

Edler, Dietmar; O'Sullivan, Marlene

**Article**

## Erneuerbare Energien: ein Wachstumsmarkt schafft Beschäftigung in Deutschland

DIW Wochenbericht

**Provided in Cooperation with:**

German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

*Suggested Citation:* Edler, Dietmar; O'Sullivan, Marlene (2010) : Erneuerbare Energien: ein Wachstumsmarkt schafft Beschäftigung in Deutschland, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 77, Iss. 41, pp. 2-8

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/152029>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Erneuerbare Energien – ein Wachstumsmarkt schafft Beschäftigung in Deutschland

Dietmar Edler  
dedler@diw.de

Marlene O'Sullivan  
marlene.osullivan@dlr.de

*Eine aktuelle Untersuchung der Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unterstreicht ihre Bedeutung als wichtiger Wirtschaftsfaktor. Im Jahr 2009 wurden gut 20 Milliarden Euro in erneuerbare Energien investiert. Die Umsätze der in Deutschland ansässigen Hersteller belaufen sich einschließlich der Exporte von Anlagen und Komponenten auf gut 21 Milliarden Euro. Sie sind in drei Jahren um fast 40 Prozent gestiegen. Dies zeigt die weit überdurchschnittliche Wachstumsdynamik dieses Wirtschaftsbereichs. Im Jahr 2009 sind 340 000 Personen im Bereich erneuerbarer Energien beschäftigt. Die Beschäftigung ist auch in den Krisenjahren 2008 und 2009 ständig gewachsen und hat sich in den letzten fünf Jahren mehr als verdoppelt.*

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist in Deutschland ein wichtiger Eckpfeiler der Energie- und Klimapolitik. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch ist in den letzten Jahren stetig gewachsen und hat im Jahr 2009 erstmals die 10-Prozent-Marke überschritten.<sup>1</sup> Der Anteil am Bruttostromverbrauch betrug 16,3 Prozent, er hat sich damit von 2004 bis 2009 nahezu verdoppelt.

Auch als Wirtschaftsfaktor gewinnen die erneuerbaren Energien in Deutschland immer mehr an Bedeutung. Die Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (EE-Anlagen) sind in den letzten Jahren stark gewachsen, sodass sich ihr Bestand in Deutschland stetig vergrößert hat. Die Umsätze der in Deutschland ansässigen Hersteller solcher Anlagen wachsen ebenfalls kräftig, nicht zuletzt weil deutsche Unternehmen auch auf den Auslandsmärkten erfolgreich sind. Erneuerbare Energien sind damit ein wichtiger Wachstumsmarkt für die deutsche Volkswirtschaft geworden. Ihre Bedeutung für den Arbeitsmarkt wird im Auftrag des Bundesumweltministeriums untersucht.<sup>2</sup>

Bisher lagen für die Jahre 2007, 2008 und 2009 nur vorläufige Schätzungen der Beschäftigung im Bereich

---

<sup>1</sup> Vgl. BMU (Hrsg.): Erneuerbare Energien in Zahlen. Stand Juni 2010; und BMU (Hrsg.): Datenaktualisierung für den Strombereich August 2010. Berlin, [www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2720/](http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2720/); Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Auswertungstabellen. Stand 3. August 2010, [www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de).

<sup>2</sup> Vgl. GWS, DIW, DLR, ISI, ZSW: Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Laufendes Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Bei unseren Kolleginnen und Kollegen bedanken wir uns für die fruchtbare Zusammenarbeit in diesem Forschungsvorhaben. Die Laufzeit der Studie erstreckt sich über den Zeitraum von 2008 bis 2011. Vgl. BMU (Hrsg.): Erneuerbar beschäftigt – Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Berlin 2010. Ein detaillierter Bericht zu den Ergebnissen erscheint zu Beginn des Jahres 2011. Hier wird über Teilergebnisse der Studie berichtet.

der erneuerbaren Energien vor.<sup>3</sup> Die hier vorgestellten Ergebnisse sind eine Neuschätzung mit einer aktualisierten und empirisch sowie methodisch deutlich verbesserten Grundlage (Kasten).

Es werden die folgenden durch erneuerbare Energien angestoßenen Aktivitäten erfasst und mit Hilfe der Input-Output-Analyse untersucht:<sup>4</sup>

- Investitionsausgaben für neue EE-Anlagen aus inländischer Produktion,
- Exportnachfrage nach in Deutschland produzierten EE-Anlagen und Komponenten,
- laufende Ausgaben für Betrieb und Wartung von EE-Anlagen in Deutschland,
- Ausgaben für Biobrennstoffe und -kraftstoffe aus inländischer Produktion,
- öffentliche und gemeinnützige Ausgaben für erneuerbare Energien.

