von Schwer- und Gefahrgut ausgelegt. Gleichwohl ist die Schwerlastfähigkeit gerade für die Lagerung und Verschiffung von Offshore-Gründungsstrukturen zu prüfen. Das Terminal wird von der Lübecker Hafen-Gesellschaft (LHG) betrieben. Die Gewerbegebiete Nord & Süd liegen direkt an den Kajenflächen, befinden sich im Eigentum der städtischen KWL GmbH, sind voll erschlossen und weisen mit 14,5 ha genügend Flächenpotenziale für die Ansiedlung von Offshore-Großkomponentenproduzenten auf. Zudem kann die Nutzung von Hafenerweiterungsflächen der LHG in Betracht gezogen werden.
Zentrale Bausteine	Um die Flächen Gewerbegebiet Nord & Süd als Produktions- und Assemblingstandort für Offshore-Großkomponenten am Markt zu positionieren, ist zunächst zu prüfen, ob die Kajen und Lagerflächen des Skandinavienkais den Ansprüchen der Großkomponenten-Hersteller genügen. Sodann sind die kaiflächennahen Gewerbegebiete nach den spezifischen Anforderungen der Branche zu entwickeln. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Erfassung des Flächen- und Infrastrukturbedarfes • ggf. Sicherstellung der Finanzierung und der Maßnahmen unter Akquirierung von Fördermitteln • Vermarktung des Geländes
Finanzierung	Eine Finanzierung von Grundstücks- und Infrastrukturanpassungen kann ggf. nur auf konkrete Nutzungsabsicht hin sichergestellt werden.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Lübecker Wirtschaftsförderung in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein, der Lübecker Hafen-Gesellschaft (LHG) und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Erfassung des Flächen- und Infrastrukturbedarfs 2. Phase: Sicherstellung der Finanzierung der Maßnahmen 3. Phase: Vermarktung des Geländes

Handlungsschwerpunkt: Produktion von Großkomponenten	
Standort: Neuer Hafen Kiel Canal & Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld	
Projekt A.9	Bau des Neuen Hafens Kiel Canal und Erschließung des Gewerbegebietes Rendsburg-Osterrönfeld
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Rendsburg hat sich aufgrund seiner historischen Entwicklung besonders durch die Firmen aerodyn Energiesysteme GmbH und die Ansiedlung des Entwicklungszentrums der REpower Systems AG international als F & E-Standort etabliert. Zudem wird REpower Systems zukünftig einzelne Segmente seiner Onshore-Windkraftanlage 3XM vor Ort produzieren. Ziel ist es, weitere Produzenten bzw. Zulieferer der Windindustrie Onshore- wie Offshore im Umfeld dieser Firmen zu etablieren. Durch die noch zu errichtende Infrastruktur ist sowohl der Hafen als auch das Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld so ausgestattet, dass die Produktion und Verschiffung von Offshore-Großkomponenten möglich ist. So können zusätzliche Arbeitsplätze gehalten, weitere Stellen geschaffen sowie das Steueraufkommen in der Region erhöht werden.
Kurzbeschreibung	Der Neue Hafen Kiel Canal bildet den idealen Ausgangspunkt für zukunftsorientierte Firmen der Offshore-Branche, die den direkten Zugang sowohl zu den internationalen Wasserwegen als auch zum europäischen Binnenwasserstraßennetz suchen. Auf dem 80 ha großen Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld besteht ein ausreichendes Flächenpotenzial für die Produktion von Offshore-Großkomponenten. Aufgrund der Lage und Entfernung zu den geplanten Kaianlagen ist besonders die Produktion von Turmsegmenten möglich. Das Gewerbegebiet ist durch die direkte Anbindung zum Autobahnnetz ideal für Logistik- und Zulieferunternehmen, die z. B. mittels Container umschlagen wollen. Produzenten können vor Ort sowohl für den Offshore- als auch für den Onshore-Sektor optimal agieren und die Güter über die Straße sowie den Nord-Ostsee-Kanal transportieren.
Zentrale Bausteine	Um den derzeitigen Flächenbedarf von Großkomponentenherstellern zu decken, müssen der Ausbau des schwerlastfähigen Neuen Hafens Kiel Canal abgeschlossen sowie das Gewerbegebiet Rendsburg-Osterrönfeld nach den Bedürfnissen der Offshore-Branche erschlossen werden. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Fertigstellung des Neuen Hafens Kiel Canal • Erschließung des Gewerbegebietes Rendsburg-Osterrönfeld.
Finanzierung	Die Finanzierung ist gesichert.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt sind die Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Kreises Rendsburg-Eckernförde sowie die Neue Hafen Kiel Canal GmbH.
Nächste Schritte	1. Phase: Fertigstellung des Neuen Hafens Kiel Canal sowie des Gewerbegebietes Rendsburg-Osterrönfeld bis 2011 2. Phase: Weiterer Ausbau des Hafens mit Schwerlastequipment nach Bedarf.

Handlungsschwerpunkt: Service & Wartung	
Standort: Kreis Nordfriesland	
Projekt B.1	Servicehäfen Nordfriesland
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Landkreis Nordfriesland ist siedlungsstrukturell als ländlicher Kreis geringer Dichte einzustufen. Wirtschaftlich entsteht eine hohe Wertschöpfung im Tourismus und in der Windbranche. Es befinden sich an der Küste des Kreises sowie auf den vorgelagerten Inseln kleine bis mittlere Versorgungshäfen, die bisher überwiegend für den Personen- und Gütertransport und den Landhandelumschlag genutzt werden. Aufgrund ihrer räumlichen Nähe zu den geplanten Windparks im Sylt- und Helgolandcluster sowie der derzeit bekannten Standortanforderungen der Offshore-Windindustrie sind sie zumindest grundsätzlich als Service- und Wartungsstützpunkte prädestiniert. Die Häfen könnten im Rahmen einer solchen Nutzung gesichert sowie neue Wertschöpfung durch die Ansiedlung von Unternehmen in der Region generiert werden.
Kurzbeschreibung	Bisherige Gutachten bestätigen, dass der Kreis Nordfriesland mit den Häfen List und Hörnum auf Sylt sowie Dagebüll und Husum mehrere Häfen besitzt, die grundsätzlich für die direkte oder indirekte Versorgung der geplanten Offshore-Windparks im Sylt- und Helgolandcluster geeignet sind. Ebenfalls analysiert wurden die Branchenanforderungen an einen Offshore-Servicehafen. Unterschieden wird dabei in die Funktion eines Reaktions- oder Versorgungspunktes. Demnach eignen sich die Häfen Hörnum und List als Reaktionshäfen, während Dagebüll und Husum vorrangig Versorgungsfunktionen für die entsprechenden Reaktionspunkte übernehmen könnten. Darüber hinaus ist es nach jetzigem Kenntnisstand denkbar, dass Festlandhäfen wie Dagebüll und Husum aufgrund der Standortbedingungen, wie z. B. der vorhandenen Kaje und der landseitigen Verkehrsanbindung, als Basishäfen auch für die Lagerung von Komponenten mit über 5 t Gewicht genutzt werden können. So können mehrere Häfen entlang ihrer logistischen Standortvorteile in ein integriertes und vernetztes Service- und Wartungskonzept eingebettet werden. Für die derzeit nicht erfüllbaren Anforderungen sind Lösungen zu erarbeiten, wobei auch Kombinationen verschiedener Häfen in Erwägung zu ziehen sind (z.B. Hörnum und Dagebüll). Auf dieser Basis ist zeitnah ein angebotsorientiertes Nutzungskonzept zu formulieren und mit den Betreibern zu kommunizieren.
Zentrale Bausteine	Die grundsätzlich geeigneten Reaktions- und Versorgungshäfen List und Hörnum auf Sylt sowie Dagebüll und Husum sind hinsichtlich der Identifikation der genauen Standortmöglichkeiten, der tatsächlichen Nutzbarkeit und der Kosten, genauer zu analysieren. Sodann sind entlang der identifizierten Möglichkeiten, Angebote für die Offshore-Windbranche zu schaffen und anschließend zu bewerben. Hierzu sind die derzeit bestehenden Service- und Wartungskonzepte der Offshore-Windbranche mit einzubeziehen bzw. die Angebote sollten in Konzepte der zukünftigen Betreiber rechtzeitig eingebunden werden. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Detaillierte Untersuchung der Standortmöglichkeiten und der realen Nutzbarkeit sowie Erarbeitung von Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen • Angebotsformulierung entlang der Branchenanforderungen inkl. Schaffung von Baurecht • Werbemaßnahmen und direkte Kommunikation der Angebote.
Finanzierung	Die Untersuchung der Standortmöglichkeiten und realen Nutzbarkeiten läuft derzeit, ebenso wie die daraus resultierende Erarbeitung eines angebotsorientierten Nutzungskonzeptes. Die sich aus den Analysen ergebenden Kosten für die Schaffung von Baurecht, den Planungskosten

