

# Offshore-Kompetenz

## Herausforderungen und Anforderungen für die Fachkräfte im Offshore-Bereich Windenergieanlagen in Deutschland und Europa

Frank Molzow-Voit/ Dr. Lars Windelband  
Institut Technik und Bildung (ITB)  
Universität Bremen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB**

- Forschen
- Beraten
- Zukunft gestalten

# Agenda

- » Projekt „Offshore-Kompetenz“
  - Beteiligte Akteure
  - Ziele des Vorhabens
  - Zielgruppen
  - Vorgehen im Projekt
- » Sektor: Charakterisierung und Struktur
- » Technische Herausforderungen Offshore
- » Qualifizierung im Sektor
- » Szenarien zum Fachkräftebedarf
- » Erste Erkenntnisse
- » Schlussfolgerungen

## Beteiligte Akteure

- » Universität Bremen  
Institut Technik und Bildung
- » Berufsbildende Schulen Cuxhaven
- » pm|c, Claus Holm  
Projektmanagement & Consulting
- » Industriepartner
- » Sozialpartner  
(IG Metall, Berufsbildungsausschuss  
IHK Stade, ver.di)



## Ziele des Vorhabens

- » Identifikation des Qualifikationsbedarfs für Montage, Inbetriebnahme und Service von Offshore-WKA auf Basis der Arbeitsprozesse
- » Gestaltung entsprechender Curricula für Erstaus-, Fort- und Weiterbildung
- » Einbindung der Nachhaltigkeitsaspekte in die Curricula
- » Klärung der Frage, ob Ausbildungsberuf für Offshore notwendig
- » Verknüpfung der Ergebnisse mit DQR und EQR
- » Dokumentation des betrieblichen Erfahrungswissens

## Zielgruppen

- » Auszubildende gewerblich-technischer Berufe, die für den Offshore-Bereich ausgebildet werden
  - Verbesserung des Bildungsangebots
  - Kürzere Anlernzeiten bei Eintritt in die Unternehmen
  - Abstimmung der Berufsprofile mit dem regionalen Bedarf
- » Fachkräfte regional angesiedelter KMU
  - Bedarfsanalyse zur Feststellung des Qualifikationsbedarfs
  - Auf den Bedarf abgestimmte Qualifikationsprofile
  - Internationalität des Vorhabens
- » Nachqualifizierung für arbeitslose Fachkräfte

# Vorgehen im Projekt

Phase	Methoden	Ziele
1. Konzeption und Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sektorbeschreibung</li> <li>- Fallstudien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sektoranforderungen</li> <li>- Unternehmensnetzwerk</li> </ul>
2. Umsetzung und Erprobung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internationale Fallstudien</li> <li>- Arbeitsprozessanalysen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualifikationsbedarf</li> <li>- Kernarbeitsaufgaben und Arbeitsorganisation</li> </ul>
3. Evaluation und Transfer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facharbeiter-Experten Workshops</li> <li>- Verbreitung der Ergebnisse bei Bildungspartnern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curricula sind entwickelt</li> <li>- Einsatzfelder</li> <li>- Überregionale Verbreitungsinitiativen</li> </ul>
4. Implementierung und Empfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung in Berufsschulen</li> <li>- Konzept für Aus- und Weiterbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curricula und Einsatzfelder sind erprobt und integriert</li> <li>- Nachhaltigkeitsaspekt ist berücksichtigt</li> </ul>

