



# WINDENERGIE IN SACHSEN

## Ausbau und Beschäftigung

**Philip Ulrich**

**Ulrike Lehr**

**Jan Schubert**

**GLIS**

SPECIALISTS IN  
EMPIRICAL ECONOMIC  
RESEARCH



**BWE**

Landesverband  
Sachsen

# Impressum

## AUTOREN

**Philip Ulrich, Dr. Ulrike Lehr**

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

**Jan Schubert**

Ansprechpartner Geschäftsstelle

Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE) / German Wind Energy Association, BWE-Landesverband Sachsen, Geschäftsstelle Meißen

Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen, Tel: +49 (3521) 40 68-118, E-Mail: [sn@bwe-regional.de](mailto:sn@bwe-regional.de)

## TITEL

Windenergie in Sachsen – Ausbau und Beschäftigung

## VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

© GWS mbH Osnabrück, September 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.

## FÖRDERHINWEIS

Die Ergebnisse wurden im Rahmen eines durch das den BWE Sachsen geförderten Forschungsprojekts erarbeitet.

## HERAUSGEBER DER GWS RESEARCH REPORT SERIES

**Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH**

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

ISSN 2196-4262

# INHALT

<b>1</b>	<b>Windenergie und Beschäftigung – ein Überblick</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Herstellung, Installation, Betrieb – was treibt die Beschäftigung durch Windenergie?</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Situation der Windenergie in Sachsen</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Bruttobeschäftigung durch Windenergie im Freistaat Sachsen</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Einordnung der Ergebnisse</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Fazit und Ausblick</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>16</b>

# 1 WINDENERGIE UND BESCHÄFTIGUNG – EIN ÜBERBLICK

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist diejenige Säule der Energiewende in Deutschland, bei der die angestrebten Ziele der Bundesregierung für das Jahr 2020 mit großer Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Allerdings findet der Zubau insgesamt seit 2012 auf deutlich niedrigerem Niveau statt als in den Boomjahren 2009 bis 2011, in denen die installierten Leistungen im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr um 23,3% (2009) und um 18,8% (2011) anwuchsen. Die Windenergie konnte sich vom rückläufigen Gesamttrend abkoppeln, insbesondere im Jahr 2014 erfuhr die Steigerung der installierten Leistung um 14% eine starke Dynamik. Weltweit hat die installierte Leistung zum Ende von 2015 433 GW erreicht, in Deutschland wurden 3.624 MW zugebaut, übertroffen von 4.140 MW im Jahr 2016.

Die Windindustrie ist in Deutschland weiterhin gut aufgestellt. Unter den Top 10 Windanlagenherstellern weltweit finden sich mindestens drei deutsche Hersteller. Weltweit arbeiten im Jahr 2015 1,1 Millionen Menschen in der Windindustrie (GWEC 2017). Für Deutschland haben das Deutsche Institut für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) für das Jahr 2015 142.900 Beschäftigte durch on- und offshore Windenergie abgeschätzt (O’Sullivan et. al. 2016).

Im Vergleich zum Vorjahr 2014 gingen vor allem die Investitionen in die Windenergie im Inland im Jahr 2015 deutlich zurück, die Geschäfte im Ausland konnten dies nur bedingt kompensieren. Die vorliegenden Daten für 2016 verzeichnen dagegen wieder einen erheblichen Anstieg und auch die Trendaussagen des VDMA auf der Pressekonferenz zur Marktanalyse Deutschland im Juni 2016 erwarten bis einschließlich 2017 gutes Wachstum. Erst danach greift die neue Förderung aus dem EEG 2017 in vollem Umfang und die Ergebnisse sind wieder offener und unsicherer. Im ersten Halbjahr 2016 fanden in Deutschland Installationen in fast doppelter Höhe statt wie im ersten Halbjahr 2015.

Die Windindustrie in Deutschland ist dabei eine typische Querschnittsbranche. Sie ist keinem der klassischen Wirtschaftszweige vollständig zuzuordnen, obwohl die Herstellung einer Reihe von wichtigen Teilen einer Windkraftanlage im Wirtschaftszweig Maschinenbau stattfindet. Die metallverarbeitenden und metallbearbeitenden Wirtschaftszweige sind unter den Zulieferern zur Produktion von Windkraftanlagen ebenso vertreten, wie die Unternehmen des Wirtschaftszweigs Chemie, die Bauwirtschaft, die unternehmensnahen Dienstleistungen, Planungsunternehmen, Betriebsführer, Gutachterbüros etc. und weitere Tätigkeiten. Die offshore Windindustrie benötigt darüber hinaus Schiffe, maritime Gutachten und Schiffsbetriebs- / Anlagen- und Versorgungstechnik.

Zahlreiche Studiengänge bereiten Ingenieure und Betriebswirte auf die verschiedenen Fachrichtungen im Ausbau der Windenergie, in der Prognose von Winderträgen und im Betrieb von Windenergieanlagen vor. Zunehmend werden Informationsveranstaltungen zu technischen, juristischen und umweltbezogenen Fragen des Windenergieausbaus ausgerichtet und neue Erkenntnisse in Fachartikeln aufbereitet. Jede dieser Tätigkeiten ist verbunden mit Arbeitsplätzen, die direkt und indirekt mit dem Ausbau der Windenergie zusammenhängen. Im folgenden Kapitel wird das zum Verständnis der Ergebnisse wichtige Konzept der direkten und indirekten

Beschäftigung vorgestellt und Abschätzungen der Bruttobeschäftigung durch den Ausbau von Windenergie in Deutschland erläutert (Abschnitt zwei). Diese Ergebnisse werden nach einer Analyse der Situation der Windenergie (Abschnitt drei) dazu genutzt, um in Abschnitt vier den Stand der Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie in Sachsen abzuschätzen. Im Rahmen einer Einordnung werden in Abschnitt fünf die Ergebnisse in Bezug gesetzt zu den Windenergiebeschäftigten in den Nachbarbundesländern und zu weiteren Branchen in Sachsen. Im letzten Kapitel (Abschnitt 6) wird ein kurzer Ausblick auf die Zahlen des Jahres 2015 gegeben.