	sowie den Kosten für notwendige Infrastrukturmaßnahmen sind derzeit noch nicht erfasst, werden sich jedoch nach bisherigen Abschätzungen in Grenzen halten.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Identifikation Standortmöglichkeiten und reale Nutzbarkeit 2. Phase: Angebotsformulierung inkl. Schaffung von Baurecht 3. Phase: Werbe- und Kommunikationsmaßnahmen.

Handlungsschwerpunkt: Service- & Wartung	
Standort: Hafen Büsum	
Projekt B.2	Erstellung eines Hafenentwicklungskonzeptes „Büsumer Hafen“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Gemeinde Büsum sieht ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt im Tourismus. Entsprechend ist das produzierende Gewerbe von untergeordneter Bedeutung. Für eine ausgeglichene Wirtschaftsstruktur sowie für die wirtschaftliche Sicherung des unzureichend ausgelasteten Hafens ist die Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Windbranche von enorm hoher Bedeutung. Zudem zeichnet sich der Kreis Dithmarschen durch eine Reihe von ansässigen Servicebetrieben der Windindustrie aus, die bereits über langjährige Erfahrung in der Wartung von Onshore-Windkraftanlagen verfügen und ihren Tätigkeitsbereich durch gezielte Schulungen auf den Offshore-Sektor ausweiten könnten. In diesem Kontext kann die Offshore-Windenergie besonders der Bereich Service & Wartung die Nutzung des Büsumer Hafens langfristig sichern sowie die Ansiedlung neuer Unternehmen fördern.
Kurzbeschreibung	Der Hafen Büsum ist aufgrund seiner Lage zur Hochseeinsel Helgoland ein strategisch wertvoller Standort, der zukünftig als Versorgungshafen im Bereich Service & Wartung genutzt werden könnte. Er besitzt aufgrund der vorhandenen Flächen und seiner guten Verkehrsanbindung ein hohes Potenzial, die Hochseeinsel Helgoland mit Betriebsmitteln und Komponenten zu versorgen. Heute wird der Hafen Büsum vorwiegend als Stützpunkt für die Krabbenfischerei und für den Getreideumschlag genutzt. Die Durchfahrtsbreite des Sperrwerks sowie die Wassertiefen im Hafen würden, nach Ausbaggerung des Hafenbeckens auf 6 m, den Einsatz von Schiffen mit Tiefgängen von bis zu 5,5 m ermöglichen. Somit wäre auch eine Verschiffung von Komponenten mit mehr als 5 t Gesamtgewicht möglich. Zudem ist im Vorhafen ein schwerlastfähiges RoRo-Terminal vorhanden, welches von Schiffen mit max. 150 m Gesamtlänge genutzt werden kann. Der max. Tiefgang ist auch hier z. Zt. durch Verschlickung eingeschränkt. Eine Vertiefung auf bis zu 8 m ist kurzfristig möglich.
Zentrale Bausteine	Um die Nutzung des Hafens für Service- & Wartungsleistungen der Offshore-Windenergiebranche zu ermöglichen, ist zunächst gutachterlich die land- und seeseitige Anlagensituation im Büsumer Hafen zu analysieren sowie die Entwicklung eines bedarfsorientierten Nutzungsprofils, die Festlegung der einzelnen Ausbauschritte sowie ein Finanzierungskonzept zu erarbeiten, welches mit den Planungsträgern zu kommunizieren ist. Auf Grundlage des Konzeptes sind die Vertiefung des Hafenbeckens 4 und des Vorhafens sowie die Schaffung von Baurecht auf den vorgesehen Flächen umzusetzen. Abschließend sind die Flächen zu vermarkten. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Erstellung eines Hafenentwicklungskonzeptes • Abstimmung mit der Gemeinde, dem Kreis und der Landesregierung • Schaffung von Baurecht für die Ausbaumaßnahmen • Vermarktung der Flächen.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die egeb: Wirtschaftsförderung in Kooperation mit der Stadt Büsum, dem Land Schleswig-Holstein, der WTSH und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Erstellung eines ganzheitlichen Hafenkonzeptes 2. Phase: Sicherung der öffentlichen Flächen am Hafen

	3. Phase: Schaffung von Baurecht 4. Phase: Vermarktung der Flächen.
--	--

Handlungsschwerpunkt: Service & Wartung	
Standort: Kreis Nordfriesland	
Projekt B.3	Servicebasishafen Husum
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Husum liegt an der Westküste Schleswig-Holsteins im Landkreis Nordfriesland und ist Schwerpunkt der wirtschaftlichen Entwicklung der regional ansässigen Windbranche. Von Windkraftanlagenherstellern wie der REpower Systems AG und der Vestas Deutschland GmbH bis hin zu Service & Wartungsanbietern wie der Dirk Hansen Elektro- und Windtechnik GmbH konzentriert sich die höchste landesweite Unternehmensdichte der Branche vor Ort. Husum liegt räumlich zwischen 40 und 65 sm von den geplanten Offshore-Windparks im Sylt- und Helgolandcluster entfernt. Dort sind derzeit sieben Projekte genehmigt, die mit 640 Windkraftanlagen beantragt wurden. Weitere 6 Projekte sind mit ca. 380 Windrädern im Genehmigungsverfahren. Die Ausfallkosten einer 5 MW Anlage liegt zwischen 12.000 – 13.000 € am Tag. Zudem ermöglichen die Bedingungen auf See nach jetzigem Stand der Technik einen Zugang von Mensch und die Anlieferung von Material nur an wenigen Tagen im Jahr. Somit wird deutlich, dass schnelle Logistikwege, die an die vorhandenen Zeitfenster angepasst sind, ausschlaggebend für ein funktionierendes Service- und Wartungskonzept sind. Wichtigster Faktor neben einer guten Verkehrsinfrastruktur zu Land, Luft und Wasser ist dabei die kurze Entfernung zwischen Hafen und Offshore-Park. In diesem Kontext ist Husum aufgrund seiner Entfernung zu den Projekten prädestiniert, als Versorgungshafen für Reaktionspunkte sowie als Service- und Wartungsstandort insbesondere für den Austausch, die Lagerung und die Verschiffung mittlerer Komponenten zu fungieren. So könnte der bestehende Hafen erhalten und bedarfsgerecht ausgebaut werden sowie das vorhandene Firmencluster erweitert werden.
Kurzbeschreibung	Husum bietet aufgrund seiner Entfernung zum Helgoland- und Syltcluster, seiner Flächenpotenziale von ca. 25 ha am Außenhafen sowie durch das bestehende Firmennetzwerk optimale Bedingungen, um als Versorgungshafen für Serviceleistungen, aber auch für die Lagerung und Verschiffung von mittleren Komponenten wie Gondeln, Naben und Rotorblättern zu fungieren. Für die Ansiedlung von Service- und Wartungsunternehmen ist der Ausbau bzw. die Optimierung der bestehenden Kajan jedoch notwendig, wenn zukünftig auch mittlere Komponenten vorgehalten und umgeschlagen werden sollen. Die Schaffung derartiger Infrastruktur würde den Hafen auch als Onshore-Produktionsstandort attraktiver machen, da die Komponenten für Windkraftanlagen an Land zunehmend größer werden und somit nur noch ein Transport über die Wasserstraßen möglich ist. Anfragen aus der Onshore-Branche in den letzten Monaten bestätigen diese Tendenz. Zu schaffende Kajan und Lagerflächen könnten so besser ausgelastet werden. Zudem kann Husum als Lager- und Logistikkreuz für die Versorgung von Servicestationen, wie z. B. der Insel Helgoland, oder von Plattformen auf See genutzt werden. Durch die verkehrsinfrastrukturelle Anbindung über die B 5 sowie den lokalen Flugplatz können Ersatzteile und Betriebsmittel schnell an den jeweiligen Einsatzort gebracht werden, so dass schnelle Logistikketten gewährleistet sind.
Zentrale Bausteine	Bisherige Begutachtungen bestätigen, dass der Husumer Hafen für die Produktion, die Lagerung und Verschiffung von mittleren Komponenten geeignet ist. Er ist aber auch als Service- und Wartungsbasishafen mit Versorgungsfunktion prädestiniert. Beide Standortstärken sind daher bei der Entwicklung eines integrierten Hafenkonzeptes zu berücksichtigen und anhand erfasster Branchenanforderungen aufeinander abzustimmen. Es bedarf hierfür in einem weiteren Schritt der Festlegung von Entwicklungsmöglichkeiten zum Erhalt bzw. zur Schaffung von Gewerbe-