### Investitionen in Deutschland wachsen stark ...

Die Investitionen in EE-Anlagen sind von 11,6 Milliarden Euro im Jahr 2007 auf 20,4 Milliarden Euro im Jahr 2009 gestiegen – dies entspricht einem Anstieg von 76 Prozent (Abbildung 1).<sup>5</sup> Das größte Investitionsvolumen wurde in der Photovoltaik realisiert, auf die im Jahr 2009 mehr als die Hälfte der gesamten EE-Investitionen in Deutschland entfiel. Kaum noch wachsend, aber im Niveau mit 13 Prozent gleichwohl bedeutend, sind die Investitionen in neue Windkraftanlagen. Abgesehen von der Wasserkraft sind in den letzten Jahren alle anderen Bereiche ebenfalls spürbar gewachsen, wobei bei den Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Wärme eine unetstetige Entwicklung zu beobachten ist.

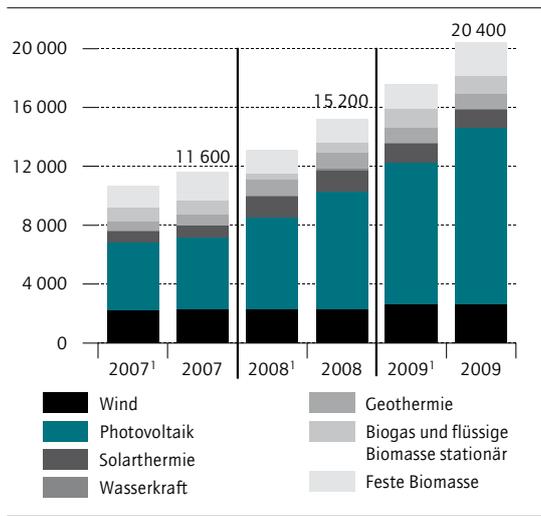
**3** Die Schätzungen wurden jeweils zu Beginn des folgenden Jahres durchgeführt. Vgl. Kratzat, M., Edler, D., Ottmüller, M., Lehr, U.: Bruttobeschäftigung 2007 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), März 2008; O'Sullivan, M., Edler, D., Ottmüller, M., Lehr, U.: Bruttobeschäftigung 2008 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), März 2009; O'Sullivan, M., Edler, D., Ottmüller, M., Lehr, U.: Bruttobeschäftigung 2009 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), März 2010.

**4** Nicht erfasst sind hier hingegen Investitionen in neue Kapazitäten zur Anlagenherstellung.

**5** Diese Werte übertreffen auch vorherige Abschätzungen deutlich. Insgesamt gab es im Jahr 2007 eine Abweichung von neun Prozent, in den Jahren 2008 und 2009 lagen die Investitionen um etwa 16 Prozent höher als anfangs angenommen. Größere Abweichungen gab es besonders bei der Photovoltaik und bei der Biomasse.

Abbildung 1

### Investitionen in EE-Anlagen in Deutschland In Millionen Euro



<sup>1</sup> Frühere, vorläufige Schätzungen.

Quellen: AGEE-Stat; DLR; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Die Investitionen sind sogar noch stärker gestiegen, als zunächst angenommen.

### ... aber auch die Auslandsmärkte beschenken Herstellern kräftig wachsende Umsätze

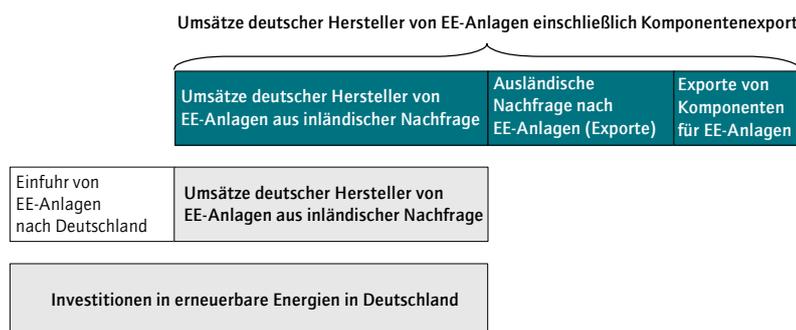
Die Umsätze der in Deutschland ansässigen Hersteller von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien ergeben sich aus dem Zusammenspiel von Investitionen in Deutschland, der Einfuhr sowie der Ausfuhr von Anlagen deutscher Hersteller (Abbildung 2).