## **2 HERSTELLUNG, INSTALLATION, BETRIEB – WAS TREIBT DIE BESCHÄFTIGUNG DURCH WINDENERGIE?**

Wie hängt der weltweite Ausbau von Windenergieanlagen mit Jobmöglichkeiten in Deutschland zusammen? Und wie hängen wiederum die Aktivitäten der deutschen Windindustrie mit der regionalen Verteilung von Arbeitsplätzen auf die 16 Bundesländer zusammen?

Ausgangspunkt der ökonomischen Beantwortung dieser Fragen ist jeweils die Investition in Windkraftanlagen. In Deutschland wurden 2014 nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Statistiken (AGEE-Stat) erstmals seit drei Jahren wieder mehr in den Ausbau erneuerbarer Energien investiert als im Vorjahr. Der Haupttreiber hierbei war die Windenergie. Bei der Onshore-Windenergie waren die Investitionen fast 57% (6,9 Mrd. €) höher als 2013. Die Neuinstallationen von 4.789 MW übertrafen alle vorherigen Jahre. Windenergie offshore wurde mit 1.437 MW ausgebaut, was Investitionen in Höhe von 5,4 Mrd. € erforderte. Im Jahr 2015 hingegen trug der Ausbau der Windenergie zwar immer noch den größten Anteil (65%) zum EE-Ausbau bei, aber die Investitionen lagen insgesamt nur bei knapp 9,7 Milliarden Euro und das Geschäft der Windindustrie musste sich stärker auf den boomenden Auslandsmarkt stützen.

Wird in einen neuen Windpark investiert, wird Nachfrage nach neuen Windkraftanlagen geweckt. Diese Nachfrage kann durch inländische oder ausländische Hersteller gedeckt werden. Die Hersteller von Windkraftanlagen beziehen Materialien, Komponenten und Teile und produzieren an den jeweiligen Produktionsstandorten in Deutschland oder weltweit. Dort lässt sich die direkte Beschäftigung verorten. In Deutschland finden sich die großen Produktionsstandorte in Aurich, Magdeburg, Emden, Rostock, Hamburg, Husum, Bremerhaven, Lauchhammer und zukünftig Cuxhaven, um nur einige zu nennen.

Insgesamt 67% der in Deutschland installierten Anlagen stammen von deutschen Herstellern (Enercon 2016). Weltweit halten die deutschen Hersteller etwas mehr als zehn Prozent am Weltmarkt. Die Produktion von Erzeugnissen für den Weltmarkt macht bei etlichen Unternehmen 60-70% des Umsatzes aus. Die Umsätze deutscher Hersteller betragen im Jahr 2014 13,53 Mrd. Euro. Im Jahr 2015 fiel er auf 12,91 Mrd. Euro, ein Rückgang um 5%, der zeigt, dass das Auslandsgeschäft den Rückgang der Investitionen im Inland nicht ganz kompensieren konnte.

Neben der direkten Beschäftigung am Produktionsstandort führt der Ausbau von Windenergie zu einer Fülle von indirekten Effekten durch die Dienstleistungen, Komponenten und Materia-

lien, die zur endgültigen Errichtung eines Windparks notwendig sind. Beginnend mit der Planung und Projektierung, über die vorbereitenden Bauarbeiten, die eigentliche Errichtung der Windkraftanlagen und den Anschluss und die elektrische Installation sind umfangreiche Tätigkeiten notwendig. Aber auch die Herstellung von Komponenten, die Herstellung von Materialien wie etwa des Stahls für Türme, oder der Baumaterialien ebenso wie die Dienstleistungen von Steuerberatern und Notaren zählen zur indirekten Tätigkeit dazu. Zur Berechnung der damit verbundenen Beschäftigung wird der ökonomische Ansatz der Input-Output-Analyse herangezogen.

Dieser Ansatz erlaubt es, sämtliche Wirtschaftstätigkeiten zu berücksichtigen, die durch den Bau eines Windparks angestoßen werden. Insgesamt beträgt die Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie an Land und auf See im Jahr 2014 125.100 Personen und bleibt im Jahr 2015 mit 115.300 dahinter zurück, vor allem weil die Investitionen im Inland in die Windenergie deutlich zurück gingen (O'Sullivan et al. 2016). Hinzu kommen jedoch die Arbeitsplätze in Betrieb und Wartung, die definitionsgemäß in jedem Jahr mehr werden, solange der Bestand an Anlagen in jedem Jahr steigt. Dies schließt die Reparatur, den Betrieb und die Herstellung von allen Teilen, die für Reparatur und Betrieb notwendig sind, ein. Im Jahr 2014 lag diese Beschäftigung durch Betrieb und Wartung bei 24.100 und ist im Jahr 2015 auf 27.600 Personen kräftig gestiegen. Dennoch bleibt die Summe aller Jobs durch Investitionen und Betrieb und Wartung für das Jahr 2015 leicht hinter der Summe aus dem Jahr 2014 zurück.

Wenngleich sich die direkte Beschäftigung auf regionale Produktions- und Errichtungsstandorte konzentriert, eröffnet die indirekte Beschäftigung interessante Verteilungsaspekte in alle Bundesländer. Die Vorleistungen und Dienstleistungen werden in den Bundesländern auch überregional erbracht. Der in der vorliegenden Untersuchung gewählte Modellierungsansatz berücksichtigt diese Verteilung und ermittelt so die Wirkung des globalen und nationalen Ausbaus der Windenergie für Sachsen, die über eine Zuweisung der direkten Beschäftigung hinausgeht.

