

Manuel Frondel und Christoph M. Schmidt

# Emissionshandel und Erneuerbare- Energien-Gesetz: Eine notwendige Koexistenz?

#10 vom 22. Mai 2006



Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung,  
Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen, Tel. 0201/81 49-0  
rwi@rwi-essen.de, <http://www.rwi-essen.de/positionen>

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2006

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Ph.D.



## Emissionshandel und Erneuerbare-Energien-Gesetz: Eine notwendige Koexistenz?

Manuel Frondel und Christoph M. Schmidt

Bei der gegenwärtigen Koexistenz von Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und Emissionshandel werden durch das EEG keine CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen erzielt, die über das bereits durch den Emissionshandel allein bewirkte Maß hinausgehen. Wird die bisherige Förderung via EEG beibehalten, so müsste sich dies folglich durch andere Motive als den Schutz des Klimas rechtfertigen, z.B. durch die Erhöhung der Versorgungssicherheit mit Energie, die Weiterentwicklung dieser Technologien zu Exportzwecken oder eine potenzielle Steigerung der Beschäftigung. In all diesen Bereichen sind jedoch erhebliche Zweifel angebracht.

Insbesondere zur Frage der sehr schwer abzuschätzenden Beschäftigungseffekte des EEG muss man auf Basis einer Reihe von zu diesem Thema vorliegenden Studien den Schluss ziehen, dass diese vernachlässigbar oder gar negativ sind. Die Förderung Erneuerbarer Energien sollte sich daher nach unserer Auffassung statt einer Subventionierung bestehender Technologien vornehmlich auf Forschung und Entwicklung im Bereich dieser Energien konzentrieren. Dies könnte durch eine deutliche Erhöhung der staatlichen Förderung geschehen. Im Gegenzug sollte die Förderung durch das EEG stark degressiv

---

<sup>1</sup> Wir danken Herrn Joachim Schmidt für wertvolle Kommentare und Anregungen. Darüber hinaus sind wir Herrn Jacob für die Erstellung der Graphiken zu Dank verpflichtet.

gestaltet werden, um noch innerhalb der zweiten Periode des Emissionshandels (2008 bis 2012) gänzlich auf dieses Instrument verzichten zu können.

## 1. Wechselwirkungen von EEG und Emissionshandel

Das Jahr 2005 markierte mit dem Beginn des Handels mit Emissionszertifikaten für Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) einen vorläufigen Höhepunkt in der europäischen Klimaschutzpolitik. Nach einhelliger Meinung der umweltökonomischen Literatur stellt der Emissionshandel ein Instrument dar, mit dessen Hilfe ein vorgegebenes Emissionsminderungsziel sowohl *ökonomisch effizient* als auch *ökologisch treffsicher* realisiert werden kann (Bonus 1998: 7). Das heißt, ein vorgegebenes Emissionsziel ist damit zu den geringsten Gesamtkosten erreichbar.

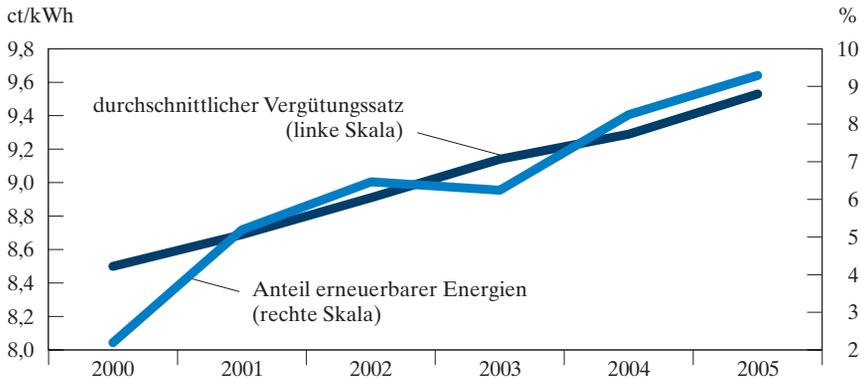
Darüber hinaus gibt es in Deutschland mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein weiteres umweltpolitisches Instrument, das neben verschiedenen anderen Motiven, wie etwa der Schonung fossiler Ressourcen, ebenfalls den Klimaschutz zum Ziel hat. Das EEG verordnet die Vergütung von in das öffentliche Stromnetz eingespeistem Strom, der mittels emissionsarmer bzw. -freier Erzeugungstechniken auf Basis Erneuerbarer Energietechnologien wie Photovoltaikanlagen hergestellt wurde. Angesichts der ökologischen Treffsicherheit und der ökonomischen Effizienz des Emissionshandels stellt sich die Frage, ob mit dessen Etablierung die Förderung der Erneuerbaren Energien durch das EEG nicht obsolet geworden ist, da die dadurch induzierte Emissionsvermeidung teurer ist als jene Alternativen, die durch den Emissionshandel hervorgebracht werden – ansonsten würden Erneuerbare Energien nicht der weiteren Förderung bedürfen.

