



# **Gesamtbilanz der EE-Förderung aus industriepolitischer Sicht am Beispiel der Windenergie an Land**





Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung  
Baden-Württemberg (ZSW)  
Industriestraße 6, D-70565 Stuttgart

Dr. Peter Bickel

E-Mail: [Peter.Bickel@zsw-bw.de](mailto:Peter.Bickel@zsw-bw.de)

Telefon: +49-(0)711-7870-244

Andreas Püttner

E-Mail: [Andreas.Puettner@zsw-bw.de](mailto:Andreas.Puettner@zsw-bw.de)

Telefon: +49-(0)711-7870-268

**Stuttgart, den 12. September 2013**

---

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Hintergrund .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ansatz .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Datenbasis und Berechnungsmethodik .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>15</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>17</b>

## 1 Hintergrund

Der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien wird durch den Einsatz von Steuergeldern sowie durch eine Kostenbeteiligung privater Haushalte und Unternehmen gefördert. Da diese Mittel einer anderweitigen Verwendung entzogen sind, müssen der Förderung entsprechende Vorteile, z.B. aus industriepolitischer Sicht, gegenüberstehen. Eine wichtige Frage bei der Unterstützung des Aufbaus neuer Industriezweige ist daher: Können sich die Förderausgaben durch die Erträge der neu entstandenen Industriebranchen amortisieren? Falls ja, wäre das ein weiteres Argument für die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien. Vor allem könnte dies einen Beitrag zur aktuellen Diskussion um die Kosten der Förderung erneuerbarer Energien leisten.

Ziel der Untersuchung ist daher die Beantwortung folgender Fragen:

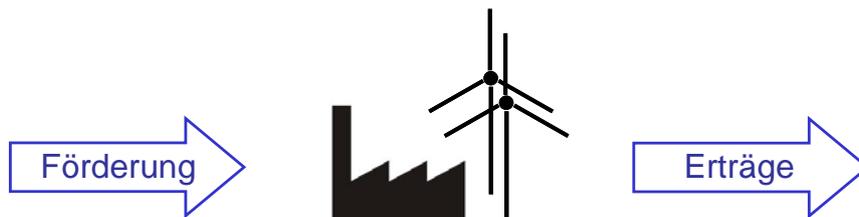
- Was hat die Förderung der deutschen EE-Branche gekostet?
- Welche Erträge sind bislang zurück geflossen? Welcher Rückfluss ist in Zukunft zu erwarten?
- Hat sich folglich die „Investition“ (bereits) gelohnt?
- Wenn nein, wird sich die Investition in naher Zukunft (nächste 10 Jahre) lohnen?

Das vorliegende Papier nimmt dabei eine industriepolitische Sichtweise ein, andere Kosten- und Nutzenaspekte werden zunächst ausgeblendet. Es werden lediglich die Förderaufwendungen und die damit einhergehenden Erträge betrachtet.

Die Analyse wird im ersten Schritt für die Windenergie an Land durchgeführt, da für diese Sparte die Situation (z.B. Anzahl der Akteure) am übersichtlichsten und somit die Datenlage am vielversprechendsten ist. Dabei geht es zunächst nur um die Effekte, die direkt mit der Förderung bzw. dem Aufbau der neuen Industriebranche einhergehen. „Nebenefekte“ wie z.B. Gewinne der Stromversorger, Merit-Order-Effekt oder vermiedene Rohstoffimporte werden nicht berücksichtigt.

## 2 Ansatz

Mit Auflegung des Förderprogramms „100 MW Wind“ des Bundes begann in Deutschland 1989 die breitere Markteinführung kommerzieller Windkraftanlagen. Der Ausbau der Windenergienutzung führte und führt noch immer zu Aufwendungen in Form von Forschungs- und Marktförderung, aber auch weitergehender Unterstützung von Unternehmen. Auf der anderen Seite generiert die Windindustrie Erträge, die den Aufwendungen gegenzurechnen sind.



Die zentrale Fragestellung der vorliegenden Analyse lautet daher: Wie viel wurde für den Aufbau der Windindustrie an Land aufgewendet und haben sich die Ausgaben durch die Einnahmen bereits amortisiert? Hierfür werden zwei Sichtweisen unterschieden: Zunächst wird eine Förderbilanz aus Sicht des Staates erstellt, welche die „enge Sichtweise“ darstellt. Darüber hinaus wird auch eine Gesamtbilanz der Förderung der Windindustrie unter Berücksichtigung der Akteure Staat, Gesellschaft sowie Windbranche erstellt – die „erweiterte Sichtweise“.

### Enge Sichtweise

Zunächst wird betrachtet, wie hoch die industriepolitisch motivierte Förderung der Windindustrie in Deutschland durch den Staat ausgefallen ist und welche Steuereinnahmen dem Staat durch den Aufbau der Windenergieindustrie bereits zugeflossen sind. Diese Betrachtungsweise wird im Folgenden auch als enge Sichtweise bezeichnet.

Zunächst werden die Förderausgaben des Bundes und der Länder für die Forschungsförderung der Windenergie betrachtet. Darüber hinaus gibt es weitere Unterstützung in Form von zinsverbilligten Krediten und Investitionszuschüssen, sowohl auf Ebene der Hersteller der Anlagen (z.B. Ansiedlung von Produktionsunternehmen) als auch auf Ebene der eigentlichen Windkraftanlagen. Bei den zinsverbilligten Krediten sind die Zinsvorteile gegenüber marktbasierenden Zinssätzen als Aufwendungen zu berücksichtigen. Diesen Aufwendungen sind zunächst die Unternehmenssteuerzahlungen, die die Windbranche durch Herstellung von Anlagen und Komponenten sowie den Betrieb von Windkraftanlagen generiert hat, gegenüberzustellen.