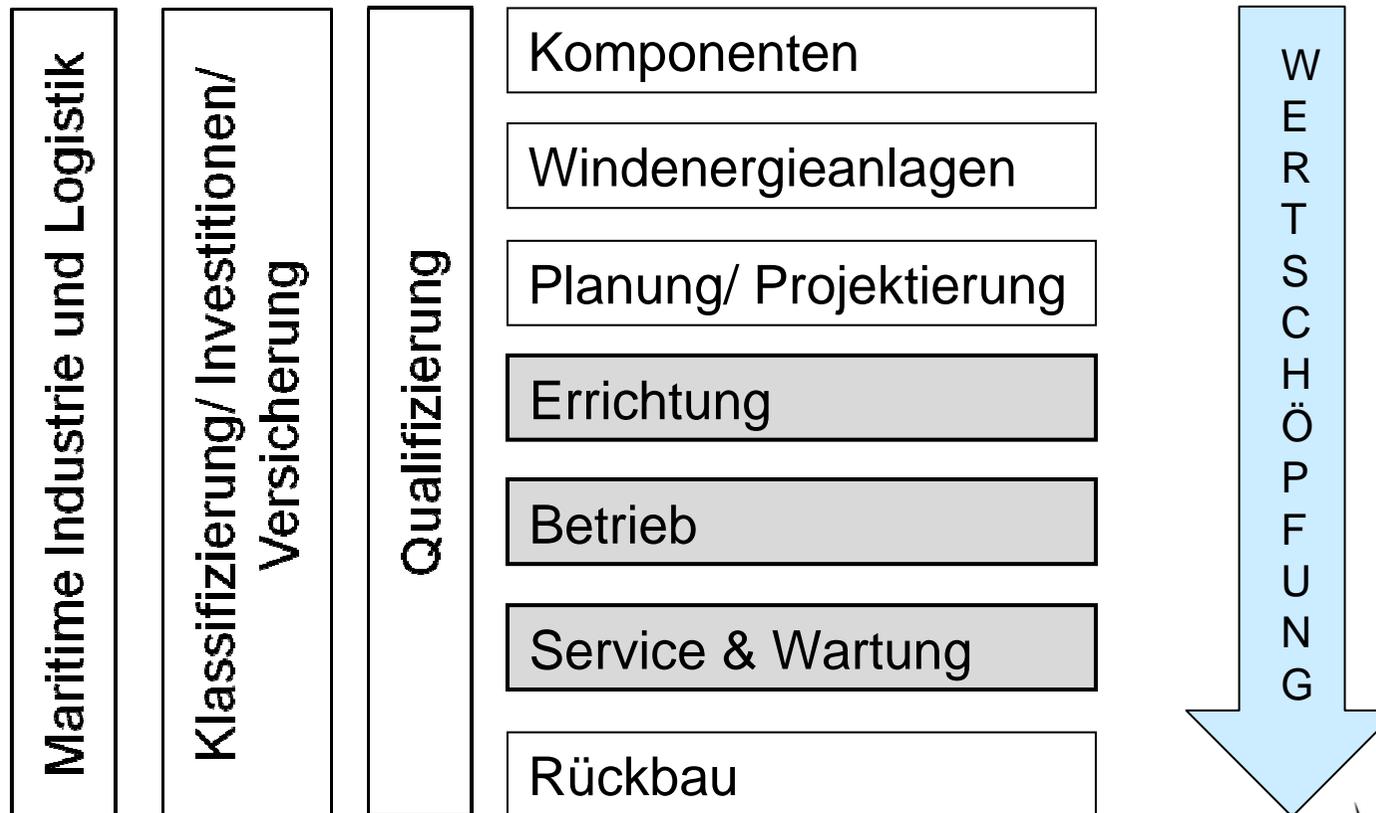
# Charakterisierung des Sektors

Es gibt einen übergeordneten Bereich der **Energieversorgung**, unter dem sich verschiedene Energieträger als Unterbereiche gliedern. Dies sind fossile Energieträger, Nuklearenergie und die **regenerativen Energien**.

Der Sektor der **regenerativen Energien** lässt sich in die Bereiche Photovoltaik, **Windenergie**, Biomasse und Wasserkraft aufteilen.

Der Sub-Sektor der **Offshore-Windenergieerzeugung** lässt sich gemeinsam mit dem Sub-Sektor der **Onshore-Windenergieerzeugung** im Bereich der Stromerzeugung aus Windkraft subsumieren.