Es ist dabei unumstritten, dass Erneuerbare Energien künftig eine bedeutende Rolle beim Ersatz der fossilen Energieträger spielen werden. Gegenwärtig ist diese Art der Stromerzeugung mit Ausnahme der aus Wasserkraft allerdings größtenteils noch weit von der Wirtschaftlichkeit entfernt. Während die Erzeugungskosten konventionell hergestellten Stroms durchschnittlich bei etwa 3 ct/kWh liegen, betragen die Einspeisevergütungen für Strom aus Erneuerbaren Energien – die sich an ihren Erzeugungskosten ausrichten – im Jahr 2005 durchschnittlich rund 9,5 ct/kWh (Schaubild 1). Zudem stellen Erneuerbare Energien keine Hilfe bei Engpässen dar: Wind und Sonne erzeugen nicht auf Kommando Strom. Somit tragen Erneuerbare Energien nicht zur *Versorgungssicherheit*, sondern lediglich zur Versorgung bei – und zwar auf kostspielige Weise. Auch im Hinblick auf die technologische Weiterentwicklung ist das EEG kontraproduktiv, denn durch den Schutz nicht marktfähiger Techniken wird unweigerlich der Anreiz zu ihrer Verbesserung genommen.

Schaubild 1

**Einspeisevergütungen und EEG-Quote**

2000 bis 2005



Nach Angaben in VDN 2006.

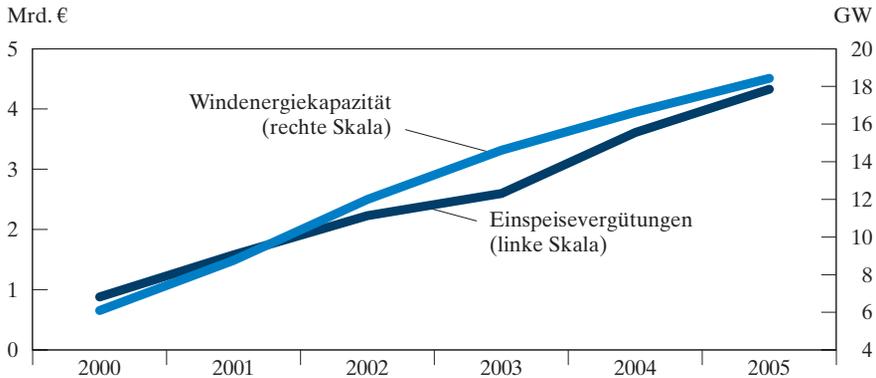
Darüber hinaus liegen die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten für die Windenergie, den gegenwärtig bedeutendsten Erneuerbaren Energieträger, nach einer Studie der Deutschen Energieagentur zwischen 95 und 168 €/t (dena 2005), während für die Zertifikatpreise im Emissionshandel mittelfristig von 30 €/t ausgegangen wird (Böhringer, Löschel 2002). Gegenwärtig liegt der Preis an der Leipziger Börse sogar deutlich darunter. Der Preis für diese Rechte bildet sich gemäß Marktbedingungen und entspricht den Grenzkosten der letzten, gerade noch vermiedenen Emissionseinheit: Beim Emissionshandel wird durch die Ausgabe einer vorgegebenen Zahl von Emissionsrechten die Höhe der Emissionen der am Handel teilnehmenden Unternehmen insgesamt nach oben begrenzt. Individuelle Emittenten müssen deshalb über ihr Kontingent hinaus reichende Emissionen entweder durch entsprechende Maßnahmen selbst vermeiden oder die zusätzlich benötigten Emissionsrechte am Markt erwerben. Es ist davon auszugehen, dass die Grenzkosten mit zunehmendem Vermeidungsniveau ansteigen. Der Zertifikatpreis liegt folglich nicht nur deutlich *unter* den Vermeidungskosten der Windenergie, sondern sogar *über* den durchschnittlichen Vermeidungskosten.

