

Die Senatorin für  
Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz

Bremen, 02. November 2015  
Bearbeiter: Manfred Schütte-Thuy  
Tel. Nr.: 361-17022

Der Senator  
für Wirtschaft, Arbeit und Häfen

Bearbeiter: Maja Pfeifer  
Tel. Nr.: 361-8582

Der Senator  
für Umwelt, Bau und Verkehr

Bearbeiterin: Hildegard Kamp  
Tel. Nr.: 361-9561

### **Vorlage**

zur Sitzung des Ausschusses für Wissenschaft,  
Medien, Datenschutz und Informationsfreiheit  
am 02. Dezember 2015

zur Sitzung der Deputation für Wirtschaft, Arbeit und Häfen  
am 02. Dezember 2015

Vorlage Nr. 19/037-L)

**zur Sitzung der Deputation für Umwelt , Bau, Verkehr,  
Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft**

**am 3. Dezember 2015**

**Vorlage Nr. 19/36 (L)**

### **EFRE-Programm Land Bremen 2007-2013**

**Förderung des Auf- und Ausbaus des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik in Bremerhaven (IWES)**

**Hier : Sachstandsbericht über den Erfolg der Förderungen des IWES und Finanzierung der Mehrkosten für die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven (jetzt IWES)**

#### **A. Problem**

Das Land Bremen fördert bereits seit über 10 Jahren die Entwicklung der Windenergietechnik in Bremen und Bremerhaven (Schwerpunkt). Aktuell stellt sich die dieser Förderung zu-

grunde liegende Programmatik und die Entwicklung insbesondere in Bremerhaven wie folgt dar:

Der Wissenschaftsplan 2020 definiert im Wissenschaftsschwerpunkt Materialwissenschaften das Ziel, im Bereich Windenergie langfristig die strategische Abdeckung der kompletten Wertschöpfungskette zu erreichen. Dazu bedarf es einer kontinuierlichen Erweiterung des Portfolios, struktureller Weiterentwicklungen und intensiver Internationalisierung der Forschungsaktivitäten. Sowohl im Strukturkonzept Land Bremen 2020 als auch im Innovationsprogramm 2020 sowie der Clusterstrategie 2020 des Landes wird die Windenergie-Wirtschaft als hochbedeutsames Ausbauziel zur wirtschaftsstrukturellen Erneuerung der bremschen Wirtschaft festgelegt. Der Standort Bremerhaven ist eines der europäischen Zentren der Windenergiewirtschaft. Die Kompetenzen in der Region umfassen insbesondere die Bereiche Forschung und Entwicklung, Qualifizierung und Ausbildung sowie die Produktion von Anlagekomponenten entlang der gesamten Wertschöpfungskette und deren Verbringung auf See. Dabei beziehen sich die Kompetenzen sowohl auf den Offshore- als auch Onshore-Markt. Neben fachbezogenen Forschungseinrichtungen wie z. B. dem Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) befinden sich im Land Bremen mehrere Unternehmen, die in der Windbranche tätig sind. Die verschiedenen Akteure sind gut vernetzt; es hat sich ein starkes regionales Innovationssystem entwickelt. Dieses anerkennt auch die Koalitionserklärung für die 19. Legislaturperiode und hat an mehreren Stellen die strategische Bedeutung der wissenschaftlichen Infrastruktur und damit des Institutes betont.

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) ist die größte Organisation für angewandte Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Europa mit der expliziten Zielsetzung, mit ihren Instituten wirtschaftliche Impulse zu entfalten. Die FhG ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Das wichtigste Ziel der FhG ist der Transfer von Know-how aus der Wissenschaft in die Praxis.

Die FhG entwickelt konkret umsetzbare technische und organisatorische Lösungen und trägt zur breiten Anwendung neuer Technologien bei. Industrie- und Dienstleistungsunternehmen jeder Größe profitieren von der Auftragsforschung. Für kleine und mittlere Unternehmen ohne eigene FuE-Abteilung ist die FhG ein wichtiger Lieferant für innovatives Know-how.

Mit dem erfolgreichen Aufbau des IWES als Einrichtung der FhG und der 2014 erfolgten Aufnahme in die 90(Bund)/10 (Sitzland Bremen)-Finanzierung werden die Voraussetzungen zur regionalwirtschaftlichen Entwicklung in Bremerhaven und im Umland in diesem Feld stabilisiert und weiter erheblich verbessert. Damit entspricht Bremen der politischen Zielsetzung, die Bremerhaven aufgrund seiner rückläufigen Bevölkerungszahlen und der hohen Arbeitslosigkeit eine besondere Priorität in der Landespolitik zuweist. Gleichzeitig wird der Ausbau Bremerhavens als Standort für Klimaforschung voran gebracht. Die Etablierung des IWES ist nicht nur ein weiterer Baustein in der Vernetzung der Politikfelder Wirtschaft und

Wissenschaft im Bereich der Technologie- und Innovationsförderung, sondern unterstützt durch den Technologietransfer und enge Kooperationsbeziehungen mit den Unternehmen der Windenergiebranche darüber hinaus die wirtschafts- und arbeitsplatzfördernden Chancen moderner Umwelttechnologien und -dienstleistungen.

Durch die Nutzung des Windes als Energiequelle, die zur Minderung des Ausstoßes klimaschädlicher Gase und damit zum Klimaschutz beiträgt, wird der Standort Bremerhaven/Bremen in seiner umweltpolitischen Bedeutung gestärkt. Durch die Aktivitäten des IWES wird der Einsatz innovativer Materialien begleitet sowie der Materialeinsatz für Windenergieanlagen und ihrer Komponenten optimiert. Das IWES unterstützt mit seiner Tätigkeit die Bestrebungen der Unternehmen der Windenergiebranche, effizientere und langlebigere Windenergieanlagen zu bauen. Durch entsprechende Untersuchungen und Tests wird die Haltbarkeit der Komponenten erhöht und damit der Ressourcenverbrauch gemindert.

Der Aufbau der anwendungsbezogenen wissenschaftlichen Infrastruktur als wichtigste Grundlage für einen sich stets innovativ weiter entwickelnden Standort Windenergietechnik in Bremen und Bremerhaven hat sich in mehreren jeweils für sich wirksamen Schritten vollzogen, der entsprechend den Erfolgen der einzelnen Projekte und der Nachfrage aus der einschlägigen Industrie immer abschließender die gesamte Wertschöpfungskette umfasst. Die einzelnen geförderten Projekte sind in der Anlage A2 IWES Nordwest: Entwicklungsstand und Perspektiven auf der Seite 1 dargestellt.

### **Bisherige Förderungen und der Erfolg**

In der Anlage 2 werden weiter der Stand der Entwicklung des IWES, die erreichten Erfolge und der strategische Kompetenzaufbau und die Perspektiven ausführlich dargestellt. Zusammengefasst lässt sich folgendes festhalten:

**Das Fraunhofer IWES Nordwest hat sich als international führendes Forschungsinstitut in der Windenergiebranche etabliert.** Im Einzelnen:

- **Aufnahme in die Bund/Länder Förderung**

Das Förderziel Aufnahme des gesamten Fraunhofer IWES in die 90/10 Finanzierung durch Bund und Länder nach Artikel 91 b GG zum 1.1.2014 ist nach sehr erfolgreicher Evaluation des IWES durch eine Evaluierungskommission unter Vorsitz des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft und der Beteiligung von Experten aus der Industrie und Wissenschaft mit dem Ergebnis hohe wissenschaftliche Reputation und exzellente Forschung mit Anwendungsbezug und erfolgreicher Kooperation mit der Industrie in 2013 erreicht worden.

- **Personalentwicklung**

Im Zeitraum von 2010 bis 2014 ist die gesamte tarifliche Mitarbeiterzahl von 57 auf 138 gestiegen, davon sind 36 bzw. 91 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

- **Kunden**

Das IWES bedient die komplette Wertschöpfungskette der Windbranche.

- **Rotorblattprüfungen**

Die bisher am IWES vorhandenen Großprüfstände sind von der Industrie sehr gut angenommen worden. Die beiden Rotorblattprüfeinrichtungen hatten in den letzten Jahren eine Auslastung von 100 %, wobei die Industriequote bei ca. 95 % lag.

- **Gondelprüfstand**

Das DyNaLab wird derzeit in Betrieb genommen, hier ist eine abgesicherte Auslastung bereits bis weit in das Jahr 2017 erreicht. Mit dem DyNaLab verfügt das IWES über eine weltweit einmalige Prüfungseinrichtung für Gondelprüfstände im Multimegawatt-Bereich (bis 10 MW) mit entsprechendem Vorteil für die Kooperation mit der Industrie und die Erteilung von Aufträgen.

- **Kooperation mit der Wirtschaft**

Steigerung Erträge aus der Wirtschaft von 0,04 in 2007 auf 3,5 Mio. Euro in 2014, Steigerung des Anteil der Wirtschaftserträge am Gesamtertrag von 1,9 auf 26,4 %. Für 2015 lautet das Ziel 35 %.

## Zukünftige Entwicklung

Um insbesondere in Bremerhaven und im Nordwesten weiter wachsen zu können und um führend an der Spitze der technologischen Entwicklung der Windenergie bleiben zu können, hat das IWES in der Anlage 2 auf den Seiten 7 ff. die Planungen für einen weiteren Ausbau der Infrastruktur beschrieben. In enger Abstimmung mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und dem Projektträger Jülich – Geschäftsbereich Erneuerbare Energien – Fachbereich Windenergie ist das Zukunftskonzept Rotorblattprüfung bearbeitet worden. Dieses Konzept stellt eine wichtige strategische Weiterentwicklung der Kompetenzen des IWES dar. Der Bund steht einer Förderung sehr positiv gegenüber. Bremen prüft eine mögliche Förderung. Sofern das Ergebnis der Prüfung auf Bundesseite und seitens Bremens positiv ausfällt, werden die bremischen Gremien zu gegebener Zeit damit befasst werden.

## Ausgewählte Entwicklungsdaten bis 2020

Erträge Gesamthaushalt in €	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Institutionelle Förderung	4.080.000	4.220.000	4.365.000	4.479.000	4.596.000	4.717.000
Öffentliche Erträge (Bund/Länder)	5.978.800	7.293.900	5.273.300	5.451.150	5.635.100	5.824.150
davon Land Bremen	241.000	228.000	257.000	225.000		
Wirtschaftserträge	4.848.200	5.042.100	5.243.700	5.400.850	5.562.900	5.729.850
<b>Ertragsanteile</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
RhoWirtschaft	35,0%	45,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%

IWES als Branchen-Institut hat ein besonders hohes Interesse an einer intensiven Kooperation mit allen Teilbereichen der Windenergie-Industrie. Die vom IWES entsprechend seiner strategischen Ausrichtung (siehe Anlage A2 IWES Nordwest: Entwicklungsstand und Per-

spektiven) beabsichtigte Erhöhung des Rohertrages aus Aufträgen der Wirtschaft auf 50 % in 2020 wird deshalb sehr begrüßt. Daraus ergeben sich auch große Chancen der wirtschaftsstrukturellen Entwicklung des Windenergie-Clusters Bremen/Bremerhaven.