## Sub-Sektor-Struktur Offshore entlang der Wertschöpfungskette



# Sektorspezifische Herausforderungen Offshore

## Maritime Rahmenbedingungen:

- »Nutzung der deutschen AWZ (Nordsee: Wattenmeer gehört zum UNESCO-Weltnaturerbe, Küstenentfernung > 44 km)
- »höhere Windgeschwindigkeiten auf See
- »zusätzliche Lastfälle durch:
  - Wellenbewegungen, Eisgang (Ostsee)
  - Gezeiten (Nordsee)
  - Meeresströmungen, Auskolkungen am Fundament
- »Erhöhte Anforderungen an Korrosionsschutz durch salzreiche Atmosphäre
- »Zugang mit Schiff bzw. Helikopter witterungsabhängig:
  - sogenannte signifikante Wellenhöhe bis max. 1,5 m für Überstieg der Servicetechniker vom Schiff auf die Offshore-Anlage
  - Helicopter-Hoisting von Windgeschwindigkeit abhängig

# Sektorspezifische Herausforderungen Offshore

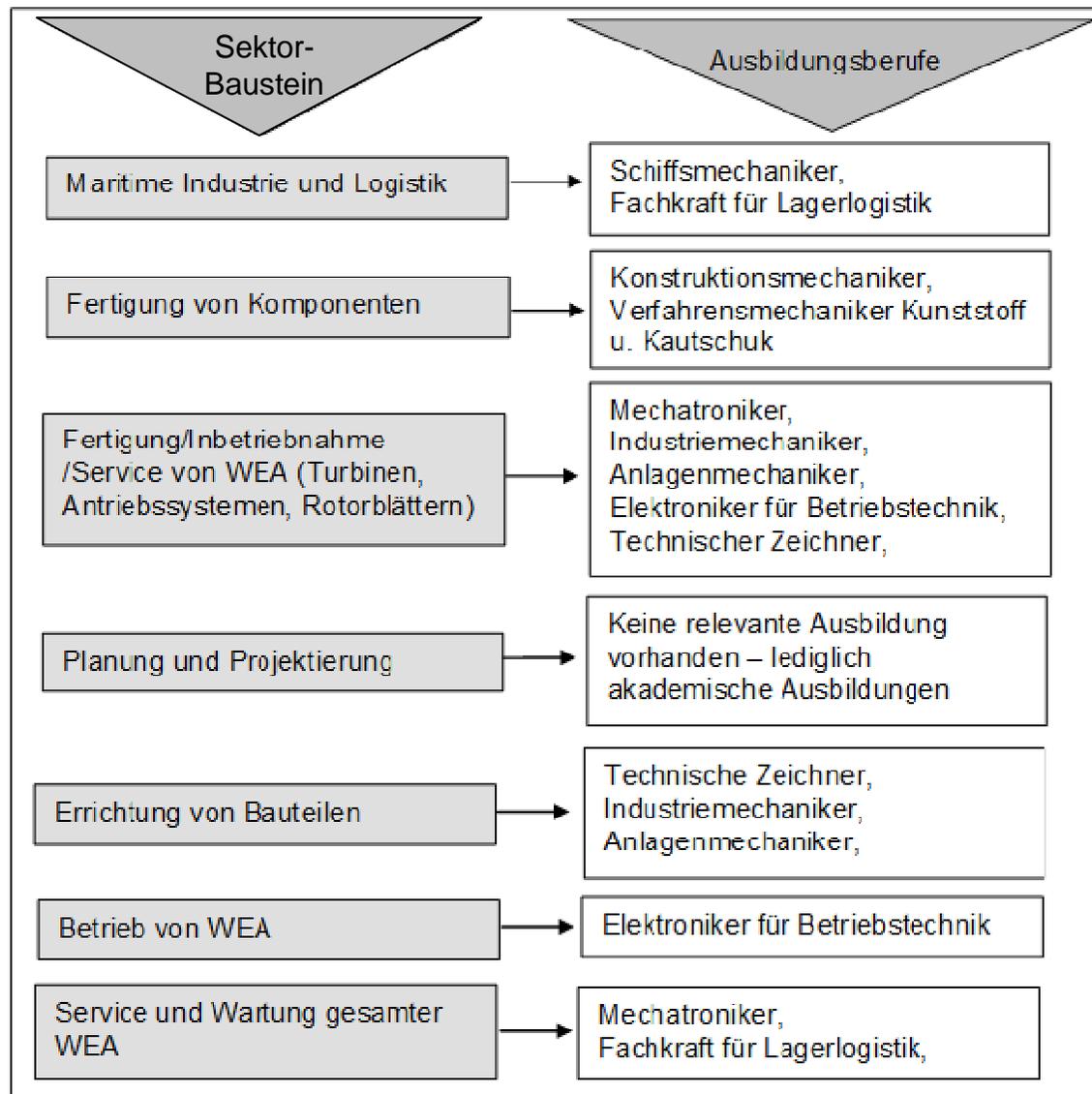
## Konstruktive Besonderheiten einer Offshore-WEA (Bsp.: Repower 5M):