Dieser deutlichen Unwirtschaftlichkeit der Erneuerbaren Energien zum Trotz ist es Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2010 deren Anteil an der Stromerzeugung auf 12,5% zu erhöhen. Zur Umsetzung dieses Ziels dient das EEG vom 1. April 2000, das am 2. August 2004 novelliert wurde. Auch in dieser novellierten Fassung fördert das EEG die Abnahme von aus Erneuerbaren Energien gewonnenem Strom durch Einspeisevergütungen. 2005 betragen diese Vergütungen rund 4,33 Mrd. € (Schiffer 2006: 50). Seit Bestehen des EEG hat sich der Betrag beinahe verfünffacht (Schaubild 2). So lagen die

Schaubild 2

**EEG-Einspeisevergütungen und Windkraftkapazität**

2000 bis 2005



Nach Angaben in VDN 2006 und BWE 2006.

nach dem EEG gewährten Vergütungen im Jahr 2000 noch bei 880 Mill. € (VDN 2006). Da sich die Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Techniken der Stromerzeugung bei fortgesetzter Abnahmegarantie für unwirtschaftlich erzeugten Strom kaum erhöhen dürfte, lässt sich leicht absehen, dass diese Subvention in Zukunft noch steigen wird.

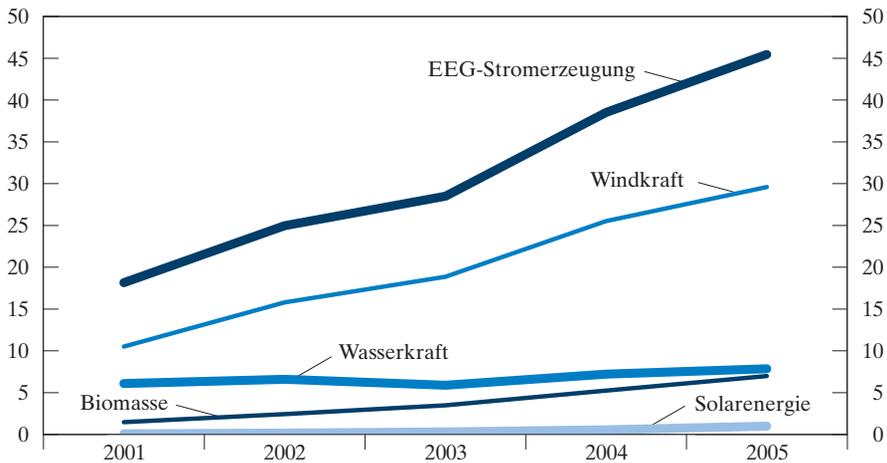
Das mit Abstand größte Wachstum unter den Erneuerbaren Energietechnologien, die mit Hilfe der Einspeisevergütungen gefördert wurden, verzeichnete die Windenergie. Ihre Kapazität hat sich zwischen 2000 und 2005 verdreifacht (Schaubild 2), auf mittlerweile mehr als 18 GW bzw. 18 000 MW. Der bisherige Zubau von Stromerzeugungsanlagen auf Basis Erneuerbarer Energietechnologien führte 2005 zu einer Einspeisung von rund 45,5 Mrd. kWh (Schiffer 2006: 50). Davon entfielen 26,5 Mrd. kWh auf Strom aus Windenergieanlagen, 21,5 Mrd. kWh auf Strom aus nach dem EEG geförderten Wasserkraftanlagen und lediglich 1 Mrd. kWh aus Strom aus Photovoltaikanlagen (Schaubild 3). Diese nach dem EEG vergütete Menge an Strom machte bei einer Bruttostromerzeugung von 619 Mrd. kWh einen Anteil von 7,4% aus. Nimmt man die in nicht nach dem EEG geförderten Wasserkraftanlagen erzeugte Strommenge hinzu, lag der Anteil der Erneuerbaren Energien 2005 bei 9,3% (Schaubild 1).