Die Berechnung der **regionalwirtschaftlichen Effekte für Bremen** mit einem **positiven Ergebnis ab 2026** wurde mit dem standardisierten gesamtwirtschaftlichen Berechnungstool durchgeführt und ist unter finanzielle Auswirkungen im Abschnitt regionalökonomische Effekte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Detail beschrieben.

### **Regelung der Mehrkosten für den 2. Bauabschnitt des IWES**

Für die Maßnahme Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven (jetzt IWES), zu der Beschlussfassungen in der Sitzung der Wirtschaftsförderungsausschüsse der Deputationen für Wirtschaft und Häfen, für Wissenschaft, für Umwelt und Energie sowie des Vermögensausschusses am 15.3.2007 erfolgten, sind Mehrkosten entstanden, die einer Finanzierung bedürfen. Die ausführlichen Begründungen für die Mehrkosten sind in den Anlage A4 dargestellt. Zusammengefasst werden können sie wie folgt:

#### **Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven (2. BA)**

- Baugrundrisiken aufgrund einer vorher nicht bekannten Schmutzwasserdruckleitung
- Schlechtleistung von Auftragnehmern
- Höhere Submissionsergebnisse bei Vergaben
- Höhere Angebotspreise insbesondere wegen der Besonderheiten des Prüfstandes (Kippblock) für die Rotorblätter
- Baupreissteigerungen

In der Anlage A3 sind zur Veranschaulichung Bilder des Bauvorhabens beigelegt.

### **B. Lösung**

In der überregionalen Forschungsfinanzierung nach Artikel 91 b GG ist der Bund der koordinierende Zuwendungsgeber (aufgrund der 90/10-Finanzierung) und hat die bestimmende Funktion. Maßgeblich für Zuwendungen für Baumaßnahmen sind nach den VV-BHO zu § 44 BHO die Baufachlichen Ergänzungsbestimmungen (ZBau) des Bundes. Nachträge des Zuwendungsempfängers wegen der Erhöhung der Baukosten werden von der gemäß ZBau zuständigen Stelle baufachtechnisch auf Richtigkeit geprüft und baufachtechnisch anerkannt. Diese Prüfung erfolgt in Bremen durch das Referat 03 Geschäftsbereich Bundesbau bei der Senatorin für Finanzen. Der koordinierende Zuwendungsgeber BMBF folgt den Feststellungen der baufachtechnischen Prüfung in aller Regel. Der BMBF verfügt dann eine Feststel-

lung der Erhöhung der förderungsfähigen Baukosten und eine entsprechende Erhöhung der Zuwendung. Darüber ist dann seitens des Zuwendungsempfängers FhG ein Benehmen mit dem Sitzland Bremen herzustellen. Für die von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Einrichtungen in Wissenschaft, Forschung und Lehre nach Artikel 91b GG gelten Ausführungsvereinbarungen und Finanzierungsschlüssel bei gemeinsamen geförderten Einrichtungen. Das gilt auch für Förderungen der FhG. Der Finanzierungsschlüssel für Ausbaumaßnahmen (Sonderfinanzierungen), das sind insbesondere Baumaßnahmen, beträgt 50% für den Bund (BMBF) und 50% für das Sitzland (Bremen). Das gilt auch für die Finanzierung von anerkannten Mehrkosten.

Für die Erstellung eines **Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven 2. BA** (eine Vorgängereinrichtung des heutigen IWES) ist eine Förderung durch das Land Bremen und durch den Bund in Höhe von 11.249.800,00 Euro unter Beteiligung von EU-Gemeinschaftsmitteln zugewendet worden. Die baufachtechnische Prüfung hat zuwendungsfähige Gesamtausgaben in Höhe von 12.469.863,40 Euro ergeben. Die Differenz zur Zuwendung beträgt 1.220.063,04 Euro. Der BMBF hat mit Schreiben vom 14.1.2015 zuwendungsfähige Mehrkosten in Höhe von 1.220.063,04 Euro festgestellt und um Regelung der Finanzierung mit dem Sitzland gebeten. Nach dem Finanzierungsschlüssel für Sonderfinanzierungen beträgt der bremische Anteil rund 610 Teuro. Euro. Mit dem BMBF und der FhG wurde eine Ratenzahlung über drei Jahre verhandelt. Das wurde zugesagt. Damit sind von drei beteiligten Ressorts jeweils Mittel in Höhe von rund 67.000 p. a. über drei Jahre zu finanzieren. Hierfür stehen keine EU-Gemeinschaftsmittel zur Verfügung. Die Mittel sollen aus den Eckwerten der beteiligten Ressorts aufgebracht werden.

### C. Finanzielle/Personalwirtschaftliche Auswirkungen/Genderprüfung

#### Finanzielle Auswirkungen

Von den festgestellten Mehrkosten in Höhe von 1.220.063,40 Euro trägt der Bund 50 %, 610.031,70 Euro. Die Finanzierung stellt sich wie folgt dar.

Finanzierung des bremischen Anteils der Mehrkosten für die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das IWES (ehemals CWMT Bremerhaven), 2. BA						
		2015	2016	2017	2018	Summe
Mehrkosten	1.220.063,40 €					
Anteil Bund	610.031,70 €					
<b>Anteil Bremen</b>	<b>610.031,70 €</b>					
Anteil SWGV			67.781,30 €	67.781,30 €	67.781,30 €	203.343,90 €
Anteil SWAH		203.343,90 €				203.343,90 €
Anteil SUBV			67.781,30 €	67.781,30 €	67.781,30 €	203.343,90 €
Summe			135.562,60 €	135.562,60 €	135.562,60 €	<b>610.031,70 €</b>

Die Mittel werden in den Eckwerten der drei beteiligten Ressorts abgedeckt. Der Anteil SWGV wird aus den Anschlägen der Haushaltsstelle 0290/893 40-2 Investitionszuschüsse

für Anlauf- und Projektfinanzierungen im Forschungsbereich gedeckt werden. Der Anteil SWAH in 2015 wird aus verfügbaren Mitteln der Haushaltsstelle 0706/89121-0 Infrastrukturmaßnahmen in Bremerhaven bereitgestellt werden. Der Anteil SUBV wird aus der für das IWES vormals CWMT eingerichteten Haushaltstelle 0601.89356-8 in den Haushaltsjahren 2016-2018 bereitgestellt und aus den Mitteln der Wasserentnahmegebühr (BremWEGG) gedeckt.

Es ist eine Verpflichtungsermächtigung in Höhe von 406.687,80 € mit Abdeckung in den Jahren 2016 bis 2018 für die Anteile von SWGV und SUBV erforderlich. Die Veranschlagung der VE erfolgt zentral bei SWGV, da von dort die Betreuung der FhG stattfindet.

### **Regionalökonomische Effekte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

Die Berechnung der regionalwirtschaftlichen Effekte wurde mit dem standardisierten gesamtwirtschaftlichen Berechnungstool durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage A1 dargestellt. Die Kosten aus bremischer Sicht setzen sich ab 2009 aus dem Bremischen Anteil der Grundfinanzierung des zu 90% vom Bund und 10% von den Ländern finanzierten Instituts und dem Bremischen Anteil an der Projektfinanzierung sowie an der Finanzierung von Bauvorhaben zusammen. Das Sitzland trägt bei der gemeinsamen Finanzierung durch Bund und Länder den größten Anteil des Länderanteils, der nach einem komplexen Schlüssel berechnet wird. Der Einfachheit halber wurde mit einem Landesanteil von 10% gerechnet. Es wurde eine Steigerung der institutionellen Förderung von 2,6% für die Jahre ab 2017 gerechnet. Laut Pakt für Forschung und Innovation übernimmt zwar der Bund die Steigerung, das das IWES sich aber überproportional gut entwickelt, wird auch unser Anteil an der institutionellen Förderung steigen.

Als Mittel aus externer Finanzierung sind der Bundesanteil an der Grundfinanzierung ab 2009, also 90% der Grundfinanzierung, der Anteil des Bundes an der Projektfinanzierung sowie an der Finanzierung von Bauvorhaben, die Wirtschaftserträge, die EU-Erträge (nicht EFRE), die sonstigen Erträge des Instituts und die EU-Gemeinschaftsbeteiligung (EFRE) an der Bau- und Projektfinanzierung berücksichtigt worden. Da für die Wirtschaftserträge ab 2017 ein Anteil von 50% angenommen wird, also ein ebenso hoher Anteil der Wirtschaftserträge wie der öffentlichen Erträge, wurde die Steigerung der Wirtschaftserträge ab 2017 auch mit 2,6% angesetzt.

Es gibt mehrere Projekte und Bauvorhaben, die parallel am IWES durchgeführt wurden und werden. Von 2005 bis 2008 finanzierte Bremen mit einer Projektförderung von insgesamt 2.020 T€ den Aufbau einer Fraunhofer-Projektgruppe. Ab 2006 bzw. 2007 wurden das Kompetenzzentrum Rotorblatt, eine Halle für einen dynamischen Blattprüfstand in Höhe von 3.033 T€ sowie ein Hallen- ein Labor- und ein Büroneubau in Höhe von 11.250 T€ unter

anteiliger Finanzierung durch das Land Bremen mit bremischen und EU-Komplementärmit-teln und den Bund erstellt. Ab dem Jahr 2009 wurde ein Gondelprüfstand in Höhe von 13.651 T€ durch die gleichen Zuwendungsgeber realisiert. Die in dieser Vorlage themati-sierten Mehrkosten für den Bauabschnitt 2 (Hallen- ein Labor- und ein Büroneubau) des I-WES sind in der Berechnung bereits berücksichtigt. Zusätzlich zu den Bauvorhaben war das Land Bremen an der anteiligen Finanzierung einer Reihe von Projekten am IWES beteiligt, zuletzt an der Förderung eines Fraunhofer-Anwendungszentrums für Windenergie-Feldmes-sungen, das mit EFRE-Mitteln kofinanziert wird. Ein weiteres Projekt, das Zukunftskonzept Betriebsfestigkeit Rotorblätter, ist geplant. Das BMWi möchte das Projekt unter der Voraus-setzung bremischer Beteiligung fördern, ein entsprechender LOI wurde bereits an den Pro-jektträger übermittelt.