- »Luftentfeuchter in Turm und Gondel (klimatisiert)
- »Umrichter und Transformator in Gondel
- »Leistungsfähiger Kran in Gondel für Komponentenaustausch

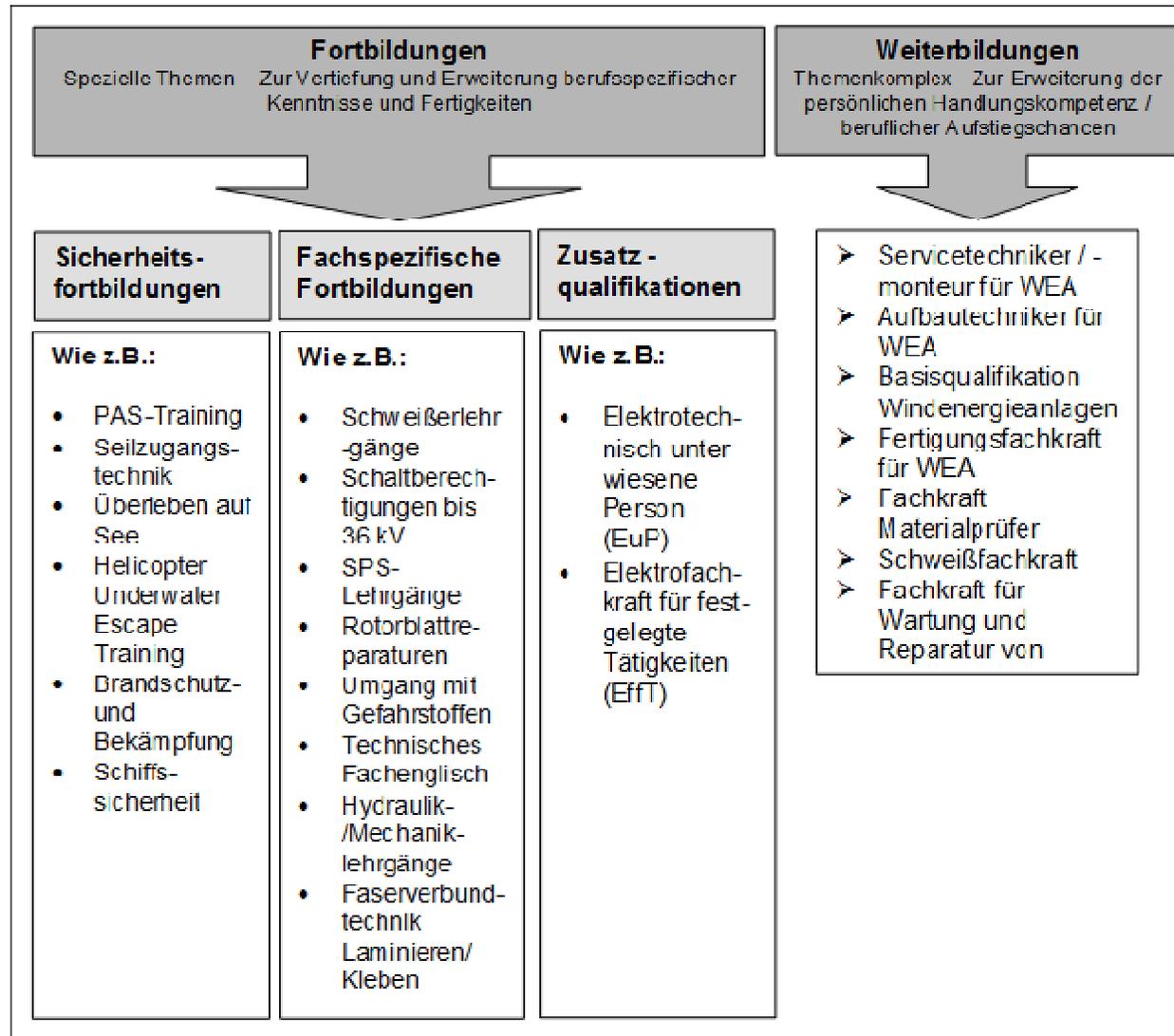
## Weitere Unterschiede/ Besonderheiten in Bezug zu Onshore-Anlagen:

- »Zustandsüberwachung/ Condition Monitoring System für Ferndiagnose und präzise Arbeitsvorbereitung
- »Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- »Korrosionsschutzsystem
- »Zugangssysteme (Boat Landing/ Helikopter Landing Deck)
- »Luftaufbereitung (Überdruckatmosphäre in Gondel und Turm)
- »Sicherheitstechnik und Überlebensset auf der Anlage
- »Brandschutzsysteme und Warnbefeuern an der Anlage
- »Kommunikationssysteme auf der Anlage (IP-Telefone, Sprechfunk, Internet)

# Identifizierte Ausbildungs- berufe im Sektor

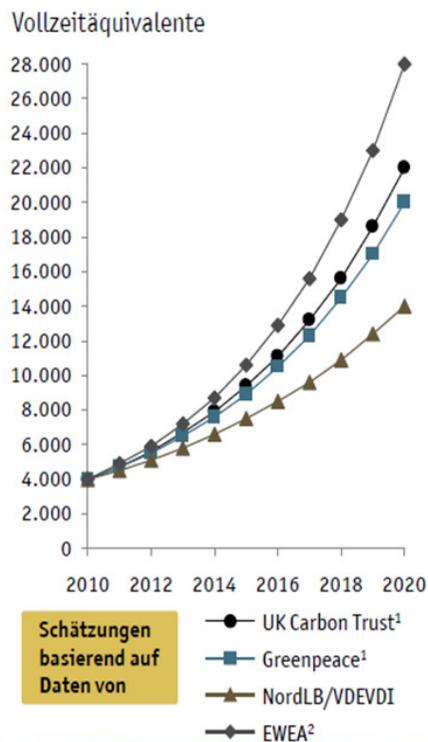


# Aktueller Stand Fort- und Weiterbildung im Sektor



# Quantitativer Fachkräftebedarf

Bis 2020 bis zu 28.000 Arbeitsplätze  
im Bereich Offshore-Wind



Mehrheit der Arbeitsplätze bis 2020 bei  
Herstellung und Errichtung



Annähernd gleiche %-Verteilung auf  
Aufgabengebiete

Quelle: Windenergieagentur Bremen/ Bremerhaven (WAB),  
Branchenbericht 2011

# Quantitativer Fachkräftebedarf

## Frage:

Wie viele Fachkräfte für die Errichtung, Inbetriebnahme, Service und Instandhaltung von Offshore-Windenergieanlagen werden zukünftig benötigt?