	und Kaiflächen und von Verschiffungs- und Anlegemöglichkeiten. Hier kann auf bereits erstellte Planungsunterlagen zurückgegriffen werden. Des Weiteren können die definierten Anforderungen von zwischenzeitlichen Standortanfragen als Basis der Planungen dienen. Das zurzeit in der Aufstellung befindliche Hafenkonzept für Husum wird diesbezüglich wesentliche Inhalte abbilden. Es berücksichtigt im Übrigen auch die Anliegen vorhandener Betriebe am Hafen. Des Weiteren ist entlang der identifizierten Standortvorteile ein Angebot für die Offshore-Windbranche aber auch unter Berücksichtigung der Onshore-Branche zu erarbeiten und zu kommunizieren. Ziel muss es sein, auf Basis der ermittelten Entwicklungsnotwendigkeiten, Baurechte für die Umsetzungsschritte zu schaffen, um wettbewerbsfähige Angebote erstellen und vermarkten zu können. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Erfassung des Flächen- und Ausbaubedarfs • Abgestimmte Festlegung der lokalen Entwicklungspotenziale • Schaffung von Baurecht • Angebotsformulierung entlang der Branchenanforderungen • Werbemaßnahmen und Kommunikation der Angebote • Umsetzung der notwendigen infrastrukturellen Maßnahmen.
Finanzierung	Der Gesamtfinanzierungsbedarf wird sich aus den festgelegten Entwicklungsmöglichkeiten ergeben. Für die anfänglich vorgesehene Schaffung von Baurechten sind nur Aufwendungen für die Planungsprozesse vorzusehen. Für die jeweiligen Maßnahmen ist die Einwerbung von Fördermitteln notwendig.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein, der Stadt Husum und <i>windcomm schleswig-holstein</i>.
Nächste Schritte	1. Phase: Erfassung des Flächen- und Ausbaubedarfs 2. Phase: Festlegung lokaler Entwicklungspotenziale auf Basis der derzeit durchgeführten Gutachten und bestehender Unterlagen 3. Phase: Schaffung von Baurecht 4. Phase: Angebotsformulierung entlang der Branchenanforderungen 5. Phase: Werbe- und Kommunikationsmaßnahmen 6. Phase: Umsetzung der notwendigen infrastrukturellen Maßnahmen.

Handlungsschwerpunkt: Service & Wartung	
Standort: Hochseeinsel Helgoland	
Projekt B.4	Ausbau des Vorhafens im ersten Teilabschnitt
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Durch den stetigen Einbruch des Tagestourismus auf der Hochseeinsel Helgoland verschlechterte sich die wirtschaftliche Lage des Standortes in den letzten Jahren zunehmend. Die Offshore-Windenergie bietet im Bereich Service-Wartung eine Möglichkeit, neue Unternehmen anzusiedeln und regionale Wertschöpfung zu stimulieren. Die Windparks des Helgoland-Clusters werden derzeit mit ca. 300 Windkraftanlagen geplant. Es ist anzunehmen, dass ca. 150 Service- und Wartungsmonteure dauerhaft vor Ort stationiert werden, um den Betrieb der Windparks zu gewährleisten. Hinzu kommt zusätzliches Personal in der Installationsphase, für den Flugtransport von Ersatzteilen, Betriebsmitteln und Personen sowie Schiffpersonal. Somit können die damit einhergehenden Steuereinnahmen die wirtschaftliche Lage der Insel langfristig verbessern.
Kurzbeschreibung	Helgoland spielt aufgrund seiner günstigen Lage und den damit verbundenen geringen Distanzen zu den geplanten Offshore-Windparks im Helgoland- und Sylt-Cluster eine zentrale Rolle als Umlade- und Schutzhafen sowie als permanenter Standort für die Stationierung von Service- und Wartungsteams. Bereits zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich aufgrund zahlreicher Standortanfragen aus der Offshore-Windbranche feststellen, dass sowohl die Hafeninfrastruktur als auch die vorhandenen Gewerbeflächen den Ansprüchen der Projektentwickler nicht genügen können. Um die hohen wirtschaftlichen Potenziale zur Etablierung von qualifizierten Arbeitsplätzen und der Neuansiedlungen von Unternehmen zu nutzen, sind daher umfangreiche Investitionen in die Hafeninfrastruktur vor Ort notwendig.
Zentrale Bausteine	Die ersten Projekte des Helgoland-Clusters werden 2011 mit der Errichtung beginnen. Damit auch während der Installationsphase der Windparks kleine Schiffseinheiten mit Installationspersonal an die Baustellen gebracht werden sowie Bauteile, Werkzeuge und Betriebsmittel auf der Insel gelagert werden können, müssen die vorhandenen Kaianlagen im Vorhafen ausgebaut und für kaiflächennahe Gewerbegebiete Baurecht geschaffen werden. Notwendig sind längerfristig min. 2 Liegeplätze pro Windpark im Bereich Service- und Wartung für die Verschiffung von Teilen bis max. 10 t Gewicht. In der ersten Baustufe ist daher die bestehende Kaie im Vorhafen auf min. 190 m auszubauen. Das entspricht ca. 3 Liegeplätzen für Arbeitsschiffe und Personentransporter. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Gründung einer Hafenprojekt- bzw. -Entwicklungsgesellschaft • Umbau und Fertigstellung des Vorhafens (Südkaje) • Erschließung eines kaiflächennahen Gewerbegebietes.
Finanzierung	Die Kosten von ca. 5,5 Mio. Euro für den Ausbau des Vorhafens (Südkaje) sollten anteilig über eine kommunale Gesellschaft finanziert werden. Hierzu ist die Akquirierung von Landesfördermitteln notwendig.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt sind die Gemeinde Helgoland und der Kreis Pinneberg.
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung der Finanzierung 2. Phase: Gründung einer Hafenentwicklungsgesellschaft 3. Phase: Ausbau der Südkaje im ersten Bauabschnitt, inkl. landseitige Erschließung bis Ende 2011.