Im Zusammenspiel mit dem 2005 etablierten Emissionshandel führt die aus Erneuerbaren Energien CO<sub>2</sub>-frei erzeugte Strommenge unweigerlich dazu, dass das Angebot an CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten am Markt steigt. Ein entsprechender Teil der bei der Erstzuteilung ausgegebenen Zertifikate wird von den Stromerzeugern nicht mehr benötigt, denn weder lässt sich Strom auf Vorrat

Schaubild 3

**Mix der durch das EEG geförderten Erneuerbaren Energien**

2001 bis 2005; in TWh



Nach Angaben in VDN 2006.

produzieren, noch kann der Staat diesen Teil der Zertifikate einbehalten: ausgegeben werden genau so viele Emissionsrechte wie im Klimaziel vorgegeben. Die im Stromerzeugungssektor frei werdenden Zertifikate sorgen für entsprechend niedrigere Zertifikatpreise und führen somit zu einem höheren Ankauf von Zertifikaten in den anderen am Emissionshandel beteiligten Sektoren: Auf Emissionsvermeidungsoptionen, die bei einem höheren Zertifikatpreis wahrgenommen worden wären, wird dann zu Gunsten des Erwerbs der nun kostengünstigeren Zertifikate verzichtet.

Als Resultat ergibt sich lediglich eine Verlagerung der Emissionen vom deutschen Stromerzeugungssektor in andere Sektoren, die sich durchaus auch im europäischen Ausland befinden können, da sich das Emissionshandelssystem europaweit erstreckt. Der durch das EEG bewirkte  $\text{CO}_2$ -Emissionseffekt ist somit Null: Die via EEG geförderte Stromerzeugung mittels Erneuerbarer Energietechnologien verdrängt lediglich andere Emissionsvermeidungsoptionen, die in einem funktionierenden Emissionshandelsregime ohne EEG andernfalls ergriffen und zudem  $\text{CO}_2$ -Emissionen kostengünstiger vermeiden würden. Bei Koexistenz von EEG und Emissionshandel werden lediglich die im Nationalen Allokationsplan festgelegten Emissionsziele erreicht.

Die bei dieser Koexistenz zunehmende Stromerzeugung mit Hilfe Erneuerbarer Energien reduziert entsprechend die konventionelle Stromerzeugung. Dies kommt insbesondere der deutschen Stromwirtschaft zu Gute, die die da-

für nicht mehr benötigten Zertifikate am Markt verkaufen kann. Der hierdurch im Vergleich zur Situation ohne EEG niedrigere CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis begünstigt jedoch alle am Emissionshandel beteiligten Sektoren, auch jene aus dem europäischen Ausland. Die Kosten dafür tragen vor allem die inländischen Stromverbraucher, die die Einspeisevergütungen zu zahlen haben, denn der aufgrund des EEG eingespeiste teurere Strom führt zu höheren Strompreisen für den Endverbraucher. Aufgrund der niedrigeren Zertifikatspreise werden die Sektoren außerhalb der Stromerzeugung durch einen höheren Emissionsausstoß dazu beitragen, dass die durch das EEG erzielten CO<sub>2</sub>-Einsparungen wieder zunichte gemacht werden. Mit anderen Worten: Das EEG dient zuletzt der Subventionierung des CO<sub>2</sub>-Emissionsausstoßes außerhalb der deutschen Stromerzeugung (BMWA 2004: 8).

## 2. Beschäftigungswirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien

Kritikern des EEG wird oft entgegengehalten, dass durch die Förderung Erneuerbarer Energien viele Arbeitsplätze neu entstanden seien. So geht das Umweltbundesamt davon aus, dass zwischen 1998 und 2002 mindestens 52 000 Arbeitsplätze geschaffen wurden (UBA 2004: 4). Nach Angaben des Bundesumweltministeriums sind derzeit mehr als 120 000 Menschen in der Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien beschäftigt (BMU 2004). Es erwartet für 2020 sogar 400 000 Beschäftigungsverhältnisse in diesem Bereich.

Grundlage dieser Aussagen war eine Schätzung der Beschäftigung im Umweltbereich durch das DIW (2004). Bei den dabei ermittelten Werten handelt es sich indessen um eine reine Bruttobetrachtung, bei der gegenläufige Effekte unberücksichtigt bleiben. Die Absatz- und Vergütungsgarantie des EEG sorgt in der Tat für einen Beschäftigungsaufbau in den geförderten Wirtschaftsbereichen, z.B. bei den Herstellern von Windenergieanlagen. Diese Förderung ist aber keineswegs ohne Nachteile: Abgesehen von den direkten Verdrängungseffekten bei der konventionellen Stromerzeugung werden die damit verbundenen Einspeisevergütungen durch erhöhte Strompreise finanziert. Aus dem damit verbundenen Kaufkraft- und Investitionsentzug der privaten und industriellen Stromverbraucher resultieren gegenläufige Beschäftigungseffekte. Um insgesamt einen positiven Nettoeffekt auf die Beschäftigung zu erzielen, wäre es erforderlich, dass der bewusste Verzicht auf wirtschaftlich effizientes Verhalten an einer bestimmten Stelle des Wirtschaftskreislaufs das gesamte Wirtschaftssystem leistungsfähiger macht. Dies ist jedoch schwer vorstellbar.