Diese zahlreichen Aktivitäten führen dazu, dass das IWES im Jahr 2025 aus Sicht des Lan-des Bremen in der Nach-Länderfinanzausgleich (LFA)-Berechnung erstmals einen Nutzen-überschuss von 1.277 T€ erzielt. Am Ende des Untersuchungszeitraums, also 2029, beläuft sich der Nutzenüberschuss bereits auf 9.878T€. Dies ist vor allem auf die Neubauten für die Kompetenzzentren und Prüfstände, die dadurch gesteigerte Attraktivität für Projektpartner aus der Wirtschaft und dem daraus resultierende hohen Anteil der externen Finanzierung zurückzuführen.

Über das Anwendungszentrum für Windenergie Feldmessungen hinaus, das bis 2018 finan-ziert wird, sind vorerst keine weiteren Projekte in der Berechnung berücksichtigt. Vorbehalt-lich der Bewilligung weiterer Projekte wie dem Zukunftskonzept Rotorblattprüfung (siehe un-ter Abschnitt „Zukünftige Entwicklung“) müsste die Berechnung der regionalökonomischen Effekte aktualisiert werden.

Nach der Modellrechnung im Tool wird sich die Zahl der Arbeitsplätze von 138 im Jahr 2014 auf 190 im Jahr 2020 erhöhen. Die indirekten Arbeitsplatzeffekte werden sich nach derzeitige-m Berechnungsstand, in dem bis auf das oben beschriebene Zukunftskonzept Rotorblatt-prüfung keine weiteren durch Bund und Länder finanzierte Projekte berücksichtigt wurden, im Jahr 2020 auf 1.175 Arbeitsplätze belaufen, im Jahr 2029 bereits auf 1.257 Arbeitsplätze.

### **Personalwirtschaftliche Auswirkungen**

Keine.

### **Genderprüfung**

Das Fraunhofer IWES betreibt eine offensive Personalpolitik zur Gleichstellung von Frauen und Männern auf allen Ebenen und in allen Bereichen.

- Absicherung durch das Leitbild und Verankerung in der Unternehmenskultur.
- Maßnahmen zur Vereinbarung von Familie und Beruf; besondere Weiterbildungen und Qualifizierungen.
- Gleiche Chancen für Frauen und Männer in diesem Projekt. Entgegenwirkung einer ge-schlechtstypischen Verteilung.

## **D. Öffentlichkeitsarbeit/Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz**

Die Vorlage ist für die Öffentlichkeit geeignet und soll in das zentrale Informationsregister nach dem Informationsfreiheitsgesetz eingestellt werden.

## **E. Beschlussvorschlag**

1. Der Ausschuss für Wissenschaft, Medien, Datenschutz und Informationsfreiheit stimmt der Finanzierung der Mehrkosten mit einem Anteil für SWGV in Höhe von 203.343,90 Euro in Jahresraten in Höhe von 67.781,30 Euro für die Jahre 2016 bis 2018 zu. Er bittet die Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz eine Nachbewilligung in Höhe von 203.343,90 Euro und die Bereitstellung einer Gesamt-Verpflichtungs-ermächtigung in Höhe von 406.687,80 Euro im Haushalts- und Finanzausschuss zu erwirken.
2. Die Deputation für Wirtschaft, Arbeit und Häfen stimmt der Finanzierung der Mehrkosten mit einem Anteil in Höhe von 203.343,90 Euro aus der Haushaltsstelle 0706/89121-0 Infrastrukturmaßnahmen in Bremerhaven in 2015 zu.
3. **Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft stimmt der Finanzierung der Mehrkosten mit einem Anteil in Höhe von 203.343,90 Euro mit Jahresraten in Höhe von 67.781,30 Euro für die Jahre 2016 bis 2018 zu.**

Anlagen:

A1 Formular Wirtschaftlichkeitsberechnung mit Anlagen

A2 IWES Nordwest: Entwicklungsstand und Perspektiven

A3 Bilder des 2. BA IWES

A4 Begründung der Mehrkosten die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven

## Anlage A1 : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage : EFRE-Programm Land Bremen 2007-2013

Förderung des Auf- und Ausbaus des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik in Bremerhaven (IWES)

Hier : Sachstandsbericht über den Erfolg der Förderungen des IWES und Finanzierung der Mehrkosten für die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven und des Baues Prüfstand/Antriebsstrang (Gondelprüfstand DyNaLab)

Datum : 09.10.2015

Stand: 10.2.15

Benennung der(s) Maßnahme/-bündels

Finanzierung der Mehrkosten für die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven und des Baues Prüfstand/Antriebsstrang (Gondelprüfstand DyNaLab)

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für Projekte mit  einzelwirtschaftlichen  gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen

Methode der Berechnung (siehe Anlage)

Rentabilitäts/Kostenvergleichsrechnung  Barwertberechnung  Kosten-Nutzen-Analyse  
 Bewertung mit standardisiertem gesamtwirtschaftlichen Berechnungstool

Ggf. ergänzende Bewertungen (siehe Anlage)

Nutzwertanalyse  ÖPP/PPP Eignungstest  Sensitivitätsanalyse  Sonstige (Erläuterung)

Anfangsjahr der Berechnung :

Betrachtungszeitraum (Jahre):

Unterstellter Kalkulationszinssatz:

Geprüfte Alternativen (siehe auch beigefügte Berechnung)

Nr.	Benennung der Alternativen	Rang
1		
2		
n		

### Ergebnis

Alternativen ergeben sich nicht, da sich Bremen aufgrund der überregionalen Abmachungen zur Finanzierung von Infrastrukturen für die Fraunhofer-Gesellschaft beteiligen muss.

Die Kosten aus bremischer Sicht setzen sich ab 2009 aus dem Bremischen Anteil der Grundfinanzierung des zu 90% vom Bund und 10% von den Ländern finanzierten Instituts und dem Bremischen Anteil an der Projektfinanzierung sowie an der Finanzierung von Bauvorhaben zusammen. Das Sitzland trägt bei der gemeinsamen Finanzierung durch Bund und Länder den größten Anteil des Länderanteils, der nach einem komplexen Schlüssel berechnet wird. Der Einfachheit halber wurde mit einem Landesanteil von 10% gerechnet. Es wurde eine Steigerung der institutionellen Förderung von 2,6% für die Jahre ab 2017 gerechnet. Laut Pakt für Forschung und Innovation übernimmt zwar der Bund die Steigerung, das das IWES sich aber überproportional gut entwickelt, wird auch unser Anteil an der institutionellen Förderung steigen.

Als Mittel aus externer Finanzierung sind der Bundesanteil an der Grundfinanzierung ab 2009, also 90% der Grundfinanzierung, der Anteil des Bundes an der Projektfinanzierung sowie an der Finanzierung von Bauvorhaben, die Wirtschaftserträge, die EU-Erträge (nicht EFRE), die sonstigen Erträge des Instituts und die EU-Gemeinschaftsbeteiligung (EFRE) an der Bau- und Projektfinanzierung berücksichtigt worden. Da für die Wirtschaftserträge ab 2017 ein Anteil von 50% angenommen wird, also ein ebenso hoher Anteil der Wirtschaftserträge wie der öffentlichen Erträge, wurde die Steigerung der Wirtschaftserträge ab 2017 auch mit 2,6% angesetzt.

Es gibt mehrere Projekte und Bauvorhaben, die parallel am IWES durchgeführt wurden und werden. Von 2005 bis 2008 finanzierte Bremen mit einer Projektförderung von insgesamt 2.020 T€ den Aufbau einer Fraunhofer-Projektgruppe. Ab 2006 bzw. 2007 wurden das Kompetenzzentrum Rotorblatt, eine Halle für einen dynamischen Blattprüfstand in Höhe von 3.033 T€ sowie ein Hallen- ein Labor- und ein Büroneubau in Höhe von 11.250 T€ unter anteiliger Finanzierung durch das Land Bremen mit bremischen und EU-Komplementärmitteln und den Bund erstellt. Ab dem Jahr 2009 wurde ein Gondelprüfstand in Höhe von 13.651 T€ durch die gleichen Zuwendungsgeber realisiert. Die in dieser Vorlage thematisierten Mehrkosten für den Bauabschnitt 2 (Hallen- ein Labor- und ein Büroneubau) des IWES sind in der Berechnung bereits berücksichtigt. Zusätzlich zu den Bauvorhaben war das Land Bremen an der anteiligen Finanzierung einer Reihe von Projekten am IWES beteiligt, zuletzt an der Förderung eines Fraunhofer-Anwendungszentrums für Windenergie-Feldmessungen, das mit EFRE-Mitteln kofinanziert wird. Ein weiteres Projekt, das Zukunftskonzept Betriebsfestigkeit Rotorblätter, ist geplant. Das BMWi möchte das Projekt unter der Voraussetzung bremischer Beteiligung fördern, ein entsprechender LOI wurde bereits an den Projektträger übermittelt.

## Anlage A1 : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage : EFRE-Programm Land Bremen 2007-2013

Förderung des Auf- und Ausbaus des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik in Bremerhaven (IWES)

Hier : Sachstandsbericht über den Erfolg der Förderungen des IWES und Finanzierung der Mehrkosten für die Erstellung eines Hallen- und eines Labor- und Büroneubaus für das CWMT Bremerhaven und des Baues Prüfstand/Antriebsstrang (Gondelprüfstand DyNaLab)

Datum : 09.10.2015

Diese zahlreichen Aktivitäten führen dazu, dass das IWES im Jahr 2025 aus Sicht des Landes Bremen in der Nach-Länderfinanzausgleich (LFA)-Berechnung erstmals einen Nutzenüberschuss von 1.277 T€ erzielt. Am Ende des Untersuchungszeitraums, also 2029, beläuft sich der Nutzenüberschuss bereits auf 9.878T€. Dies ist vor allem auf die Neubauten für die Kompetenzzentren und Prüfstände, die dadurch gesteigerte Attraktivität für Projektpartner aus der Wirtschaft und dem daraus resultierende hohen Anteil der externen Finanzierung zurückzuführen. Über das Anwendungszentrum für Windenergie Feldmessungen hinaus, das bis 2018 finanziert wird, sind vorerst keine weiteren Projekte in der Berechnung berücksichtigt. Vorbehaltlich der Bewilligung weiterer Projekte wie dem Zukunftskonzept Rotorblattprüfung (siehe unter Abschnitt „Zukünftige Entwicklung“) müsste die Berechnung der regionalökonomischen Effekte aktualisiert werden. Nach der Modellrechnung im Tool wird sich die Zahl der Arbeitsplätze von 138 im Jahr 2014 auf 190 im Jahr 2020 erhöhen. Die indirekten Arbeitsplatzeffekte werden sich nach derzeitigem Berechnungsstand, in dem bis auf das oben beschriebene Zukunftskonzept Rotorblattprüfung keine weiteren durch Bund und Länder finanzierte Projekte berücksichtigt wurden, im Jahr 2020 auf 1.175 Arbeitsplätze belaufen, im Jahr 2029 bereits auf 1.257 Arbeitsplätze.

