

AUSARBEITUNG

Ergänzende Indikatoren zur Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie offshore

Philip Ulrich

Impressum

AUTOREN

Philip Ulrich,

Tel: +49 (541) 40933-200, E-Mail: ulrich@gws-os.com

TITEL

Ergänzende Indikatoren zur Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie offshore

VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

Version 1.1, 12. April 2017

© GWS mbH Osnabrück, April 2017

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers/der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWS mbH wider.

AUFTRAGGEBER

Agentur für Erneuerbare Energien

Sven Kirrmann (Projektleiter)

Invalidenstraße 91

10115 Berlin

Inhalt

1	Hintergründe	1
2	Strukturelle Merkmale der Impulse und der Beschäftigung	1
3	Verteilung der Offshore-Beschäftigten auf Wirtschaftssektoren	3
4	Anteil der Beschäftigten in Mittelstandbetrieben	4
5	Vergleichsbranchen (Benchmarks)	6
	Literaturverzeichnis	10
	Anhang	11

1 HINTERGRÜNDE

Das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) hatte bereits im vergangenen Herbst eine Abschätzung der Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland veröffentlicht. Für die Errechnung sind das DLR und das DIW zuständig, die Partner innerhalb eines von der GWS geführten Konsortiums sind, das mit der Analyse von ökonomischen Wirkungen der Energiewende vom BMWi beauftragt ist. Ausgangspunkt der Berechnungen sind die Investitionen in erneuerbare Energien des jeweiligen Jahres. Mittels des volkswirtschaftlichen Instruments der Input-Output-Analyse werden aus Vorleistungen und Produktion die direkt und indirekt beschäftigten abgeleitet. Die Strukturinformationen der Vorleistungen wurden 2012 in einer Unternehmensbefragung erhoben und jährlich aktualisiert. Insgesamt kann der rechnerische Ansatz dazu führen, dass Schwankungen im deutschen Markt zu Schwankungen in der Beschäftigung führen, die sich real abmildern. Die Daten sind keine gezählten Werte sondern eine fundierte Schätzung.

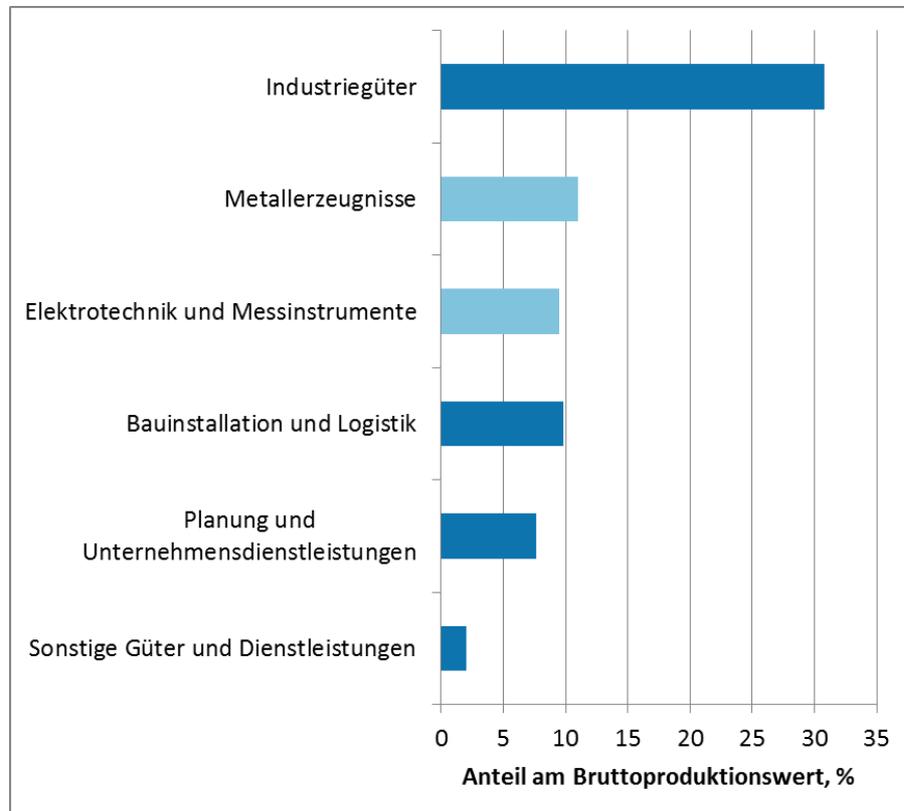
Die Methodik und die Quellen der Analyse auf Bundesländerebene sind bei Ulrich/Distelkamp (2012) sowie Lehr et al. (2015) beschrieben, die Ergebnisse der letzten Aktualisierung wurden in Ulrich/Lehr (2014) dokumentiert. Die im Folgenden angegebenen Daten zur Windenergie-Beschäftigung wurden in einem gesonderten Projekt, beauftragt durch den Bundesverband Windenergie (BWE), VDMA Power Systems sowie die Offshore Wind-Industrie-Allianz (OWIA), neu berechnet (vgl. Ulrich/Lehr 2017). Die GWS verwendet dabei die offiziellen Beschäftigungszahlen für das BMWi, wodurch die Kontinuität der Zahlen gegeben ist. Die Beschäftigungszahlen des Ausbaus der Windenergie für das Jahr 2016 werden voraussichtlich im Herbst veröffentlicht.