### **3 SITUATION DER WINDENERGIE IN SACHSEN**

Im Vergleich mit vielen anderen Flächenbundesländern ist in weiten Teilen Sachsens ein sehr gutes Windpotential vorhanden. Derzeit sind in Sachsen jedoch nur rund 880 Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 1.156 MW in Betrieb. Die durchschnittlich installierte Leistung von Neuanlagen betrug im Jahr 2015 2,3 Megawatt.

Im aktuellen Bundesländervergleich belegt der Freistaat Sachsen, wie bereits schon in den vergangenen Jahren, auch im Jahr 2016 einen der letzten Plätze bei den Neuerrichtungen von Windenergieanlagen und bleibt somit deutlich hinter dem durchschnittlichen bundesweiten Ausbau zurück.

So wurden seit 2008 pro Jahr durchschnittlich weniger als 20 Windenergieanlagen errichtet. Lediglich im Jahr 2015, in welchem 30 WEA mit insgesamt 69 MW zugebaut wurden, konnte das Ergebnis einmalig verbessert werden. Grundlage dieses Erfolges war jedoch ein Windpark mit 10 Windenergieanlagen, welcher nach einem mehr als zehnjährigen Planungsprozesses realisiert werden konnte. Insgesamt sind im Jahr 2016 von bundesweit 1.549 installierten Windenergieanlagen nur 0,6%, also 11 WEA, im Freistaat Sachsen installiert worden.

Die Errichtung von Windparks ist ausschließlich in den Vorrang- und Eignungsgebieten der Regionalpläne möglich. In diesen Regionalplänen wurde aktuell 0,2 Prozent der Landesfläche zur Nutzung von Windenergie ausgewiesen.

Grundlage des weiteren Ausbaus der Windkraft im Freistaat Sachsen, sind die Zielsetzungen im Energie- und Klimaprogramm (KEP). Das Papier aus dem Jahr 2012 schreibt ein Ausbauziel von 24% bis zum Jahr 2022 fest. Aktuell verharret der Freistaat Sachsen auf diesen noch von der Vorgängerregierung beschlossenen Zielen.

Die aktuell regierende Landesregierung aus CDU und SPD hat 2014 in ihrem gemeinsamen Koalitionsvertrag festgelegt, sich zukünftig an den Ausbauzielen des Bundes zu orientieren. Um diese Zielsetzung ernsthaft anzugehen, müssen für die Windenergie zukünftig deutlich mehr Flächen ausgewiesen werden. Eine Umsetzung dieser Ziele in ein aktuelles Energie- und Klimaprogramm erfolgte bisher jedoch nicht.

Aufgrund der geringen Ausbauziele ist in den nächsten Jahren von keiner wesentlichen Steigerung der Flächen auszugehen.

Ein weiterer Schwerpunkt beim Ausbau der Windenergie ist das Repowering von Bestandswindenergieanlagen, welches bisher aber hinter den Erwartungen zurückliegt. Der durch die Landesregierung prognostizierte Ertragszuwachs von ca. 950 GWh kann aufgrund der zögerlichen Fortschreibung der Regionalpläne absehbar nicht erreicht werden. So wurden seit 2010 lediglich 19 Windenergieanlagen repowert.

<b>Jahr</b>	<b>Zu- bau WEA</b>	<b>Leistung gesamt</b>	<b>Leistung je WEA im Schnitt</b>	<b>Stilllegungen Anlagen/MW</b>	<b>Repowering Anlagen/MW</b>
<b>2016</b>	11	28,4 MW	2,58 MW	11/15,73 MW	6/18,3
<b>2015</b>	30	69,05 MW	2,3 MW	2 WEA/1,1 MW	0/0
<b>2014</b>	13	32,7 MW	2,5 MW	4 WEA/1,4 MW	11/30
<b>2013</b>	15	35,5 MW	2,36 MW	3/1,8	2/4
<b>2012</b>	13	27,05 MW	2,1 MW	1/0,2	0/0
<b>2011</b>	18	33,05 MW	1,84 MW	0/0	0/0
<b>2010</b>	22	44,35 MW	2,01 MW	0/0	0/0
<b>2009</b>	25	50,3 MW	2 MW	k.A.	k.A.
<b>2008</b>	21	43 MW	2,05 MW	k.A.	k.A.
<b>Im Dur- schnitt</b>	18,6	40 MW	2,17 MW	k.A.	k.A.

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus den Jahresauswertungen der Fachagentur für Windenergie sowie DEWI

Um die vorhandenen guten Potentiale zu nutzen, bedarf einer Überführung der im Koalitionsvertrag festgelegten Zielsetzungen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in ein neues und Klima- und Energiegesetz sowie einer zügigen Umsetzung dieser Ziele in der Landesplanung.

## **4 BRUTTOBESCHÄFTIGUNG DURCH WINDENERGIE IM FREI-STAAT SACHSEN**

Wie lassen sich die Ergebnisse der Beschäftigungsschätzungen für Deutschland auf die Bundesländer übertragen? Jedes Bundesland ist durch eigene Charakteristika gekennzeichnet, die aus den Markt- und Standortbedingungen für den Ausbau der Windenergie, Wirtschaftskennzahlen, der regionalen Wirtschaftsstruktur, der Spezialisierung eines Bundeslands auf einzelne Tätigkeiten und der Verflechtung mit anderen Bundesländern bestehen.

Zur Aufteilung der oben skizzierten direkten Beschäftigung werden die Produktionsstandorte der großen Hersteller ebenso herangezogen, wie Daten zu neuen Windparks und bestehenden Anlagen. Die bestehenden Anlagen führen zu dauerhafter Beschäftigung durch Betrieb und Wartung, wenn die entsprechenden Unternehmen im jeweiligen Bundesland ihre Mitarbeiter beschäftigen. Gerade in Sachsen sind etliche Dienstleister und Betreiber von Windkraftanlagen tätig und ansässig. Beispiele sind WSB/VSB, BOREAS, UKA Meißen, aber auch die Stadtwerke Dresden oder andere Betreiber.