### Weitergehende Erläuterungen

--

### Zeitpunkte der Erfolgskontrolle:

1. 2020	2.	n.
---------	----	----

### Kriterien für die Erfolgsmessung (Zielkennzahlen)

Nr.	Bezeichnung	Maßeinheit	Zielkennzahl
1	Direkte Arbeitsplätze im IWES	Mitarbeiter	190
2			
n			

Baumaßnahmen mit Zuwendungen gem. VV 7 zu § 44 LHO:  die Schwellenwerte werden nicht überschritten /  die Schwellenwerte werden überschritten, die frühzeitige Beteiligung der zuständigen technischen bremischen Verwaltung gem. RLBau 4.2 ist am \_\_\_\_\_ erfolgt.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nicht durchgeführt, weil:

### Ausführliche Begründung

--

Gesamtwirkung  
**BewertungsTool: Nachhaltige Ausgaben und Investitionen**  
 Förderung des IWES

	2005	2010	2015	2016	2017	2020	2025	2026	2027	2028	2029

0 €	246.255 €	79.190 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
0	831627	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714	1657714
0 €	63.529 €	20.430 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
0	214543	427657	427657	427657	427657	427657	427657	427657	427657	427657	427657

0 €	-4.734.766 €	-6.937.215 €	-7.308.439 €	-7.688.648 €	-8.473.766 €	-9.549.933 €	-9.781.041 €	-10.017.742 €	-10.260.172 €	-10.508.468 €
0 €	-1.319.322 €	-86.595 €	-371.225 €	-380.209 €	-200.220 €	-225.648 €	-231.108 €	-236.701 €	-242.429 €	-248.296 €
0 €	-65.577 €	-165.785 €	-167.881 €	-176.864 €	-200.220 €	-225.648 €	-231.108 €	-236.701 €	-242.429 €	-248.296 €
0 €	1.500.000 €	0 €	203.344 €	203.344 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
0 €	5.461.000 €	7.871.000 €	8.074.344 €	8.277.688 €	8.481.032 €	8.481.032 €	8.481.032 €	8.481.032 €	8.481.032 €	8.481.032 €

0 €	-5.351.850 €	-8.167.272 €	-8.538.496 €	-8.918.705 €	-9.703.823 €	-10.779.990 €	-11.011.098 €	-11.247.799 €	-11.490.229 €	-11.738.525 €
0 €	-6.917.426 €	-8.333.057 €	-8.909.721 €	-9.298.913 €	-9.904.042 €	-11.005.637 €	-11.242.206 €	-11.464.500 €	-11.732.658 €	-11.986.821 €

15.729 €	1.930.877 €	5.103.567 €	5.044.504 €	4.287.692 €	4.491.074 €	4.571.497 €	4.638.126 €	4.676.985 €	4.763.217 €	4.803.857 €
15729	4737252	23889221	28933725	33221416	46423356	69280349	73918474	78595459	83358676	88162533
4.058 €	498.128 €	1.316.619 €	1.301.382 €	1.106.139 €	1.158.608 €	1.179.355 €	1.186.544 €	1.206.569 €	1.228.815 €	1.239.300 €
4058	1222117	6162944	7464326	8570465	11976303	17872932	19069496	20276065	21504881	22744180

-302.274 €	-67.474 €	14.932.924 €	19.688.805 €	23.759.466 €	37.399.467 €	63.464.319 €	69.088.005 €	74.872.337 €	80.868.202 €	87.034.748 €
-302.274 €	728.668 €	4.702.151 €	4.755.881 €	4.070.661 €	4.808.234 €	5.439.368 €	5.623.686 €	5.764.332 €	5.995.865 €	6.166.546 €
0 €	-15.286 €	247.585 €	361.377 €	476.469 €	788.708 €	1.404.204 €	1.535.837 €	1.671.930 €	1.811.911 €	1.957.010 €
318.003 €	1.185.923 €	649.000 €	650.000 €	693.500 €	471.548 €	536.333 €	550.276 €	564.583 €	579.262 €	594.322 €
318.003 €	4.731.683 €	9.316.730 €	9.966.730 €	10.660.230 €	12.284.278 €	14.813.432 €	15.363.708 €	15.928.291 €	16.507.553 €	17.101.875 €

-313.945 €	-3.592.609 €	-2.793.352 €	-1.780.594 €	-891.486 €	2.952.413 €	12.056.923 €	14.239.027 €	16.552.943 €	19.014.407 €	21.616.395 €
-313.945 €	-704.081 €	915.203 €	1.012.758 €	899.108 €	1.475.768 €	2.047.226 €	2.182.105 €	2.313.916 €	2.461.464 €	2.601.988 €

alle Angaben in T€											
4,1	1.436,7	6.590,6	7.892,0	8.998,1	12.404,0	18.300,6	19.497,2	20.703,7	21.932,5	23.171,8	
15,7	5.568,9	25.546,9	30.591,4	34.879,1	48.081,1	70.938,1	75.576,2	80.253,2	85.016,4	89.820,2	
-313,9	-8.934,5	-10.960,6	-10.319,1	-9.810,2	-6.751,4	1.276,9	3.227,9	5.305,1	7.524,2	9.877,9	
-302,3	-4.802,2	7.995,7	12.380,4	16.070,8	28.925,7	53.914,4	59.307,0	64.854,6	70.608,0	76.526,3	

**Gesamtwirkung IWES (Anwendung + Infrastruktur)**

Fiskalische Effekte in Bremen nach LFA kumuliert  
 Fiskalische Effekte in Bremen vor LFA kumuliert

Nutzen-Kosten-Betrachtung nach LFA kumuliert  
 Nutzen-Kosten-Betrachtung vor LFA kumuliert

**Endergebnisse Übersicht (hier bitte keine Eintragungen und Änderungen vornehmen!)**

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Arbeitsplatzeffekte (G)</b>	1.010,3	1.356,9	1.335,3	1.319,9	1.121,8	1.144,0	1.135,1	1.175,1	1.186,3	1.195,1	1.196,8	1.206,1	1.196,1
<b>Einwohnereffekte (G)</b>	1.099,3	1.476,4	1.453,0	1.436,1	1.220,7	1.244,8	1.235,1	1.278,6	1.290,8	1.300,4	1.302,2	1.312,4	1.301,5
<b>Fiskalische Effekte</b>	3.861.216 €	5.185.955 €	5.103.567 €	5.044.504 €	4.287.692 €	4.372.418 €	4.338.448 €	4.491.074 €	4.533.985 €	4.567.749 €	4.574.061 €	4.609.700 €	4.571.497 €
Nachrichtl.: Fisk	13.699.699 €	18.785.654 €	23.889.221 €	28.933.725 €	33.221.416 €	37.593.834 €	41.932.282 €	46.423.356 €	50.957.342 €	55.525.090 €	60.099.151 €	64.708.852 €	69.280.349 €
<b>Fiskalische Effekte</b>	986.117 €	1.337.873 €	1.316.819 €	1.301.382 €	1.106.139 €	1.127.997 €	1.119.233 €	1.158.608 €	1.169.678 €	1.178.389 €	1.180.017 €	1.189.211 €	1.179.355 €
Nachrichtl.: Fisk	3.508.452 €	4.846.325 €	6.162.844 €	7.464.326 €	8.570.465 €	9.698.462 €	10.817.695 €	11.976.303 €	13.145.981 €	14.324.369 €	15.504.386 €	16.693.597 €	17.872.952 €
<b>Nutzen-Kosten -</b>													
<b>kumuliert (T€) vor</b>													
<b>LFA</b>													
jährlicher Saldo	5.943.555 €	10.230.773 €	14.932.924 €	19.688.805 €	23.759.466 €	28.033.963 €	32.591.233 €	37.399.467 €	42.354.519 €	47.450.663 €	52.663.535 €	58.024.951 €	63.464.319 €
Zinsen (T€)	3.176.809 €	4.287.218 €	4.702.751 €	4.755.881 €	4.070.661 €	4.274.497 €	4.557.270 €	4.808.234 €	4.955.053 €	5.096.144 €	5.212.872 €	5.361.416 €	5.439.368 €
Kosten insgesamt	53.122 €	114.116 €	247.585 €	361.377 €	476.469 €	574.979 €	678.422 €	788.708 €	905.067 €	1.024.979 €	1.148.306 €	1.274.458 €	1.404.204 €
Kosten - ges. kt	737.528 €	1.012.854 €	649.000 €	650.000 €	693.500 €	672.900 €	459.600 €	471.548 €	484.000 €	496.584 €	509.495 €	522.742 €	536.333 €
<b>Nutzen-Kosten - Kum</b>	7.654.876 €	8.667.730 €	9.316.730 €	9.966.730 €	10.660.230 €	11.333.130 €	11.792.730 €	12.264.278 €	12.748.278 €	13.244.862 €	13.754.357 €	14.277.099 €	14.813.432 €
jährlicher Saldo	-4.147.691 €	-3.708.666 €	-2.793.352 €	-1.780.594 €	-891.486 €	138.590 €	1.476.846 €	2.952.413 €	4.543.159 €	6.249.942 €	8.068.770 €	10.009.697 €	12.056.923 €
	311.710 €	439.136 €	915.203 €	1.012.758 €	889.708 €	1.030.076 €	1.338.055 €	1.475.768 €	1.590.745 €	1.706.784 €	1.818.828 €	1.940.927 €	2.047.226 €