2 STRUKTURELLE MERKMALE DER IMPULSE UND DER BESCHÄFTIGUNG

Ausgangspunkt für die Abschätzung der Bruttobeschäftigung ist die fertig gestellte Windenergieanlage. Aus Investitionen und Exporten werden die Umsätze der WEA- und Komponentenhersteller abgeleitet. Sie gelten als primärer Impuls für weitere Effekte entlang der Wertschöpfungskette. Daher sind zwei Faktoren entscheidend für Rückschlüsse zur Branchenverteilung der Beschäftigung. Die Zuordnung der WEA- und Komponentenhersteller zu Wirtschaftssektoren und die Kostenstruktur des Baus einer Windenergieanlage. Diese Inputstruktur, die auf Ebene von 71 Gütergruppen eingeht, ist in Abbildung 1 aggregiert dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der sehr ähnlichen Struktur für „Wind onshore“ ist in Lehr et al. 2015 dargestellt und im Anhang aufgeführt. Aus der Kostenstruktur ergibt sich beispielsweise wie viel Planungsleistungen in den Bau der Anlage gesteckt werden müssen und damit indirekt wie viel Beschäftigung auf den Dienstleistungsbereich entfällt. Während die direkte Beschäftigung gemäß dem Modellansatz dem industriellen Sektor zugeordnet wird, streut die indirekte Beschäftigung prinzipiell über alle Wirtschaftszweige. Entschei-

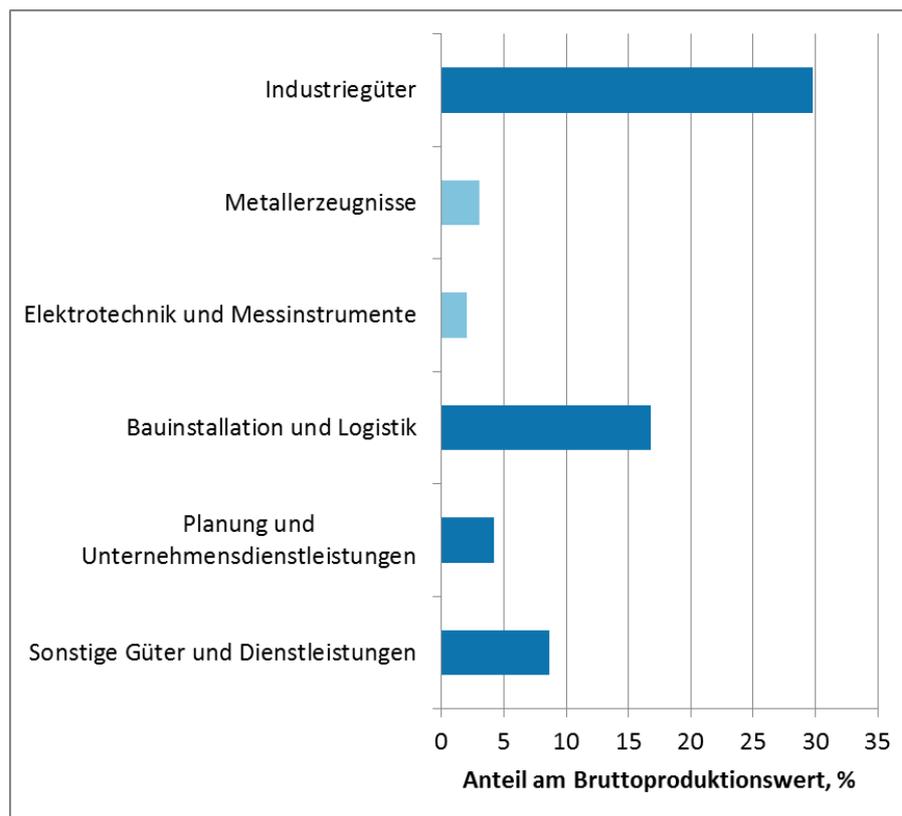
dend für die Verteilung der Beschäftigung auf Wirtschaftssektoren ist dabei, ob und in welchem Umfang Betriebe von WEA-Herstellern vorhanden sind und welche Vorleistungsgüter schwerpunktmäßig von den Bundesländern geliefert werden.