## Annäherung an eine Antwort:

Ausbauziel der Bundesregierung für die Offshore-Windenergienutzung

(gestellte Gesamtanlagenleistung):

10.000 MW (10 GW) bis zum Jahr 2020

25.000 MW (20 GW) bis zum Jahr 2030

PwC/ WAB-Studie: Volle Kraft aus Hochseewind, Januar 2012, (Basis: 8,7 GW)

Beschäftigte/ Jahr	gesamt	Anlagen-fertigung	Transport/ Montage, Netz- anbindung	Betrieb/ Instandhaltung	Projektplanung/ -entwicklung, Finanzierung/ Versicherung, Rückbau/ Repowering
2010	14.260	10.760 (75 %)	2.670 (19 %)	170 (1 %)	660 (5 %)
2016	24.370	17.320 (71 %)	4.650 (19 %)	1.010 (4 %)	2.640 (6 %)
2021	33.110	22.400 (68 %)	6.170 (19 %)	2.290 (7 %)	3.370 (6 %)

→2020: über 30.000 Beschäftigte, davon 26% im Bereich  
Transport/ Montage, Netzanbindung, Betrieb/Instandhaltung

## ITB-Szenarien zur Offshore-Sektor-Entwicklung

Zeile	Kriterium	Minimal-Szenario	Mittleres Szenario	Maximal-Szenario
1	Gesamtanlagenleistung im Jahr 2020/ 2030 [MW]	3.000/ 6.000	5.000/ 15.000	10.000/ 25.000
2	Beschäftigte insgesamt im Jahr 2020/ 2030	15.000/ 18.000	20.000/ 24.000	34.000/ 40.000
3	Beschäftigte Anlagenfertigung (60 %) im Jahr 2020/ 2030	9.000/ 10.800	12.000/ 14.400	20.400/ 24.000
4	Beschäftigte Transport/ Montage, Netzanbindung, Betrieb und Instandhaltung (alle zusammen 30 %) im Jahr 2020/ 2030	4.500/ 5.400	6.000/ 7.200	10.200/ 12.000
5	Potentielle Anzahl an Auszubildenden für Transport/ Montage, Netzanbindung, Betrieb und Instandhaltung bei einer Ausbildungsquote von 6,5 % (bezogen auf Zeile 4) im Jahr 2020/ 2030	176/ 234	390/ 468	<b>663/</b> <b>780</b>

## Aktuelle Erkenntnisse (aus ersten Experteninterviews und Fallstudien)

- » Ausbau der Offshore Windenergieerzeugung läuft langsamer als prognostiziert,
- » Unterschiede von Onshore zu Offshore: vorwiegend in der Arbeitsorganisation, Arbeitsvorbereitung, Rahmenbedingungen vor Ort (zeitliche und maritime Bedingungen) und im Bereich Logistik,
- » Arbeitsprozesse und Arbeitsaufgaben auch im Bereich Onshore noch nicht grundlegend identifiziert,
- » Bisherige Weiterbildungsangebote oft fachsystematisch und nicht prozessbezogen aufgebaut,
- » Wenig Bewusstsein für eine grundständige Ausbildung im Sektor – jedoch Fachkräfte werden immer mehr gesucht!

## Schlussfolgerungen

- » Identifizierung der Arbeitsprozesse und –aufgaben für On- & Offshore notwendig, um anforderungsgerechte und prozessnahe Aus- und Weiterbildungskonzepte zu entwickeln
- » Quantitative und qualitative Zwischenergebnisse legen zum aktuellen Zeitpunkt den Schluss nahe, On- & Offshore gemeinsam zu betrachten
- » Metall- und elektrotechnische Ausbildung für die Windqualifizierung nutzbar, jedoch nicht nachhaltig (Abhängigkeit von Fachkräftesituation in anderen Branchen)
- » Verzögerung bei der Errichtung der Offshore-Windparks bietet die Chance zur zeitnahen Qualifizierung

Frank Molzow-Voit/ Dr. Lars Windelband  
molzow-voit@uni-bremen.de/ windelband@uni-bremen.de



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB**

- Forschen
- Beraten
- Zukunft gestalten