**Endergebnisse Übers**

	2026	2027	2028	2029
<b>Arbeitsplatzeffekte (G)</b>	1.213,5	1.223,7	1.246,3	1.256,9
<b>Einwohnerereffekte (G)</b>	1.320,4	1.331,5	1.356,1	1.367,6
<b>Fiskalische Effekte</b>	4.638.126 €	4.676.985 €	4.763.217 €	4.803.857 €
Nachrichtl.: Fis	73.918.474 €	78.595.459 €	83.358.676 €	88.162.533 €
<b>Fiskalische Effekte</b>	1.196.544 €	1.206.569 €	1.228.815 €	1.239.300 €
Nachrichtl.: Fis	19.069.496 €	20.276.066 €	21.504.881 €	22.744.180 €
<b>Nutzen-Kosten -</b>				
kumuliert (T€) vor				
<b>LFA</b>	69.088.005 €	74.872.337 €	80.868.202 €	87.034.748 €
jährlicher Saldo	5.823.686 €	5.784.332 €	5.995.865 €	6.166.546 €
Zinsen (T€)	1.535.837 €	1.671.930 €	1.811.911 €	1.957.010 €
Kosten insgesa	550.276 €	564.583 €	579.262 €	594.322 €
Kosten - ges. Kl	15.363.708 €	15.928.291 €	16.507.553 €	17.101.875 €
<b>Nutzen-Kosten - kum</b>	14.239.027 €	16.552.943 €	19.014.407 €	21.616.395 €
jährlicher Saldo	2.182.105 €	2.313.916 €	2.461.464 €	2.601.988 €

# IWES Nordwest: Entwicklungsstand und Perspektiven

Von:

**Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik  
IWES**

Am Seedeich 45  
D - 27572 Bremerhaven, Germany  
Tel.: (+49) 0471 14290-0 / Fax: (+49) 0471  
14290-111

An:

**Freie Hansestadt Bremen**

Senatorin für Bildung, Wissenschaft und Gesundheit  
Referat 30 Ressourcen, Recht, Service  
Herr Schütte-Thuy  
Katharinenstraße  
12-14  
D - 28195 Bremen, Ger-  
many [www.wissenschaft-  
bremen.de](http://www.wissenschaft-<br/>bremen.de)

Autoren: Prof. Andreas Reuter	Ort, Datum
Britta Rollert	Bremerhaven, 30. Oktober 2015
Geprüft durch: Marnie Stockfisch	Ort, Datum
	Bremerhaven, 30. Oktober 2015
Freigabe durch: Prof. Andreas Reuter	Ort, Datum
Unterschrift:	Bremerhaven, 30. Oktober 2015

Vertraulichkeitsstatus:

Revision 3

öffentlich	
<b>vertraulich</b>	<b>x</b>
intern	
streng vertraulich	
intern und vertraulich	

# 1 Einleitung

Nach einer gut fünfjährigen Aufbauphase hat sich das Fraunhofer IWES Nordwest als international führendes Forschungsinstitut in der Windenergiebranche etabliert. Dies war kein vollkommen gradliniger Prozess, kontinuierlich wurde um Themen und Herangehensweisen gerungen. Als Brancheninstitut ist das IWES Nordwest vollständig abhängig von den Entwicklungen der Windindustrie. Dies erfordert eine sehr vertrauensvolle und enge Zusammenarbeit mit allen Akteuren dieser Branche und inhaltliche Exzellenz. Die Bedürfnisse der Industrie müssen kontinuierlich und systematisch erfasst werden, um ein attraktives Portfolio anbieten zu können und damit den Rahmenbedingungen der Fraunhofer-Gesellschaft Rechnung zu tragen. Ebenso wurde systematisch auf eine starke regionale Verankerung und die Bedürfnisse der hier angesiedelten Unternehmen geachtet.

Für die inzwischen rund 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Institutes ist dieses dynamische Umfeld Anreiz und Herausforderung zugleich. Neben der Notwendigkeit, innerhalb kürzester Zeit fachliche Kompetenzen auf Weltniveau aufzubauen, bestimmen kulturelle und organisatorische Herausforderungen die Arbeitsroutinen. Mit der Inbetriebnahme des DyNaLab im Sommer 2015 und den ersten Tests von Gondeln in dieser neuen Einrichtung geht die Aufbauphase des IWES zu Ende. Die Finanzzahlen des laufenden Jahres zeigen, dass ein Brancheninstitut für Windenergie erfolgreich nach Fraunhofer-Standards arbeiten kann. Die sich anschließende Ausbauphase steht ganz im Zeichen der weiteren Professionalisierung der Aktivitäten sowie der Absicherung von Geschäftsmodellen. Gemeinsam mit der Industrie entwickelte neue Infrastrukturprojekte werden in den nächsten Jahren umgesetzt und erschließen neue Themenbereiche und damit Kundengruppen. Auf dieser Basis ist ein weiteres moderates Wachstum geplant. Das Land Bremen hat sich in den letzten Jahren intensiv um den Aufbau des Institutes bemüht:

2002-2005	diverse Pfau-Förderprojekte zu den Themen Gondel- und Rotorblattprüfstände, Tragstrukturen und Logistik
2005	Einrichtung einer Fraunhofer-Projektgruppe „Offshore-Bauwerke“
2006	Einrichtung des „Kompetenzzentrums Rotorblatt“ (Teil 1, „70m Teststand“), Gründung des Fraunhofer CWMT zum 1.1.2006
2008	Büro-Neubau CWMT & Kompetenzzentrum Rotorblatt, Teil 2 („90m-Teststand“)
2009	Ausbau des Fraunhofer CWMT zum Fraunhofer IWES Nordwest in Bremerhaven: innovative Messtechnik, Technische Zuverlässigkeit, Gondelprüfstand DynaLab Gründung Fraunhofer IWES Nordwest zum 1.1.2009
2010	Unterstützung des BladeMaker Antrages zum Aufbau einer Gruppe Rotorblattfertigung
2013	Aufbau des Anwendungszentrums für Windenergiefeldmessung

Dieser Bericht zeigt nun die Ergebnisse der bisherigen Förderungen und gibt einen Ausblick auf die weitere Entwicklung des Institutes.

## 2 IWES-Strategie

Seit knapp zwei Jahren arbeitet das IWES an einer branchenspezifischen Institutsstrategie zur Sicherung seiner Zukunftsfähigkeit. Als Ergebnis wurde eine Ausrichtung auf das Thema „Validierung von Entwicklungsprozessen“ sowie die Nutzung einmaliger Mess- und Prüfinfrastruktur zu diesem Zweck beschlossen und schrittweise umgesetzt. Hierdurch kann das Institut sein Alleinstellungsmerkmal im internationalen Wettbewerb optimal nutzen und eine große Sichtbarkeit erlangen.

Die wettbewerbsintensive Windbranche verlangt nach „reifen“ Produkten in immer kürzeren Entwicklungszeiträumen. Prüfstände für realistische Tests unterstützen qualitätsbewusste Hersteller dabei, das Risiko von Neuentwicklungen zu minimieren und Zertifizierungsprozesse zu beschleunigen. Die spezifischen inhaltlichen Angebote werden dabei für die komplette Wertschöpfungskette der Branche entwickelt. Hierdurch soll eine möglichst breite Kundenbasis erschlossen werden, von Projektentwicklern und Betreibern über OEMs (Original Equipment Manufacturer) bis hin zur Zulieferbranche.

Windspezifische Methodenkompetenz ergänzt die vorhandene Infrastruktur – hochqualifizierte MitarbeiterInnen unterstützen die Industrie bei der Entwicklung von Prüfverfahren und Risikominimierung.

Für den weiteren Kompetenzaufbau wird die internationale Vernetzung des IWES Nordwest systematisch ausgebaut. Damit wird an das Konzept der Fraunhofer „Global Innovation Chain“ angeknüpft, denn die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass Innovation nicht nur in Deutschland stattfindet.

Eine umfassende Testinfrastruktur ist für die Kunden des IWES allerdings nur dann von Nutzen, wenn ein Qualitätsmanagementsystem sicherstellt, dass die erzielten Ergebnisse zuverlässig und reproduzierbar sind. Aus diesem Grund ist das Institut seit November 2013 ISO 9001 zertifiziert. Darüber hinaus wird in den relevanten Bereichen derzeit an der Akkreditierung von Prüfverfahren nach DIN ISO 17025 gearbeitet, die noch im Laufe dieses Jahres erreicht werden soll.

Die Strategieentwicklung des IWES wird kontinuierlich über Industriekreise, das Kuratorium und Fraunhofer-Audits abgesichert.

## 3 Kunden

Wie in Kapitel 2 beschrieben, bedient das IWES die komplette Wertschöpfungskette der Windbranche. Ein professionelles Kundenmanagement und umfangreiche, kontinuierliche Akquisebemühungen haben zu Industriaufträgen von führenden Unternehmen der drei Hauptkategorien geführt. Hier eine Auswahl:

### ***Projektentwickler und Betreiber***

EnBW (Baden-Württemberg), WPD (Bremen), RWE Innogy (Hamburg), e.on (NRW), Vattenfall (Hamburg), Energiekontor (Bremen), juwi (Rheinland-Pfalz) etc.

### ***Turbinenhersteller***

Adwen (Bremen), Senvion (Hamburg), Nordex (Hamburg), Enercon (Niedersachsen), GE Wind Energy (Niedersachsen), WEG (Brasilien), Mitsubishi (Japan), Siemens (Dänemark), Gamesa (Spanien), MingYang (VR China) etc.

### ***Zulieferer***

Henkel (NRW), Bayer (NRW), BASF (Rheinland-Pfalz), Evonik (NRW), Vallourec (Frankreich), Liebherr (Baden-Württemberg), Eickhoff (NRW), Kuka (Bremen), Thyssen-Krupp (NRW) etc.

Diese Übersicht zeigt, dass mit der Gewinnung aller namhaften Akteure auf regionaler und internationaler Ebene eine langfristige und nachhaltige Entwicklung des IWES möglich ist.

## 4 Vorhandene Infrastruktur und Auslastung

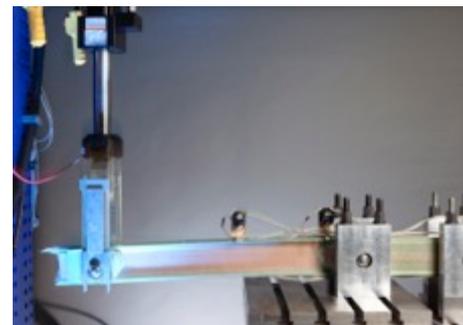
Mit dem **DyNaLab** steht in Deutschland erstmals ein großtechnischer Prüfstand für komplette Gondeln von Windenergieanlagen zur Verfügung. Er bietet allen Anlagenherstellern ein realitätsnahes Testumfeld im Multimegawattbereich für aussagefähige Labortests, die zur Beurteilung und Optimierung von bestehenden und künftigen Anlagenkonzepten beitragen können. Mit dem DyNaLab lassen sich Feldversuche unter realitätsnahen Bedingungen im Labor nachbilden. Die Auslastung ist bis 2017 zu 100% abgesichert.