Handlungsschwerpunkt: Service & Wartung	
Standort: Hochseeinsel Helgoland	
Projekt B.5	Ausbau des Vorhafens im zweiten Teilabschnitt
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Der Bereich Service- und Wartung von Offshore-Windkraftanlagen kann zukünftig zu einem zentralen wirtschaftlichen Standbein der Hochseeinsel Helgoland werden. Um die Windparks regelmäßig warten und einzelne Anlagen notfalls reparieren zu können, müssen Schiffe, Wartungs- und Schiffspersonal sowie Ersatzteile, Werkzeuge und Betriebsmittel vorgehalten werden. Die Etablierung entsprechender Unternehmen wird neue Steuereinnahmen und dauerhafte Arbeitsplätze am Standort generieren. Gleichwohl muss der Hafen seiner Funktion als Schutzhafen sowie den derzeitigen Nutzungen gerecht werden. Die bestehenden Anlegeplätze konkurrieren z. B. mit dem Personentransport sowie dem Warenumsatz und der Aufgabenstellung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) bzw. der Wasser- und Schifffahrsdirektion Nord (WSD Nord).
Kurzbeschreibung	Das Helgoland-Cluster besteht derzeit aus vier Projekten unterschiedlicher Betreiber sowie einem geplanten Hochseetestfeld. Um einen reibungslosen Parkbetrieb zu garantieren, werden in den aktuellen Service- und Wartungskonzepten der Projektentwickler mit min. zwei Schiffen pro Windpark gerechnet, die zum einen Personal zum anderen Bauteile bis zu einem Gewicht von 10 t transportieren können. Allein für das Helgoland-Cluster ergibt sich daher ein Bedarf von min. 10 dauerhaften Liegeplätzen im Segment Service & Wartung.
Zentrale Bausteine	Um die Nachfrage der Offshore-Windbranche zu decken, ist der Vorhafen in einer zweiten Baustufe weiter auszubauen. Die Baumaßnahme sollte parallel zum ersten Bauabschnitt durchgeführt werden, um genügend Liegeplätze auch in der Installationsphase der Offshore-Projekte vorzuhalten. Hierzu ist besonders die Kaikante (Süddamm) im Vorhafen, auf 300 m zu verlängern. Aufgrund der derzeitigen Nutzung des Hafens sowie der vorhandenen Flächenpotenziale ist das durch die Erweiterung und Verbreiterung der bestehenden Mole (Süddamm) im Vorhafen grundsätzlich möglich. So können in Ergänzung zum ersten Bauabschnitt zwei weitere Liegeplätze geschaffen werden. Da der Süddamm im Besitz des Bundes (WSV) ist, muss diese Baumaßnahmen zwingend mit dem Bund abgestimmt werden. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Abstimmung der Planungen mit dem Bund (WSV) • Erweiterung des Vorhafens (Süddamm) im zweiten Bauabschnitt • Erweiterung des kaiflächennahen Gewerbegebietes.
Finanzierung	Die Kosten von ca. 5. Mio. Euro für den zweiten Teilabschnitt des Vorhafens sollten anteilig über eine kommunale Gesellschaft finanziert werden. Hierzu ist die Akquirierung von Landesfördermitteln notwendig.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt sind die Gemeinde Helgoland und der Kreis Pinneberg in Abstimmung mit dem Bund (WSV).
Nächste Schritte	1. Phase: Abstimmung mit der WSV bzw. WSD Nord (Bund) 2. Phase: Klärung der Finanzierung 3. Phase: Ausbau des Süddamms im zweiten Bauabschnitt bis Ende 2011 bzw. Anfang 2012

Handlungsschwerpunkt: Service & Wartung	
Standort: Hochseeinsel Helgoland	
Projekt B.6	Ausbau des Vorhafens im dritten Teilabschnitt
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Für kleine Häfen bietet die Reparatur und Wartung von Offshore-Windkraftanlagen eine gute Chance, neue Unternehmen anzusiedeln, bestehende Gewerbekapazitäten auszubauen und damit an der Wertschöpfung der Offshore-Windenergie zu partizipieren. Entscheidender Standortfaktor ist neben einer ausreichenden Hafeninfrastruktur, die räumliche Entfernung zu den Windparks. Helgoland ist prädestiniert auch während der Installationsphase von Offshore-Windkraftanlagen im Helgoland- und Sylt-Cluster, als Bauleitstelle bzw. Umlade- und Koordinationspunkt zu fungieren. Die Praxis zeigt, dass gerade diese Standorte in der späteren Betriebsphase der Windparks als Basis für den Service- und Wartungsbereich genutzt werden. Dazu müssen jedoch ausreichend Flächen für die Gewerbeentwicklung, die Lagerung sowie für die Verschiffung von Betriebsmitteln, Komponenten und Personal vorgehalten werden.
Kurzbeschreibung	Die Ausbaumaßnahmen im ersten und zweiten Teilabschnitt des Vorhafens werden längerfristig den Bedarf an Liegeplätzen für Service & Wartungsschiffe der Offshore-Branche nicht decken können. Des Weiteren ist in der Errichtungsphase der ersten Windparks ab 2011 zu erwarten, dass auch größere Komponenten zwischengelagert werden müssen. Dies bedeutet, dass bei geeigneter Hafeninfrastruktur zumindest temporär Spezialschiffe den Helgoländer Hafen nutzen würden, wenn ein entsprechendes Angebot vorhanden ist. Auch eine dauerhafte Stationierung derartiger Schiffe und Komponenten ist denkbar, um den Austausch größerer Teilsegmente zu gewährleisten. Somit wird strategisch ein bedarfsgerechter Ausbau der Kaiflächen am Süd-Westufer des Vorhafens notwendig. Diese Flächen befinden sich im Besitz des Bundes (WSV).
Zentrale Bausteine	Um den Flächenbedarf der Offshore-Windbranche in den Bereichen Installation und Service & Wartung zu decken, ist das Süd-West-Ufer des Vorhafens in einer dritten Baustufe schwerlastfähig auszubauen. Dazu ist eine breitflächige Aufschüttung notwendig, um genügend Kai- und Lagerflächen zu schaffen. Die Baumaßnahme sollte parallel zu den Bauabschnitten 1 und 2 durchgeführt werden, um genügend Liegeplätze auch in der Installationsphase der Offshore-Projekte vorzuhalten. Bei einer bedarfsgerechten Erweiterungsplanung des Vorhafens können so konkurrierende Ansprüche zwischen Installations- und Wartungseinheiten vermindert sowie längerfristig Großkomponenten gelagert werden. Da das Südwestufer in Besitz des Bundes (WSV) ist, muss diese Baumaßnahmen zwingend mit dem Bund abgestimmt werden. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Abstimmung der Planungen mit dem Bund (WSV) • Erweiterung des Vorhafens (Südwestufer) im dritten Bauabschnitt.
Finanzierung	Die Kosten von ca. 34. Mio. Euro für den dritten Teilabschnitt des Vorhafens sollten anteilig über eine kommunale Gesellschaft finanziert werden. Hierzu ist die Akquirierung von Landesfördermitteln notwendig.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt sind die Gemeinde Helgoland und der Kreis Pinneberg in Abstimmung mit dem Bund (WSV).
Nächste Schritte	1. Phase: Abstimmung mit der WSV bzw. WSD Nord (Bund) 2. Phase: Klärung der Finanzierung 3. Phase: Ausbau des Süd-Westufers im dritten Bauabschnitt bis Ende 2013 bzw. Sommer 2014.