Zur Ermittlung der indirekten Beschäftigung mittels Input-Output-Analyse, wird aus der Nachfrage nach einzelnen Gütern die nötige Produktion von denjenigen Wirtschaftssektoren abgeleitet, die die dafür notwendigen Vorleistungen produzieren. Die Produktion lässt sich mit der Beschäftigung in den jeweiligen Sektoren durch Arbeitskoeffizienten verknüpfen und so eine Abschätzung der indirekten Beschäftigung gewinnen. Je nach Wirtschaftszweig kann die zusätzliche Nachfrage nach Gütern durch den Ausbau der Windenergie indirekte Effekte in derselben Größenordnung auslösen wie die direkten Effekte. Die Input-Output-Tabellen für die gesamte deutsche Wirtschaft werden regelmäßig durch das Statistische Bundesamt veröffentlicht. Da die Herstellung von Windanlagen eine Querschnittsbranche ist, wurden im Rahmen von Forschungsvorhaben zum Ausbau erneuerbarer Energien (vgl. Lehr et al. 2015) zusätzlich Verflechtungstabellen auf Basis von Unternehmensbefragungen entwickelt.

Bei der Aufteilung dieser indirekten Beschäftigung auf Regionen oder Bundesländer gilt es nun die wirtschaftsstrukturellen Besonderheiten Sachsens zu beachten, und aus den Stärken des Bundeslandes Vorteile bei den Vorlieferungsleistungen auch an andere Bundesländer abzuleiten. Abbildung 1 fasst die Vorgehensweise zusammen.

**Abbildung 1: Vorgehensweise bei der Abschätzung indirekter Beschäftigung in Sachsen durch den Ausbau der Windenergie**

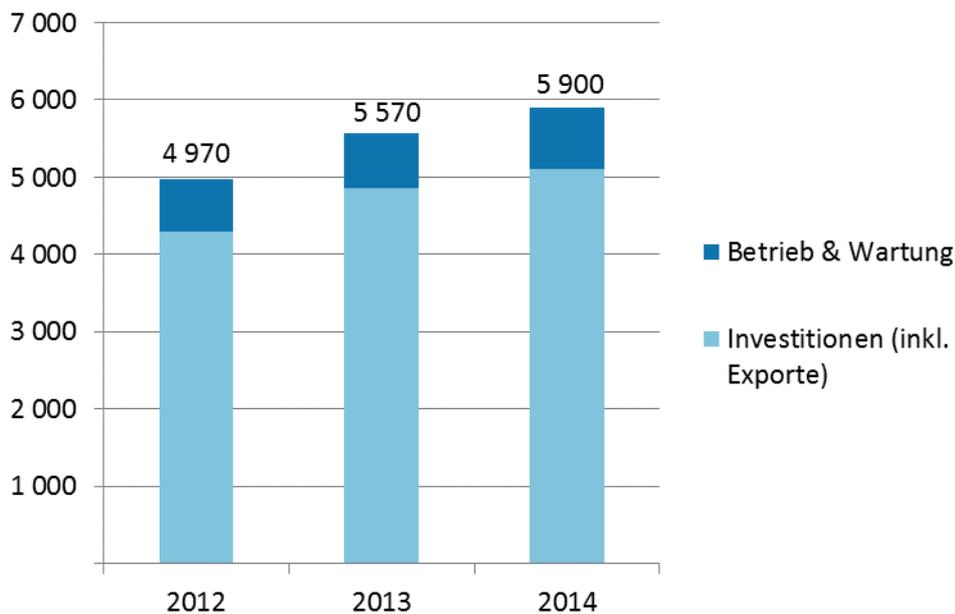


Eigene Darstellung der GWS.

Bei der Windenergie entfallen die wichtigsten Kategorien der güterspezifischen Lieferverflechtung auf die Herstellung, Bearbeitung und Verarbeitung von Metallen (Roheisen und Stahl, Gießereierzeugnisse, Metallerzeugnisse), die elektrischen Ausrüstungen, den Maschinenbau und die Herstellung von Messgeräten. Die Vorleistungen für die Fertigung von Rotorblättern wird dem Wirtschaftszweig „Sonstige Fahrzeuge“ zugeordnet. Die Errichtung eines neuen Windparks erfordert Bauleistungen, sowie vorbereitende Baustellenarbeiten. Handelsleistungen, Architekten- und Ingenieursleistungen (wie Planungsleistung oder gutachterliche Tätigkeiten im Umweltbereich), Steuerberater und anwaltliche Tätigkeiten sind die größten Bereiche der Dienstleistungen, die von der Nachfrage nach Windparks profitieren.

Die Wirtschaftsstruktur von Sachsen weist genau in diesen wichtigen Bereichen Stärken auf und ist somit für die Windenergie gut aufgestellt, was sich bei der Zurechnung indirekter Beschäftigung bemerkbar macht, obwohl in Sachsen keine Betriebe der (integrierten, d.h. die komplette Wertschöpfungskette produzierenden) Windenergieanlagenhersteller ansässig sind. Bei der direkten Beschäftigung fallen jedoch die sächsischen Standorte für die Fertigung von Komponenten stark ins Gewicht. In Sachsen werden Generatoren, Getriebe und Türme speziell für die Windindustrie gefertigt. Mit VEM Sachsenwerk, SIAG Tube & Towers und Eickhoff Wind Power sind drei Komponentenhersteller bzw. -betriebe ansässig, die für die Windenergie bundesweit einen hohen Stellenwert in der Industrie haben. Die geringe Neuinstallationsstätigkeit (zu den Daten vgl. auch Kapitel drei) in Sachsen führt indes dazu, dass die Bedeutung der Beschäftigung und die Höhe der Bruttobeschäftigung klein bleiben. Insgesamt führt der Ausbau der Windenergie in Sachsen, Deutschland und der Welt zu 5.900 Beschäftigten in Sachsen. Seit 2012 ist diese Zahl deutlich um fast 1.000 Beschäftigte angestiegen, bleibt aber im Hinblick auf die relative Veränderung hinter anderen Bundesländern zurück. Zwischen 2013 und 2014 ist die Bruttobeschäftigung in Sachsen um knapp 6% gestiegen (vgl. Abbildung 2), damit liegt das Wachstum unter dem Bundesdurchschnitt von 8,3%.