Im Jahr 2009 betragen die Umsätze der in Deutschland ansässigen Hersteller von EE-Anlagen 16,8 Mil-

Abbildung 2

### Zusammenhang von Investitionen, Einfuhr, Ausfuhr und Inlandsumsatz

Schematische Darstellung



Quelle: Darstellung des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Kasten

### Methodische Grundlagen und Daten

Die Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland wird mit einem nachfrageorientierten Ansatz auf Basis der Input-Output-Analyse ermittelt. Betrachtet werden in erster Linie die kurzfristigen positiven Beschäftigungseffekte des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland (Bruttobeschäftigung). Wie sich der Ausbau der erneuerbaren Energien auf die Beschäftigung der Volkswirtschaft insgesamt auswirkt (Nettobeschäftigung), lässt sich nur im Rahmen modellgestützter Szenarioanalysen untersuchen.<sup>1</sup>

Durch die Anwendung des offenen statischen Input-Output-Mengenmodells werden neben den direkt Beschäftigten in Unternehmen, die selbst EE-Anlagen (zum

<sup>1</sup> Zu ersten Ergebnissen aus dem laufenden Forschungsvorhaben vgl. Lehr, U., Lutz, C.: Gesamtwirtschaftliche Effekte des Ausbaus erneuerbarer Energien – erste Ergebnisse. Osnabrück 2010, [www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/gesamtw\\_effekte\\_ee\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/gesamtw_effekte_ee_bf.pdf).

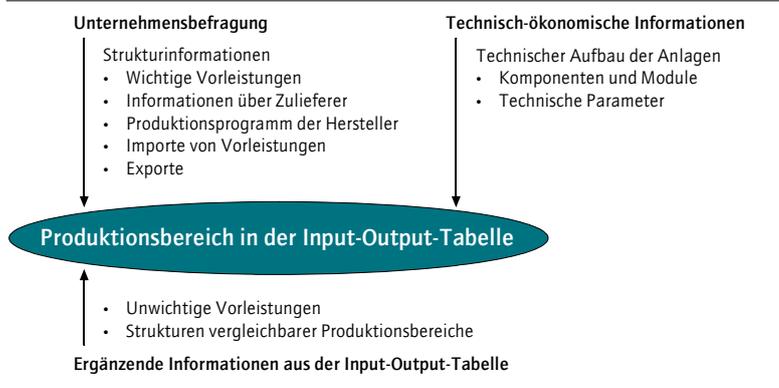
Beispiel Windkraftanlagen) produzieren, auch indirekte Beschäftigte in Unternehmen ermittelt, die Vorprodukte zur Herstellung der Anlagen bereitstellen.<sup>2</sup> Darüber hinaus werden direkt und indirekt Beschäftigte für den Anlagenbetrieb erfasst.

Da erneuerbare Energien in den Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes nicht als eigenständiger Produktionsbereich dargestellt wird, wurde die amtlichen Input-Output-Tabelle um die Bereiche **Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien** und **Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien** erweitert.<sup>3</sup> Eine wesentliche empirische Grundlage für diese analytische Darstellung der Erneuerbare-Energien-Branche (EE-Branche) ist eine breit angelegte Befragung von Unternehmen, die von April bis September 2008 durchgeführt wurde.<sup>4</sup> Damit wurden für das Berichtsjahr 2007 zuverlässige Primärdaten zu den Güterströmen und Produktionsverflechtungen der deutschen EE-Branche mit anderen Wirtschaftszweigen und dem Ausland gewonnen. Mit insgesamt 1 200 Unternehmen handelt es sich um die bislang umfangreichste Befragung der EE-Branche in Deutschland.

Die Auswertung der Unternehmensbefragung liefert wichtige Angaben über das Produktionsprogramm der

Abbildung

### Der Wirtschaftsbereich **Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien** im Kontext der Input-Output-Rechnung



Quelle: Darstellung des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

liarden Euro. Mit jeweils rund einem Drittel des Gesamtumsatzes sind die Produzenten von Photovoltaik- sowie von Windkraftanlagen die deutlich umsatzstärksten Wirtschaftsbereiche. Der zusammengefasste Bereich der Hersteller von Biomasseanlagen (fest, flüssig und gasförmig) kommt auf etwa ein Sechstel. Im Vergleich zu den Vorjahren sind die Umsätze insgesamt und in den meisten Bereichen kräftig gestiegen (Abbildung 3).

<sup>2</sup> Falls beispielsweise ein Mitarbeiter in einem Stahlwerk Stahl produziert, der später beim Bau einer Windkraftanlage Verwendung findet, wird genau der entsprechende Anteil des Arbeitsvolumens des Mitarbeiters modellmäßig der Beschäftigung durch erneuerbare Energien zugerechnet. Dem Mitarbeiter selbst kann der Zusammenhang seiner Tätigkeit mit erneuerbaren Energien unbekannt sein.

<sup>3</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Tabelle 2006. Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden 2010.