Handlungsschwerpunkt: Windtestfelder	
Standort: Kreis Nordfriesland	
Projekt C.1	Kommunale Windtestfelder
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Schleswig-Holstein hat eine lange Tradition im Test von Windkraftanlagen. Das Projekt GROWIAN (Große Windkraftanlage) hat schon früh die Region als Teststandort bekannt gemacht. Das Land besitzt besonders an der Westküste in den Kreisen Nordfriesland und Dithmarschen die besten Windverhältnisse für den Betrieb von Windtestfeldern. Aufgrund der hohen Windgeschwindigkeiten vor Ort lassen sich Tests schneller und kostengünstiger abbilden. Institutionen wie die Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH sind international als Testzentrum anerkannt und ihre Dienstleistungen werden zunehmend nachgefragt. Für die Entwicklung von Windkraftanlagen sind sowohl Betriebstest als auch die Erprobung von einzelnen Komponenten unter realen Bedingungen notwendig, um die Entwicklung innovativer Produkte zu gewährleisten. Bis zur Serienreife für jeden Anlagentyp ist der Test mehrerer Prototypen erforderlich. Windtestfelder können bei der Entwicklung und Erprobung neuer Produkte einen wichtigen weichen Standortfaktor für die Ansiedlung von Unternehmen darstellen und bilden eine wichtige Basis für ein erfolgreiches Standortmarketing.
Kurzbeschreibung	Offshore-Windkraftanlagen stellen hinsichtlich ihrer Dimensionen neue Anforderungen an Testfelder auf dem Festland. Derzeit sind am Markt Anlagen mit bis zu 6 MW verfügbar. Zukünftig werden jedoch größere Anlagenklassen für den Offshore-Markt an Bedeutung gewinnen. Demnach gilt es frühzeitig Testfelder in Schleswig-Holstein zu entwickeln, die in Bezug auf das Maß der baulichen Nutzung auch Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von über 200 m zulassen. Die Schaffung von Windtestfeldern ist derzeit aus zwei Gründen problematisch. Zum einen führen heterogene und immer größer werdende Anlagentypen im Testfeld zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zum anderen steigt der Bedarf an Offshore-Testfeldern zur Entwicklung neuer Anlagenmodelle bei zusätzlicher Nachfrage der Onshore-Branche. Damit ein ausreichendes Angebot geschaffen und die Landschaftsbeeinträchtigung minimiert werden kann, ist der Testbetrieb auf kommunale Windteststandorte zu konzentrieren. Die Vorteile dieses Konstruktes liegen im kommunalen Betrieb, der nicht renditeorientiert sein muss. Testanfragen können so mit Kriterien wie dem Anteil der regionalen Wertschöpfung und der Anzahl der landesweit geschaffenen Arbeitsplätze eines Unternehmens verknüpft werden. Neue Produzenten können über Testmöglichkeiten an die Region gebunden werden, um regionale Wertschöpfung zu generieren. Dies gilt jedoch nur, wenn sie Investitionen in Schleswig-Holstein in Aussicht stellen. Zur Erhöhung der Akzeptanz sollten zusätzlich die Schaffung eines Bürgeranteils im Zuge eines Bürgerwindparks ermöglicht sowie lokale Informationseinrichtungen errichtet werden.
Zentrale Bausteine	Um die Realisierung kommunaler Windtestfelder zu ermöglichen, sind zunächst geeignete Teststandorte an der Westküste des Landes zu identifizieren. Sodann ist Baurecht unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Offshore-Branche zu gewährleisten sowie eine Betreibergesellschaft (Landgesellschaft) unter Beteiligung des betroffenen Landkreises bzw. seiner Gesellschaften, wie z. B. der Wirtschaftsförderungseinrichtungen, der betroffenen Gemeinden und ggf. externer Testinstitutionen zu gründen. Abschließend ist die Vermarktung der Teststandorte sicherzustellen. In Nordfriesland wird derzeit ein entsprechendes Konzept erarbeitet, welches den zuvor genannten Kriterien entspricht. Gleichwohl kann die Schaffung derartiger Testflächen nur mit der direkten Unterstützung der Landesplanung realisiert werden.

	Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Identifikation geeigneter Standorte • Gründung einer kommunal beherrschten Betreibergesellschaft (Landgesellschaft) • Schaffung von Baurecht in Kooperation mit der Raumordnungsplanung • Vermarktung der Fläche.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland in Kooperation mit der Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, dem Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein, dem Kreis Nordfriesland, den betroffenen Gemeinden und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Identifikation geeigneter Testflächen 2. Phase: Gründung einer Betreibergesellschaft (Landgesellschaft) 3. Phase: Schaffung von Baurecht in Kooperation mit der Raumordnungsplanung 4. Phase: Vermarktung der Flächen.

Handlungsschwerpunkt: Komponententests	
Standort: Landesweit	
Projekt C.2	Angewandtes Zentrum für Windenergiesystemtechnik
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Offshore-Windenergie stellt neue und weitergehende Anforderungen an die Windbranche. Die Dimensionen technischer Komponenten und statischer Bauteile wachsen seit Jahren kontinuierlich. Heute sind Offshore-Windkraftanlagen mit einer Leistung von bis zu 6 MW am Markt verfügbar. Zukünftig wird die Leistungsklasse zwischen 10 und 20 MW eine entscheidende Rolle spielen. Wichtig für die Entstehung derartiger Innovationen sind der Test und die Weiterentwicklung einzelner Bauteile. Nur so kann auch langfristig sichergestellt werden, dass Unternehmen mit neuen Produkten sich am Markt behaupten können und bestehende Arbeitsplätze in der Region langfristig gesichert werden.
Kurzbeschreibung	Die Forschungsgenossenschaft CEWind e. G. ist seit Jahren erfolgreich in der Forschung und Entwicklung für die Onshore- und Offshore-Windbranche aktiv. Doch fehlen derzeit Teststände für die Entwicklung und Prüfung von Einzelkomponenten wie z. B. Generatoren und Getrieben. Diese müssen - den Dimensionen der neuen Leistungsklassen genügen können. Andere nationale Standorte haben sich bereits mit der Schaffung von Testangeboten positioniert. Beispielhaft ist hier das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) in Bremerhaven anzuführen. Der Bedarf der Offshore-Windbranche an Testmöglichkeiten zeigt jedoch, dass die Etablierung eines weiteren Zentrums mit spezifischen Schwerpunkten in Schleswig-Holstein wahrscheinlich ist.
Zentrale Bausteine	Um die Realisierung eines angewandten Zentrums für angewandte Windenergiesystemtechnik und dessen Testangebote formulieren und Schwerpunkte auch in Abgrenzung zu bestehenden Institutionen setzen zu können, ist zunächst die Erfassung der Branchenanforderungen sicherzustellen. Anschließend sind die Finanzierung und der Umfang der apparativen Ausstattung zu klären. Sodann sind die einzelnen Schritte zur Realisierung des Projektes zu klären sowie ein geeigneter Standort zu identifizieren. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Identifikation des Branchenbedarfs • Klärung der Finanzierung und der apparativen Ausstattung • Konzeption des Testangebotes • Klärung der Realisierung und des Standortes
Finanzierung	k. A. / wird momentan eruiert
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Forschungsgenossenschaft CEWind e. G. in Kooperation mit dem Land Schleswig-Holstein.
Nächste Schritte	1. Phase: Identifikation des Branchenbedarfs 2. Phase: Konzeption und Planung des Testangebotes 3. Phase: Eruiierung und Identifikation des Standortes 4. Phase: Kostenplanung und Entwicklung der Finanzierungsstrategie 5. Phase: Umsetzung