**Abbildung 2: Bruttobeschäftigung durch den Ausbau der Windenergienutzung, Sachsen, 2012 bis 2014**



Eigene Berechnungen der GWS.

Rund 15% der Beschäftigung entfallen auf Betrieb und Wartung und 85% entfallen auf Neuinstallation einschließlich der Planung und Projektierung auch in anderen Bundesländern sowie der Fertigung von Komponenten für Sachsen, Deutschland und das Ausland. Insgesamt etwa 8% der Beschäftigung entfallen auch im küstenfernen Sachsen auf die offshore Windenergie. Sächsische Unternehmen liefern Vorleistungen an die offshore Windindustrie, sowohl in Form von Produkten und als auch in Form von Dienstleistungen.

Es können an dieser Stelle bereits einige strukturelle Merkmale der Bruttobeschäftigung in Sachsen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt festgehalten werden:

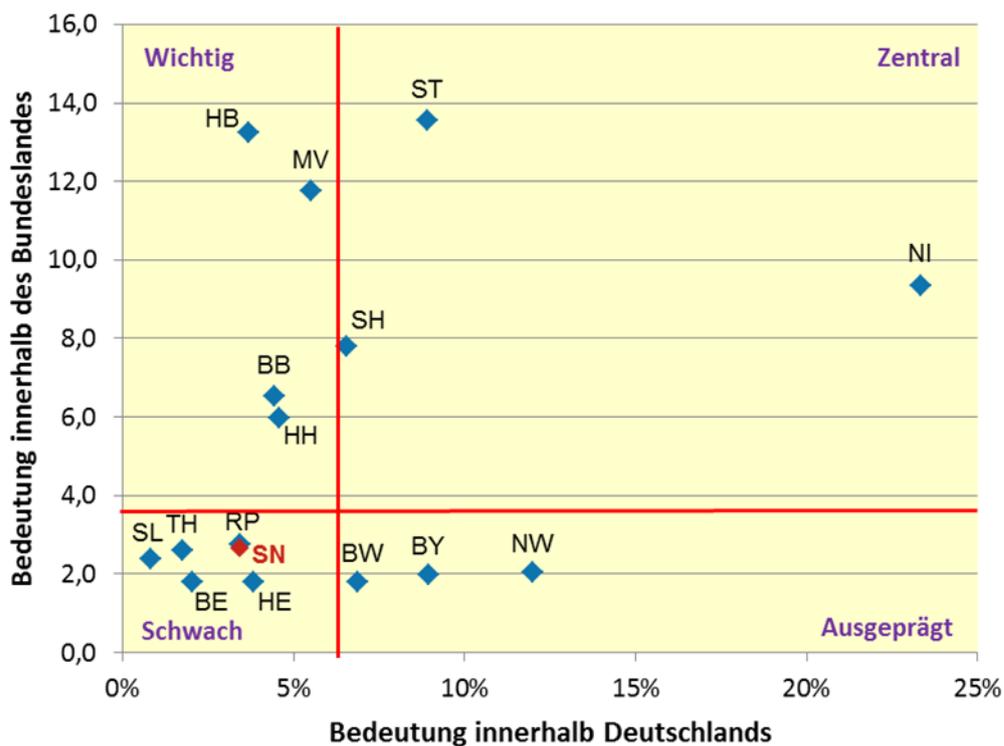
- ▶ Die Beschäftigungsbedeutung für den Bereich Betrieb und Wartung ist leicht geringer.
- ▶ Die Beschäftigungsbedeutung von Investitionen (in Sachsen, Deutschland, Welt) ist leicht höher. Dies ergibt sich durch die hohe Bedeutung der Komponentenfertigung (e.g. VEM Sachsenwerk, SIAG Tube&Towers, Eickhoff). Die Beschäftigung könnte absolut und relativ gesehen noch höher sein, wenn die Investitionen in sächsische Windenergieprojekte selbst höher wären. Aktuell ist der „Industrieimpuls“ deutlich wichtiger als der regionale Investitionsimpuls.
- ▶ Indirekte Beschäftigung, die auch Planung und Projektierung (e.g. WSB/VSB, UKA Meißen, Boreas) enthält und ist im Vergleich von höherer Bedeutung.

## 5 EINORDNUNG DER ERGEBNISSE

In absoluten Zahlen lag Sachsen im Vergleich zu den anderen Bundesländern bereits im Jahr

2013 an 13. Stelle bei der Beschäftigung durch Windenergie.<sup>1</sup> Die Abbildung 3 zeigt, dass die absolute Zahl der Windenergiebeschäftigten in Relation gesetzt werden muss zur Beschäftigung im Bundesland insgesamt, damit das Bild nicht durch die Größe eines Landes verzerrt wird. Führt man diesen Vergleich durch, so rücken kleine Stadtstaaten auf die oberen Rangplätze, in denen beispielsweise die Zentrale eines großen Herstellers angesiedelt ist. Sachsen schneidet in dieser relativen Betrachtungsweise ebenfalls leicht unterdurchschnittlich ab. Mit 2,7 Windenergiebeschäftigten pro 1.000 Beschäftigte insgesamt reihte sich das Land im Jahr 2013 immerhin auf dem neunten Platz ein. Sachsen liegt damit vor den großen Flächenländern Süd- und Westdeutschlands. Die Schwerpunkte des Ausbaus und die Standortwahl und -entwicklung der Windindustrie werden in dieser Darstellung der relativen Beschäftigung deutlicher. Auf der einen Seite zeigt diese Kennzahl, ob ein Bundesland stark von dem Windenergieausbau abhängig ist. Auf der anderen Seite kann man gemeinsam mit anderen Indikatoren auch ableiten, ob Bundesländer ihr Potenzial für positive wirtschaftliche Impulse aus dem Windenergieausbau ausschöpfen.