Diese Überlegungen bildeten den Hintergrund für die quantitative Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Förderung Erneuerbarer Energien, die das RWI Essen et al. (2004) angestellt haben. Ziel war es, die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Ener-

gien für den Zeitraum 2003 bis 2010 inklusive potenzieller Rückkopplungseffekte zu quantifizieren. Zu diesem Zweck wurden zwei Szenarien verglichen. Im sog. Referenzszenario wurde davon ausgegangen, dass das EEG zum Ende des Jahres 2003 ausläuft. Als Folge davon wäre die installierte Leistung an Erneuerbarer Energietechnologie bis 2010 auf dem damals erreichten Niveau verharret.

Verglichen wurde dieses Referenzszenario mit dem sog. Verdopplungsszenario, dem die Annahme zugrunde lag, dass sich der Anteil Erneuerbarer Energien an der gesamten Stromerzeugung zwischen 2003 und 2010 verdoppelt, von 6,2% auf 12,5%. Die Berechnungen gingen also davon aus, dass diese kostenintensiven Erzeugungstechniken weiter ausgebaut würden, was in der Tat auch geschehen ist. Aus dem Vergleich beider Szenarien ergibt sich eine Abschätzung der Wirkungen des EEG. Um eine aussagekräftige Bilanz zu gewinnen, wurden die Beschäftigungswirkungen in allen Sektoren gegeneinander aufgerechnet, denn nur der Nettoeffekt entscheidet letztlich über den Erfolg der staatlichen Förderung. Nach den Simulationsergebnissen ist der Ausbau mit jährlichen Zusatzkosten im Vergleich zur konventionellen Stromerzeugung verbunden, die die Einspeisevergütungen kontinuierlich auf deutlich mehr als 4 Mrd. € im Jahr 2010 ansteigen lassen (Buttermann et al. 2004). Tatsächlich überstiegen die Einspeisevergütungen bereits 2005 die Marke von 4 Mrd. € (Schaubild 2). Es ist daher davon auszugehen, dass sie 2010 weitaus höher liegen werden.

Den immer weiter ansteigenden Einspeisevergütungen steht ein Investitionsimpuls gegenüber, der mit der Zeit nachlässt. Dies spiegelt sich auch in der Arbeitsplatzbilanz wider: Entfaltet der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien – unter Vernachlässigung von Verdrängungseffekten im Bereich der konventionellen Stromerzeugung – mit rund 33 000 Arbeitsplätzen im Jahr 2004 zunächst noch positive Wirkungen, so ist die Bilanz nach wenigen Jahren bereits ausgeglichen. Diese kurzfristigen Beschäftigungsgewinne resultieren aus einer Art „Investitionsprogramm Erneuerbare Energien“, das vorwiegend von den Stromverbrauchern finanziert wird. Es sollte allerdings nicht nur Ökonomen verdächtig vorkommen, wenn durch Investitionen in Erneuerbare Energien gleichzeitig Klimaschutz betrieben werden und neue Beschäftigung entstehen sollte, ohne dass dies nicht auch Kosten und negative Wirkungen nach sich zöge.

Diese Kosten gilt es ebenfalls zu quantifizieren und den Beschäftigungsgewinnen des „Investitionsprogramms“ gegenüberzustellen. Über eine Erhöhung der Strompreise wird ein Großteil der zusätzlichen Kosten an die privaten und industriellen Stromverbraucher weitergegeben, so dass ihnen weniger Geld für Konsum und Investitionen zur Verfügung steht. Die Konsequenz sind Arbeitsplatzverluste in Sektoren, die nicht von der EEG-Förderung profitieren.