Handlungsschwerpunkt: Technisch-Wissenschaftliche Ausbildung	
Standort: Flensburg/Kiel	
Projekt D.1	Erweiterung des Masterstudienganges „Master of Wind Engineering“
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Offshore-Windenergie setzt neue Maßstäbe für die Anlagentechnik auf See. Bestehende Materialien sowie Entwicklungskonzepte für die Errichtung und den Betrieb sind sowohl an die rauen Bedingungen der Nord- und Ostsee als auch an die Anlagendimensionen anzupassen. Das Wissen aus der Onshore-Windbranche ist dabei nur teilweise für die Offshore-Windkraft anwendbar. Es bedarf der Ausbildung hochqualifizierter Akademiker, die den neuen Anforderungen der Offshore-Industrie gerecht werden. Nur so kann langfristig sichergestellt werden, dass die in Schleswig-Holstein ansässigen Unternehmen ein ausreichendes Angebot an qualifizierten Hochschulabsolventen auf dem regionalen Arbeitsmarkt finden.
Kurzbeschreibung	Das 2005 gegründete Forschungsnetzwerk CEWind hat sich besonders in den Bereichen Forschung & Entwicklung und der universitären Aus- & Weiterbildung international positioniert. Im Jahr 2008 wurde der Masterstudiengang „Master of Wind Engineering“ gestartet. In drei Semestern werden hier die wichtigsten Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Betriebswirtschaftslehre und Umweltwissenschaften vermittelt. Aufgrund des ausschließlich englischsprachigen Lehrangebots wird zudem der Internationalisierung der Branche Rechnung getragen. Gleichwohl kann im Rahmen des Masterprogramms derzeit nur ein Vertiefungskurs zum Thema Offshore-Windenergie belegt werden. Das bestehende Angebot ist, entlang der steigenden Anforderungen der Offshore-Windbranche zu erweitern.
Zentrale Bausteine	Um das Ausbildungsprogramm zu erweitern, sind zunächst Schwerpunkte und Ausbildungsumfang festzulegen. Sodann sind die einzelnen Module für den Masterstudiengang zu erarbeiten und zu akkreditieren. Anschließend ist das neue Bildungsangebot international zu vermarkten. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Klärung der Finanzierung • Festlegung der Ausbildungsinhalte und des Umfangs • Erarbeitung der Lehrangebote und deren Akkreditierung • Vermarktung des Lehrangebotes
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Forschungsgenossenschaft CEWind e.G. in Verbindung mit den Hochschulen des Landes Schleswig-Holstein und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Klärung der Finanzierung der Maßnahmen 2. Phase: Festlegung der Ausbildungsinhalte und des Umfangs 3. Phase: Erarbeitung der Lehrmodule 4. Phase: Akkreditierung der Lehrmodule 5. Phase: Vermarktung des Lehrangebotes.

Handlungsschwerpunkt: Technisch-Wissenschaftliche Weiterbildung	
Standort: Flensburg/Kiel	
Projekt D.2	Entwicklung eines Weiterbildungsangebotes Offshore-Windenergie
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Offshore-Windenergie stellt neue und weitergehende Anforderungen an die Windbranche. Die rechtlichen, technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen der geplanten Windparks in Nord- und Ostsee unterscheiden sich grundlegend von der Situation auf dem Festland. Auch die Installation, maritime Logistik sowie der Bereich Service & Wartung sind nur durch neue Qualifizierungs- und Ausbildungsangebote für den Weiterbildungsmarkt voranzubringen. In der Praxis ist festzustellen, dass der Bedarf an qualifiziertem Personal für die Projektierung von Offshore-Windparks kontinuierlich zunimmt. Bisher werden die Mitarbeiter größtenteils aus dem Onshore-Sektor angeworben und firmenintern geschult. Um jedoch langfristig für ein ausreichendes Angebot im Offshore-Sektor zu sorgen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze zu unterstützen, ist die Entwicklung eines technisch-wissenschaftlichen Weiterbildungsprogramms entlang der Bedürfnisse der Offshore-Windbranche zeitnah sicherzustellen.
Kurzbeschreibung	Die Forschungsgenossenschaft CEwind e. G. bündelt die Kompetenzen des Landes Schleswig-Holstein, insbesondere im Bereich der technisch-wissenschaftlichen Aus- & Weiterbildung. In diesem Kontext hat sich CEwind international als Netzwerk der schleswig-holsteinischen Universitäten und Fachhochschulen etabliert. Das bestehende interdisziplinäre Know-how im Bereich Offshore-Windenergie, besonders aus dem Bereich des bestehenden Masterstudiengangs gilt es daher zu nutzen, um innovative Angebote für den Weiterbildungsmarkt zu entwickeln.
Zentrale Bausteine	Um Inhalt und Umfang des Weiterbildungsangebotes abzuschätzen und Schwerpunkte auch in Abgrenzung zu bestehenden Angeboten zu setzen, ist zunächst die Erfassung der Branchenanforderungen sicherzustellen. Dies ist im Rahmen einer Fachveranstaltung zu gewährleisten. Sodann sind Zielgruppen und anzubietende Module zu identifizieren und ein Angebot entlang der Nachfrage zu entwickeln und zu bewerben. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Erfassung des Bedarfs und der Ausbildungsschwerpunkte • Konzeption der Weiterbildungsangebote • Konzeption einer Marketingstrategie • Vermarktung des Weiterbildungsangebotes.
Finanzierung	k. A. / wird momentan eruiert
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist die Forschungsgenossenschaft CEwind e. G. in Kooperation mit dem Maritimen Clustermanagement Schleswig-Holstein und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Erfassung des Bedarfs in Rahmen einer Fachveranstaltung 2. Phase: Ausarbeitung des Weiterbildungsangebotes 3. Phase: Konzeption einer Marketingstrategie 4. Phase: Vermarktung des Weiterbildungsangebotes.

Handlungsschwerpunkt: Berufliche Weiterbildung	
Standort: Landesweit	
Projekt D.3	Weiterbildungszentrum Offshore-Windenergie
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die technischen Anforderungen für die Installation, der Logistik sowie der Ausgestaltung von Service- und Wartungskonzepten der Offshore-Windkraft unterscheidet sich erheblich von der Onshore-Windenergie. Gerade die Errichtung der Anlagen sowie deren regelmäßige Wartung erfordern ein Spezialwissen über sicherheitstechnische Abläufe sowie die Handhabung von Werkzeugen und Material unter den rauen Bedingungen auf See. In diesem Zusammenhang ist neben der Schaffung einer Bildungsinfrastruktur für offshore-relevante Sicherheitsschulungen auch die Etablierung eines Schulungszentrums zu fördern, das Service- und Wartungstechniker sowie maritimes Personal auf das Arbeiten unter Hochseebedingungen vorbereitet. Ein derartiges Zentrum sollte Übungen an realen Offshore-Windkraftanlagen ermöglichen, um eine qualitativ hochwertige und praxisorientierte Ausbildung sicherzustellen. Nur so können langfristig Arbeitsplätze geschaffen und der Bedarf an geeigneten Fachkräften in der Offshore-Windbranche in den nächsten Jahren gedeckt werden. Zudem bildet die Etablierung eines Weiterbildungszentrums einen wichtigen Standortfaktor für das Land.
Kurzbeschreibung	In den kommenden Jahren werden Windparks in der Nordsee mit insgesamt ca. 1.500 Windkraftanlagen errichtet. Daraus ergibt sich allein für den Bereich Service- und Wartung ein Bedarf von ca. 750 Offshore-Technikern, die neben offshore-relevanten Sicherheitsschulungen auch technische Trainingsprogramme durchlaufen müssen, um für die Anforderungen auf See ausreichend vorbereitet zu sein. Im Bereich der Sicherheitsschulungen ergibt sich ein zusätzlicher Bedarf an Trainingsprogrammen für Installations- und maritimes Personal, welcher derzeit nur grob abgeschätzt werden kann. Er liegt jedoch bei min. 750 weiteren Personen. Zudem könnten auch Crews internationaler Offshore-Standorte in Schleswig-Holstein geschult werden. Da große Unternehmen wie Siemens ihre Mitarbeiter z. T. intern schulen und konkurrierende Ausbildungsstätten in Nordholz vorhanden bzw. in Bremerhaven in der Planung sind, wird derzeit von einem Marktanteil von rund einem Drittel (min. 500 Personen) dieses Personenkreises ausgegangen. Hinzu kommen Schulungsnachfragen für wiederkehrende Trainings, zur Auffrischung der Lehrinhalte. Probleme werden sich in der Windbranche zukünftig dadurch ergeben, dass die Nachfrage nach Fachkräften zunächst aus dem Onshore-Sektor gedeckt werden wird. Steigt die Zahl der Windeignungsgebiete und damit die Anzahl der Windkraftanlagen, so wird neben dem Offshore- auch der Onshore-Sektor einen steigenden Bedarf an Service- und Wartungsmonteuren verzeichnen. Das Bildungszentrum für Erneuerbare Energien (BZEE) hat die Ausarbeitung von Offshore-Sicherheitstrainings und die Internationalisierung bestehender Schulungsstandards im Rahmen des europäischen Projektes Windskill (European Wind Energy Skills Network) vorangetrieben. Da in Schleswig-Holstein derzeit keine geeigneten Ausbildungsstätten vorhanden sind wurde auf Basis der im Projekt erstellten Ausbildungskriterien im Mai 2009 der erste Pilotlehrgang eines fünftägigen Offshore-Sicherheitstrainings in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Offshore Safety Consult (OSC) GmbH im dänischen Esbjerg durchgeführt. Die Schulung fokussierte sich auf die Elemente Überleben und Rettungsverfahren auf See, HUET Training (Helicopter Underwater Escape Training), Feuerlöschübungen entsprechend der Anforderungen Onshore und Offshore First Aid, Erste Hilfe mit Bezug auf Windenergie, Unterkühlung und Umgang mit Verletzungen sowie Basisinhalte der See-Kommunikation. Die Schulungsinhalte verdeutlichen, dass eine spezifische technische Ausbildung, die z. B. den Austausch von Komponenten auf See trainiert sowie eine maritime Umgebung simuliert, bisher nicht