**Abbildung 3: Relative und absolute Bedeutung der Windenergiebeschäftigten im Bundesländervergleich**



Quelle: Ulrich & Lehr 2014

Im Vergleich zu den mitteldeutschen Nachbarn Thüringen und Sachsen-Anhalt reiht sich Sachsen in der Mitte ein. In Sachsen-Anhalt liegt die Bedeutung der Windenergiebeschäftigten re-

<sup>1</sup> Für den Bundesländervergleich muss an dieser Stelle auf die Werte für das Jahr 2013 mit dem Berechnungsstand 2014 zurückgegriffen werden. Die in Kapitel 4 dargestellten Beschäftigungszahlen für Sachsen bauen auf revidierten Datensätzen für das Jahr 2013 auf.

lativ und absolut gesehen höher. In Bezug auf die relative Bedeutung ist Sachsen-Anhalt bundesweit Spitzenreiter. Zu beachten ist, dass die Rangfolge der Bundesländer nach der relativen Bedeutung der Windenergiebeschäftigung unterschiedliche Einflussfaktoren hat. Besonders wichtig ist zum einen, wo sich in den letzten 20 Jahren die Standorte der Windenergieanlagenhersteller entwickelt haben, zum anderen, wo im jeweiligen Jahr Windanlagen installiert wurden. Darüber hinaus ist immer von Bedeutung auf was für eine Wirtschaftsstruktur die „neuen“ Windbeschäftigten treffen bzw. womit in der jeweiligen Region verglichen wird. In Sachsen-Anhalt wurde in den letzten 20 Jahren eine Vielzahl von Windenergiefertigungsbetrieben angesiedelt bzw. bestehende Unternehmen entsprechend ausgerichtet. Fast die ganze (herstellerübergreifende) Wertschöpfungskette der Windindustrie ist dort vertreten, so auch die beschäftigungsintensive Rotorblatffertigung. Die Windenergie war über einen längeren Zeitraum ein „Silberstreif“ in der strukturschwachen Industrielandschaft und konnte damit eine hohe Bedeutung erhalten. Sachsen-Anhalt hat zudem eine höhere Arbeitslosenquote als Sachsen und andere Bundesländer, sodass die relative Bedeutung zusätzlicher Arbeitsplätze höher ist. Thüringen hat eine geringere Arbeitslosigkeit und keine großen Komponentenhersteller. Generell zeigt sich, dass Sachsen in den letzten fünf Jahren unter den mitteldeutschen Ländern die geringsten Neuinstallationen von Windanlagen pro Einwohner hatte (vgl. Tabelle 1). Damit lässt sich insgesamt ableiten, dass Sachsen Potenzial für noch mehr Beschäftigung im Bereich Windenergie hat. Aktuell treffen hier strukturelle Vorteile und Partizipation in der Industrie auf einen stark unterdurchschnittlichen Windkraftausbau.

**Tabelle 1: Ausbau der Windenergie in Mitteldeutschland und Bruttobeschäftigung im Vergleich**

Bundesland	Durchschn. jährlich neu installierte Leistung (2011-2015) pro Einwohner [kW pro Tsd. Einwohner]	Bruttobeschäftigung, Windenergie pro 1 000 Beschäftigte, 2013
Sachsen	9,9	2,7
Sachsen-Anhalt	100,8	13,5
Thüringen	44,6	2,6
Deutschland	39,0	3,7

Quellen: BWE Bund, Ulrich & Lehr 2014, StBA

Wie lässt sich die Beschäftigung durch Windenergie in Sachsen in die weiteren wirtschaftlichen Tätigkeiten des Bundeslands einordnen? Im Vergleich mit anderen Branchen lässt sich die wirtschaftliche Bedeutung innerhalb eines Bundeslandes verdeutlichen. Zum einen gibt die amtliche Statistik Auskunft über die sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen. Allerdings sind viele Tätigkeiten inzwischen ebenso wie die erneuerbaren Energien sogenannte Querschnittsaktivitäten, sodass oftmals Interesse an der Beschäftigung durch die Informations- und Kommunikationswirtschaft oder den Automobilsektor etc. besteht. Die Tabelle 2 fasst die verschiedenen Angaben für das Land Sachsen zusammen.

**Tabelle 2: Beschäftigungszahlen unterschiedlicher Cluster, Branchengruppen und Wirtschaftszweige in Sachsen**

	Cluster / Gruppe / Wirtschaftszweig	Arbeitsplätze / Mitarbeiter
<b>Clusterinitiativen (aktuelle Angaben)</b>	Mikroelektronik / IKT	58.000
	Automobilindustrie	81.000
	Bahntechnik	13.000
<b>Bruttobeschäftigung</b>	Erneuerbare Energien (Berichtsjahr 2013, Stand 2014)	16.400
	Windenergie Energien (Berichtsjahr 2014, Stand 2016)	5.900
<b>Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, 31.12.2014</b>	WZ 28: Maschinenbau	40.839
	WZ 30: Sonstiger Fahrzeugbau	5.990
	WZ 71: Architektur- und Ingenieurbüros	28.217