Dies führt selbst im günstigsten Falle nach anfänglich positiven Effekten letztlich zu einer leicht negativen Arbeitsplatzbilanz. Würde das EEG über das Jahr 2010 hinaus aufrecht erhalten, würden sich die Einspeisevergütungen immer weiter erhöhen. Damit würde sich die 2010 bereits negative Beschäftigungsbilanz vermutlich noch weiter verschlechtern.

Ein günstiges Beschäftigungsergebnis durch solch ein staatlich verordnetes Investitionsprogramm könnte ohnehin nur dann eintreten, wenn die volle Ausschöpfung des Produktionspotenzials durch einen gesamtwirtschaftlichen Nachfragemangel verhindert würde. In einer solchen Situation könnte die öffentliche Hand durch die Entfaltung zusätzlicher Nachfrage zu einer Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Leistung beitragen. Die überwiegende Mehrzahl der deutschen Ökonomen geht allerdings davon aus, dass die deutsche Wirtschaft aktuell keineswegs von einer Nachfrageschwäche, sondern von strukturellen Problemen geplagt wird. Ein bedeutender Teil dieser Probleme liegt sicherlich in der Vielzahl der dauerhaften Erhaltungssubventionen begründet. Die zahlreichen Subventionstatbestände, unter denen die Subventionierung des Steinkohlenbergbaus und der Erneuerbaren Energien lediglich zwei herausragende Beispiele bilden, sind Teil des gravierenden Beschäftigungsproblems, nicht Teil seiner Lösung.

Es ist darüber hinaus zu bedenken, dass die Arbeitsplätze im Bereich der Erneuerbaren Energien zu einem Großteil in ebenso kurzer Zeit wieder wegfallen würden, wie sie entstanden sind, wenn das EEG und damit die Einspeisevergütungen gestoppt würden. Zurück blieben hohe Kosten, denn die Einspeisevergütungen für bis dato gebaute Anlagen sind für eine Dauer von 20 Jahren gesetzlich gewährleistet. Überschlägig gerechnet ergeben sich daraus Kosten von insgesamt rund 20 Mrd. €, wenn man für die noch bis zu 20 Jahre zu zahlenden Einspeisevergütungen einen moderaten Wert von durchschnittlich 1 Mrd. € ansetzt. Diese grobe, insgesamt eher konservative Abschätzung soll lediglich die Größenordnung dieses Investitionsprogramms verdeutlichen, dessen Kosten noch lange spürbar sind, wohingegen der Beschäftigungsgewinn selbst bei optimistischer Einschätzung nur vorübergehender Natur ist.

Zu ähnlich ernüchternden Ergebnissen kommen auch andere Forschungseinrichtungen, etwa das Institut für Wirtschaftsforschung Halle. Es zieht die Schlussfolgerung, dass bei Berücksichtigung der Investitionskosten sowie der Verdrängung privater Verwendung der Investitionsmittel „praktisch keine Beschäftigungseffekte mehr festgestellt werden können“ (Hentrich et al. 2004: 72). Letztlich, so das IWH, kann die weit verbreitete These einer doppelten Dividende, nach der sich umweltpolitische Maßnahmen wie die Förderung Erneuerbarer Energien nicht nur durch ihre ökologische, sondern auch über ihre Beschäftigung stimulierende Wirkung legitimieren, nicht bestätigt werden.

Auch das Bremer Energie Institut kommt für eine Reihe von Energietechnologien wie Windenergieanlagen, Photovoltaik, Biogas, „große Wasserkraft“ und „kleine und große Geothermie“ zu dem Schluss, dass nach anfänglich positiven Beschäftigungswirkungen der Gesamteffekt über einen Zeitraum von 20 Jahren negativ ausfällt (BEI 2003: 41). Diese Studie hebt in Übereinstimmung mit der Untersuchung des RWI Essen et al. (2004) den negativen Budgeteffekt der letztlich von den Stromverbrauchern zu zahlenden Einspeisevergütungen als wesentlichen Grund für die skeptische Einschätzung des EEG hervor. Bei privaten Haushalten führen diese zu einer Verringerung des Konsums, bei industriellen Verbrauchern zu einer Reduzierung der Investitionen, die zur Schaffung oder dem Erhalt von Arbeitsplätzen beitragen können.