Abbildung 1: Kostenstruktur, Hersteller, Offshore 2015



Für die Beschäftigung durch den Betrieb der Anlagen ist das Prozedere methodisch genauso angelegt. Die Kostenstruktur (siehe Abbildung 2) zeigt eine etwas andere Aufteilung. Innerhalb der Industrie ist der mit dem Maschinenbau verwandte Produktionsbereich der „Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen“ von höherer Bedeutung. Die Lieferungen aus dem Bereich der Logistik sind deutlich wichtiger als bei den Investitionen.

Abbildung 2: Kostenstruktur, Betrieb, Offshore 2014



3 VERTEILUNG DER OFFSHORE-BESCHÄFTIGTEN AUF WIRTSCHAFTSSEKTOREN

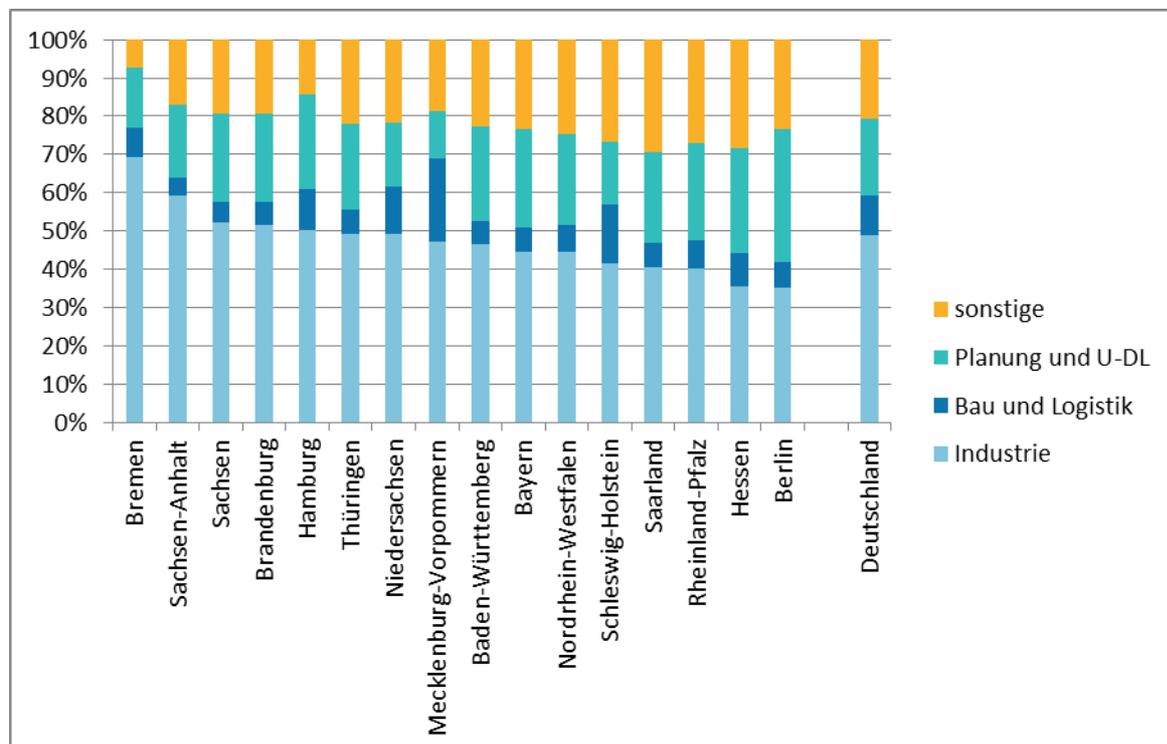
Obwohl die Abschätzung der Beschäftigung durch den Windenergieausbau in Deutschland aufgrund von technisch-ökonomisch detaillierten Daten vorgenommen wird, ist eine explizite Zuordnung von Arbeitsplätzen zu Wirtschaftszweigen bisher nicht vorgenommen worden. Implizit ist eine Branchenzuordnung mit der erwähnten Zuordnung von Nachfrage zu Gütergruppen und Produktionsbereichen angelegt. Bei der hier vorgenommenen Abschätzung der Beschäftigung nach Wirtschaftssektoren werden diese technischen Informationen genutzt und kombiniert mit Unternehmensdatensätzen, welche Informationen zu wichtigen Standorten der Windindustrie auf Bundesländerebene enthält. Des Weiteren wird im Bereich der indirekten Beschäftigung eine einfache Zuordnung von Produktionsbereichen zu Wirtschaftssektoren vorgenommen. Diese Grundlage für die Einteilung der Beschäftigung wird im Anhang in einer Abbildung zur Kostenstruktur dargestellt.