Querschnittsbranchen werden häufig durch Clusterinitiativen vertreten, die Mitgliederangaben Schätzungen zur Beschäftigung vornehmen. Das Bahntechnik-Cluster (BTS Bahntechnik Sachsen) errechnet beispielsweise insgesamt 13.000 Mitarbeiter entlang der Wertschöpfungskette<sup>2</sup>. Für die Automobilindustrie wird eine Gesamtbeschäftigungszahl von 81.000 ermittelt, davon 60.000 in der Zulieferindustrie (Olle et al. 2017). Die Mikroelektronikindustrie kommt in Sachsen zusammen mit den Informations- und Kommunikationstechnologien auf etwa 58.000 Mitarbeiter.<sup>3</sup> Der Erneuerbare-Energien-Branche wurden im Jahr 2013 insgesamt 16.400 direkt und indirekt Beschäftigte zugeordnet. Selbst diese Größenordnung bleibt hinter den Angaben der meisten Clusterinitiativen zurück. Im Spiegel dieser Werte erscheinen die Werte für die Windenergie eher klein. Der aktuell für das Jahr 2014 errechnete Wert von 5.900 Beschäftigten durch den Ausbau der Windenergie erreicht eher den Wert des „Sonstigen Fahrzeugbaus“ (insb. Schienen- und Luftfahrzeugbau), wie er in der amtlichen Statistik der Bundesagentur für Arbeit zugeordnet wird. Die Werte nach der Gliederung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (nach amtlichen Klassifizierung der Betriebe), die keine Wertschöpfungszusammenhänge berücksichtigen, zeigen zudem die große Anzahl an Beschäftigten in den Branchen „Maschinenbau“ und „Architektur- und Ingenieurbüros“, die selbst oft ein wichtiger Bestandteil sehr unterschiedlicher Querschnittsbranchen (und auch der Windenergie) sind.

<sup>2</sup> BTS Rail Saxony 2016: Branchenkatalog Bahn! Bahntechnik in Sachsen.

<sup>3</sup> <http://www.silicon-saxony.de/der-standort/>

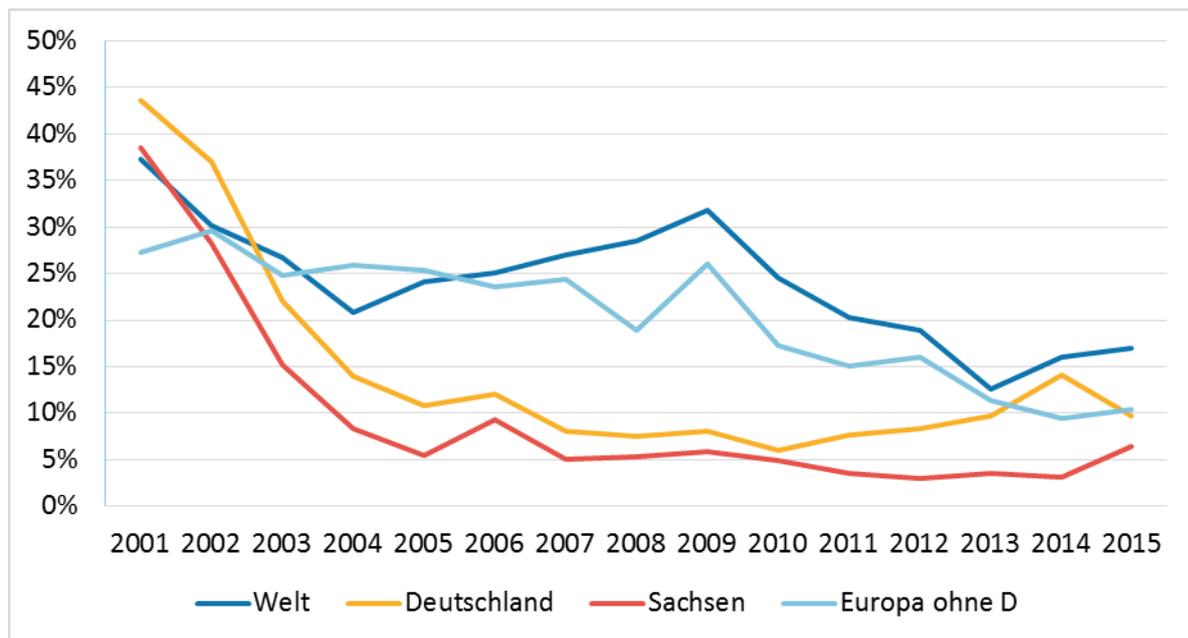
## 6 FAZIT UND AUSBLICK

Betrachtet man die Größenordnung und die relative Bedeutung der Beschäftigungswirkung des Windenergieausbaus in Sachsen, so ergeben sich mit Blick auf die Ausbautzahlen kontroverse Botschaften. Mit knapp 6.000 Personen können dem Windenergieausbau eine beachtliche Anzahl von Beschäftigten zugeordnet werden. Damit liegt Sachsen im Bundesländervergleich im Mittelfeld und ordnet sich vor vielen westdeutsche Flächenländer wie Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen ein. Zudem zeigt sich seit 2012 ein regelmäßiges Wachstum der Beschäftigung. Im Vergleich dazu bleibt der Zubau an Windparks in Sachsen seit über 10 Jahren hinter den meisten Bundesländern und vor allem hinter den Erwartungen der Windenergiebranche zurück. Der wesentliche Grund für diese Ambivalenz ist die hohe Partizipation Sachsens an dem Windenergieausbau außerhalb des Landes. Die in Sachsen gefertigten Generatoren und Getriebe werden in die Windenergieanlagen großer weltweit erfolgreicher Hersteller verbaut und es werden Türme für Windenergieanlagen an viele Standorte außerhalb des Landes geliefert. Die in Sachsen ansässigen Planungsbüros betreuen Projekte in ganz Deutschland und europaweit. Diese „Exportserfolge“ wirken sich sehr positiv auf die Beschäftigung im Freistaat Sachsen aus.