Auch die Novellierung des EEG im August 2004 ändere an diesem Ergebnis nichts (BEI 2003: 41). Die theoretische Analyse des BEI wurde durch eine telefonische Umfrage unter mehreren hundert Unternehmen aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien ergänzt. Insbesondere bei Windenergieanlagen konnte bei weitem nicht die Beschäftigtenzahl erfasst werden, die von Interessenverbänden bekannt gegeben werden (BEI 2003: 41). Die von Staiß (2003) genannte Größenordnung von 58 000 unmittelbar in dieser Branche im Jahr 2001 beschäftigten Personen wird daher bezweifelt: Nach Einschätzung des BEI (2003: 11) dienen die Erlöse aus der Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien in erster Linie der Deckung der enormen Kapitalkosten und nur zu einem geringen Teil zur Bezahlung von Arbeitskräften.

### 3. Staatliche Förderung für Exzellenz statt für Mittelmaß

Dieser Beitrag erläutert und unterstützt die bereits vom Wissenschaftlichen Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geäußerte Feststellung, dass aufgrund des mittlerweile etablierten Emissionshandels die ökologische Wirkung des EEG unweigerlich Null ist (BMWA 2004: 6). Durch die Koexistenz von EEG und Emissionshandel wird sich in Bezug auf Emissionsminderungen nichts anderes ergeben, als durch den Emissionshandel allein zu erwarten wäre. Darüber hinaus nährt dieser Beitrag die Zweifel daran, dass die Beschäftigungswirkungen des EEG tatsächlich derart positiv sind, wie dies häufig dargestellt wird. Vielmehr finden mehrere zu diesem Thema veröffentlichte Studien, dass die Beschäftigungseffekte vernachlässigbar oder gar negativ sind. Diese Bewertung fällt noch vergleichsweise optimistisch aus, denn diese Alternativrechnungen lassen langfristige Struktureffekte unberücksichtigt.

Eine ebenso unhaltbare Verteidigungslinie der Interessenvertreter lautet: Wenn sich die Förderung durch Instrumente wie das EEG in absehbarer Zeit nicht rechnen, so winke doch eine langfristige Rendite, die durch den Wettbewerbsvorteil eines frühzeitigen Ausbaus von Erzeugungskapazitäten Erneuer-

erbarer Energien und vor allem dem Umgang mit diesen Technologien entstünde. Diese Argumentation ist widersinnig. Schließlich ist es nicht der routinierte Umgang mit einer nicht marktfähigen Technologie, der künftige Wettbewerbsvorsprünge erzeugen kann, sondern die Entwicklung besserer Produkte und Prozesse.

Dieser Fortschritt entsteht jedoch nur dann, wenn es auch einen echten Anreiz für ihn gibt – das EEG erstickt diese Anreize indessen weitgehend. Insbesondere verringert die Differenzierung der Fördersätze für die jeweiligen Technologien, die bei Photovoltaik mit rund 50 ct/kWh besonders hoch sind, die Innovationsanreize. Eine einheitliche Subvention pro kWh Strom, der aus regenerativen Quellen stammt, würde nicht nur wesentlich anreizkompatibler sein, sondern den Markt, nicht aber die erfolgreiche Lobbyarbeit darüber entscheiden lassen, welche Art der Nutzung von Sonne, Wasser, Biomasse und Windenergie sich auf Dauer am ehesten im Wettbewerb mit der konventionellen Stromerzeugung behaupten kann. Die gegenwärtige Ausgestaltung des EEG mit nun degressiven Vergütungssätzen, die von Jahr zu Jahr um 5% sinken, scheint insofern auf den ersten Blick Anreize zur Verbesserung des technologischen Fortschritts zu enthalten. Bedauerlicherweise ist aber eher das Gegenteil der Fall: Die Degression erzeugt massive Anreize, die momentane Technologie möglichst schnell zu implementieren, um die heute gültigen hohen Vergütungssätze für 20 Jahre zu sichern. Die Engpässe bei der Erzeugung von Solarmodulen auf Basis von Silizium, welche im Gegensatz zu Modulen, die auf der Dünnschichttechnologie beruhen, einen deutlich geringeren Wirkungsgrad haben, sind daher wenig verwunderlich.