Da es sich – wie eingangs erwähnt – nicht um eine Zählung handelt sondern eine makroökonomische Schätzung, bietet die Aufteilung nur einen groben Überblick über die Branchenzuordnung der Beschäftigung in den Bundesländern. Dabei geht die Beschäftigung der WEA- und Komponentenhersteller explizit als Industriebeschäftigung ein. Dadurch kön-

nen in einzelnen Bundesländern die Anteile in den anderen Wirtschaftssektoren unterschätzt sein.¹

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Wind-Offshore-Beschäftigung auf die vier Hauptsektoren, sortiert nach dem Anteil der Industrie. Bundesländer mit Standorten der Windindustrie haben in der Regel einen hohen Industrieanteil bei den Wind-Offshore-Beschäftigten. Dazu gesellen sich im Mittelfeld Bundesländer, die generell innerhalb Deutschlands eine starke Stellung im Maschinenbau und der Elektrotechnik und damit in der Zulieferkette der Windindustrie haben, so etwa Baden-Württemberg, Bayern, NRW und Thüringen. Weniger wichtig sind industrielle Arbeitsplätze dagegen im südlichen Westen und in Berlin. Einen besonders hohen Anteil in den Bereichen Bau und Logistik haben die Küstenländer. In den Hafenstädten wird dieser Anteil jedoch durch die Präsenz der Windindustrie und den allgemeinen Dienstleistungsschwerpunkt wieder reduziert. Den Branchen der Planung und Unternehmensdienstleistungen ist die Beschäftigung im Binnenland Westdeutschlands sowie in Berlin häufiger zugeordnet.

Abbildung 3: Verteilung der Beschäftigung auf vier Hauptsektoren in den Bundesländern



4 ANTEIL DER BESCHÄFTIGTEN IN MITTELSTANDBETRIEBEN

Der verwendete Mittelstandsindikator berechnet sich aus der Anzahl der Beschäftigten in

¹ Generell geht die Beschäftigung durch oder in öffentlich geförderte Forschung/Verwaltung (bundesweit etwa 8 000 Beschäftigte) nicht ein.

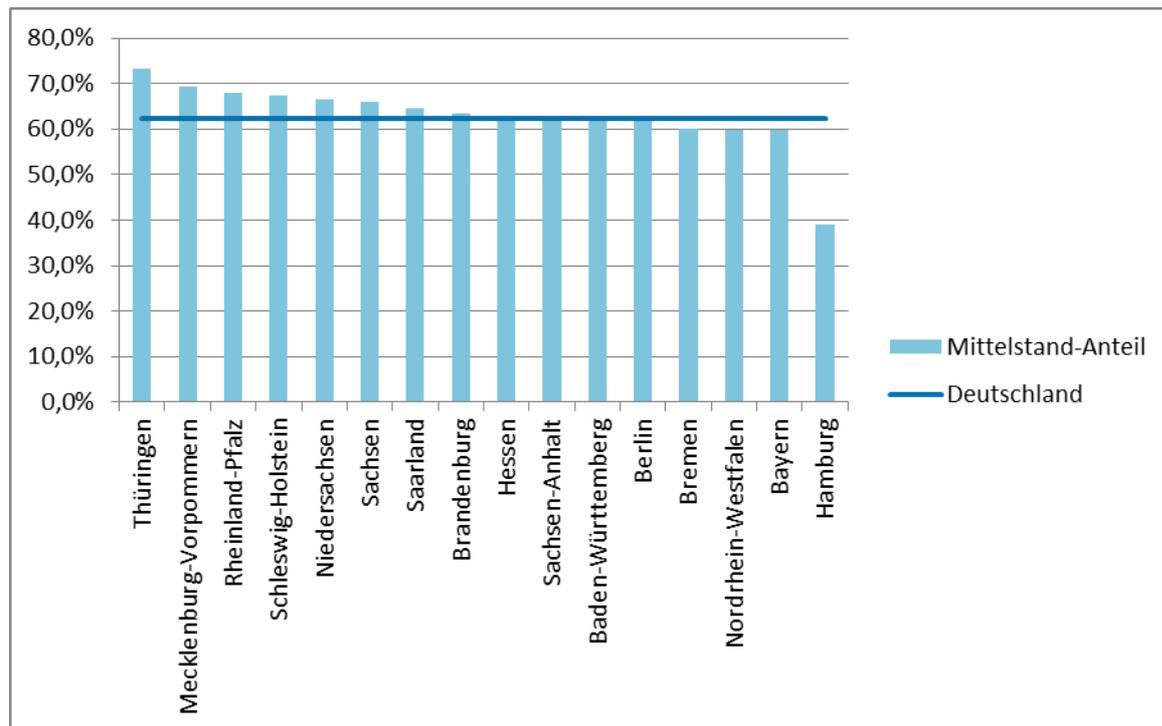
Betrieben mit weniger als 250 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verhältnis zu allen Beschäftigten. Allgemein ist der Mittelstand mit häufig über 70% stärker im Dienstleistungssektor vertreten, während im produzierenden Gewerbe häufig weniger als die Hälfte in Mittelstandbetrieben arbeitet. Die Variation der Mittelstandanteile ist über Wirtschaftszweige deutlich höher als über Bundesländer. Daher ist generell die Berücksichtigung der unterschiedlichen Wirtschaftsstrukturen bei regionalen Vergleichen sehr wichtig. Infolge der Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette kommen bei den Mittelstandsanteilen der Offshore-Windkraft windkraft-spezifische und regionalspezifische Einflüsse zum Tragen. In der Modelldatenbank sind für die direkte Beschäftigung im Bereich Investitionen Informationen zu den Betrieben der WEA- und Komponentenherstellern hinterlegt. Diese Informationen fließen verhältnismäßig bei einem Mittelstandsanteil der direkten Beschäftigung ein. Für die direkte Beschäftigung im Bereich Betrieb werden die regionalspezifischen Anteile aus den Wirtschaftszweigen 33, 35 und 50² zugrunde gelegt. Bei der indirekten Beschäftigung erfolgt die Ermittlung des Mittelstandanteils über regionalspezifische Kennzahlen auf Ebene von 63 Wirtschaftsbereichen getrennt nach Investitionen und Betrieb. Wie auch bei der allgemeinen Modellierung zur Bruttobeschäftigung spielt dabei die Kostenstruktur der Windenergie Offshore eine entscheidende Rolle, legt sie doch die Verteilung der Impulse auf Wirtschaftszweige fest und bestimmt damit strukturelle Aspekte der indirekten Beschäftigung.