Ein **Rotorprüfstand** mit zwei parallel betriebenen Einspannvorrichtungen für Rotorblätter bis ca. 90 Meter Länge steht bereit, um Entwürfe der neuesten Generation zu prüfen und zu validieren. Angeboten werden sowohl statische als auch ein- und zweiachsige zyklische Prüfungen an Rotorblättern im Originalmaßstab zur Betriebsfestigkeitsanalyse innerhalb weniger Monate. Die hydraulische Anregung ermöglicht eine sehr genaue Durchführung der Untersuchungen. Die derzeitige Auslastung liegt bei ca. 90%, die derzeitige Reichweite der Verträge geht bis Mitte 2016.



Das Fraunhofer IWES Nordwest bietet neben Standardprüfungen in den Bereichen in Form von **Material-, Komponenten- und Strukturtests** auch maßgeschneiderte Materialnachweise an. Die jahrelange Erfahrung im Faserverbund- und Rotorblattbereich sichert die herausragende Position des Instituts in der vergleichsweise jungen Industrie. Die Expertise liegt insbesondere im Bereich der spezifischen Herstellverfahren von Faserverbundprüfkörpern sowie der Durchführung und Auswertung von Prüfverfahren. Die Bandbreite reicht von der groben Materialeinschätzung (Screening) bis zur vollständigen Charakterisierung. Die Auslastung beträgt im Schnitt 95%.



Das **Anwendungszentrum für Windenergie-Feldmessungen (AWF)** bietet standardisierte und kundenspezifische Messkampagnen an laufenden Windenergieanlagen im Auftrag Dritter, unabhängig von einzelnen Zertifizierungsstellen. Es leistet die messtechnische Begleitung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten und entwickelt Sensorik und Methodik der Vermessung von Windenergieanlagen weiter. Erste Industrieaufträge werden derzeit abgearbeitet. Das Akkreditierungsaudit wurde im Juli 2015 erfolgreich abgeschlossen.



Der klimatisierte **Regenerosionsprüfstand** bietet erstmals die Möglichkeit, die Beständigkeit von Rotorblattbeschichtungen gegen Regenerosion zu bewerten. Die Testbedingungen sind variabel. Umlaufgeschwindigkeiten und klimatische Bedingungen können entsprechend realer Einsatzbedingungen der jeweiligen Rotorblätter individuell eingestellt werden. Es können Modellflügel mit Spitzengeschwindigkeiten bis zu 550 km/h getestet werden. Erste Industrieprojekte werden derzeit bearbeitet.



**Rotorwellen-Prüfstand** für WEA-Hauptwellen von 2-5MW Windenergieanlagen

Prüfung unterschiedlichster Rotorwellen-Geometrien in ihrer charakteristischen Einbausituation; durch Modifikationen auch Prüfung von Rotorhauptlager, Blattlager und Maschinenträger möglich. Ziel sind beschleunigte Betriebsfestigkeitsuntersuchungen an den Hauptwellen. Der Prüfstand ist bis 2017 ausgelastet, weitere Interessenten für Folgeprojekte sind identifiziert.



Ein **schwimmendes Lidar-System** mit Lidar-Windmessgerät integriert in eine Seeboje leistet einen wichtigen Beitrag zur Offshore-Standortbewertung. Das kompakte Design, ein robustes, autonomes Stromversorgungssystem sowie eine effiziente Datenverarbeitung und -kommunikation gewährleisten zuverlässige und flexible Offshore-Windmesskampagnen zu minimalen Kosten. Der vom Fraunhofer IWES Nordwest entwickelte Korrekturalgorithmus garantiert eine hohe Messgenauigkeit - vergleichbar mit Offshore-Mastmessungen. Diverse Vertragsverhandlungen mit Industriekunden laufen derzeit.



Die **voll-digitale mehrkanaleismische Registrierapparatur** (Streamer) ist konzipiert für den Einsatz in flachmarinen Gewässern (Wassertiefe unter 100 m). In Verbindung mit einer geeigneten Signalquelle können damit eine sehr gute Signalqualität erreicht und große Eindringtiefen realisiert werden. Damit konnten mehrere bislang unbekannte subglaziale Rinnen detektiert werden, die die Standsicherheit von Offshore-Windenergieanlagen aufgrund ihrer Füllung mit Weichsediment beeinträchtigt hätten. Die Auslastung ist zurzeit nur gering, da auf Grund der politischen Randbedingungen keine neuen Projekte in der Nordsee vorbereitet werden.



**HASS/HALT-Prüfungen** - Highly Accelerated Life Test bzw. Highly Accelerated Stress Screening-Prüfverfahren - sind Belastungstests für mechanische Systeme, Bauelemente oder Elektroniksysteme, die in der Windenergie zum Einsatz kommen. Ziel ist die Identifizierung von Schwachstellen, um ein gezieltes Re-Design durchzuführen und somit die Betriebs-sicherheit zu erhöhen. Mit beiden Prüfverfahren lassen sich schon in der Entwicklungsphase Zeit und Herstellungskosten signifikant reduzieren. Die Auslastung ist mit ca. 50 % moderat.



Die **Offshore-Klimakammer** ermöglicht eine parallele Simulation mechanischer und klimatischer Verhältnisse an Windenergieanlagen. Auf diese Weise werden die im Offshore-Betrieb auftretenden Lasten realistisch nachgebildet. Dieser Ansatz erlaubt Rückschlüsse auf die Zuverlässigkeit der getesteten Systeme und auf ihre Lebensdauer. Die Testmöglichkeit ist eine wertvolle Ergänzung zu den Offshore-Auslagerungsstandorten. Die dort gewonnenen Erkenntnisse zu den Mechanismen des Materialversagens werden genutzt, um Tests unter Laborbedingungen realitätsnah auszulegen. Derzeit besteht kein Interesse der Industrie an dieser Infrastruktur.



Der Betrieb von **Freifeldbewitterungsprüfständen** an den Standorten Helgoland, Sylt, Wilhelmshaven und Wesermündung bietet die Möglichkeit, Materialproben, Sensoren und Beschichtungen in realer Offshore-Umgebung zu testen und Applikationsverfahren zu bewerten - ggf. über einen Zeitraum von mehreren Jahren. Das umfassende Verständnis von Schadensverläufen kommt auch der Entwicklung von beschleunigten Labortestverfahren zugute. Die Prüfstände sind zu 100 % ausgelastet, können aber bei Bedarf leicht erweitert werden.



Im Aufbau befindet sich das Zentrum zur automatisierten Rotorblattfertigung **„Blademaker“**. Hier wird der Industrie eine Einrichtung zur Entwicklung neuartiger Fertigungsverfahren für Bauteile oder ganze Rotorblätter angeboten. Die Fertigstellung wird Ende 2015 erwartet. Die Finanzierung erfolgt durch das BMWi.



## 5 Bisherige finanzielle Entwicklung

Wirtschaftserträge	0		37.531	155.668	801.157	686.871	1.604.316	1.978.588	2.739.755	3.421.278
<b>Erträge laufende Investitionen in €</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Institutionelle Förderung	0		56.314	64.388	740.906	362.654	997.903	684.133	390.370	714.217
Öffentliche Erträge (Bund/Länder)	0	0	851.837	2.605.673	3.456.520	1.760.588	1.828.840	236.088	6.101.532	9.638.722
Bund	0	0	695.742	2.588.402	3.289.778	1.515.859	1.563.601	218.977	6.029.370	9.570.706
Länder	0	0	156.095	17.271	166.742	244.729	265.239	17.111	72.162	68.016
davon Land Bremen	0	0	keine Angaben vorhanden	keine Angaben vorhanden	keine Angaben vorhanden	244.729	263.800	14.800	59.800	56.400
EU-Erträge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Erträge	0	0	0	0	0	0	0	0	1.312	2.427
Wirtschaftserträge	0	0	0	984	117.407	53.108	211.680	61.965	119.204	67.659
<b>Erträge Gesamthaushalt in €</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Institutionelle Förderung	0	0	180.156	328.545	1.362.305	1.240.943	2.412.012	2.770.639	2.382.275	3.281.535
Öffentliche Erträge (Bund/Länder)	0	808.293	2.051.677	3.964.346	5.675.422	5.057.937	5.565.449	5.365.504	12.701.325	15.897.438
Bund	0	47.155	1.073.781	3.759.863	5.039.513	3.924.910	3.854.248	3.637.336	11.246.875	14.315.562
Länder	0	761.138	977.896	204.483	635.909	1.133.027	1.711.201	1.728.168	1.454.450	1.581.876
davon Land Bremen	0	0	821.801	187.212	469.167	1.062.829	1.087.100	580.300	499.300	684.700
EU-Erträge	0	0	0	0	0	36.485	227.948	303.241	223.027	373.665
Sonstige Erträge	0	3.842	607.045	1.025.767	1.166.575	341.972	586.095	258.258	244.457	573.447
Wirtschaftserträge	0	0	37.531	156.652	918.564	739.979	1.815.996	2.040.553	2.858.959	3.488.937
<b>Ertragsanteile</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
RhoWirtschaft	0	0,0%	1,9%	5,6%	19,1%	14,1%	24,0%	20,9%	24,2%	26,4%

## Personalentwicklung 2010 - 2014



## Projektierte Planung 2015-2020

Erträge Gesamthaushalt in €	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Institutionelle Förderung	4.080.000	4.220.000	4.365.000	4.479.000	4.596.000	4.717.000
Öffentliche Erträge (Bund/Länder)	5.978.800	7.293.900	5.273.300	5.451.150	5.635.100	5.824.150
davon Land Bremen	241.000	228.000	257.000	225.000		
Wirtschaftserträge	4.848.200	5.042.100	5.243.700	5.400.850	5.562.900	5.729.850
<b>Ertragsanteile</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
RhoWirtschaft	35,0%	45,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%

Aus dieser Planung wird deutlich, dass das IWES nun in einem Bereich mit moderatem Wachstum und hohen Industrieerträgen arbeitet. Durch die Verknüpfung von Industrieerträgen und Grundfinanzierung nach dem Fraunhofer-Modell ergibt sich ein zunehmender finanzieller Spielraum, der für strategischen Kompetenzaufbau verwendet werden soll.