Auf der Ertragsseite muss jedoch noch ein weiterer Faktor berücksichtigt werden: Durch die Förderung der Windindustrie ist bereits eine beachtliche Zahl an Arbeitsplätzen in dieser Branche entstanden. Die hier Beschäftigten zahlen wie die Unternehmen Steuern – in Form von Einkommensteuer. Aus diesem Grund werden zusätzlich zu den Einnahmen aus der Unternehmensbesteuerung die Einkommensteuereinnahmen der Beschäftigten der Windindustrie für die Abschätzungen herangezogen. Dabei wird berücksichtigt, dass durch die Aktivitäten der Windindustrie nicht nur innerhalb der Branche Arbeitsplätze entstanden sind, sondern durch die Nachfrage nach Vorleistungen in anderen Bereichen auch Arbeitsplätze in anderen Wirtschaftsbereichen (indirekte Effekte) geschaffen wurden<sup>1</sup>. So fragt die Windindustrie Komponenten und Dienstleistungen aus anderen Branchen wie z.B. dem Maschinenbau oder dem (Bau-)Handwerk nach, wodurch anteilig Arbeitsplätze gesichert bzw. neu geschaffen werden. Nun hätte auch die Förderung jeder anderen Wirtschaftsbranche indirekte Beschäftigung und damit Einkommensteuer generiert. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Einbeziehung von indirekten Effekten nur dann geboten, wenn die Förderung besonders lohnenswert ist, d.h. wenn der generierte Mittelrückfluss höher als im Durchschnitt der Wirtschaftsbranchen ausfällt. Aus diesem Grund wurde bei den indirekten Effekten nur derjenige Anteil berücksichtigt, um den die Exportquote der Windbranche die durchschnittliche Exportquote vergleichbarer Industriezweige übersteigt<sup>2</sup>. Denn zusätzliche Steuereinnahmen entstehen nicht durch Umverteilung bestehender Leistungen bzw. Vorleistungsverflechtungen im Inland, sondern durch zusätzlichen Export von Gütern und Dienstleistungen.

Die Förderbilanz der engen Sichtweise gestaltet sich demnach wie folgt:

Aufwendungen	Erträge
Forschungsförderung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bund</li> <li>▪ Länder</li> </ul> weitere Förderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zinsverbilligte Kredite für Investitionen</li> <li>▪ Investitionsförderung (Produktionsanlagen, Windkraftanlagen)</li> </ul>	Steuereinnahmen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmenssteuern               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> <li>▪ Einkommensteuer (direkt + indirekter Anteil, der über die durchschnittl. Exportquote hinausgeht)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> </ul>

<sup>1</sup> Im Rahmen dieses Papiers werden lediglich die Bruttobeschäftigungseffekte in die Analyse einbezogen, Nettobeschäftigungseffekte werden nicht untersucht.

<sup>2</sup> Es wurde eine Differenz von 32 % angesetzt (StBA 2013 und VDMA 2009).

### Erweiterte Sichtweise

In der soeben vorgestellten engen Sichtweise wird der für die Förderung der deutschen Windbranche monetär umfassendste Teil nicht berücksichtigt: Die EEG-Umlage für Stromverbraucher, aus welchen die Vergütungszahlungen für EE-Anlagenbetreiber finanziert werden. Ohne diese Zahlungen hätte sich die deutsche Windindustrie in der Vergangenheit bei weitem nicht so dynamisch sowohl auf dem heimischen Markt als auch auf dem Weltmarkt etablieren können. Da die EEG-Vergütungszahlungen eine solch gewichtige Förderung darstellen, muss diese in die Betrachtung der Förderbilanz der Windenergie miteinbezogen werden, auch wenn es sich nicht direkt um eine staatliche Förderleistung des Staates (Subvention) handelt.

Hierfür muss allerdings die Bilanz der engen Sichtweise umstrukturiert bzw. erweitert werden, da der Fokus bislang allein auf staatlichen Aufwendungen und Einnahmen lag. In der im Folgenden dargestellten erweiterten Sichtweise wird der Blick um weitere Aspekte und Akteure erweitert, wodurch ein möglichst umfassendes Bild der Förderung der Windenergie und der daraus entstehenden Erträge entsteht.

Um eine möglichst vollständige Erfassung der Förderausgaben sowie der Erträge aus der Windindustrie zu ermöglichen, müssen folgende Akteursgruppen näher betrachtet werden: Staat, Windbranche und Gesellschaft. Für jede der drei Akteursgruppen kann zunächst eine eigene Förderbilanz erstellt werden<sup>3</sup>. Diese Einzelbilanzen werden anschließend zu einer Gesamtbilanz zusammengefasst und anschließend entsprechend konsolidiert<sup>4</sup>.

#### Staat (Bund, Länder, Kommunen – identisch mit der Förderbilanz der engen Sichtweise)

Aufwendungen	Erträge
Forschungsförderung (Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bund</li> <li>▪ Länder</li> </ul> weitere Förderungen (Windbranche), wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zinsverbilligte Kredite für Investitionen</li> <li>▪ Investitionsförderung (Produktionsanlagen, Windkraftanlagen)</li> </ul>	Steuereinnahmen (aus der Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmenssteuern               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> <li>▪ Einkommensteuer (direkt + indirekter Anteil, der über die durchschnittl. Exportquote hinausgeht)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> </ul>

<sup>3</sup> Unter dem in dieser Studie verwendeten Begriff „Bilanz“ ist nicht die strenge Auslegung des Bilanzbegriffs aus dem Finanzwesen zu verstehen.

<sup>4</sup> In den einzelnen Bilanzen sowie der Gesamtförderbilanz sind aufgrund der Datenverfügbarkeit bzw. untergeordneter Relevanz nicht alle Einflussgrößen aufgelistet. Für weitere Informationen hierzu sei auf Abschnitt 3 verwiesen.

Die Teilbilanz Staat entspricht dem Bilanzschema der engen Sichtweise, die von der Methodik her ausschließlich auf die Staatseinnahmen und –ausgaben fokussiert. Die Teilbilanz Staat dient als Ausgangspunkt für die Erstellung der Gesamtbilanz nach der erweiterten Sichtweise.

Wie bereits im vorherigen Abschnitt beschrieben, sind für die Aufwendungsseite die Forschungsausgaben des Bundes und der Länder sowie zinsverbilligte Kredite und Investitionen relevant. Auf der Ertragsseite werden die Unternehmenssteuern und die Einkommsteuereinnahmen, die durch die Windbranche entstehen, berücksichtigt.