Für die Beschäftigung aus dem Offshore-Ausbau in Deutschland ergibt sich nach der Berechnungsmethode, dass insgesamt 62% der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten arbeiten (2015). Das ist ein geringerer Anteil, als jener, der sich auf Grundlage des Unternehmensregisters für die Gesamtwirtschaft ergibt (ca. 67,5%). Allein die Tatsache, dass die eher kleinteilig geprägten Wirtschaftsbereiche Landwirtschaft und das Gastgewerbe nicht zur Offshore-Branche oder deren primären Lieferanten gehören, macht deutlich, dass sich daraus nicht pauschal ableiten lässt, dass die Offshore-Windbeschäftigten sich durch einen hohen Anteil von Großbetriebsbeschäftigten auszeichnet. Vielmehr kann die Querschnittsbranche mit ihrem industriellen Schwerpunkt als insgesamt vergleichsweise mittelständisch gelten. Teilt man die Beschäftigten nach dem Tätigkeitsschwerpunkt auf, so zeigt sich, dass der Mittelstandsanteil bei der Beschäftigung im Bereich Betrieb & Wartung bei etwa 66%, für den Bereich der Investitionen bei etwa 61% liegt.

²

WZ-08 33	Reparatur u. Installation von Maschinen u. Ausrüstungen
WZ-08 35	Energieversorgung
WZ-08 50	Schifffahrt

Abbildung 4: Anteil der Beschäftigung in Mittelstandsbetrieben in den Bundesländern (2015)



Trotz der spezifischen Merkmale der Vorleistungsverflechtung der Offshore-Windindustrie und den Informationen zu einzelnen Unternehmen mit Großbetrieben ist der Bundesländervergleich zum Mittelstandsanteil vor allem durch strukturelle und allgemeine regionale Merkmale geprägt (vgl. Abbildung 4). So ist der Anteil der Beschäftigten in Mittelstandsbetrieben in den neuen Bundesländern generell aus historischen Gründen geringer. In den Stadtstaaten wiederum gibt es häufig mehr Großbetriebe (z.B. Konzernzentralen). Im Gegensatz zu den Befunden bei den Wirtschaftsbereichen gibt es entsprechend weniger Muster, die in Zusammenhang mit der Verteilung der Windkraft-Beschäftigung stehen. Viele der Küstenländer, deren Schwerpunkt auch eher bei Betrieb & Wartung liegt, haben hohe Mittelstandsanteile. Ausnahme sind auch hier wieder die Küsten-Stadtstaaten, was nicht nur an der allgemeinen Betriebs- und Wirtschaftsstruktur liegt, sondern auch an den einschlägigen Standorten der Offshore-Industrie. Besonders gering ist der Mittelstands-Anteil in Hamburg, da dort die Konzernzentralen der großen Offshore-Unternehmen beheimatet sind.

5 VERGLEICHSBZWEIGEN (BENCHMARKS)

Wie viel sind 2.400 Beschäftigte für Nordrhein-Westfalen? Sind 1.200 Beschäftigte in Mecklenburg-Vorpommern viel, und wenn ja gemessen an was? Offensichtlich und häufiger verwendete Vergleichsgröße für regionale Vergleiche ist die regionale Gesamtbeschäftigung. Hier sind sicherlich interessante Auswertungen direkt abrufbar. Möglicherweise wird ein Vergleich mit allen Beschäftigten der eher in einer Nische operierenden Offshore-Windbranche nicht gerecht. Daher sollen andere – neugierig machende Vergleichsgrößen und

–indikatoren gefunden werden.