## 6 Weiterer Ausbau der Infrastruktur

### ***Zukunftskonzept Rotorblattprüfung***

Ziel des hier beantragten Vorhabens ist die Entwicklung von Prüfmethode, mit denen die Betriebsfestigkeit der zukünftig sehr langen und sehr elastischen Rotorblätter fachlich fundiert und wirtschaftlich vertäglich nachgewiesen werden kann. Umgesetzt werden soll es im Kompetenzzentrum Rotorblatt des Fraunhofer IWES Nordwest, indem seit nunmehr neun Jahren Methoden zur mechanischen Untersuchung von Rotorblättern sehr erfolgreich erforscht und zur Anwendung gebracht werden. Die Untersuchungen umfassen den gesamten für eine Rotorblattentwicklung notwendigen Bereich, d.h. von der kleinen Materialprüfung bis zum Ganzblatttest.

Konkret sollen die weiter unten beschriebenen Blattsegment-, Blattabschnitts- und Komponentenprüfungen für Rotorblätter entwickelt werden. Nur mit diesen Entwicklungen wird das IWES Nordwest mit seiner Kernkompetenz „Betriebsfestigkeitsnachweis von Rotorblättern“ in der Lage sein, in den nächsten 10 Jahren im internationalen Umfeld der bevorzugte Ansprechpartner für Forschung und Entwicklung in diesem Feld zu bleiben. Mit erfolgreicher Implementierung dieses Vorhabens ergeben sich folgende Ausblicke für zukünftige Prüfungen:

1. Drastische Reduzierung der Versuchszeit bei langen Blättern durch Blattsegmentversuche gegenüber einem Ganzblattversuch. Ziel ist hier mindestens eine Halbierung der Gesamtprüfzeit zu erreichen.
2. Steigerung der Qualität der Blattprüfungen durch Segmentprüfungen mit einer verbesserten Abbildung der Soll-Biegelinie im realen Test.
3. Reduzierung der gesamten Versuchskosten um mindestens 10%
4. Mehr Freiheit beim strukturellen Rotorblattdesign durch Komponenten- und Blattabschnittsprüfungen. Durch die Nutzung spezieller Prüfkörper sollen neue Ideen umgesetzt werden, ohne hierfür ein komplett neues Rotorblatt fertigen und prüfen zu müssen.
5. Höhere Zuverlässigkeit aufgrund von statistisch relevanten Komponentenprüfungen

Firmen, darunter viele aus der Region, mit denen das Fraunhofer IWES Nordwest im Bereich Rotorblatt konkret zusammen gearbeitet hat bzw. über Zusammenarbeiten gesprochen hat, sind:

Anlagen- & Blatthersteller: Nordex, AREVA / Gamesa (AdWen), Senvion / Power Blades, SGL Carbon, Enercon, SINOI, Innoven

Materialhersteller: Henxion Speciality Chemicals, Relius/BASF Coatings, Bergolin, BASF Lemförde, Saertex, BUFA

Maschinen- und Anlagenbau: BWM, EEW Protec, Siemens, Kuka, Thyssen Krupp

Zertifizierter und Beratern: DEWI, DEWI OCC, DNV-GL, TÜV Nord, TÜV Süd, PE Concepts  
Wissenschaftliche Einrichtungen: Hochschule Bremen, Hochschule Bremerhaven und Universität Bremen, Fraunhofer IFAM

Das Gesamtbudget des Vorhabens liegt bei 13,4 Mio. €. Das Land Bremen beteiligt sich über die 2 Projektphasen (inkl. Bau) mit ca. 3,3 Mio. € an dem Vorhaben. Damit trägt das Land Bremen nur ca. 25% der Kosten, schafft in Bremerhaven hochqualifizierte Arbeitsplätze und ermöglicht den nachhaltigen Aufbau von Infrastruktur für rund 10 Mio. €.

### ***Pitchlagerprüfstand***

Rotorblattlager von Windenergieanlagen werden unter für Wälzlager ungünstigen Bedingungen betrieben. Bei Stillstand oder bei geringer Drehzahl müssen hohe Biegemomente vom Lager aufgenommen werden, das sich zudem in einer relativ nachgiebigen Anschlusskonstruktion befindet. Diese Situation führt zum Auftreten von oberflächeninduzierten Verschleißschäden in den Laufbahnen der Lager. Derartige Schadensmechanismen können mit aktuellen Berechnungsmethoden weder in Ihrem Auftreten noch in

Ihrem Verlauf vorhergesagt werden. Die Auslegung der Blattlager ist deshalb weitgehend erfahrungsbasiert. In diesem vom BMWi geförderten Projekt werden diese Unsicherheiten beseitigt und ermöglichen somit den Einsatz von IPC und weiteren Technologien für die Validierung der Blattlager. Zentrales Instrument dafür sind Dauertests von Blattlagern auf einem Blattlagerprüfstand. Die wirklichkeitsnahe Nachbildung der realen Einsatzbedingungen für die Dauertests wird dabei ein Alleinstellungsmerkmal von Projekt und Prüfstand sein. Für diese Dauertests werden die Testmethode und der Prüfstand entwickelt. Auf Basis der Dauertests und weiterer begleitender Versuche wird eine Methode zur Lebensdauerberechnung von Blattlagern erstellt.

Das Projektvolumen liegt bei ca. 13 Mio. €, davon 7,4 Mio. € für die Investition in den Prüfstand. Die Finanzierung erfolgt durch das BMWi. Die Projektlaufzeit ist geplant zu 4 Jahren und 9 Monate mit einem Prüfstandsbetrieb von 2 Jahren und 3 Monate. Der Aufbau des Prüfstandes soll dazu im August 2017 beginnen. Nach Abschluss des Projektes soll anstelle der heute üblichen erfahrungsbasierten Auslegung von Blattlagern eine rechnerische Auslegung und anschließende Validierung unter realistischen Bedingungen möglich sein. Diese Kombination aus Auslegung und Validierung ermöglicht den sicheren Einsatz von neuen Lagerkonzepten und Regelungsalgorithmen für Windenergieanlagen, und sorgt somit für die weitere Senkung der Stromgestehungskosten.

Laut einer Marktrecherche sehen Lager- und Anlagenhersteller den Bedarf zur Validierung von Blattlagern und betreiben bzw. errichten dazu selbst kleine Prüfstände. Diese stehen jedoch hinter den Möglichkeiten des hier beantragten Prüfstandes zurück. Daher ist zu erwarten, dass dieser Prüfstand auch nach Projektende Interesse in der Wirtschaft finden wird. Hersteller könnten Prototypenlager validieren und mit diesem Mehrwert einen Marktvorteil erwirken. Ebenso sind Entwicklungstests denkbar.

### **Testfelder**

In der Region Hannover wird in Zusammenarbeit mit einem lokalen Projektplaner ein Testfeld zur Vermessung von Onshore-WEA entwickelt. Das IWES ist hierbei der exklusive Anbieter aller messtechnischen Untersuchungen an den Prototypen und kann mit diesem Angebot die sonstigen Prüfstandsuntersuchungen komplettieren. Erste Anlagen sollen im Winter 2015/16 aufgestellt werden.

## **7 Kooperationen, Wissenschaftlichkeit, Auszeichnungen**

Die große Bandbreite der Themen und Aufgabenstellungen im Fraunhofer IWES lässt sich mit den rund 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nur bedingt in der notwendigen Tiefe abdecken. Daher wird bereits seit mehreren Jahren die Kooperation im Forschungsverbund Windenergie mit den Partnern ForWind und DLR forciert. Bei Großprojekten wie „Smart Blades“ hat sich die Zusammenarbeit bewährt. Dies wurde auch durch die Verleihung des Wissenschaftspreises der Norddeutschen Länder im November 2014 honoriert.

Im wissenschaftlichen Bereich werden die internationalen Kooperationen ausgebaut. Einrichtungen wie das National Renewable Energy Laboratory NREL in Denver, Colorado, sind für das Fraunhofer IWES anregende und komplementäre Partner bei der inhaltlichen Weiterentwicklung.

## **8 Auswirkungen auf den Windstandort Bremerhaven**

Von der erfolgreichen Geschäftstätigkeit des Fraunhofer IWES profitieren auch regionale Dienstleister, da jeder Auftrag regional umgesetzt wird und somit der **Wertschöpfung** zugutekommt. Das bedeutet konkret, dass etwa für umfangreiche Bautätigkeiten oder Transporte nach Möglichkeit regionale Unternehmen beauftragt werden; auch die Bereiche Gastronomie, Eventtechnik, und viele weitere werden durch zahlreiche Aktivitäten, die Besucher nach Bremerhaven bringen, kontinuierlich bedient.

Bei nationalen und internationalen **Leitmessen und Fachkonferenzen** stellt das Fraunhofer IWES regelmäßig sein Servicespektrum dar: Präsenzen bei den Veranstaltungen der Europäischen Wind Energy Association (EWEA) gemeinsam mit Industrie- oder Forschungspartnern, aber auch die China Wind Power zählen aufgrund des Status als Branchentreffpunkt zu den jährlichen Pflichtterminen.

Durch **Veranstaltungen** in Kooperation mit etablierten Verbänden, Verlagen und Veranstaltungsdienstleistern wie VDI, IQPC (International Quality and Productivity Center), Haus der Technik, wab, etc. tragen Fraunhofer WissenschaftlerInnen dazu bei, dass attraktive Veranstaltungsangebote Bremerhaven und Bremen als Messe- und Konferenzstandort stärken. Eigene Veranstaltungen wie z.B. die Eröffnung der Rotorblattprüfstände, aber auch Industrietage mit hochrangigen Branchenvertretern, führen mehrere hundert Teilnehmer zusammen. Konkret stehen in diesem Jahr die Offshore Wind R&D Conference 2015 vom 13. – 15. Oktober sowie die Eröffnung des Gondelprüfstandes durch Bundesumweltminister S. Gabriel am 20. Oktober in Bremerhaven an; zu beiden Ereignissen werden ca. 300 Besucher erwartet.

Die Mitarbeit in **Gremien und Fachgruppen** ist ebenfalls ein wichtiges Instrument, um Einfluss auf aktuelle Entwicklungen zu nehmen und Kräfte zu bündeln. Das Fraunhofer IWES Nordwest ist in folgenden Gruppen vertreten:

- ESYS „Fachgruppe Wind“ innerhalb des BMBF-Vorhabens „Energiesysteme der Zukunft“
- European Energy Research Alliance – EERA
- European Wind Energy Technology Platform – TPWind
- The European Academy of Wind Energy – EAWE
- International Energy Agency – IEA Wind
- The International Society of Offshore and Polar Engineers – ISOPE

Die Übertragung wichtiger Positionen in diesen Gremien ist Ausdruck der Akzeptanz von IWES-Wissenschaftlern in der Windbranche. Außerdem ist die themenspezifische Mitarbeit an Leitlinien, z.B. dem „Offshore Code of Practice - International guideline on the risk management of offshore wind farms“ des Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. ein Beitrag, um den weiteren Ausbau der Windenergie qualitätsbewusst und nachhaltig voranzutreiben.

Im Rahmen von geförderten internationalen **Forschungsprojekten** erarbeitet ein Konsortium aus Forschungs- und Wirtschaftsunternehmen gemeinsam zukunftsweisende Problemlösungen. Momentan ist das IWES Nordwest in acht EU-Projekte involviert. Dabei bringt jeder Verbundpartner spezifische Kompetenzen ein, der Austausch der Projektteilnehmer ist intensiv und ist häufig Ausgangspunkt für weitere Zusammenarbeit. Treffen am Standort der Projektpartner vermitteln den anderen Teilnehmern ein Bild der Möglichkeiten vor Ort, machen aber auch die regionale Relevanz des Themas deutlich.

Seit der Gründung des IWES arbeitet das Institut eng mit der **Fachhochschule Bremerhaven** zusammen. Durch die durch das Land Bremen unterstützte **Gründung des Anwendungszentrums für Feldmessung AWF** ist diese Zusammenarbeit auch formal etabliert und wird kontinuierlich ausgebaut. Diverse Absolventen der Hochschule arbeiten am IWES.

**Aktive Öffentlichkeitsarbeit**, z.B. der Empfang von ausländischen Journalistendelegationen und Fernsightteams, generieren Aufmerksamkeit für die Region Bremen/Bremerhaven und fördern eine positive, stärkenorientierte Berichterstattung. Aufgrund seiner herstellereinspezifischen Neutralität werden IWES-Experten gern zur Bewertung von Entwicklungen, Potentialen und Szenarien angefragt. Als aktiver Teil der Erfolgsgeschichte „Wind Port Bremerhaven“ vermittelt das IWES Nordwest auch Besuchergruppen anschaulich das fruchtbare und gelungene Zusammenspiel von Industrie, Branchennetzwerke, Hochschulen und Forschung in der Region.

Zur **WAB** bestehen seit Jahren enge Kontakte, das IWES unterstützt den Interessenverband wissenschaftlich auf Konferenzen und sonstigen Veranstaltungen. In regelmäßigen Gesprächen werden gemeinsam mit ForWind die strategische Ausrichtung und die Bedürfnisse der Industrie diskutiert und abgestimmt. Ebenfalls unterstützt das IWES die **BIS** bei der Ansiedlung neuer Unternehmen in Bremerhaven.

**MitarbeiterInnen** sind auch nach ihrem Ausscheiden noch wichtige Markenbotschafter und Multiplikatoren, weil sie bis auf wenige Ausnahmen neue Beschäftigungen in der Windbranche annehmen. Das Fraunhofer-Modell beinhaltet eine systematische Personalentwicklung, so dass wissenschaftliche Fachkräfte sich gezielt weiterqualifizieren, Kompetenzen ausbauen, ggf. promovieren, und vor allem Kontakte zur Industrie herstellen und pflegen. Aufgrund des hohen Anteils an Berufsanfängern oder Fachkräften mit wenig Berufserfahrung dient ein Fraunhofer-Institut somit häufig als „Durchlauferhitzer“ für High Potentials: Nach der Sammlung erster Berufserfahrung im Projektmanagement werden die guten Kontakte zur Industrie häufig als Sprungbrett für eine verantwortungsvolle Position in der Industrie genutzt. Dabei wer-

den diese Abgänger als Multiplikatoren betrachtet, die in ihrer neuen Position Fraunhofer als Entwicklungspartner berücksichtigen und aufgrund der Vertrauensgrundlage und umfassenden Kenntnis der Arbeitsweise favorisieren. Somit entlässt das Fraunhofer IWES hochqualifizierte Arbeitnehmer in die Region, die innovative Technologische Lösungen fortan im Industrieumfeld entwickeln. Durch die internationale Zusammensetzung der IWES-Belegschaft machen Abgänger das Leistungsspektrum des IWES und die Vorzüge des Wirtschaftsstandortes auch international bekannt. Bisher sind 14 MitarbeiterInnen ausgeschieden, von 8 ist bekannt, dass sie jetzt in Unternehmen der Windenergiebranche in Nordwestdeutschland arbeiten.

Hallen- und Labor- und Büroneubau für das IWES (vormals CWMT Bremerhaven) 2. BA



Innenansicht des Hallenbaus für Rotorblatt-Prüfungen



## Fraunhofer-IWES Bremerhaven 2. BA

### Kostenentwicklung

Der Neubau des 2. Bauabschnitts des Fraunhofer-IWES in Bremerhaven wurde im 85. Fraunhofer-Ausschuss vom 25.05.2007 mit einem Budget von 11,25 Mio Euro beschlossen, eine Summe, die mit der Erstellung der Bauunterlage im Dezember 2008 bestätigt wurde.

#### **Baugrundrisiken**

Erst in der weiteren Planung wurde offensichtlich, dass Annahmen, die das Grundstück betrafen, nicht haltbar waren. So verzögerte sich der Baubeginn, der mit vorbereitenden Maßnahmen im Januar 2011 erfolgte, durch das Auffinden einer Schmutzwasserdruckleitung in der geplanten Grundfläche des Gebäudes, zu deren Existenz es keinerlei Hinweise im Vorfeld gegeben hatte. Dieses Baugrundrisiko war nicht erkennbar und im Budget nicht mehr darstellbar.

Die Druckleitung konnte nicht in Gänze überbaut werden. Hieraus resultierten mehrere zeit- und kostenintensive Kompensationsmaßnahmen: so wurde das Gebäude so weit wie möglich verschoben. Trotzdem musste ein Teil der Leitung überbaut werden, der begrünzte Gebäudesockel des Neubaus, die sogenannte »Warft«, wurde daher demontierbar ausgeführt, um den Zugang zu dieser Leitung für den Reparaturfall weiterhin zu ermöglichen. Diese unkonventionelle Konstruktion wurde mit dem Erschließungsträger abgestimmt. Da das Gebäude auf Pfählen gegründet werden musste, war es erforderlich, diese besonders erschütterungsarm – also mit einer kostenintensiveren Bohrpfahlgründung - in den Boden einzubringen, um die Leitung nicht zu beschädigen.

Die dadurch entstandenen Verzögerungen führten zu einem gestörten Bauablauf, der aufgrund von bereits abgeschlossenen VOB-Verträgen zur Anmeldung von Behinderungen und schliesslich zu kostenwirksamen Bauzeitverlängerungen führten.

#### **Schlechtleistung von Auftragnehmern**

Die Kündigung der AN für Dachdeckung, für Estrich und Maler führte zu Mehrkosten bei der Neubeauftragung. Eine Neubeauftragung zieht immer einen Terminverzug nach sich, wenn nicht Beschleunigungsmaßnahmen beauftragt werden.

Durch den Bauverzug des Gewerkes Vorhangfassade-Membran verzögerten sich erneut die Folgegewerke und letztlich die Fertigstellung des Vorhabens massiv. Hier wurde als Gegenmaßnahme in Abstimmung mit dem Bauordnungsamt und der Feuerwehr eine vorgezogene Abnahme des Gebäudeteils »Technikum« sowie des Bürotraktes ermöglicht.

#### **Vergaben**

Das Vergabeergebnis des Gewerks Tischlerarbeiten lag deutlich über dem Budget. Die Ausschreibung wurde aufgehoben, die Ausführung der Tischlerarbeiten optimiert und ein neues Vergabeverfahren eingeleitet.

Das Submissionsergebnis des Gewerks Vorhangfassade lag bereits über dem Budget der Haushaltsunterlage. Hier muss davon ausgegangen werden, dass sich die Marktpreise bereits zum Zeitpunkt der Submission verändert hatten. Eine Fassadenkonzeptänderung

hätte zu diesem Zeitpunkt höhere Kosten verursacht, als die Durchführung zu dem angebotenen Preis.

### Prüfstand

Die Besonderheit der Bauaufgabe mit einem tonnenschweren, beweglichen Prüfstand (Stichwort: »Kippblock«) und einer besonderen Gebäudeform war für Bauherr und Nutzer ebenfalls nicht kalkulierbar: insgesamt lagen die Angebotspreise, aber auch Gebühren für Prüfungen etc. höher als erwartet.

### Baupreissteigerungen

Vom Zeitpunkt der Kostenberechnung bis zur Beauftragung der Bauleistungen war die bundesweite Preissteigerung für gewerbliche Gebäude ca. 4%. Auch wenn für die Kostenberechnung marktübliche Durchschnittspreise recherchiert bzw. Erfahrungswerte eingesetzt werden, die im Übrigen die baufachliche Prüfung des Zuwendungsgebers bestätigt hat, ist letztendlich die Preisbildung am Markt für außergewöhnliche Bauaufgaben nicht präzise vorhersehbar.

Trotz Einsparung und Verzicht auf Ausstattung und Gerät konnten die auflaufenden Mehrkosten nicht vollständig aufgefangen werden.

### Nutzung der Gebäude

Das Technikum konnte ab März 2012 genutzt werden, der Bürotrakt seit Mai 2012. Die offizielle Übergabeverhandlung fand im November 2012 statt. Derzeit sind ca. 60 Mitarbeiter in den Gebäuden untergebracht.

### Kostenentwicklung IWES Bremerhaven 2. BA

	Zeitpunkt	Grunderwerb KG 100	Erschliessung KG 200	Baukonstrukt KG 300	Technik KG 400	Außenanlage KG 500	Kunst u. Einric KG 600	Nebenkosten KG 700	Ges.baukost€ GBK	Wiss.Gerät KG 612	Gesamt GBK+EA
Fh-Ausschuss	25.05.2007	<b>900.000</b>			<b>9.000.000</b>				<b>9.600.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>11.250.000</b>
Bauunterlage incl. Nachtr.BU	17.06.2009	623.700	54.243	5.139.535	1.855.447	542.056	9.810	1.375.000	9.599.791	1.650.000	11.249.791
Abrechnung	01.10.2013	558.919	35.177	6.974.880	2.083.492	211.090	0	1.467.025	<b>11.330.583</b>	1.186.642	<b>12.517.225</b>
		<b>558.919</b>			<b>10.771.664</b>				<b>11.330.583</b>	<b>1.186.642</b>	<b>12.517.225</b>
										finanziert:	<b>11.249.800</b>
										förderfähig gem. SVN-Prüfç	<b>12.469.863</b>
										Differenz:	<b>-1.220.063</b>

Fraunhofer-Gesellschaft  
 Bauangelegenheiten und Liegenschaften  
 Maria Müller  
 München, 25. August 2015