<sup>4</sup> Die Durchführung erfolgte durch das Bielefelder Institut für Sozialforschung und Kommunikation (SOKO). In der Regel wurden die antwortbereiten Unternehmen mehrfach kontaktiert (Anruf, Fax und E-Mail), um alle erforderlichen Informationen zu erfragen.

Die Exportumsätze der Komponentenhersteller lagen 2007 bei rund 3,4 Milliarden Euro.<sup>6</sup> Der überwiegende Teil dieser Exporte (75 Prozent) besteht aus Komponenten von Windkraftanlagen, rund 16 Prozent entfallen auf Photovoltaikanlagen. Für die Jahre 2008

<sup>6</sup> Für das Jahr 2007 wurden sie in früheren Untersuchungen auf 733 Millionen Euro geschätzt. Dieser Wert wurde damals als vorläufiger Schätzwert für die Jahre 2008 und 2009 beibehalten. Die neuen Befragungsergebnisse des Jahres 2007 haben jedoch gezeigt, dass diese Herangehensweise zu einer deutlichen Unterschätzung geführt hat.

Hersteller sowie über deren wichtige Vorleistungsbezüge in tiefer sektoraler Gliederung, Angaben über die Aufteilung der Vorleistungsbezüge nach regionaler Herkunft (Inland/Ausland) sowie detaillierte Angaben über die Umsätze der Zulieferer. Im Vergleich zu einer früheren Studie konnte die Untersuchung erheblich detaillierter durchgeführt werden.<sup>5</sup> Nunmehr werden zwölf Technologiebereiche unterschieden:

1. Wind onshore,
2. Wind offshore,
3. Photovoltaik,
4. Solarthermie,
5. solarthermische Kraftwerke,
6. Wasserkraft,
7. Biogas,
8. flüssige Biomasse stationär,
9. Biomasse Heiz- und Kraftwerke,
10. Biomassekleinanlagen,
11. Tiefengeothermie und
12. oberflächennahe Geothermie.

In die Darstellung des neuen Wirtschaftsbereichs fließen zusätzlich Informationen über den technischen Aufbau der Anlagen ein. Da im Rahmen der Unternehmensbefragung nur die wesentlichen Kostenelemente erfragt werden können, die Input-Output-Analyse jedoch die vollständige Kostenstruktur abbildet, werden weniger bedeutende Kostenteile auf Basis vergleichbarer Wirtschaftsbereiche synthetisch geschätzt (Abbildung). In der Summe ergibt sich so eine konsistente ökonomische Erfassung der Herstellung und des Betriebs von EE-Anlagen als Wirtschaftsbereich im Strukturgeflecht der deutschen Volkswirtschaft.

<sup>5</sup> Vgl. Staiß, F., Kratzat, M., Nitsch, J., Lehr, U., Edler, D., Lutz, C.: Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte – Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Juni 2006, dort insbesondere Abschnitt 6.

und 2009 wurden diese Exporte auf 4,1 beziehungsweise 4,4 Milliarden Euro ausgeweitet.

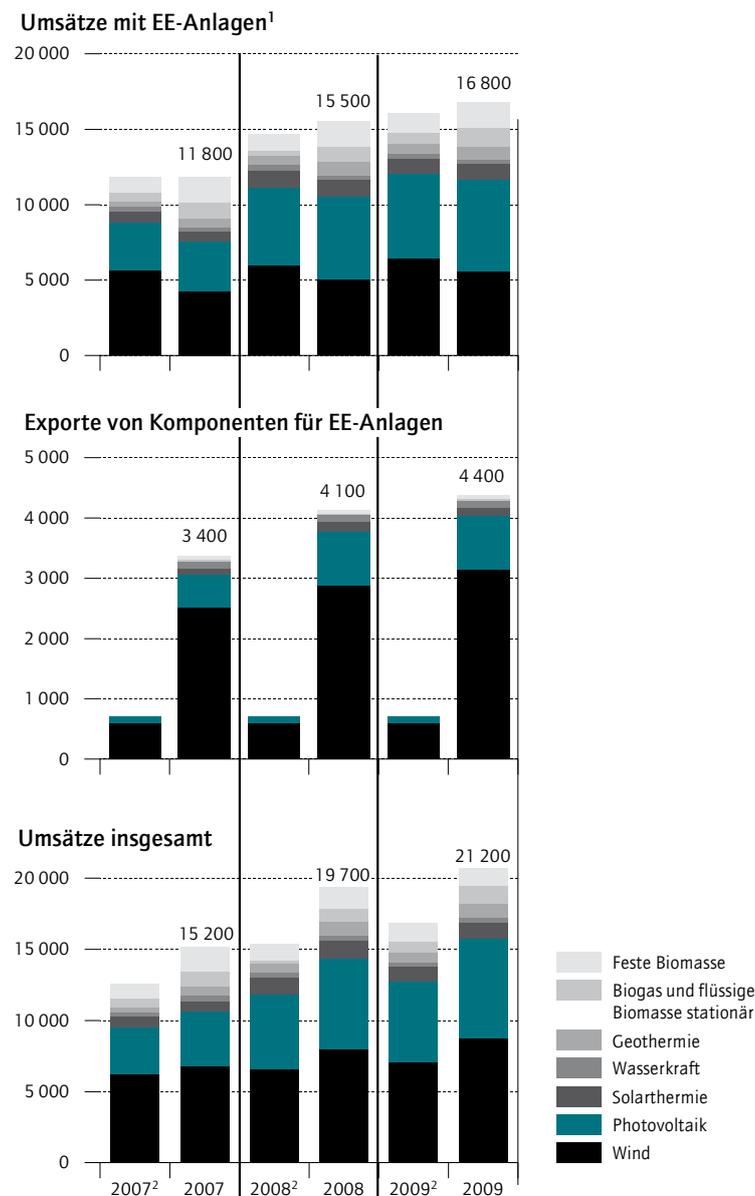
Führt man die Umsätze der Anlagenhersteller und die Komponenteneporte zusammen, erhält man die beschäftigungsrelevanten Umsätze für die Herstellung von EE-Anlagen. Diese sind nach der aktuellen Schätzung von 15,2 Milliarden Euro im Jahr 2007 über 19,7 Milliarden Euro 2008 auf 21,2 Milliarden Euro im Jahr 2009 gestiegen. Mit einem Umsatzwachstum von 40 Prozent in drei Jahren gehören die