Der nachfragebasierte Input-Output-Ansatz hat zur Folge, dass Vergleiche mit (anderen) Branchen durchaus als „Äpfel-Birnen-Vergleich“ gelten können. Ein nachfragebasierte Input-Output-Ansatz wird teilweise auch in anderen sogenannten Querschnittsbranchen verwendet. Solche eher thematisch – politisch abgegrenzten Branchen, können mit den amtlichen Branchenklassifizierungen nicht eindeutig und überschneidungsfrei dargestellt werden. Nur mit jenen Querschnittsbranchen ist ein Vergleich der EE-Beschäftigung tatsächlich im Sinne eines Benchmarks aussagekräftig. Die Wertschöpfungskette „Wind offshore“ ist also auch nur mit einer Wertschöpfungskette „Automobil“ oder „maritime Wirtschaft“ vergleichbar. Diese Berechnungen werden jedoch kaum flächendeckend auf Ebene der Bundesländer vorgenommen. Entfernt verwandt ist die Beschäftigungsberechnung mit „Cluster-Beschäftigten“, wie sie von Clusterinitiativen oder ähnlichen Branchenverbänden von Zeit zu Zeit berechnet werden. Prominent ist etwa die „Gesundheitswirtschaft“, „Kreativwirtschaft“ oder „Logistik“ für einzelne Regionen oder Bundesländer. Auf dieser Ebene werden Informationen – Daten der Statistik oder von Mitgliedern – systematisch gesammelt, um die Bedeutung seines Clusters darzustellen.

Die **Maritime Wirtschaft** bietet sich inhaltlich als Vergleichswert für die Offshore-Windbeschäftigung an. Die Landesbanken und Landesministerien der nördlichen Bundesländer beschäftigten sich stark mit der „Maritimen Wirtschaft“ und versuchen immer wieder die Bedeutung dieser Querschnittsbranche zu quantifizieren. Selbst für die fünf Nord-Bundesländer ergab die Recherche kein Set an Beschäftigungs-Werten, die von der Abgrenzung und der zeitlichen Abdeckung her als gute Vergleichswerte gelten können.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Ergebnisse zu Abschätzung der Beschäftigung in der Maritimen Wirtschaft

		Schätzung der Ministerien und Clusterinitiativen (Querschnittsbranche Maritime Wirtschaft)		
		Beschäftigte / tätige Personen	für das Jahr	Quelle
6	Hamburg	24 913	2008	NORD/LB et al. 2009b
8	Mecklenburg-Vorpommern	32 385	2013	Johansen 2014
9	Niedersachsen	39 640	2009	NORD/LB et al. 2009a
15	Schleswig-Holstein	41 798	2011	Hegenbart & Partner 2012
	Deutschland	80.000	2014	Jahresbericht Marine 2016

Daher wird ein eigener und damit einheitlicher Schätzwert für die maritime Wirtschaft verwendet, der zwar nicht alle Teilaspekte und –bereiche der maritimen Wirtschaft enthält, sich jedoch auf eine einheitliche Datenquelle bezieht. Die Statistik zur sozialversicherungspflichtig Beschäftigten wurde dazu auf Ebene der WZ08-3-Steller ausgewertet. Um den maritimen Bezug zu gewährleisten musste die Berechnung jedoch auf die oben aufgeführten Bundesländer beschränkt werden. Der Ergänzungsbereich muss zudem als grober Schätzwert angesehen werden, da die Vermischung mit anderen Geschäftsfeldern und Themen in einigen ausgewählten Wirtschaftszweigen hoch ist.

Tabelle 2: Eigene Schätzung zur Beschäftigung in der maritimen Wirtschaft in fünf Bundesländern

		Soz.vers.pfl. Beschäftigte	
		Maritime Wirtschaft (Kernbereich)	inkl. eigene Schätzung des Ergänzungsbereichs
5	Bremen	3 708	7 558
6	Hamburg	15 129	24 597
8	Mecklenburg-Vorpommern	6 986	8 327
9	Niedersachsen	13 467	20 929
15	Schleswig-Holstein	9 896	12 140

Tabelle 3 zeigt welche Wirtschaftszweige in welchem Ausmaß für die eigene Schätzung verwendet wurden. Insgesamt wird deutlich, dass Schätzungen zur Beschäftigung der maritimen Wirtschaft je nach Abgrenzung und Ansatz sehr voneinander abweichen können. Die oben erwähnten Studien zur Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung versuchen die „maritimen“ Anteile der Wind-Offshore-Wirtschaft zu integrieren. Sie werden aber in keinem Fall die Offshore-Windbranche mit ihren Lieferanten wie bei der Bruttobeschäftigung enthalten. Die vorliegenden Zahlen ermöglichen demnach nur eine grobe Einordnung der Windbeschäftigten in den Kontext der Arbeitsmärkte der Küstenländer.

Tabelle 3: Eigene Schätzung zur Maritimen Wirtschaft – Berücksichtigung der Beschäftigung in einzelnen WZ-3-Stellern

WZ08	Bezeichnung	repräsentiert	Anteil	
			Flächenländer	Stadtstaaten
03.1	Fischerei	.	100%	100%
30.1	Schiff- und Bootsbau	.	100%	100%
50	Schifffahrt	Hafenbetrieb, Güter- und Personenbeförderung	100%	100%
42.9	Sonstiger Tiefbau	Wasserbau	30%	50%
52.2	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	Hafenlogistik	5%	15%
71.2	Technische, physikalische und chemische Untersuchung	Technische Prüfung / Ingenieurbüros	20%	40%
84.2	Auswärtige Angelegenheiten, Verteidigung, Rechtspflege, öffentliche Sicherheit und Ordnung	Marine, maritime Behörden	10%	20%
	Kernbereich	Ergänzungs-bereich		

Als weniger intuitive, jedoch kontrastierende Vergleichsgröße kann die Beschäftigung von Branchen dienen, die keine Beziehung zur Offshore-Branche haben. So erlangt etwa die „**Kreativwirtschaft**“ als Querschnittsbranche immer wieder öffentliche Aufmerksamkeit.

Da diese Branche etwas präsenter ist und keine inhaltliche Überschneidung mit der Windenergie zu berücksichtigen ist, soll sie weiter betrachtet werden. Auch hier lautet der Befund: Es gibt keine Zahlen auf Bundesländerebene, die konsistent von einer Institution berechnet oder herausgegeben werden. Hier wird jedoch keine breite Abgrenzung verfolgt werden, da das Ziel ist, eine Branche zu finden, die ähnliche Größenordnungen aufweisen wie die Offshore-Windbeschäftigung. Daher wird die Beschäftigung³ für den WZ08-90 „Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten“ gewählt. Die folgende Tabelle zeigt die Werte für das Jahr 2015. Zu sehen ist auch, welche Werte der Faktor Offshore-Windenergie / Kreativbranche annimmt. In Niedersachsen gibt es fast genauso viele Kreativ-Arbeitsplätze (Kernbereich) wie Beschäftigte durch den Ausbau der Offshore-Windenergie. In Mecklenburg-Vorpommern erreicht der Faktor einen Wert von etwa zwei Drittel.

Tabelle 4: Beschäftigung im Wirtschaftszweig „Kreative Tätigkeiten“ als Kernbereich der Kreativwirtschaft

		Beschäftigung, 2015		
		Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten	Offshore-Windenergie	Faktor
1	Baden-Württemberg	9 488	1 150	0,12
2	Bayern	10 822	1 440	0,13
3	Berlin	8 131	280	0,03
4	Brandenburg	1 824	440	0,24
5	Bremen	1 315	2 340	1,78
6	Hamburg	4 657	1 480	0,32
7	Hessen	5 609	550	0,10
8	Mecklenburg-Vorpommern	1 764	1 150	0,65
9	Niedersachsen	5 035	5 140	1,02
10	Nordrhein-Westfalen	15 554	2 420	0,16
11	Rheinland-Pfalz	2 343	280	0,12
12	Saarland	685	80	0,12
13	Sachsen	7 007	480	0,07
14	Sachsen-Anhalt	1 695	570	0,34
15	Schleswig-Holstein	1 930	2 470	1,28
16	Thüringen	2 799	230	0,08