	vorhanden ist. Die Schaffung einer derartigen Ausbildungsinfrastruktur in Kombination mit Sicherheitstrainings würde jedoch international als Alleinstellungsmerkmal Schleswig-Holsteins die Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Branche erleichtern und neue Arbeitsplätze in der Region schaffen.
Zentrale Bausteine	Für sicherheits- und technische Schulungskonzepte im Offshore-Windbereich ist die Bereitstellung spezieller Infrastruktur notwendig. Besonders für die Aus- und Weiterbildung von Servicetechnikern müssen Trainingsstätten für offshore-relevante Abseil- und Montageübungen zur Verfügung stehen. Hierzu dienen spezielle Übungstürme, die für den Trainingsablauf ausgelegt sind. Hinzu kommen Übungen an realen Offshore-Windkraftanlagen, die in das Ausbildungskonzept zu integrieren sind. Um eine praxisnahe Qualifizierung zu garantieren, ist darüber hinaus die technische Ausbildung an speziellen Getriebe- bzw. Gondelmodellen von Offshore-Windkraftanlagen notwendig. Für Sicherheitsschulungen sind beispielhaft Übungsbecken, Brandbekämpfungsanlagen, Mehrzweck- und HUET-Einheiten sowie Simulationseinrichtungen zur Nachahmung maritimer Umgebungen notwendig. Im Zuge erster Standortuntersuchungen ist beispielhaft das Konversionsgelände im nordfriesischen Enge-Sande als potenziell geeigneter Standort identifiziert worden. Im Rahmen dieses Projektes gilt es, alle landesplanerisch notwendigen Verfahren zu einem zügigen Abschluss zu bringen. Dies ist notwendig, um frühzeitig Maßstäbe im nationalen und internationalen Wettbewerb zu setzen. Aufgrund der großen Bedeutung eines Weiterbildungszentrums Offshore-Windenergie ist hier eine gesonderte Unterstützung der Landesregierung besonders hervorzuheben. Im aktuellen Verfahren wurden bereits Ausbildungsinhalte und Umfang der Angebote festgelegt sowie die benötigte Infrastruktur identifiziert. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Klärung der maßgeblichen Genehmigungsschritte unter Beteiligung aller zuständigen Ministerien • Klärung der Finanzierung unter Einbindung von Bund, Land und privaten Unternehmen • ggf. Gründung einer Betreibergesellschaft unter Berücksichtigung eines Public Private Partnerships (PPP) • Realisierung des Aus- und Weiterbildungszentrums • Vermarktung des Lehrangebotes.
Finanzierung	k. A.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist das Land Schleswig-Holstein in Kooperation mit dem BZEE, der Investitionsbank Schleswig-Holstein und <i>windcomm schleswig-holstein</i> .
Nächste Schritte	1. Phase: Sicherstellung der Genehmigung 2. Phase: Klärung der Finanzierung 3. Phase: ggf. Gründung einer Betreibergesellschaft 4. Phase: Realisierung des Aus- und Weiterbildungszentrums 5. Phase: Vermarktung des Lehrangebotes.

Handlungsschwerpunkt: Marketing	
Standort: Landesweit	
Projekt E.1	Marketingstrategie Offshore-Windenergie für Schleswig-Holstein
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Schleswig-Holstein ist ein starker Onshore-Windkraftstandort. Im Offshore-Sektor ist das Land jedoch nicht ausreichend im nationalen und internationalen Markt etabliert. Trotz der geplanten Windparks besonders vor der Westküste des Landes wird die Region nicht als potenzieller Standort für die Produktion, Installation sowie den Service- und Wartungsbereich in Betracht gezogen. Neben der Schaffung notwendiger Infrastrukturmaßnahmen ist begleitend die Entwicklung einer Marketingstrategie notwendig, um Schleswig-Holstein wieder präsent zu machen. Parallel dazu sind konkrete, bedarfsgerechte Angebote zu formulieren und die maßgeblichen Akteure der Branche darüber zu informieren. Dies hat Auswirkungen für ein zielgruppengerechtes Marketingkonzept. Nur so können Ansiedlungen gezielt initiiert und Kooperationsangebote gebündelt kommuniziert werden, um neue Unternehmen zu etablieren und Arbeitsplätze in Schleswig-Holstein zu schaffen.
Kurzbeschreibung	Eine integrierte Marketingstrategie ist zweigeteilt zu gestalten. Sie muss - eine Ansiedlungsstrategie <u>und</u> parallel - ein Standortmarketingkonzept beinhalten. Die Ansiedlungsstrategie muss die bestehenden Angebote erfassen und bündeln. Auf dessen Grundlage sind sodann die relevanten Unternehmen der Branche zielgruppengerecht anzusprechen. Dies kann in Form von Direktansprachen aber auch in Form von Fachforen (Runden Tischen etc.) geschehen. Das Standortmarketingkonzept sollte parallel Kommunikationsinstrumente und Präsentationsmöglichkeiten herausarbeiten. Dazu gehören Anzeigenschaltungen in Digital- und Printmedien, Presseartikel, Messeauftritte und die Erstellung von (Messe-) Broschüren.
Zentrale Bausteine	Zunächst ist zu prüfen, welche Unternehmen der Offshore-Wertschöpfungskette durch die Ansiedlungsstrategie und das Standortmarketingkonzept angesprochen werden sollen. Die bestehenden Angebote sind in Schleswig-Holstein zu erfassen und in die Gesamtstrategie zu integrieren, da eine schnelle Verfügbarkeit derartiger Daten für Ansiedlungsentscheidungen wichtig sind. Sodann sind geeignete Kommunikationsmittel (Messebroschüren, Anzeigen) und Formate (Messen, Fachveranstaltungen) auszuwählen und die Finanzierung der Maßnahmen zu klären. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: - Ansiedlungsstrategie - Identifikation der Angebote und Zielgruppen - Angebotsformulierung - Umsetzung der Strategie. - Standortmarketingkonzept - Identifikation der Zielgruppen und der Medien - Erarbeitung des Konzeptes - Klärung der Finanzierung - Umsetzung des Konzeptes.
Finanzierung	a). Die finanziellen Mittel sind aus den Budgets der involvierten Akteure tragen.

	b.) Zur Finanzierung der Aufwendungen im Rahmen des Standortmarketingkonzeptes ist ein Finanzierungsfonds von den involvierten Akteuren zu gründen.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt <i>windcomm schleswig-holstein</i> in Kooperation mit der WTSH, dem Maritimen Clustermanagement Schleswig-Holstein und den regionalen Wirtschaftsförderern.
Nächste Schritte	a.) Ansiedlungsstrategie 1. Phase: Identifikation der Zielgruppen und Medien 2. Phase: Angebotsformulierung 3. Phase: Umsetzung der Strategie. <u>Parallel:</u> b.) Standortmarketingkonzept 1. Phase: Identifikation der Zielgruppen und Medien 2. Phase: Erarbeitung des Konzeptes 3. Phase: Klärung der Finanzierung 4. Phase: Umsetzung der Strategie.