Jedoch ist in mehrerer Hinsicht Handlungsbedarf zu sehen. Der Ausbau ist mit Blick auf die Ziele der Landesregierung (40-45% EE-Anteil am Strom 2025) dringend notwendig. Das Potenzial für noch mehr regionale Wertschöpfung und damit Beschäftigung durch den Windenergieausbau ist durch die Wirtschaftsstruktur Sachsens gegeben. Es kann mit einem stärkeren Ausbau der Windenergie im eigenen Bundesland optimal gehoben werden.

Mit Blick auf 2015 ergibt sich zunächst ein überraschendes Bild. Während in Deutschland im Jahr 2015 mit 9.670 Mio. Euro die Investitionen in neue Windkraftanlagen zurückgingen und die neuinstallierte Leistung deutlich hinter den Werten von 12.050 Mio. Euro aus 2014 zurückblieb, konnte in Sachsen ein größerer Zubau registriert werden. Für die Windindustrie insgesamt konnten die Exporte den schwächeren heimischen Markt nur knapp kompensieren. Weltweit stieg der Ausbau der Windenergie laut GWEC um über 23% an, auf dem für die heimische Windenergie wichtigen europäischen Märkten jedoch um 5%. Abbildung 4 macht die Wachstumsraten der Windenergieleistung vergleichbar. Sie zeigt den Anstieg der Wachstumsrate globaler Installationen, das nahezu konstante Wachstum in Europa, das zurückgegangene Wachstum in Deutschland und den Anstieg in Sachsen.

Abbildung 4: Wachstumsraten der Windenergieleistung



In Fortführung der vorliegenden Untersuchung hat die GWS im Auftrag des Bundesverbands Windenergie eine umfassende Aktualisierung der Beschäftigungsdaten für alle Bundesländer bis zum Berichtsjahr 2015 vorgenommen. Diese im März 2017 veröffentlichten Zahlen<sup>4</sup> ermöglichen die folgende Einordnung der Entwicklungen in Sachsen.

Die aktualisierten Daten zur Beschäftigung durch den Ausbau der Windkraft in den Bundesländern zeigen, dass die Beschäftigung für Sachsen zwischen 2014 und 2015 um knapp 5% zurückgegangen sind. Damit ging die Beschäftigung etwas stärker zurück als im Bundesdurchschnitt. Da das Jahr 2015 im Vorjahresvergleich durch die zurückgehenden Investitionen im Inland geprägt war, hatten Bundesländer mit vielen Windparks eine bessere Möglichkeit, mit Beschäftigung in Betrieb und Wartung den Nachfragerückgang zu kompensieren

Die hohe Abhängigkeit von der bundesweiten Windindustrie war für die Entwicklung zwischen 2014 und 2015 für Sachsen entsprechend ein Nachteil. Dieser zeigt sich deutlich, wenn man die Einzelentwicklungen betrachtet. Die Beschäftigung im Bereich Betrieb und Wartung stieg in Sachsen um 6,3%. Die mit der Produktion der Anlagen (inkl. Exporte) in Verbindung stehende Beschäftigung ging dagegen um 6,5% zurück. Diese wiederum im Vergleich zu Deutschland weniger negative Entwicklung ergibt sich durch die höhere Ausbauaktivität in Sachsen im Vergleich zum Vorjahr. Trotz der besseren Entwicklungen in Verbindung mit der Installation und den Betrieb von Anlagen in Sachsen wird dieser Impuls deutlich durch die negativen Einflüsse der allgemeinen Ausbaukonjunktur überdeckt.

So bleibt auch für die Entwicklung bis 2015 die Erkenntnis, dass regionale Wertschöpfung durch den regionalen Ausbau von erneuerbaren Energien, im vorliegenden Fall der Windenergie, nachhaltig gestärkt wird. Die Möglichkeiten regionaler und lokaler Politikgestaltung sind nicht zu unterschätzen, da die Ausgestaltung von Genehmigungsverfahren, die Ausweisung von geeigneten Flächen und die Zuschreibung von Kriterien für die Eignung von Flächen durch

<sup>4</sup> Die Daten und die Hintergrundinformationen wurden in einer Pressemitteilung des [BWE](#) zur Verfügung gestellt. Detaillierte Auswertungstools befinden sich auf der Internetseite der [Agentur für Erneuerbare Energien](#).

das jeweilige Bundesland gestaltet werden. Wenngleich sich Sachsens Projektierer bundesweit und sogar international positioniert haben, würde die Unterstützung des regionalen Ausbaus aus diesem Dienstleistungsbereich erheblich stärken.

## 7 LITERATUR

- ▶ Lehr, U., Edler, D., O’Sullivan, M., Peter, F., Bickel, P., Ulrich, P., Lutz, C., Thobe, I., Simon, S., Naegler, T., Pfenning, 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.
- ▶ Olle, W., Plorin, D., Vogel, D. & Wächtler, A. (2017). Die Automobilzulieferindustrie in Sachsen – Szenario 2025: Risiken, aber auch gute Chancen für KMU. Autoland Sachsen, 1-2017.
- ▶ O’Sullivan, M., Edler, D., Bickel, P., Lehr, U., Peter, F. & Sakowski, F. (2014): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 - eine erste Abschätzung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- ▶ O’Sullivan, M., Edler, D., Bickel, P., Lehr, U., Peter, F. & Sakowski, F. (2013): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2012 - eine erste Abschätzung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- ▶ O’Sullivan, M., Lehr, U. & Edler, D. (2015): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz - Zulieferung für den Monitoringbericht 2015. Teilstudie zu einem Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- ▶ Ulrich, P. & Lehr, U. (2014): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern: Bericht zur aktualisierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung 2013 in den Bundesländern. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Osnabrück.