### Gesellschaft

Aufwendungen	Erträge
EEG-Differenzkosten (Anteil Windenergie)	Arbeitnehmereinkommen (Windbranche)
Einkommensteuern (Windbranche)	
→ EEG-Differenzkosten	→ Arbeitnehmereinkommen nach Steuern (Windbranche)

In der Teilbilanz Gesellschaft sind folgende Bilanzposten zu berücksichtigen: Durch die Förderung der Windindustrie sind Arbeitsplätze in dieser Branche entstanden. Die Gesellschaft profitiert dadurch u.a. in Form von Arbeitnehmereinkommen. Diese werden auf der Ertragsseite verbucht. Auf der Aufwandsseite sind die von der Gesellschaft zu tragenden EEG-Differenzkosten, die durch die Vergütungszahlungen an die Windbranche entstehen und die in Form der EEG-Umlage an die Stromverbraucher weitergegeben werden, in die Analyse mit einzubeziehen. Unter EEG-Differenzkosten sind die Differenzkosten sowohl durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz als auch durch dessen Vorläufer, das Stromeinspeisungsgesetz (StrEG), zusammengefasst. Zudem führen die Beschäftigten der Windindustrie Einkommensteuern an den Staat ab<sup>5</sup>, welche in der Teilbilanz Gesellschaft als Aufwendungen zu verbuchen sind.

Für die Posten dieser Teilbilanz ist dabei folgendes zu beachten: Die EEG-Differenzkosten beziehen sich auf die gesamte Gesellschaft, da diese – mit einigen Ausnahmen, wie z.B. durch die besondere Ausgleichsregelung – von allen zu tragen sind. Bei den Posten Arbeitnehmereinkommen sowie Einkommensteuern werden jedoch lediglich die (direkt und indirekt) Beschäftigten der Windbranche einbezogen, da diese direkt von der Förderung der Windindustrie profitieren. Für die Zusammenführung zur Gesamt-

<sup>5</sup> Weitere Effekte wie z.B. zu entrichtende Sozialabgaben werden lediglich für die Bestimmung des Arbeitnehmereinkommens nach Steuern berücksichtigt, da die Sozialabgaben nicht dem Staat selbst zufließen.

bilanz werden die zusammenfassenden Ertrags- und Aufwendungswerte Arbeitnehmerereinkommen nach Steuern (Windbranche) sowie EEG-Differenzkosten gebildet<sup>6</sup>.

### Windbranche

Aufwendungen	Erträge
Aufwendungen durch Geschäftsbetrieb bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellern</li> <li>• Betreibern</li> <li>• Wartungsunternehmen</li> </ul> Unternehmenssteuern	Forschungsförderung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bund</li> <li>▪ Länder</li> </ul> weitere Förderungen, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zinsverbilligte Kredite für Investitionen</li> <li>▪ Investitionsförderung (Anlagen)</li> </ul> Umsätze bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellern</li> <li>• Betreibern</li> <li>• Wartungsunternehmen</li> </ul>
	→ Unternehmensgewinne nach Steuern

In der Teilbilanz Windbranche werden die Förderausgaben des Staates für die Windindustrie auf der Ertragsseite verbucht. Darüber hinaus ist der Umsatz von Herstellern, Anlagenbetreibern sowie Wartungsunternehmen aus Produktion, Betrieb und Wartung von Windkraftanlagen zu berücksichtigen. Auf der Aufwendungsseite müssen die Aufwendungen durch den Geschäftsbetrieb bei den Herstellern, Betreibern und Wartungsunternehmen aufgenommen werden. Des Weiteren führt die Windindustrie Steuern an den Staat ab. Letztere sind wiederum als Ertragsposition in der Teilbilanz Staat zu finden. Zusammenfassender Wert sind in dieser Teilbilanz die Unternehmensgewinne der Windbranche nach Steuern auf der Ertragsseite.

### **Gesamtbilanz Förderung Windenergie**

Nach der Aufschlüsselung des Fördersystems zur Windindustrie in Deutschland auf die verschiedenen Teilbereiche Staat, Gesellschaft und Windbranche kann nun die Gesamtbilanz der Windenergieförderung gebildet werden. Als Ausgangspunkt wird hierzu die Teilbilanz Staat herangezogen. Zusätzlich werden die zusammenfassenden Ertrags- und

<sup>6</sup> Die zusammenfassenden Ertrags- und Aufwendungswerte sind nicht mit dem Saldo einer Bilanz gleichgestellt.

Aufwendungswerte der Teilbilanzen Gesellschaft sowie Windbranche auf der entsprechenden Ertrags- bzw. Aufwendungsseite eingefügt. Mithilfe dieser Gesamtbilanz der erweiterten Sicht kann nun abgeschätzt werden, ob die Förderausgaben zum Aufbau der deutschen Windbranche durch die entstandenen Erträge in Form von den entsprechenden Steuereinnahmen, Unternehmensgewinnen und Arbeitnehmereinkommen kompensiert werden konnten. Diese Abschätzung wird in Abschnitt 4 vorgenommen. Zunächst wird in Abschnitt 3 etwas näher auf die zugrunde gelegte Datenbasis sowie die Berechnungsmethodik der Bilanzposten eingegangen.

### Gesamtbilanz erweiterte Sichtweise

Aufwendungen	Erträge
Forschungsförderung (Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bund</li> <li>▪ Länder</li> </ul> weitere Förderungen (Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zinsverbilligte Kredite für Investitionen</li> <li>▪ Investitionsförderung (Anlagen)</li> </ul> EEG-Differenzkosten (Anteil Windenergie)	Steuereinnahmen (aus der Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmenssteuern               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> <li>▪ Einkommensteuer (direkt + indirekter Anteil, der über die durchschnittl. Exportquote hinausgeht)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> </ul> Einkünfte (der Windbranche) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmensgewinne nach Steuern               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> <li>▪ Arbeitnehmereinkommen nach Steuern               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anlagenherstellung</li> <li>○ Anlagenbetrieb</li> </ul> </li> </ul>

### 3 Datenbasis und Berechnungsmethodik

Wie bereits in Abschnitt 2 (Fußnote 4) angedeutet, sind nicht alle für die Betrachtung in Frage kommenden Daten in der benötigten Form verfügbar. Teilweise mußten entsprechende Abschätzungen vorgenommen werden. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über die in der Analyse der Gesamtförderbilanz der Windenergie berücksichtigten Daten, deren Relevanz und Verfügbarkeit sowie der Berechnungsmethodik der verschiedenen Größen gegeben.