erneuerbaren Energien zu den besonders wachstumsstarken Bereichen der deutschen Volkswirtschaft. Bemerkenswert ist, dass es in den wirtschaftlichen Krisenjahren 2008 und 2009 zu keinem Einbruch, sondern zu einem – wenn auch abgeschwächten – weiteren Anstieg gekommen ist.

Abbildung 3

### Umsätze im Bereich erneuerbare Energien

In Millionen Euro



<sup>1</sup> Von in Deutschland ansässigen Herstellern (einschließlich Exporte von kompletten EE-Anlagen).

<sup>2</sup> Frühere, vorläufige Schätzungen.

Quellen: AGEE-Stat; DLR; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Die Umsätze sind auch in den Krisenjahren 2008 und 2009 deutlich gestiegen.

Tabelle 1

**Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland**

	Beschäftigung durch			Beschäftigung insgesamt
	Herstellung von Anlagen und Komponenten <sup>1</sup>	Wartung und Betrieb	Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen	
<b>2009</b>				
Wind <sup>2</sup>	84 800	17 300	–	102 100
Photovoltaik	60 700	4 000	–	64 700
Solarthermie <sup>3</sup>	13 700	2 200	–	15 900
Wasserkraft	3 400	4 400	–	7 800
Geothermie	11 800	2 700	–	14 500
Biomasse	21 000	26 600	–	47 600
Biogas und flüssige Biomasse	13 600	9 200	–	22 800
Biomassebrennstoffe	–	–	31 500	31 500
Biokraftstoff	–	–	26 100	26 100
<b>Summe</b>	<b>209 000</b>	<b>66 400</b>	<b>57 600</b>	<b>333 000</b>
Öffentliche/gemeinnützige Mittel	–	–	–	6 500
<b>Insgesamt</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>339 500</b>
<b>2008</b>				
Wind <sup>2</sup>	79 200	16 400	–	95 600
Photovoltaik	57 500	2 800	–	60 300
Solarthermie <sup>3</sup>	15 200	2 100	–	17 300
Wasserkraft	3 500	4 400	–	7 900
Geothermie	12 500	2 200	–	14 700
Biomasse	21 500	26 300	–	47 800
Biogas und flüssige Biomasse	10 900	8 400	–	19 300
Biomassebrennstoffe	–	–	30 800	30 800
Biokraftstoff	–	–	23 500	23 500
<b>Summe</b>	<b>200 300</b>	<b>62 600</b>	<b>54 300</b>	<b>317 200</b>
Öffentliche/gemeinnützige Mittel	–	–	–	4 900
<b>Insgesamt</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>322 100</b>
<b>2007</b>				
Wind <sup>2</sup>	70 100	15 600	–	85 700
Photovoltaik	36 200	2 100	–	38 300
Solarthermie <sup>3</sup>	9 000	1 900	–	10 900
Wasserkraft	3 600	4 500	–	8 100
Geothermie	8 500	1 800	–	10 300
Biomasse	21 800	26 500	–	48 300
Biogas und flüssige Biomasse	12 400	6 700	–	19 100
Biomassebrennstoffe	–	–	28 200	28 200
Biokraftstoff	–	–	23 900	23 900
<b>Summe</b>	<b>161 600</b>	<b>59 100</b>	<b>52 100</b>	<b>272 800</b>
Öffentliche/gemeinnützige Mittel	–	–	–	4 500
<b>Insgesamt</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>277 300</b>

**1** Einschließlich Exporte.

**2** Offshore und onshore.

**3** Einschließlich solarthermischer Kraftwerke.

Quellen: AGEE-Stat; DLR; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

**340 000 Beschäftigte hat die Branche** der erneuerbaren Energien inzwischen. Trotz der Wirtschaftskrise sind seit 2007 gut 60 000 dazugekommen.

Im Vergleich zu früheren Schätzungen ergeben sich in allen drei Jahren deutlich höhere Umsätze. Die Abweichungen betragen zwischen 20 und 25 Prozent. Neben aktualisierten Daten über Investitionen und aussagekräftigeren Informationen über die Ausfuhr von Anlagen und Komponenten konnten vor allem die Importe von Anlagen aufgrund der neuen Umfrageergebnisse besser abgeschätzt werden. Zu den prozentual größten Abweichungen kommt es in den

Bereichen Biogas und oberflächennaher Geothermie. Hier ist gegenüber früheren Schätzungen ein deutlich höherer Anteil heimischer Wertschöpfung zu verzeichnen. Zusätzlich sind Windenergieanlagen auf See (offshore) sowie solarthermische Kraftwerke in die Erfassung aufgenommen worden. Die Abschätzung der Umsätze beruht auf Einzelinformationen über laufende nationale und internationale Investitionsprojekte, an denen deutsche Unternehmen beteiligt sind.

### Auch Betriebsausgaben nehmen stark zu

Die Ausgaben für Wartung und Betrieb von EE-Anlagen (ohne Brennstoffkosten) betragen 2007 knapp vier Milliarden Euro. Insbesondere als Folge des gewachsenen Anlagenbestandes sind sie bis 2009 um 20 Prozent auf 4,7 Milliarden Euro gestiegen. Neben der Windenergie fallen die höchsten Wartungs- und Betriebskosten bei der Nutzung von Biomasse an.

In die Berechnung der Beschäftigung durch erneuerbare Energien geht auch die Nachfrage nach Biomassebrennstoffen und nach Biokraftstoffen ein. Bei den Biomassebrennstoffen werden zehn Kategorien, darunter unterschiedliche Restholzkategorien, Pellets, Brennholz und andere nachwachsende Rohstoffe, betrachtet, bei Biokraftstoffen die Bereiche Biodiesel, Pflanzenöl und Bioethanol.<sup>7</sup> Die im Inland wirksame Nachfrage nach Biomassebrennstoffen belief sich im Jahr 2009 auf 2,8 Milliarden Euro (2,3 Milliarden Euro im Jahr 2007). Bei Biokraftstoffen wird die Nachfrage für 2009 auf 2,8 Milliarden Euro geschätzt (3,4 Milliarden Euro im Jahr 2007).

Durch öffentliche und gemeinnützige Mittel wurden 2009 Ausgaben für Forschung, Öffentlichkeitsarbeit und Politikberatung im Bereich erneuerbarer Energien in Höhe von 383 Millionen Euro angestoßen.<sup>8</sup>

### Erneuerbare Energien bieten Beschäftigung für 340 000 Personen

Nach den aktuellen Schätzungen beträgt die Beschäftigung durch erneuerbare Energien im Jahr 2009 rund 339 500 Personen (Tabelle). Der Herstellung von EE-Anlagen und Komponenten (einschließlich Exporte) lassen sich 209 000 Personen zurechnen, der Wartung und dem Betrieb der in Deutschland installierten Anlagen 66 400 Personen. 57 600 Personen sind direkt oder indirekt mit der Bereitstellung von biogenen Brenn- und Kraftstoffen beschäftigt. 6 500 Beschäftigte entfallen auf den Bereich öffentliche und gemeinnützige Mittel.

<sup>7</sup> Die Schätzungen in diesen Bereichen wurden in der laufenden Neuberechnung erheblich verfeinert und substanziiell verbessert. Insbesondere der Außenhandel für die Biomassebereitstellung konnte erstmals berücksichtigt werden. Aber auch im Bereich der Biokraftstoffe konnte eine Verbesserung erreicht werden. Die erweiterten Berechnungsgrundlagen werden ausführlich im Endbericht der laufenden Untersuchung dargestellt, der zu Beginn des Jahres 2011 erscheinen wird.