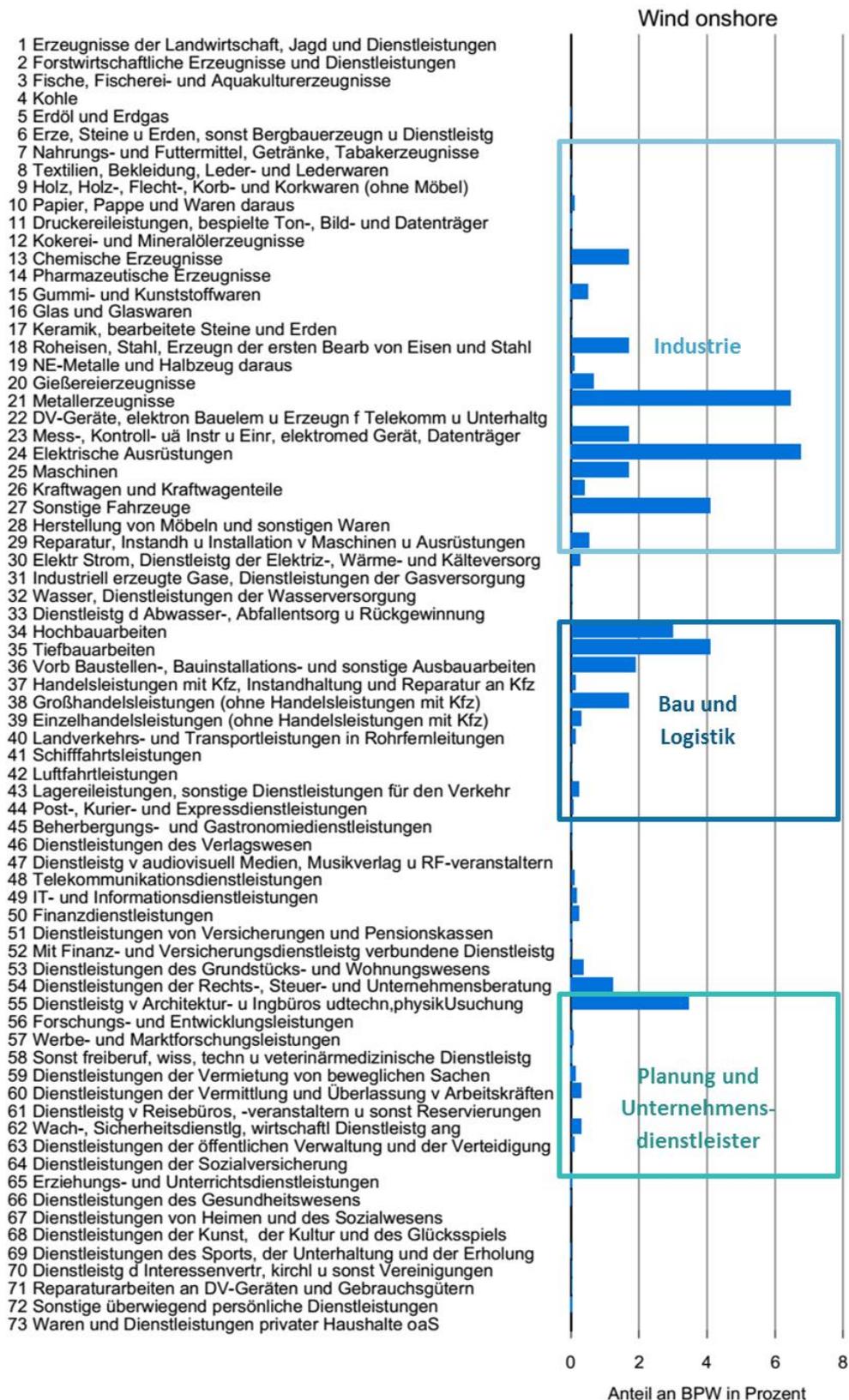
³ Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte + ausschließlich geringfügig Beschäftigte

LITERATURVERZEICHNIS

- Hegenbart & Partner (2015): Fortschreibung der Potenzialanalyse für die maritime Wirtschaft in Schleswig-Holstein, Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie, Hamburg.
- Johansen, K. (2014): Maritime Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern – Studie im Auftrag der Industrie- und Handelskammer zu Rostock, Endbericht, Rostock.
- Lehr, U., Edler, D., O'Sullivan, M., Peter, F., Bickel, P., Ulrich, P., Lutz, C., Thobe, I., Simon, S., Naegler, T., Pfennig, U. & Sakowski, F. (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau und Betrieb heute und morgen, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Osnabrück, Berlin, Stuttgart, März 2015.
- Marine (2016): Marinekommando, Jahresbericht 2016 – Kapitel 3 Deutsche maritime Wirtschaft.
- NORD/LB, Ernst-Basler+Partner, MR Gesellschaft für Regionalberatung, NIW (2009a): Maritime Wirtschaft in Niedersachsen, Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover.
- NORD/LB, Ernst-Basler+Partner, MR Gesellschaft für Regionalberatung (2009b): Maritime Industrie in der Metropolregion Hamburg, Studie im Auftrag der Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg.
- Ulrich, P., Lehr, U. (2014): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern: Bericht zur aktualisierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung 2013 in den Bundesländern. Osnabrück, September 2014.
- Ulrich, P., Distelkamp, M., Lehr, U., Bickel, P. & Püttner, A. (2012): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Osnabrück, Stuttgart.
- Ulrich, P., Lehr, U. (2017): Beschäftigung in Deutschland durch Windenergie – Bundesländerergebnisse. Analyse und Ausarbeitung im Auftrag von Bundesverband Wind-Energie, VDMA Power Systems und Offshore-Wind-Industrie-Allianz. Osnabrück, März 2017.

ANHANG

Abbildung 5: Inländische Vorleistungen der Produktionsbereiche Herstellung von Anlagen zur Nutzung von Windenergie onshore und Zuordnung zu Hauptsektoren



Quelle: Lehr et al. 2015, S. 42, Schätzung des DIW Berlin