Alle Geldbeträge wurden auf das Referenzjahr 2012 umgerechnet, d.h. alle im Folgenden genannten Geldbeträge entsprechen EUR<sub>2012</sub>.

#### Aufwendungen

##### *Forschungsförderung*

Forschungsförderung des Bundes: Hierfür wurden Daten aus der Datenbank für Forschungsfördermittelausgaben für Windenergie der IEA/OECD bis zum Jahr 2011 (Quelle: IEA/OECD 2012) verwendet. Diese Daten wurden mit dem Forschungsjahrbuch des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2012) sowie dem Bundesbericht Energieforschung 2013 (BMWi 2013) abgeglichen, bzw. aus diesen Quellen ergänzt.

Forschungsförderung der Länder: Grundlage für diese Größe waren Studien von Hoppe-Kilpper (2004), Kruck und Eltrop (2007) sowie Auswertungen von PTJ (2012). Allerdings konnten nicht für alle Jahre entsprechende Werte für die Forschungsförderung der Bundesländer ermittelt werden. Insbesondere in den Jahren 2002-2005 besteht eine Erfassungslücke. Da die Forschungsförderung der Länder für die Windkraft an Land im Vergleich zum Ende des 20. Jahrhunderts deutlich zurückgegangen ist, wird für diesen Zeitraum eine lineare Fortschreibung angesetzt.

Die Forschungsförderung des Bundes und der Länder betrug kumuliert bis zum Jahr 2012 mehr als 1,0 Mrd. Euro.

##### *Weitere Förderungen*

Zinsverbilligte Kredite: Hierfür wurden Daten der Kreditanstalt für Wiederaufbau bzw. deren Vorgängerin Deutsche Ausgleichsbank (DtA) herangezogen. Für die Abschätzung des Zinsvorteils wurde ein Vergleich der Förderzinssätze mit den durchschnittlichen Fremdkapitalzinssätzen durchgeführt. Zur Schätzung der Zinsverbilligung auf Länderebene wurde angenommen, dass die Kredite von KfW bzw. DtA durch die Bundesländer noch weiter verbilligt wurden.

Die Vorteile durch Zinsverbilligung von Krediten für Investitionen beliefen sich kumuliert bis zum Jahr 2012 auf ca. 1,6 Mrd. Euro.

Steuererleichterungen: Hier kommen im Wesentlichen zwei Tatbestände in Frage, zum einen die Befreiung des Betriebsstroms von Windkraftanlagen von der Stromsteuer, zum anderen Ertragssteuerminderungen durch Sonderabschreibungen. Für beide Tatbestände ergab die Recherche im Vergleich zur ermittelten Gesamtsumme nur geringe Beträge, so dass auf eine detaillierte Berechnung verzichtet wurde.

Standortförderung: Im Rahmen der Datenrecherchen konnten hierfür keine Daten ermittelt werden. Ein Anhaltspunkt für die Größenordnung der Standortförderung wurde auf Basis der Auswertung von Windanlagenherstellerbilanzen und Hochrechnung auf alle deutschen Hersteller ermittelt.

Investitionsförderung: Daten zur Investitionsförderung von Anlagen (in Form von Tilgungszuschüssen zu Krediten) wurden Kruck und Eltrop (2007) entnommen. Dort sind Daten bis zum Jahr 2005 verfügbar. Da keine weiteren Daten zu ermitteln waren, wurde die Zeitreihe unter Annahme sinkender Fördersummen fortgeschrieben.

Die Summe der Investitionsförderung betrug bis zum Jahr 2012 kumuliert rund 2,7 Mrd. Euro.

### *EEG-Differenzkosten*

Unter dem Begriff EEG-Differenzkosten sind die Differenzkosten aus dem EEG und aus dem StrEG zusammengefasst, die durch die Zahlungen an die Windkraftbranche entstanden sind. Für die Differenzkosten aus dem Stromeinspeisungsgesetz wurde auf Kruck und Eltrop (2007) zurückgegriffen. Die Differenzkosten aus dem EEG wurden BMU 2013 entnommen. Der Wert für das Jahr 2000 wurde auf Basis der erzeugten Strommenge geschätzt.

Anteilige vermiedene Netzentgelte wurden vernachlässigt, was zu einer leichten Überschätzung der anzurechnenden Differenzkosten führt.

Die Differenzkosten aus dem StrEG und dem EEG summierten bis zum Jahr 2012 auf knapp 20,4 Mrd. Euro.

## **Erträge**

### *Steuereinnahmen*

Unternehmenssteuern: Als Grundlage für die Einnahmen aus der Unternehmensbesteuerung der Windbranche dienten die Umsätze aus der Anlagenherstellung sowie aus dem Anlagenbetrieb. Die Umsätze aus der Anlagenherstellung wurden auf Grundlage von BMU (2006), Kratzat et al. (2007 und 2008) sowie O'Sullivan et al. (2009-2013) ermittelt bzw. abgeschätzt. Die Umsätze aus dem Anlagenbetrieb und der Anla-

genwartung wurden über Daten der AGEE-Stat zur installierten Leistung von Windenergie an Land abgeschätzt. Um die Steuerlast der Windbranche bestimmen zu können, mussten in einem weiteren Schritt die Unternehmensgewinne vor Steuern ermittelt werden. Diese konnten über durchschnittliche Umsatzrentabilitäten vergleichbarer Branchen (Deutsche Bundesbank 2004-2012) für die Bereiche Produktion und Betrieb berechnet werden<sup>7</sup>. Anschließend wurden die Steuereinnahmen aus der Unternehmensbesteuerung über durchschnittliche Steuersätze für Kapital- und Personengesellschaften abgeschätzt (BMF 2010a, BMF 2010b, StBA 2008 und 2012a).

Die Einnahmen aus der Unternehmensbesteuerung von Produktion und Betrieb von Windkraftanlagen beliefen sich bis zum Jahr 2012 auf rund 1,6 Mrd. Euro.

Einkommensteuer: Als Ausgangspunkt für die Abschätzung der Einkommensteuereinnahmen aus der direkten und indirekten Beschäftigung im Bereich Windenergie dienten die Arbeitsplatzzahlen aus BMU (2006), Kratzat et al. (2007 und 2008) sowie O'Sullivan et al. (2009-2013)<sup>8</sup>. Über durchschnittliche Bruttoeinkommen für Beschäftigte in vergleichbaren Branchen (StBA 2012b) wurde das Gesamtbruttoeinkommen der Beschäftigten der Windenergie berechnet. Es wurde hierbei unterschieden nach Produktion sowie Anlagenbetrieb und –wartung. Unter Verwendung von durchschnittlichen Einkommensteuersätzen (BMF 2010a und 2010b) konnten die Einkommensteuereinnahmen des Staates abgeschätzt werden.

Die Einnahmen aus der Einkommensbesteuerung der Beschäftigten der Windbranche betragen bis zum Jahr 2012 kumuliert etwa 6,4 Mrd. Euro.

### *Sonstige Erträge*

Unternehmensgewinne nach Steuern: Für die Abschätzung der Unternehmensgewinne nach Steuern wurden die Unternehmenssteuern von den Unternehmensgewinnen vor Steuern (siehe Punkt Unternehmenssteuern) abgezogen. Auch hier wurde eine Unterscheidung nach Produktion sowie Betrieb und Wartung vorgenommen.

Bis zum Jahr 2012 summierten sich die Unternehmensgewinne nach Steuern auf rund 2,8 Mrd. Euro.

Arbeitnehmereinkommen nach Steuern: Als Ausgangspunkt für die Abschätzung der Arbeitnehmereinkommen nach Steuern wurde die Berechnung der Einkommensteuereinnahmen verwendet (siehe Punkt Einkommensteuer). Nach Abzug der Einkommensteuer sowie weiterer Größen, wie z.B. Sozialabgaben (DRV 2011), vom gesam-

---

<sup>7</sup> Als vergleichbare Branchen wurden die Wirtschaftszweige „Herstellung von Metallerzeugnissen“, „Herstellung von elektrischen Ausrüstungen“, „Maschinenbau“, „Energie- und Wasserversorgung“, „Vorbereitende Baustellenarbeiten“ sowie „Unternehmensdienstleistungen“ herangezogen.

<sup>8</sup> Um die Effekte aus der indirekten Beschäftigung nicht zu überschätzen, wurde nur derjenige Anteil berücksichtigt, um den die Exportquote der Windbranche die durchschnittliche Exportquote vergleichbarer Industriezweige übersteigt.

ten Arbeitnehmereinkommen der Windbranche wurde das Arbeitnehmereinkommen nach Steuern bestimmt. Die Sozialabgaben etc. selbst wurden nicht in die Analysen mit einbezogen, da diese nicht direkt dem Staat zufließen. Auch für die Arbeitnehmereinkommen nach Steuern wurde eine Unterscheidung nach Beschäftigten in Produktion sowie Betrieb und Wartung vorgenommen.

Die Summe der Arbeitnehmereinkommen der Beschäftigten der Windindustrie nach Steuern betrug bis zum Jahr 2012 rund 13,1 Mrd. Euro.

An dieser Stelle noch ein allgemeiner Hinweis zur Berechnungsmethodik der einzelnen Größen: Generell wurde für die Abschätzungen ein konservativer Ansatz gewählt. Dies führt tendenziell eher zu einer Ansetzung von höheren Aufwendungen und niedrigeren Erträgen. Diese Vorgehensweise ist aufgrund der schwierigen Datenlage geboten.

## 4 Ergebnisse

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten der Analyseansatz sowie die Berechnungsmethodik beschrieben wurde, soll nun konkret auf die Frage eingegangen werden, ob die Förderausgaben für die Windenergie durch die generierten Erträge bereits amortisiert werden konnten. Im Folgenden werden die Ergebnisse abgebildet, die sich unter Anwendung der engen Sichtweise ergeben und beleuchtet, inwiefern die erweiterte Sichtweise die Ergebnisse verändert.

### Ergebnisse der engen Sichtweise

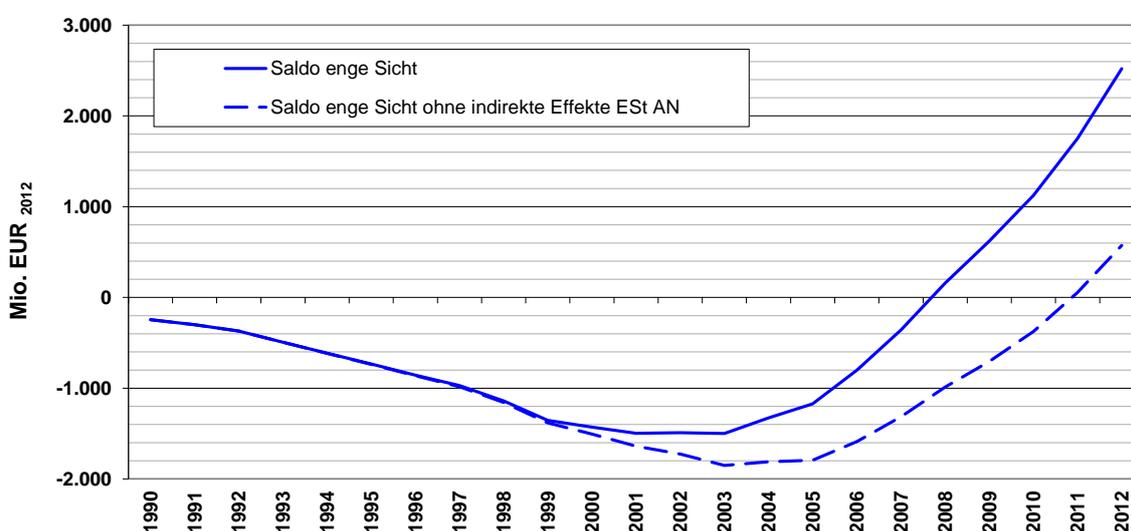


Abbildung 1: Kumulierter Saldo der Förderung der Windenergie aus der engen Sichtweise, d.h. Differenz Steuereinnahmen zu Förderaufwendungen (vgl. Abschnitt 2). Effekte aus der Anlagenherstellung erst ab 2000 verfügbar. Werte für 1990 enthalten auch verfügbare Daten aus den Vorjahren.

Wird der kumulierte Saldo der engen Sichtweise betrachtet, so ist die Förderbilanz der Windenergie ab dem Jahr 2008 eindeutig positiv (Abb. 1, durchgezogene Linie): Die Staatseinnahmen durch Unternehmens- und Einkommensteuern aus der Windbranche übersteigen die Förderausgaben. Selbst wenn nur die direkt Beschäftigten der Windindustrie in die Analyse mit einbezogen werden, ist seit dem Jahr 2011 ein positiver Gesamtsaldo zu beobachten (Abb. 1, unterbrochene Linie). Da die staatliche Förderung der Windenergie in den kommenden Jahren eher sinken als steigen wird und die Geschäftsaussichten der Anlagenhersteller und -betreiber sich positiv darstellen, ist mit einem weiteren Ansteigen des Einnahmenüberschusses zu rechnen.

Abbildung 2 präsentiert die Einzelposten der Betrachtung auf jährlicher Basis. Im Jahr 2002 übersteigen erstmals die Staatseinnahmen die Förderausgaben für die Windindustrie; 2003 rutscht der jährliche Saldo nochmals leicht ins Minus, danach ist er stets positiv.

Die Investitionsförderung von Anlagen (Marktförderung in Form von Tilgungszuschüssen zu Krediten) stellt den größten Ausgabenblock dar. Der größte Teil der Einnahmen erwächst dem Staat aus der Einkommensteuer.

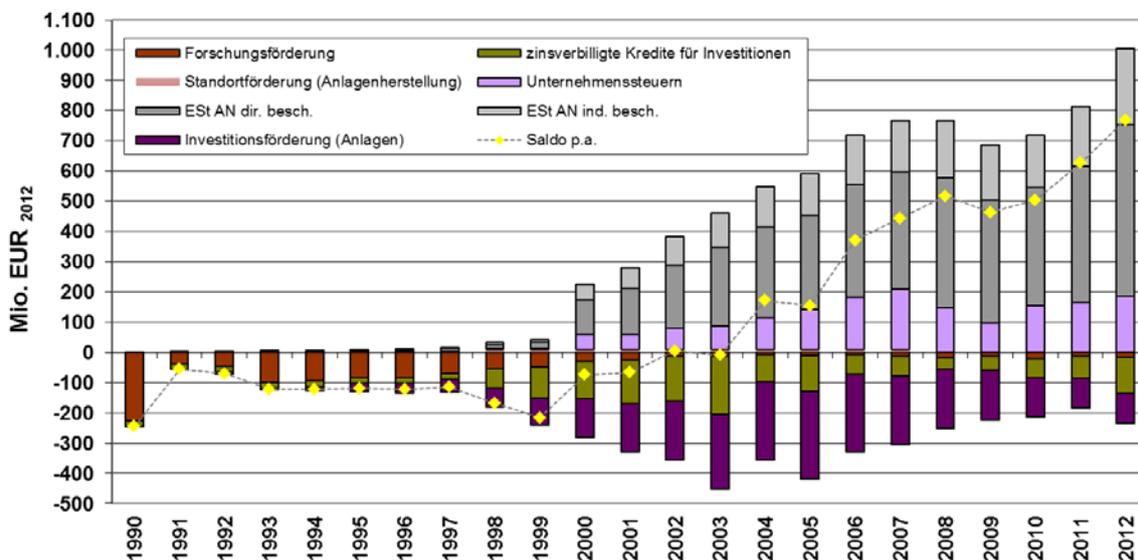


Abbildung 2: Ergebnis der engen Sichtweise, nach Einzelkomponenten. Bei den abgebildeten Werten handelt es sich um Jahreswerte. Effekte aus der Anlagenherstellung erst ab 2000 verfügbar. Werte für 1990 enthalten auch verfügbare Daten aus den Vorjahren.

### Ergebnis der erweiterten Sichtweise

Das Ergebnis der erweiterten Sichtweise in Abbildung 3 ergibt ein differenziertes Bild. Den größten Block auf der Aufwendungsseite bilden erwartungsgemäß die EEG-Differenzkosten. Deren Höhe variiert insbesondere mit den sich verändernden Börsenpreisen. So gehen bspw. die im Jahr 2009 im Vergleich zum Vor- und Folgejahr sehr niedrigen Differenzkosten weitgehend auf höhere Börsenstrompreise als in den übrigen Jahren zurück. Die größten Blöcke auf der Ertragsseite sind die Arbeitnehmereinkommen nach Steuern sowie die Einnahmen aus der Einkommensbesteuerung.

Bis einschließlich 2005 ist der jährliche Saldo der Förderung der Windenergie an Land in Deutschland negativ. In den Jahren 2006 bis 2009 ist der jährliche Saldo positiv, rutscht 2010 und 2011 leicht ins Minus, um 2012 wieder einen deutlich positiven Wert anzunehmen. Ohne die Berücksichtigung der anteiligen indirekten Beschäftigungseffekte wären lediglich die Saldi der Jahre 2008 und 2009 positiv.

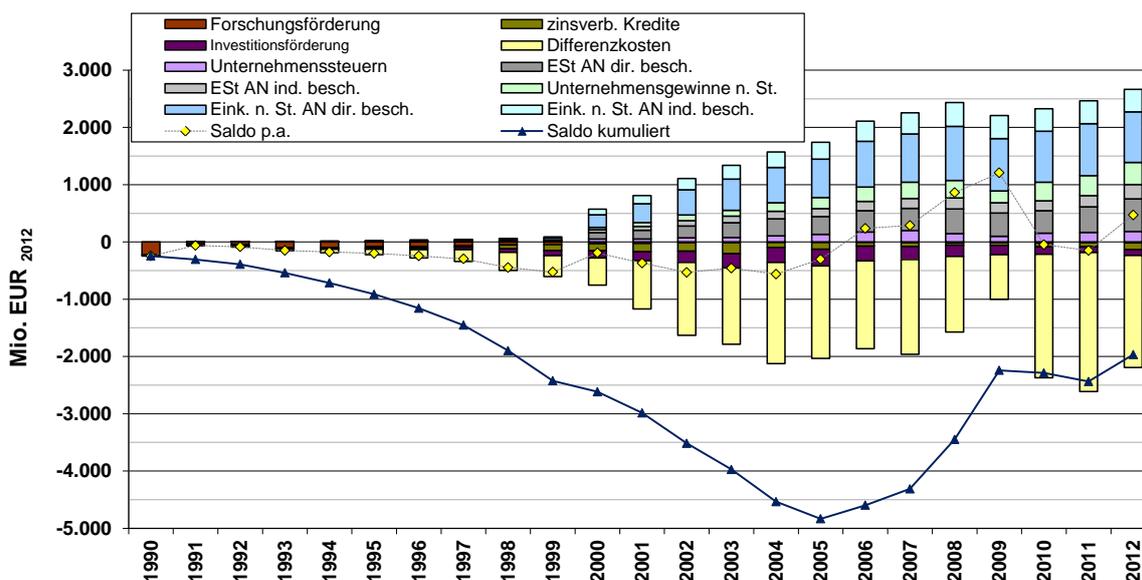


Abbildung 3: Ergebnis der erweiterten Sichtweise, nach Einzelkomponenten. Bei den abgebildeten Balken handelt es sich um Jahreswerte. Effekte aus der Anlagenherstellung erst ab 2000 verfügbar. Werte für 1990 enthalten auch verfügbare Daten aus den Vorjahren.

Die Erträge aus der Windenergieförderung konnten die Aufwendungen bis zum Jahr 2012 im Gegensatz zum Ergebnis der engen Sichtweise noch nicht amortisieren. Nachdem der kumulierte Saldo im Jahr 2005 mit rund -4,8 Mrd Euro seinen Tiefststand erreichte, verringerte sich das Defizit bis zum Jahr 2012 auf knapp 2,0 Mrd. Euro. Dieses Ergebnis erscheint nicht ungewöhnlich, da im Zusammenhang mit Ausgaben für Forschung und Entwicklung bzw. die Unterstützung neuer Industriezweige in längeren Zeiträumen zu denken ist und eine rasche Amortisation nicht im Vordergrund steht. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die ausgewiesenen Differenzkosten in Form der EEG-Umlage von den Stromverbrauchern aufzubringen sind, deren Belastbarkeit begrenzt ist. Dabei ist jedoch auch zu bedenken, dass dem Ausbau der Windenergienutzung langfristige weitere Vorteile zuzurechnen sind – etwa der Beitrag zum Übergang auf eine klimaverträglichere Stromversorgung und eine geringere Abhängigkeit von Energieträgerimporten –, welche im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht im Mittelpunkt der Betrachtung standen. Darüber hinaus weist die Tendenz der vorangegangenen Jahre deutlich aufwärts: Bei anhaltend guter Entwicklung der deutschen Windindustrie auf dem Weltmarkt sowie bei dem sich abzeichnenden weiter steigenden Anlagenzubau in Deutschland ist innerhalb weniger Jahre mit dem Erreichen des Break-even-Punkts der Förderung der Windenergie zu rechnen, ab dem die Summe der Erträge die Gesamtaufwendungen übersteigt. Hierzu trägt auch bei, dass in den kommenden Jahren mehr und mehr Anlagen aus der EEG-Förderung ausscheiden, die ihre maximale Förderdauer von 20 Jahren erreicht haben. Da die Vergütungssätze im Laufe der Zeit sanken, wirkt sich dies vorteilhaft auf die Entwicklung der Bilanz aus.

## 5 Fazit und Ausblick

Die Analyse der Förderung für die Onshore-Windenergie in Deutschland kommt zu dem Ergebnis, dass die Staatseinnahmen aus Unternehmens- und Einkommensteuern der Windbranche bis zum Jahr 2012 die Förderausgaben im selben Zeitraum um rund 2,5 Mrd. Euro übersteigen. Der Einsatz öffentlicher Mittel hat sich für den Staat also gelohnt. Die um die Akteursgruppen Windbranche und Gesellschaft erweiterte Betrachtung zeigt, dass zum Ende des Jahres 2012 zwar die Aufwendungen die Erträge in Summe noch um knapp 2,0 Mrd. Euro übersteigen. Allerdings ist unter den derzeit absehbaren Rahmenbedingungen damit zu rechnen, dass dieses Defizit im Rahmen weniger Jahre abgebaut sein wird und die Aufwendungen sich amortisieren werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sich die deutschen Hersteller von Windkraftanlagen auch weiterhin gut auf dem Weltmarkt behaupten können. Sollten die deutschen Unternehmen in großem Ausmaß Marktanteile verlieren oder sollte der Ausbau der Windenergienutzung einbrechen, so könnten sich die bislang erzielten Überschüsse reduzieren bzw. das noch bestehende Defizit wieder anwachsen. Risiken ergäben sich dabei insbesondere durch die während der Anlagenförderdauer weiterhin zu bezahlende EEG-Vergütung bei gleichzeitig stark rückläufigen Einnahmen. Eine solche Entwicklung steht derzeit jedoch nicht zu befürchten.

Im Rahmen der vorliegenden Analyse erfolgte eine Betrachtung der Bruttoeffekte der Windenergieförderung. Durch die Förderaufwendungen für die Windenergie entstehen jedoch auch Einkommens- und Substitutionseffekte in anderen Branchen als der Windenergieindustrie. So wurde bspw. der Gesellschaft Kapital in Form der zu zahlenden EEG-Umlage entzogen, das nicht mehr für andere Sektoren zur Verfügung stand. Inwiefern die Förderung der Windenergie lohnender als die anderer Branchen ist bzw. ob die positiven Bruttoeffekte die negativen Effekte überwiegen, wäre in einer sog. Nettobetrachtung zu klären, die jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war. Vielmehr sollte die industriepolitische Betrachtung prüfen, ob die Erträge in der Windbranche die Aufwendungen für die Windenergie bereits ausgeglichen haben. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit weisen mit der positiven Bruttobilanz eine notwendige Voraussetzung für das Vorhandensein einer positiven Nettobilanz nach. Vorzeichen und Ausmaß von Nettoeffekten wäre in weiteren Arbeiten zu untersuchen, da eine positive Bruttoförderbilanz allein noch keine Aussage darüber zulässt, ob die Gesamtwirtschaft bzw. die gesamte Gesellschaft von der Förderung insgesamt gesehen profitiert. Allerdings weisen Studien zu Beschäftigungswirkungen darauf hin, dass die Förderung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien positive Nettoeffekte auslöst (vgl. GWS et al. 2011). Für eine umfassende Gesamtbewertung der Förderung der Windenergie wäre neben den Nettoeffekten auch eine langfristige Betrachtung sämtlicher Kosten- und Nutzeneffekte, insbesondere auch der Wirkungen einer Transformation des Energiesystems erforderlich.

Das in diesem Papier entwickelte Analyseschema lässt sich auf weitere EE-Sparten anwenden. Dabei ist damit zu rechnen, dass ähnliche Entwicklungen wie bei der Windenergie an Land zu beobachten sind: In der Anfangsphase der Technologiediffusion werden die Förderaufwendungen die Erträge übersteigen. Dies ist bspw. für die Offshore-Windenergie aktuell zu beobachten. Durch zunehmende Technologiereife, damit verbundener steigender Wirtschaftlichkeit der Windenergieprojekte auf See, dem Wachstum der Offshore-Windbranche in Deutschland sowie zunehmender Anlagenexporte werden die Erträge jedoch wachsen. Die Ermittlung der Bilanz für die Offshore-Windenergie zum gegenwärtigen Zeitpunkt, der Vergleich mit der zeitlichen Entwicklung der Windenergie an Land und die Identifikation ggf. erforderlicher Maßnahmen zur Korrektur der Entwicklung erforderte allerdings weiter gehende Arbeiten. Dasselbe gilt für die Einschätzung der Situation in anderen EE-Sparten.

## Literatur

BMF (2010a): Durchschnittsbelastung nach Tarifen 1958 bis 2012. Bundesministerium der Finanzen.

BMF (2010b): Grenzbelastung nach Tarifen 1958 bis 2012. Bundesministerium der Finanzen.

BMU (2006): Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte. Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Juni 2006.

BMU (2012): Forschungsjahrbuch Erneuerbare Energien 2011 – Forschungsprojekte im Überblick. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Juli 2012.

BMU (2013): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Juli 2013. (Veröffentlichung in Kürze)

BMWi (2013): Bundesbericht Energieforschung 2013. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. August 2013.

Deutsche Bundesbank (2004-2012): Verhältniszahlen aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 2000 bis 2009. Statistische Sonderveröffentlichung 6.

DRV (2011): Rentenversicherung in Zeitreihen. DRV-Schriften Band 22. Deutsche Rentenversicherung Bund. Oktober 2011.

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS), Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) 2010: Kurz- und langfristige Arbeitsplatzwirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland. Im Auftrag des BMU (Hrsg.). Februar 2011. [www.erneuerbare-energien.de/47015](http://www.erneuerbare-energien.de/47015).

Hoppe-Kilpper, M. (2004): Perspektiven der Windenergienutzung in Deutschland - Zukünftige Anforderungen an Forschung, Entwicklung und Markterschließung. Studie für die Friedrich-Ebert-Stiftung.

IEA/OECD (2012): Total RD&D Statistics. Statistikauswertung für die Förderung der Windkraft der International Energy Agency. <http://www.iea.org/stats/rd.asp>

Kratz et al. (2007): Erneuerbare Energien: Bruttobeschäftigung 2006. Teilbericht zum Abschlussbericht des Vorhabens „Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up“. September 2007.

Kratz et al. (2008): Bruttobeschäftigung 2007 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. März 2008.

Kruck, C. und Eltrop, L. (2007): Perspektiven der Stromerzeugung aus Solar- und Windenergienutzung für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland – Endbericht. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart.

O'Sullivan et al. (2009-2013): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2008 (2009, 2010, 2011, 2012) – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. März 2009-2013.

PTJ (2012): Länderbericht Energieforschung. Länderberichte der Jahre 2006, 2008-2010. Projektträger Jülich. <http://www.ptj.de/geschaeftsfelder/energie/laenderbericht-energie>

StBA (2008): Finanzen und Steuern. Realsteuervergleich – Realsteuern, kommunale Einkommen- und Umsatzsteuerbeteiligungen – 2007. Fachserie 14 Reihe 10.1. Statistisches Bundesamt.

StBA (2012a): Finanzen und Steuern. Realsteuervergleich – Realsteuern, kommunale Einkommen- und Umsatzsteuerbeteiligungen – 2011. Fachserie 14 Reihe 10.1. Statistisches Bundesamt.

StBA (2012b): Verdienste und Arbeitskosten. Arbeitnehmerverdienste und Indizes der Arbeitnehmerverdienste – Lange Reihen. Fachserie 16 Reihe 2.4. Statistisches Bundesamt.

StBA (2013): Produzierendes Gewerbe. Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Fachserie 4 Reihe 4.1.1. Statistisches Bundesamt.

VDMA (2009): Die Windindustrie in Deutschland – Wirtschaftsreport 2009. Herausgeber: VDMA Power Systems und Bundesverband Windenergie e.V..