<sup>8</sup> Zur Vorgehensweise vgl. Kratzat, M., Lehr, U., Nitsch, J., Edler, D., Lutz, C.: Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up. Stuttgart, Berlin, Osnabrück, September 2007. In der Neuschätzung für 2009 konnten die Forschungsmittel des Bundes sowie der EU aktualisiert werden, für die Landesförderung und die Stiftungsförderung wurden die Werte des Jahres 2007 beibehalten.

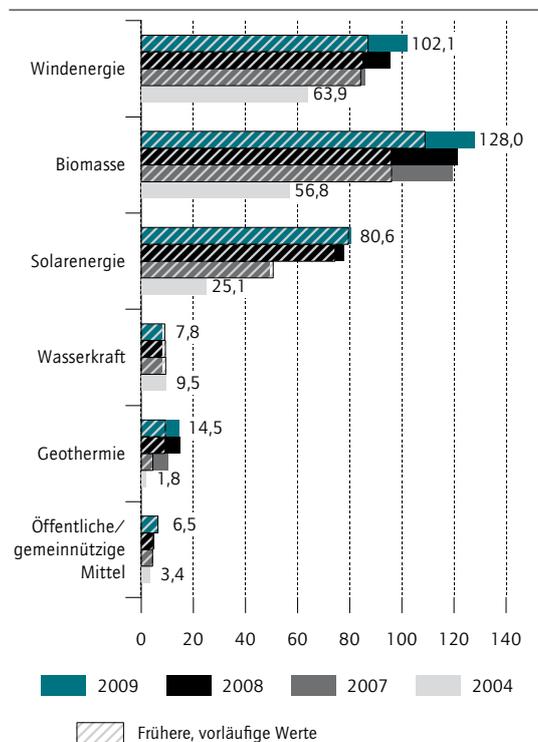
Betrachtet man die einzelnen Technologiebereiche, entfallen auf die Windenergie (onshore und offshore) 2009 gut 100 000 Beschäftigte (30 Prozent des gesamten Beschäftigungsumfanges). Der zweitwichtigste Einzelbereich ist die Photovoltaik mit knapp 65 000 Beschäftigten (20 Prozent). Auf die Biomasse (feste, flüssige und Biogas) entfallen zusammen 70 000 Personen. Verbucht man hier auch die Brenn- und Kraftstoffbereitstellung, summiert sich die Beschäftigung in diesem Bereich auf 128 000 Personen (38 Prozent). Die anderen Bereiche der erneuerbaren Energie haben zurzeit kleinere Beschäftigungsanteile. Auf die Solarthermie entfallen im Jahr 2009 16 000 Personen, auf die Geothermie knapp 15 000 Personen und auf die Wasserkraft rund 8 000 Beschäftigte.

Die Beschäftigung durch erneuerbare Energien ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2007 lag sie nach den aktuellen Berechnungen bei rund 277 300 Personen, im Jahr 2008 bei 317 000 Personen. In den letzten fünf Jahren hat sich die Beschäftigung mehr als verdoppelt (Beschäftigung im Jahr 2004 160 500 Personen).

Abbildung 4

### Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland

In 1 000 Personen



Quellen: AGEE-Stat; DLR; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Die Beschäftigung hat sich seit 2004 rasant entwickelt – und sie ist noch deutlich höher als bisher angenommen.

Die Ergebnisse der aktuellen Berechnungen (Abbildung 4) liegen in der Summe deutlich über den früheren Schätzungen. Die Abweichungen betragen im Jahr 2009 etwa 13 Prozent (2008 knapp 16 Prozent und 2007 rund 11 Prozent). Ursächlich hierfür sind neben Datenaktualisierungen vor allem die neu verfügbaren Ergebnisse der Unternehmensbefragung aus dem Jahr 2008, die einen deutlich größeren Detaillierungsgrad der Untersuchung ermöglichen. Die Bereiche mit den größten positiven Abweichungen gegenüber den früheren Schätzungen sind die Windenergie (17 Prozent im Jahr 2009) und die Biomasse (27 Prozent im Jahr 2008) sowie die Geothermie, die relativ gesehen die größte Korrektur erfahren hat (129 Prozent 2007). In wenigen Bereichen kam es zu einer Reduktion im Vergleich zu früheren Schätzungen. Dies betrifft vor allem die Wasserkraft, deren Beschäftigung um bis zu 22 Prozent im Jahr 2008 zu hoch angesetzt war und in geringem Maße die Solarenergie (Korrektur für 2007 um drei Prozent nach unten).<sup>9</sup>

### Fazit

Die Nutzung erneuerbarer Energien nimmt gegenwärtig in Deutschland – wie in vielen anderen Ländern – kräftig zu. Dieser Umbau der Energieversorgung führt zu einem erheblichen Strukturwandel der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung. Immer mehr Menschen arbeiten direkt oder indirekt für die Herstellung oder den Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Nach den Ergebnissen einer aktuellen Studie waren 2009 in Deutschland insgesamt rund 340 000 Beschäftigte dem Bereich erneuerbarer Energien zu-

zurechnen. Frühere Schätzungen, die auf der Fortschreibung einer Studie für 2004 beruhten, werden damit deutlich übertroffen. Im Vergleich zu 2004 hat sich die Beschäftigung in dieser Branche mehr als verdoppelt. Selbst in den Krisenjahren 2008 und 2009 ist die Branche weiter gewachsen.

Zur kontinuierlichen Zunahme der Beschäftigung hat nicht nur der wachsende Inlandsmarkt, sondern auch der zunehmende Export beigetragen. Gemessen an der Beschäftigung haben die Nutzung und Bereitstellung von Bioenergien mit 128 000 Beschäftigten die größte Bedeutung. Auch der Windenergie sind mittlerweile mehr als 100 000 Beschäftigte zuzurechnen. Für den Bereich der Photovoltaik arbeiten in Deutschland (trotz zunehmender Importe vor allem aus China) direkt oder indirekt fast 65 000 Beschäftigte.

Der kontinuierliche und kräftige Anstieg der Beschäftigung im Bereich erneuerbarer Energien in Deutschland beruht zu einem Großteil auf einer stetigen Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere im Strombereich. Auch die künftige Entwicklung wird weiterhin stark durch die Vorgaben der Energie- und Umweltpolitik geprägt sein. Der Zuverlässigkeit dieser Rahmenbedingungen kommt auch für die wirtschaftliche Entwicklung eine hohe Bedeutung zu. In den nächsten zehn Jahren sollen die Anteile erneuerbarer Energien verdoppelt werden. Dies wird auch die Erneuerbare-Energien-Branche weiter vorantreiben. Darüber hinaus liegen aber wesentliche Wachstumspotentiale in den zunehmenden Exportmöglichkeiten, die sich deutschen Unternehmen auf Auslandsmärkten bieten. Die Dynamik der Nutzung erneuerbarer Energien im Ausland wird künftig mehr und mehr darüber bestimmen, wie schnell die Branche in Deutschland wachsen kann. Hier muss die Branche sich auf Schwankungen in einzelnen Auslandsmärkten einstellen. Eine breite Streuung der Auslandsaktivitäten kann das Risiko schmälern.

JEL Classification:  
Q52, Q43, C67

Keywords:  
Renewable Energy,  
Employment Effects,  
Germany

<sup>9</sup> Im Wesentlichen ist dies auf eine damalige Überschätzung der Exporte von Solarthermieanlagen zurückzuführen, die auf Basis der neuen Umfrage korrigiert werden konnte.

**Impressum**

DIW Berlin  
Mohrenstraße 58  
10117 Berlin  
Tel. +49-30-897 89-0  
Fax +49-30-897 89-200

**Herausgeber**

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann  
(Präsident)  
Prof. Dr. Alexander Kritikos  
(Vizepräsident)  
Prof. Dr. Tilman Brück  
Prof. Dr. Christian Dreger  
Prof. Dr. Claudia Kemfert  
Prof. Dr. Viktor Steiner  
Prof. Dr. Gert G. Wagner

**Chefredaktion**

Dr. Kurt Geppert  
Carel Mohn

**Redaktion**

Tobias Hanraths  
PD Dr. Elke Holst  
Susanne Marcus  
Manfred Schmidt

**Lektorat**

Dr. Jochen Diekmann

**Pressestelle**

Renate Bogdanovic  
Tel. +49 – 30 – 89789–249  
presse@diw.de

**Vertrieb**

DIW Berlin Leserservice  
Postfach 7477649  
Offenburg  
leserservice@diw.de  
Tel. 01 805–19 88 88, 14 Cent/min.  
Reklamationen können nur innerhalb  
von vier Wochen nach Erscheinen des  
Wochenberichts angenommen werden;  
danach wird der Heftpreis berechnet.

**Bezugspreis**

Jahrgang Euro 180,-  
Einzelheft Euro 7,-  
(jeweils inkl. Mehrwertsteuer  
und Versandkosten)  
Abbestellungen von Abonnements  
spätestens 6 Wochen vor Jahresende  
ISSN 0012-1304  
Bestellung unter leserservice@diw.de

**Satz**

eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

**Druck**

USE gGmbH, Berlin

Nachdruck und sonstige Verbreitung –  
auch auszugsweise – nur mit  
Quellenangabe und unter Zusendung  
eines Belegexemplars an die Stabs-  
abteilung Kommunikation des DIW  
Berlin (Kundenservice@diw.de)  
zulässig.

Gedruckt auf  
100 Prozent Recyclingpapier.