Noch schlimmer ist: Wenn Kreativität und Risikobereitschaft in Deutschland vergleichsweise geringe Früchte tragen, drohen die F&E-Beschäftigung und die Forscher selbst verstärkt ins Ausland abzuwandern. Das wäre ganz entgegen dem Zweck jeglicher staatlichen Förderung, denn ein entscheidendes Kriterium dafür sollte das damit neu geschaffene kreative und wirtschaftliche Potenzial sein, mit dessen Hilfe die künftige Wirtschaftskraft des Landes gestärkt werden kann. Die Zahl der mit den staatlichen Mitteln geschaffenen Beschäftigungsverhältnisse allein kann nicht ausschlaggebend sein. Schließlich wird auch beim „klassischen“ Beispiel für staatliche Ressourcenverschwendung – der intakten Straße, die aufgerissen wird, nur um sie wieder ordnungsgemäß zuzuschütten und zu teeren – für (Brutto-)Beschäftigung gesorgt, jedoch nur solange, wie die staatlichen Mittel fließen.

Daher sollte sich die Förderung Erneuerbarer Energien vornehmlich am Ziel der Erreichung der Marktfähigkeit Erneuerbarer Energietechnologien orientieren. Zu diesem Zweck könnte mit einem Bruchteil der Summe der jährlichen Einspeisevergütungen die *Forschung und Entwicklung* dieser Technologien stärker als bislang gefördert werden. Erst wenn dabei deutliche Erfolge zu verzeichnen sind, etwa bei der Wirkungsgradverbesserung von Photovol-

taikzellen, könnten tatsächlich viele – im Gegensatz zu heute nicht von Fördergeldern abhängige und als dauerhaft zu bezeichnende – Arbeitsplätze vor allem durch den Export Erneuerbarer Energietechnologien entstehen. Für dieses Ziel würde sich der Einsatz staatlicher Mittel tatsächlich lohnen.

## Literatur

- BEI – Bremer Energie Institut (Hrsg.) (2003), *Ermittlung der Arbeitsplätze und Beschäftigungswirkungen im Bereich der Erneuerbaren Energien*. Studie im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung. Bremen.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2004), *Novelle des Erneuerbare-Energien Gesetzes (EEG) – Überblick über das vom Bundestag beschlossene Gesetz*. Berlin.
- BMWA – Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.) (2004), *Zur Förderung Erneuerbarer Energien*. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. BMWA-Dokumentation 534. Bonn.
- Bonus, H. (1998), Umweltzertifikate. Der steinige Weg zur Marktwirtschaft. *Zeitschrift für Angewandte Umweltforschung* 10 (Sonderheft 9): 7–8.
- Böhringer, C. and A. Löschel (2002), Assessing the Costs of Compliance: The Kyoto Protocol. *European Environment* 12: 1–16.
- Buttermann, H-G., Frondel, M., B. Hillebrand (2004), Beschäftigungswirkungen des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 54 (8): 510–511.
- BWE – Bundesverband Windenergie (Hrsg.) (2006), *Statistiken*. Osnabrück. Internet: [www.wind-energie.de/de/branche-auf-einen-blick/statistiken](http://www.wind-energie.de/de/branche-auf-einen-blick/statistiken), Download vom 18. Mai 2006.
- dena – Deutsche Energieagentur (Hrsg.) (2005), *Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020*. Berlin.
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2004), *Aktualisierung der Beschäftigungszahlen im Umweltschutz*. Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin.
- RWI Essen et al. – Energiewirtschaftlichen Institut (EWI) an der Universität Köln, Institut für Energetik und Umwelt und Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (2004), *Gesamtwirtschaftliche, sektorale und ökologische Auswirkungen des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG)*. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Essen et al.
- Hentrich, St., J. Wiemers und J. Ragnitz (2004), Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien. IWH-Sonderheft 1/2004. Institut für Wirtschaftsforschung Halle.
- Schiffer, H-W. (2006), Deutscher Energiemarkt 2005. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 56 (3): 44–54.

Staiß, F. (2003), Jahrbuch Erneuerbare Energien, 02/03. Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg, Radebeul: Biebertstein-Fachbuchverlag, I-15 bis I-20.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2004), *Hintergrundpapier „Umweltschutz und Beschäftigung“*. Internet: [www.umweltdaten.de/uba-info-presse/hintergrund/beschaeftigung.pdf](http://www.umweltdaten.de/uba-info-presse/hintergrund/beschaeftigung.pdf), Download vom 18. Mai 2006.

VDN – Verband deutscher Netzbetreiber beim VDEW (Hrsg.) (2006), Aktuelle Daten zum Erneuerbare-EnergienGesetz (EEG). Internet: [www.vdn-berlin.de/aktuelledaten\\_eeg.asp](http://www.vdn-berlin.de/aktuelledaten_eeg.asp), download vom 18. Mai 2006.