Handlungsschwerpunkt: Marketing	
Standort: Landesweit	
Projekt E.2	Binnenmarketingstrategie Offshore-Windenergie für Schleswig-Holstein
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Sieben Windparks sind derzeit im Helgoland- und Syltcluster genehmigt. Allein die Installation der Windkraftanlagen sowie die Kabelanschlüsse werden Investitionen von ca. 8 Milliarden Euro auslösen. Bisher konnte kein Produzent von Großkomponenten bzw. mittleren Komponenten angesiedelt werden. Schleswig-Holstein ist ein Standort mit einem dichten Netzwerk an Windkraftunternehmen, Werften, maritime Anlagenbauer und Dienstleister. Diese gilt es in den nächsten Jahren an der entstehenden Wertschöpfung zu beteiligen, damit neue Märkte mit innovativen Produkten und Dienstleistungen erschlossen werden können. So können langfristig Arbeitsplätze gesichert und neue Beschäftigungsverhältnisse geschaffen werden.
Kurzbeschreibung	Die Offshore-Windbranche formuliert eine Vielzahl neuer Anforderungen an technischen Geräten, neuen Schiffstypen für die Errichtung von Offshore-Windrädern sowie für den Bereich Service- und Wartung. Zudem steigt der Bedarf an innovativen Seekommunikationstechnologien und Condition Monitoring Systemen. Viele Unternehmen und Forschungsinstitutionen aus Schleswig-Holstein bringen langjährige Erfahrungen aus der Onshore-Branche in den genannten Segmenten mit. Ihnen fehlt jedoch Fachwissen aus der maritimen Wirtschaft. Werften und maritime Dienstleister hingegen fehlen die Erfahrungen aus der Windbranche. In diesem Kontext sollten beide Akteursgruppen durch Informations- und Vernetzungsveranstaltung zusammengebracht und somit branchenübergreifende Kooperationen und neue Geschäftskontakte initiiert werden. Des Weiteren sollten die Betreiber der jeweiligen Offshore-Projekte vor den Küsten Schleswig-Holsteins als Hauptauftraggeber über B2B-Veranstaltungen mit schleswig-holsteinischen Unternehmen vernetzt werden.
Zentrale Bausteine	Zunächst ist zu prüfen, welcher Informationsbedarf in den Branchen besteht und in welchen Aktionsfeldern Kooperationen sinnvoll vorangebracht werden können. Sodann sind Adressaten zu identifizieren und zielgruppengerecht zu kontaktieren. Anschließend sind geeignete Formate (Runde Tische, Fachveranstaltungen) zu organisieren und die Finanzierung der Maßnahmen zu klären. Gegebenenfalls sind bestehende Ressourcen der jeweiligen Clustermanagements für diese Aufgaben zu erweitern. Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Identifikation des Informationsbedarfs, der Aktionsfelder und Zielgruppen • Ausgestaltung der Inhalte und Veranstaltungsformate • Klärung der Finanzierung • Umsetzung der Maßnahmen.
	Die finanziellen Mittel sind aus den Budgets der involvierten Akteure tragen.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt <i>windcomm schleswig-holstein</i> in Kooperation mit der WTSH, dem Maritimen Clustermanagement Schleswig-Holstein und den regionalen Wirtschaftsförderern.
Nächste Schritte	1. Phase: Identifikation Informationsbedarf, Aktionsfelder und Zielgruppen 2. Phase: Ausgestaltung der Inhalte und Veranstaltungsformate 3. Phase: Klärung der Finanzierung 4. Phase: Umsetzung der Maßnahmen.

Handlungsschwerpunkt: Alle Handlungsfelder	
Standort: Kiel	
Projekt E.3	Etablierung eines Offshore-Beauftragten für Schleswig-Holstein
Ausgangslage und Bedeutung für die regionale Entwicklung	Die Offshore-Windenergie stellt nicht nur neue technische Anforderungen an die Windbranche. Auch die rechtlichen Rahmenbedingungen und die planerische Steuerung der Offshore-Windparks sowie ökonomische und soziologische Fragestellungen differieren von den Bedingungen Onshore. Aufgrund dieser komplexen ressourcen- und ministerienübergreifenden Tätigkeitsfelder besteht in der Offshore-Windbranche der Wunsch, <u>einen</u> Ansprechpartner auf Ebene der Landesregierung zu etablieren, der bestehende Anfragen koordinieren und Lösungsstrategien mit externen Akteuren voranbringen kann. Nur so können auch gezielte Ansiedlungsanfragen und die daraus erwachsenden Fragestellungen zentral bewertet und durch die bestehenden Netzwerke im Lande weitergeleitet und schnell umgesetzt werden. Dies führt zur einer Straffung und Optimierung bisher überwiegend dezentral gesteuerter Prozesse.
Kurzbeschreibung	Eine Koordinationsstelle Offshore-Windenergie muss bestehende staatliche Aufgabenbereiche vernetzen und koordinieren. In diesem Kontext ist nicht nur eine hohe Fachkompetenz der beauftragten Person, sondern auch eine gute Vernetzung innerhalb der Branche und der Verwaltung wünschenswert. Neben der Koordination von Projekten sollte eine Stabsstelle geschaffen werden, die Beratungsfunktionen für die amtierende Landesregierung übernimmt, um eine Bewertung bestehender Branchenanfragen zeitnah sicherzustellen und eine schnelle Bearbeitung zu ermöglichen. Zudem sollte die Person den betroffenen Ressourcen weisungsbefugt sein. Nur so kann die schnelle Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen der Offshore-Strategie für Schleswig-Holstein erfolgreich umgesetzt und somit Ansiedlungen im Zuge der Realisierung der anstehenden Offshore-Projekte in Nord- und Ostsee generiert werden.
Zentrale Bausteine	Zur Erreichung der Ziele sind folgende Bausteine erforderlich: • Identifikation der Anforderungen und des Stellenprofils • Schaffung einer Stabsstelle Offshore-Windenergie • Informations- und Vernetzungsarbeit.
Finanzierung	k. A.; eventuell aus aktuellem Budget finanzierbar.
Verantwortlich	Verantwortlich für das Projekt ist das Land Schleswig-Holstein unter Federführung des Ministeriums für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr.
Nächste Schritte	1. Phase: Identifikation der Anforderungen und des Stellenprofils 2. Phase: Schaffung der Stabsstelle Offshore-Windenergie 3. Phase: Informations- und Vernetzungsarbeit.

IMPRESSUM

Stand:

Juni 2010

Autoren:

Martin Schmidt & Matthias Volmari

Kontakt:

windcomm schleswig-holstein
Netzwerkagentur Windenergie
Schloßstr. 7
25813 Husum

Telefon: 04841 6685-0
Telefax: 04841 6685-16
E-Mail: info@windcomm.de

Projektträger:



Projektpartner:



Gefördert durch:

