

Huber, Marcel; Hessel, Katja; Traublinger, Heinrich; Pittel, Karen

## Article

# Symposium »Energiewende – an die technologische Spitze oder ins wirtschaftliche Abseits?«

ifo Schnelldienst

## Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

*Suggested Citation:* Huber, Marcel; Hessel, Katja; Traublinger, Heinrich; Pittel, Karen (2012) : Symposium »Energiewende – an die technologische Spitze oder ins wirtschaftliche Abseits?«, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 65, Iss. 06, pp. 3-21

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/165095>

### 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.*

## Symposium »Energiewende – an die technologische Spitze oder ins wirtschaftliche Abseits?«

Symposium am 5. März 2012, 13:30 Uhr bis 16:30 Uhr.

### Begrüßung und Einführung

Heinrich Traublinger, MdL a.D.

Präsident des Bayerischen Handwerkstages

### »Der weite Weg zur erneuerbaren Energie«

Prof. Dr. Dres. h.c. Hans-Werner Sinn

Präsident des ifo Instituts

### Diskussion

Dr. Marcel Huber, MdL

Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit

Katja Hessel, MdL

Staatssekretärin im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Heinrich Traublinger, MdL a.D.

Präsident des Bayerischen Handwerkstages

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Werner Sinn

Präsident des ifo Instituts

Prof. Dr. Karen Pittel

ifo Institut, Bereichsleiterin Energie, Umwelt und erschöpfbare Ressourcen

### Moderation

Ursula Heller

Bayerischer Rundfunk



Diskussionsrunde: Prof. Dr. Dres. h.c. Hans-Werner Sinn, Heinrich Traublinger, Dr. Marcel Huber, Prof. Dr. Karen Pittel.

Am 5. März 2012 veranstaltete das ifo Institut gemeinsam mit dem Bayerischen Handwerkstag ein Symposium unter dem Titel »Energiewende – an die technologische Spitze oder ins wirtschaftliche Abseits?«. Die Veranstaltung unter der Moderation von Ursula Heller, Bayerischer Rundfunk, bot mehreren ausgewiesenen Experten aus Politik und Wissenschaft Gelegenheit, zu den Folgen des radikalen Umbaus der Energieversorgung in Deutschland Stellung zu nehmen. Nach der Begrüßung und den einführenden Worten von Heinrich Traublinger, Präsident des Bayerischen Handwerkstages, setzte sich Hans-Werner Sinn, Präsident des ifo Instituts, in seinem Vortrag kritisch mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz auseinander. Im Anschluss an diese Präsentation diskutierten, neben Sinn und Traublinger, Marcel Huber, Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit, Katja Hessel, Staatssekretärin im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, und Karen Pittel, Leiterin des Bereichs Energie, Umwelt und erschöpfbare Ressourcen am ifo Institut, die Frage, ob und wie die Energiewende in Deutschland für die Bürger, die Unternehmen und den Staat erfolgreich sein kann.

Im Folgenden werden einige der Beiträge, die im Rahmen des Symposiums präsentiert wurden, veröffentlicht.



Dr. Marcel Huber, MdL\*

Das Jahr 2011 steht für eine Richtungsentscheidung in der Energiepolitik. Das Atomzeitalter geht in Deutschland zu Ende. Schrittweise werden bis Ende 2022 alle deutschen Kernkraftwerke abgeschaltet. Isar 1 und die sieben ältesten Kernkraftwerke wurden bereits vom Netz genommen.

Bayern steigt früher als ursprünglich geplant aus der Nutzung der Kernenergie aus und beschleunigt den Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich. Ziel ist eine sichere, nachhaltige und bezahlbare Energieversorgung, die auf Dauer ohne Kernenergie auskommt. Daher hat die Bayerische Staatsregierung am 24. Mai 2011 das Bayerische Energiekonzept »Energie innovativ« verabschiedet, das umfassend und konkret die Umsetzung der Energiewende in Bayern beschreibt.

Das Bayerische Energiekonzept ist weit mehr als ein bloßes »Stromkonzept«. Es formuliert ehrgeizige Ziele und stellt die Weichen für die Zukunft der Energieversorgung. Die sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung in Bayern soll Modell für die Energiewende in Deutschland werden. Bayern soll Produktionsstandort für Energie bleiben und seinen Vorsprung als Technologieführer in Wissenschaft und Wirtschaft ausbauen.

Ausgangspunkt für die Energiewende ist der Energie-Dreisprung: Zuallererst gilt es, Energie einzusparen. Daneben müssen die eingesetzte Energie effizienter genutzt und die erneuerbaren Energien ausgebaut werden. In keinem anderen Land sind erneuerbare Energien gesellschaftlich so akzeptiert wie in Bayern. Hier liegt der Anteil regenerativer Energien an der Stromerzeugung bereits bei rund 25%, im Bundesdurchschnitt sind es derzeit nur rund 20%. Wir wollen den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch in den nächsten zehn Jahren auf 50% verdoppeln. Dazu werden wir die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter verbessern und vereinfachen.

Dabei stehen folgende Handlungsschwerpunkte im Mittelpunkt:

Wasserkraft ist eine der besten regenerativen Energiequellen: Sie ist klimafreundlich und grundlastfähig zugleich. Bayern ist schon heute führend bei der Wasserkraftnutzung. Die Wasserkraft soll durch Modernisierung und Nachrüstung vorhandener Anlagen sowie durch natur- und umweltverträglichen Neubau von Wasserkraftanlagen von derzeit 15 auf 17% ausgebaut werden. Neubauten sollen u.a. am Lech/Hochablass und an der Salzach entstehen. Die Gewässerökologie hat dabei für uns einen hohen Stellenwert.

Windenergie ist ein wichtiger Baustein für einen umweltfreundlichen Ausstieg aus der Kernenergie. Bei der Windenergie ist ein überdurchschnittlicher Zuwachs insbesondere mit 1 000 bis 1 500 neuen Windkraftanlagen bis zum Jahr 2021 realistisch; die Windkraft könnte dann 6 bis 10% des Stromverbrauchs in Bayern decken. Der Ausbau muss raum-, natur- und landschaftsverträglich erfolgen und soll regionale Wertschöpfungspotenziale abrufen.

Als Umweltplanungshilfe für Kommunen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt eine Gebietskulisse Windkraft erarbeitet. Durch eine gezielte Analyse wurden konfliktarme Standorte für die Windenergie ermittelt. Im ersten Schritt wurden bayernweit die Flächen ermittelt und in einer Karte dargestellt, auf denen Vorhaben zur Windenergienutzung im Regelfall genehmigungsfähig sind und keine besondere Verzögerung bei der Genehmigung zu erwarten ist. Dabei wurden insbesondere Belange des Immissionsschutzes (Abstände zur Wohnbebauung) und des Naturschutzes (Schutzgebiete) geprüft. Die Karte wurde anschließend mit den Windgeschwindigkeiten überlagert. So ergeben sich Standorte für Windkraftanlagen in Bayern, für die die Belange des Immissions- und Naturschutzes bereits geklärt sind und die auch hinsichtlich der Windgeschwindigkeit geeignet wären.

Nach derzeitigem Stand der Untersuchung beträgt der Anteil der voraussicht-

\* Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit.

lich möglichen Flächen an der gesamten Landesfläche knapp 2%. Für die Errichtung der bayernweit erforderlichen 1 000 bis 1 500 Windkraftanlagen sind grob geschätzt 0,2% der Landesfläche erforderlich. Bayern verfügt damit über ausreichend Flächen, um die gewünschte Zahl neuer Windkraftanlagen zu errichten und damit das Ausbauziel des bayerischen Energiekonzepts zu erreichen.

Die Gebietskulisse Windkraft wurde den Kommunen und Regionalen Planungsverbänden zur weiteren Abstimmung und Konkretisierung eigener Planungen zur Verfügung gestellt. Entsprechende Anregungen und Korrekturen können in die Gebietskulisse eingearbeitet werden. Anschließend können die Kommunen ihre Ergebnisse öffentlich vorstellen. Die Gebietskulisse wird dann auch im Energie-Atlas Bayern für jedermann veröffentlicht.

Mit der gemeinsamen Bekanntmachung »Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen« vom 20. Dezember 2011, dem sog. »Windenergie-Erlass«, sollen Genehmigungsverfahren beschleunigt werden.

Der Windenergie-Erlass enthält Aussagen zur Raumordnung und Regionalplanung, zur Flächennutzungs- und Bauleitplanung, zum immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren, zum Natur- und Artenschutz, zum Waldrecht und zum Denkmalschutzrecht. Damit liegt ein umfassendes Kompendium vor, um die erforderlichen Verfahren zügig und einheitlich durchführen zu können.

Der immissionsschutzrechtliche Teil des Erlasses enthält insbesondere neue Aussagen über die Antragstellung sowie zu den Abständen. Der wesentliche Inhalt des Naturschutzteils befasst sich mit Hinweisen zur Standorteignung, den Erfordernissen zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie dem Umfang der artenschutzrechtlichen Prüfung. Der naturschutzrechtliche Ausgleich für die Errichtung von Windkraftanlagen wird erstmals einheitlich geregelt und im Ergebnis – entsprechend dem Bayerischen Energiekonzept »Energie innovativ« – deutlich zurückgefahren. Ein Flächenausgleich für ökologisch nicht besonders wertvolle Flächen (z.B. Ackerflächen) findet nicht mehr statt. Die Ersatzgeldregelung wird zu einem modernen, marktwirtschaftlichen Standortsteuerungssystem ausgestaltet, das konfliktarme Standorte begünstigt und weniger geeignete Standorte stärker belastet. Die artenschutzrechtliche Prüfung wird auf den erforderlichen Umfang beschränkt. So reduziert sich der Prüfungsumfang von bisher 386 auf 26 Vogelarten und von bisher 24 auf acht Fledermausarten. Die Hinweise sind nach ihrer Einführung für die Behörden in Bayern verbindlich.

In jedem Regierungsbezirk soll zudem ein Windstützpunkt errichtet werden, der Impulse für mehr Windenergie in der Region geben soll.

Der derzeit wichtigste erneuerbare Energieträger in Bayern ist die Biomasse. Schon heute liefert sie über 90% der »erneuerbaren Wärme« und knapp 30% des »erneuerbaren Stroms«. Bioenergie soll bis 2021 knapp 10% des Stromverbrauchs decken. Biomasse muss aber nachhaltig genutzt werden. Die Nahrungsmittelversorgung muss Vorrang haben, das Grundwasser, die biologische Vielfalt und die landschaftliche Schönheit Bayerns dürfen nicht beeinträchtigt werden. Deshalb soll das Bioenergiepotenzial insbesondere mit Rest- und Abfallstoffen (z.B. Stroh) und durch effiziente Umwandlungstechnologien ausgeschöpft werden.

Die Photovoltaik könnte bei deutlich stromnetz- und stromlastgerechterer Einspeisung bis 2021 über 16% des Stromverbrauchs in Bayern decken. Hier wollen wir unter anderem ehemalige Deponien für Solarparks nutzen oder Solarzellen in Lärmschutzanlagen an Autobahnen integrieren.

Im Bereich der Solarthermie und Umgebungswärme ist es erklärtes Ziel, bis 2050 mindestens 50% der erforderlichen Energie aus erneuerbaren Energien zu decken. Angestrebt wird eine Verdopplung der Anzahl der Solarkollektoranlagen und Wärmepumpen innerhalb der nächsten Jahre. Solarthermie und Umgebungswärme können damit rund 4% des Gesamtenergiebedarfs decken.

Auch soll das wirtschaftliche und umweltverträgliche Tiefengeothermiepotenzial vollständig ausgeschöpft werden, wodurch rund 1% des bayerischen Wärme- und Strombedarfs gedeckt werden kann.

Ökoenergien sollen einen Nutzen für Klima und Umwelt bringen. Deshalb hat im Oktober 2011 am Landesamt für Umwelt in Augsburg das Ökoenergie-Institut Bayern seine Arbeit aufgenommen. Es ist eine Denkfabrik für den nachhaltigen Ausbau der Ökoenergien im Freistaat. Es soll Impulse geben, um die regenerativen Energien umweltfreundlich zu gestalten, z.B. ökologische Wasserkraft voranbringen, Ökosolarparks oder Windstützpunkte konzipieren. Weitere Themen sind Umweltforschung und Ökoinnovation. Strategien sollen entworfen und in Modellprojekte umgesetzt werden. Das Ökoenergie-Institut soll Anstöße für die umweltfreundliche Umsetzung der Energiewende geben.

Als Dienstleistung für Bürger, Kommunen und Investoren haben wir bereits einen Energie-Atlas Bayern entwickelt. Er ist unser Navigationssystem für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Unter <http://www.energieatlas.bayern.de/> hat jedermann kostenlos Zugriff auf interaktive Karten, die Bestände und Potenziale der erneuerbaren Energien in Bayern zeigen. Zusätzlich enthält der Atlas Informationen, wo Abwärme genutzt werden kann, etwa für Fernheizungen. Er bietet Informationen zu möglicherweise betroffenen Schutzgebieten und enthält Hinweise auf Praxisbeispiele, Fördermöglichkeiten und Ansprechpartner.

Eine erfolgreiche Energiewende ist mehr als nur der Ausbau der erneuerbaren Energien. Schlüsselworte für den Umbau der bayerischen Energieversorgung sind Investition und Innovation. Vor allem ist es notwendig, die Energienetze auszubauen. Wir brauchen Stromautobahnen, um Windstrom von der Küste zu den Industriestandorten in Süddeutschland zu bringen. Wir brauchen intelligente Netze, die Schwankungen in der Verfügbarkeit von Wind- und Sonnenstrom ausgleichen können. Auf Bundesebene gibt es Überlegungen, die erforderlichen Verwaltungsverfahren zu beschleunigen. Bayern unterstützt das.

Weiterhin müssen wir Stromspeicher schaffen, damit die volatilen erneuerbaren Energien besser in das Stromversorgungssystem integriert werden können. In Bayern steht derzeit an der Donau das Pumpspeicherkraftwerk Jochenstein-Riedl am Beginn des Planfeststellungsverfahrens. Es ist eines der größten aktuellen Infrastrukturvorhaben in Niederbayern.

Darüber hinaus fördert der Freistaat im Energie-Campus Nürnberg Forschung und Entwicklung auch für neue Speichertechnologien.

Außerdem sind als Ersatz für wegfallende Kernkraftwerke neue Gaskraftwerke mit einer Leistung von 3 000–4 000 MW erforderlich. Sie sollen eine gesicherte, jederzeit verfügbare Leistung bereitstellen.

Wir wollen Mobilität effizient und klimaverträglich ermöglichen. Wir wollen den Energieverbrauch und die Emissionen von Fahrzeugen durch die Bereitstellung effizienter, nachhaltiger und klimaverträglicher Verkehrsmittel und -infrastrukturen senken. Hier sind u.a. energiesparende Antriebstechnik, Verbreitung der Elektromobilität, Förderung der Verkehrsverlagerung auf klimaverträgliche Verkehrsträger und Stärkung des öffentlichen Verkehrs zu nennen. Bayern soll Spitzenreiter bei der Elektromobilität werden. 2020 sollen 200 000 Elektrofahrzeuge in Bayern fahren.

Besonders wichtig sind auch Energieeffizienz und Energiesparen. Die bayerische Klima- und Energiepolitik setzt dort an, wo die größten Einsparpotenziale liegen und diese besonders wirtschaftlich und nachhaltig erschlossen werden können. Durch Energieeffizienz bei Gebäuden lässt sich im Hinblick auf die Reduktion von Treibhausgasen viel erreichen. Deshalb ist die energetische Gebäudesanierung seit langem ein Schwerpunkt der bayerischen Klimapolitik. Hier liegen mit die größten Chancen für das Handwerk: Die KfW-Bankengruppe geht in einer aktuellen Studie davon aus, dass allein bei öffentlichen Gebäuden von 2012 bis 2020 deutschlandweit ein Gesamtinvestitionsbedarf von rund 75 Mrd. Euro besteht. Energetische Sanierung muss jedoch für die Hausbesitzer attraktiv sein. Deshalb setzt sich Bayern auch weiterhin mit Nachdruck für steuerliche Anreize ein.

Bayern soll das Land mit der höchsten Energieeffizienz und dem höchsten Anteil regenerativer Energien sowohl an der Stromerzeugung als auch im Wärmebereich werden. Der Stromverbrauch soll in den nächsten zehn Jahren auf gegenwärtigem Niveau von rund 85 Mrd. kWh/a gehalten werden, obwohl die Stromnachfrage steigen wird, zum Beispiel mit dem Ausbau der Elektromobilität.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen Energieeffizienz- und -einsparpotenziale umfassend genutzt werden. Hier leistet das Handwerk einen bedeutenden Beitrag. Dazu einige Beispiele:

Schornsteinfeger mit der Zusatzausbildung Gebäudeenergieberater (HWK) können den Bürgern aufzeigen, wie in ihren Häusern kostbare Energie eingespart werden kann. Die Leistungen reichen über die Erstellung einer Energiebilanz vom Gebäude mit Schwachstellenanalyse von Gebäudehülle und Anlagentechnik bis hin zu einem Maßnahmenkatalog zur energetischen Modernisierung und Beratung über Fördermittel.

Gewerke aus der Baubranche wie Zimmerer und Dachdecker stehen bei der energetischen Sanierung von Gebäuden an vorderster Front im Einsatz für die Energiewende.

Installateure aus der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik leisten mit einem Heizungs-Check unter dem Motto »Clever Heizen – Umwelt schonen« wertvolle Aufklärungsarbeit bei ihren Kunden.

Nicht zuletzt ist zu erwähnen, dass das Landesamt für Umwelt seit Jahren mit den Handwerkskammern höchst erfolgreich zusammen arbeitet, wenn es um die Erstellung von Leitfäden und Fachinformationen zur effizienten Energieverwendung geht. Das Landesamt für Umwelt führt seit vielen Jahren im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit Projekte durch, die die Möglichkeiten sparsamer und effizienter Energienutzung in den verschiedensten Bereichen aufzeigen. Der Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Leitfäden zusammengefasst, die beim Landesamt für Umwelt oder im Internet erhältlich sind.

Ziel bayerischer Energiepolitik ist und bleibt es, die Energieversorgung auf eine sichere, kostengünstige und klimafreundliche Basis zu stellen. Versorgungssicherheit ist eine zentrale Säule bayerischer Energiepolitik. Denn Bayern muss ein starker Wirtschaftsstandort und ein Hightech-Land bleiben. Deshalb gestalten wir die Energiewende mit Augenmaß: Bayern bleibt weiter sozial und wirtschaftsfreundlich! Arbeitsplätze und Wohlstand sind untrennbar mit sicherer und bezahlbarer Energie verbunden. Experten gehen davon aus, dass der Strompreis auch mit der beschleunigten Energiewende nur moderat steigen wird.

Auch die ehrgeizigen bayerischen Klimaziele bleiben bestehen und werden weiter verfolgt. Bis 2020 soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoß Bayerns auf unter 6 Tonnen pro Einwohner/Jahr sinken, bis 2030 auf unter 5 Tonnen. Bayern hat dafür von 2008 bis 2011 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Mrd. Euro investiert – mehr als alle anderen Länder. Der Freistaat ist damit Spitzenreiter bei Investitionen in den Klimaschutz.

Die Energiewende ist eine epochale Herausforderung, aber auch eine bedeutende Chance für den Wirtschaftsstandort Bayern. Sie kann ein riesiges Konjunkturprogramm für unsere Wirtschaft und unsere Industrie werden. Innovative Energietechnik hat ein großes ökonomisches Potenzial. Erneuerbare Energien werden Innovationstreiber des 21. Jahrhunderts und Job-Motor zugleich sein: Schon heute sind in Deutschland rund 370 000 Beschäftigte im Bereich der erneuerbaren Energien tätig. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung sieht ein Potenzial von bis zu einer Million neuer Arbeitsplätze in Deutschland.

Dabei wird insbesondere das Handwerk von der Energiewende profitieren. Der Investitionsbedarf für erneuerbare Energien, Energieeffizienz, dezentrale Energieversorgung; Netzausbau und Speicher wird bis 2020 auf jährlich rund 25 Mrd. Euro geschätzt. Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird dabei auch positive Auswirkungen auf die Auftragslage von Installationshandwerken und Elektrikern haben.

Mit dem Nachtragshaushalt 2012 setzt die Staatsregierung die Initiative »Aufbruch Bayern« auch bei Energie, Klima und Innovation konsequent und kraftvoll fort: Hier sind 20 Mill. Euro für die energetische Sanierung staatlicher Gebäude, 66 Mill. Euro für das Klimaprogramm und die Energiewende und 40,5 Mill. Euro für Energieforschung und -technologie sowie Energieeffizienz vorgesehen.

Die Energiewende erfordert einen gesamtgesellschaftlichen Kraftakt. Sie lässt sich jedoch nur regional und lokal realisieren. Nicht nur der Staat, sondern auch Kommunen und jeder Einzelne sind besonders gefordert. Wir müssen die Menschen auf dem Weg in die Energiezukunft mitnehmen! Deshalb legen wir in Bayern besonderen Wert auf einen engen Dialog mit Bürgern, Wirtschaft, Verbänden und Kommunen. Nicht zuletzt dazu halten wir regelmäßige Energiegipfel und eine Vielzahl von Informationsveranstaltungen vor Ort ab.

Dem bayerischen Handwerk danke ich dabei ganz besonders für sein wertvolles Engagement und seinen großen Einsatz und bitte weiter um Ihre Unterstützung.

Ich bin überzeugt: Die Energiewende wird Erfolg haben. Am Ende wird Bayern, werden wir alle davon stark profitieren!



Katja Hessel\*

Fast genau ein Jahr ist das schwere Reaktorunglück in Fukushima her, das in Deutschland zu einer Neubewertung der mit der Kernenergie verbundenen Risiken und im Juni 2011 dann zum Beschluss des Ausstiegsfahrplans durch die Bundesregierung geführt hat. Der Freistaat Bayern trägt diese Beschlüsse mit, wenngleich Staatsminister Martin Zeil und ich nie einen Hehl daraus gemacht haben, dass wir aus Gründen der Versorgungssicherheit einen flexibleren, vom tatsächlichen Aufbau ausreichender Ersatzkapazitäten abhängigen Ausstieg aus der Kernenergienutzung vorgezogen hätten.

Leider war der Bundesregierung die Festlegung eines möglichst frühen Ausstiegsdatums aber offenbar wichtiger als die Klärung der Frage, wie dieses vor dem Hintergrund des energiepolitischen Dreiecks »Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, Bezahlbarkeit« erreicht werden soll. Für Bayern ist das jedoch eine ganz entscheidende Frage. Wir sind als hochentwickelter Industriestandort in besonderem Maße auf sicheren und bezahlbaren Strom angewiesen und werden uns sicher nicht »ins wirtschaftliche Abseits« drängen lassen. Gleichzeitig stehen wir im Hinblick auf unseren bisherigen Kernenergieanteil am hiesigen Stromverbrauch vor einer besonderen Herausforderung.

Die angespannte Situation im Stromnetz Anfang Februar hat gezeigt, dass unser Versorgungssystem auf Kante genäht ist. Die Bundesnetzagentur prüft noch, ob bestimmte Vorgänge im Stromhandel mitverantwortlich sind. Sollten die Regeln für den Strommarkt bei Stromknappheit nicht geeignet sein, müssen sie schleunigst durch Bundesregierung und Bundesnetzagentur geändert werden. Die Knappheit dürfte aber eher auf physikalische Gegebenheiten, als auf Spekulationen der Marktteilnehmer zurückzuführen sein. Wenn der Himmel bedeckt ist und kaum Wind weht, können die erneuerbaren Energien nicht die Leistung von acht abgeschalteten Kernkraftwerken er-

setzen. Der Bund muss jetzt endlich die Weichen dafür stellen, dass die Energienetze schneller ausgebaut werden und in neue Gaskraftwerke investiert wird. Nur so können wir auch künftig Knappheits-situationen vermeiden. Spätestens Ende 2015, wenn mit Grafenrheinfeld ein weiterer bayerischer Kernreaktor vom Netz geht und falls bis dahin die »Thüringer Strombrücke« – die neue 380 kV-Höchstspannungsleitung von Sachsen-Anhalt über Thüringen nach Oberfranken – nicht wie geplant fertig gestellt wird, kommen wir an einen Punkt, wo aus heutiger Sicht die Versorgungssicherheit im Freistaat Bayern nicht mehr uneingeschränkt garantiert ist. Die Deutsche Energie-Agentur schätzt, dass Deutschland in den nächsten acht Jahren 4500 Kilometer neue Höchstspannungsleitungen, sog. »Stromautobahnen«, braucht. Gebaut wurden aber gerade einmal 200 Kilometer. Noch höher ist der Bedarf in den Verteilnetzen, die zunehmende Stromspeisungen aus dezentralen Erzeugungsanlagen aufnehmen müssen: Allein in Bayern geht man von einem Ausbaubedarf von bis zu 40 000 km für das Mittelspannungsnetz und bis zu 80 000 km für das Niederspannungsnetz aus.

Angespannt war die Situation im eiskalten Februar 2012 auch bei der Gasversorgung. Zwar hat Gazprom tatsächlich ihre Gaslieferungen an die deutsche Gaswirtschaft um bis zu einem Drittel reduziert. Die Engpässe waren jedoch nicht dadurch verursacht, dass zu wenig Gas im Land war. Alle deutschen Gasspeicher waren gut gefüllt, und Gasmengen aus anderen Lieferländern wie Norwegen hätten zur Verfügung gestanden. Das Problem war vielmehr, dass die Kapazitäten der innerdeutschen Gastransportleitungen nicht ausreichten, um das Gas zu den Verbrauchern zu bringen. Zusätzliche Gaskraftwerke werden den Bedarf an Transportleitungen weiter erhöhen. Konsequenz muss also sein, das innerdeutsche Gasnetz verstärkt und beschleunigt auszubauen. In den künftigen Bundesnetzplan gehört daher ein umfassender Ausbau nicht nur der Stromübertragungsnetze, sondern auch der Gastransportleitungen.

\* Bayerische Staatssekretärin für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie.

Und das sind nur einige der gewaltigen Herausforderungen, denen wir uns im Rahmen der Energiewende stellen müssen – eine weitere sind mit Sicherheit die Strompreise, deren zu erwartenden Anstieg wir auf ein erträgliches Maß dämpfen müssen, um unseren Industriestandort nicht zu gefährden.

### Umsetzung durch die Bayerische Staatsregierung: Energiekonzept vom 24. Mai 2011

Die Bayerische Staatsregierung hat beschlossen, die Energiewende in Bayern zügig voranzutreiben und als erstes Bundesland ein völlig neues und in sich schlüssiges Energiekonzept mit dem Titel »Energie innovativ« vorgelegt. Kern und Ausgangspunkt ist das energiepolitische Zieldreieck »sichere, bezahlbare, umweltverträgliche Energieversorgung«.

I. Wesentliche Ziele des Freistaats sind nach dem Energiekonzept:

Wir streben eine weitgehend auf erneuerbare Energien gestützte Energieversorgung an. Bis 2021 sollen die erneuerbaren Energien einen Anteil von 50% am bayerischen Stromverbrauch erreichen. Einen ganz wesentlichen Beitrag soll hierzu der Ausbau der Windkraft leisten. Wir wollen eine bessere Markt- und Systemintegration der erneuerbaren Energien, um effiziente Lösungen zu erzielen und die Kosten zugunsten aller Verbraucher zu dämpfen.

Wir befürworten und unterstützen einen Netzausbau auf allen Spannungsebenen.

Um auch künftig aus Gründen der Versorgungssicherheit unseren Strombedarf weitgehend aus eigener Erzeugung zu decken, müssen entlang des Kernenergieausstiegspfad in Bayern Ersatzkapazitäten auf Gasbasis in Höhe von 3 000 bis 4 000 Megawatt zugebaut werden.

Wir halten am Ziel fest, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf deutlich unter 6 Tonnen pro Kopf in Bayern zu reduzieren. Dazu sind Emissionsminderungen erforderlich; die Energieeffizienz bei Strom und Wärme muss deutlich gesteigert werden.

Der Stromverbrauch soll durch verstärkte Effizienzmaßnahmen in Bayern in den nächsten zehn Jahren trotz zunehmender Stromanwendungen auf dem gegenwärtigen Niveau von rund 85 Mrd. kWh/a gehalten werden.

II. Zur Umsetzung dieser Ziele haben wir insgesamt 161 Maßnahmen identifiziert und beschlossen. Einige davon können wir unmittelbar selbst auf Landesebene anpacken, andere müssen durch den Bundesgesetzgeber umgesetzt werden. Weniger als ein Jahr nach dem Beschluss des Baye-

rischen Energiekonzepts lässt sich feststellen, dass sich im Freistaat schon viel getan hat.

a) Die Energieagentur ist bereits am 1. September 2011 an den Start gegangen. Seitdem wurde schon einiges auf den Weg gebracht. Ich möchte hier nur beispielhaft einige Aktivitäten aufzählen, Details finden sich auf der neuen Internet-Plattform [www.energie-innovativ.de](http://www.energie-innovativ.de).

Zur konkreten Bearbeitung der wichtigsten Aufgaben wurden die vier Arbeitsforen Kraftwerke und Speicher, Windkraft, Netze sowie Energieeffizienz eingerichtet; diese haben bereits ihre Arbeit aufgenommen. Zur Teilnahme wurden alle betroffenen Verbände und Institutionen in Bayern eingeladen. Über die Foren wird ein erhebliches Maß an Mitwirkung und Mitbestimmung verwirklicht. Eine der konkreten Aufgaben dieser Foren ist zum Beispiel die Erarbeitung eines Energieeffizienzpaktes, den wir Ende des Jahres besiegeln wollen.

Für die Kommunen sollen Energie-Coaches tätig werden, gefördert vom Wirtschaftsministerium. Bereits jetzt werden die Kommunen vom Freistaat mit vielfältigen Maßnahmen unterstützt (beispielsweise Förderprogramm für regionale Energieagenturen, CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm) und als wichtige Partner der Energiewende eng einbezogen.

Konkrete Projekte zur Information der Bürger sind: ein neuer Windatlas, ein Leitfaden Bürgerenergieanlagen, eine Kampagne Energieeinsparung, ein Zelt auf dem Zentralen Landwirtschaftsfest (beim Oktoberfest) und am Tag der Deutschen Einheit in München und ein Energiekongress im Herbst in Nürnberg. Vorrangiges Ziel ist die Verbesserung der Akzeptanz für alle nun notwendigen energiewirtschaftlichen Maßnahmen. Alle genannten Projekte sind in Arbeit oder Vorbereitung.

b) Auch finanziell setzt die Bayerische Staatsregierung klare Akzente. Für das Jahr 2012 sind fast 127 Mill. Euro zusätzlich vorgesehen, vor allem für Energieforschung und Energieeffizienz. In den kommenden fünf Jahren werden wir mehr als eine Milliarde Euro zusätzlich für Energie und Klima in die Hand nehmen.

c) Forschung und Technologie kommt beim Umbau der Stromversorgung ein besonderes Gewicht zu. Dem Titel des Symposiums entsprechend sollten wir die Chancen der Energiewende entschlossen ergreifen und uns an die technologische Spitze setzen. Das Wirtschafts- und das Wissenschaftsministerium haben zusammen mit einer hochrangigen Expertenkommission (»Bayerische Allianz für Energieforschung und -technologie«) ein Konzept ausgearbeitet. Herausragende Projekte sind dabei der Aufbau eines Zentrums für Speichertechnologie (20 Mill. Euro), Forschungsplattformen für energiesparende Produktionstechniken

(15 Mill. Euro) und Technologieverbände zu Themen wie »virtuelle Kraftwerke« oder »Smart Grids« (36 Mill. Euro). Neben einigen Leuchtturmprojekten bei den Forschungs- und Entwicklungsvorhaben geht es auch darum, für die breite Masse der Unternehmen Hilfestellungen zu bieten, um sich mit Innovationen für die Zukunft zu rüsten. Zur intensiven Unterstützung der Betriebe bei Anwendungs- und Demonstrationsvorhaben stocken wir das Programm »Rationellere Energiegewinnung und -verwendung« auf. Hieraus können wir auch kommunale Energiekonzepte verstärkt fördern.

d) Im Planungsrecht und bei Genehmigungsverfahren haben wir auf Landesebene von Anfang an erhebliche Spielräume gesehen, um einen Beitrag für den Umbau der Stromversorgung zu leisten.

Die zuständigen Ressorts haben im Dezember vergangenen Jahres einen gemeinsamen Windenergie-Erlass herausgegeben, der die Genehmigungsverfahren beschleunigen wird. Den Kommunen werden zusätzlich eine »Gebietskulisse Windkraft« und der Windatlas (derzeit in Überarbeitung mit 3D-Berechnung) als Planungshilfe dienen.

Wir haben in einem eigenen Landesplanungsgesetz die Kompetenzen der Planungsverbände und damit dezentrale Strukturen gestärkt. Die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Windkraft soll Pflichtaufgabe der Regionalen Planungsverbände im Landesentwicklungsprogramm werden.

Hinweise an die Vollzugsbehörden zur Nutzung bestehender Ermessensspielräume im Wasser- und Naturschutzrecht zugunsten von Wasserkraftprojekten sollen künftig den Anteil der Wasserkraft am bayerischen Energiemix noch weiter erhöhen.

Die Regierungen sorgen in ihrem Zuständigkeitsbereich ebenfalls für die zügige Abwicklung von Genehmigungsverfahren. Überregional tätige Investoren attestieren den bayerischen Behörden regelmäßig eine rasche und investitionsfreundliche Durchführung von Planungs- und Genehmigungsverfahren für Netze und Kraftwerke.

III. Wo stehen wir aktuell bei unseren Ausbauzielen?

a) Der Anteil erneuerbarer Energien an der bayerischen Stromerzeugung lag im Jahr 2010 bei 25,9%. Bezogen auf den Stromverbrauch entspricht dies 28,1%. Damit liegt Bayern erheblich über dem deutschen Wert von knapp 17,0%. Auch der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch liegt mit 10,9% deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 9,4%.

Die dynamische Entwicklung setzt sich fort. Aktuell dürfte der Anteil der erneuerbaren Energien am bayerischen Strom-

verbrauch bereits die 30%-Marke erreicht haben. So ist zu erwarten, dass das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am bayerischen Stromverbrauch bis 2021 auf mindestens 50% zu steigern, rechtzeitig verwirklicht wird.

b) Die Bayerische Staatsregierung steht in ständigem Dialog mit potenziellen Investoren aus dem In- und Ausland, um den Neubau hocheffizienter Gaskraftwerke in Bayern zu fördern. Konkrete Investitionsentscheidungen wurden trotz geeigneter Standorte jedoch bisher noch nicht getroffen, da auf Bundesebene Unsicherheit über die zukünftigen Rahmenbedingungen herrscht.

## Handlungsbedarf

### Bund

80% der Gesetzgebungskompetenzen im Energiebereich liegen beim Bund, für die restlichen 20% zeichnet Europa verantwortlich. Das heißt: Auch wenn die Länder und die Kommunen wie im Freistaat Bayern ein hohes Tempo anschlagen und vorbildlich arbeiten, braucht die Energiewende zwingend ein ebenso schnelles und entschlossenes Vorgehen des Bundes, um ein Erfolg zu werden. Hier sehe ich jedoch noch erheblichen Nachholbedarf.

a) Die mit dem Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie eingeleitete Energiewende erfordert einen zügigeren Ausbau der erneuerbaren Energien. Um Fehlentwicklungen zu vermeiden, sind dabei allerdings Anpassungen des EEG unvermeidlich.

Die in diesem Frühjahr angestoßene Korrektur der Photovoltaik-Vergütungen ist grundsätzlich ein richtiger und überfälliger Schritt, den die Staatsregierung schon länger mit Nachdruck gefordert hatte. Mit den neuen Regelungen werden die Kosten für die Verbraucher wirksam begrenzt. Gleichzeitig wird der Photovoltaikzubaue auf ein für das Netz erträgliches Maß zurückgeführt. Trotz einiger Kritikpunkte im Detail – beispielsweise im Hinblick auf die Begrenzung der Förderung auf maximal zehn Megawatt installierte Leistung – trägt die Staatsregierung diese Beschlüsse daher mit. Mit Erfolg haben wir uns für eine angemessene Vertrauensschutzregelung eingesetzt, um unbillige Härten zu vermeiden. Letztlich ist ein relativ kurzfristiger Stichtag aber nachvollziehbar, da es bei früheren Vergütungskürzungen stets einen extremen »Endspurt« vor dem Stichtag gab, der die Verbraucher teuer zu stehen kam.

Hier können wir aber nicht stehen bleiben. Das bisherige Preismodell ist zwar effektiv, da es zu einem massiven Anlagenzubau geführt hat, aber auf Dauer wohl unbezahlbar und vor allem ineffizient. Die Verknüpfung der Preissteuerung mit dem absoluten Einspeisevorrang führt dazu, dass keinerlei

Wettbewerb auf der Erzeugerseite stattfindet. Dieser wird ausschließlich auf die Ebene der Anlagenbauer verlagert. Dadurch gibt es für die einzelnen Erzeuger kaum Anreize, nachfrageorientiert zu produzieren und in Speichertechnologien zu investieren. Mittelfristig ist daher die Einführung neuer Mechanismen geboten, um Marktmöglichkeiten zu erhalten und Kosteneffizienz in das System zu bringen. Zusätzlich würde dadurch die Möglichkeit eröffnen, mit weiteren europäischen Ländern zu kooperieren und Standortvorteile für die verschiedenen Erzeugungstechnologien zu nutzen. Auch im Sinne des Klimaschutzes ist zudem die Einführung handelbarer »Grünstromzertifikate« zu erwägen.

b) Um den Investitionsstau bezüglich neuer Gaskraftwerke zu beseitigen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, müssen umgehend attraktivere Bedingungen geschaffen werden. Dies gilt zunächst für das angekündigte Kraftwerksförderprogramm, dessen Bedingungen nach Verabschiedung der europäischen Leitlinien schnellstmöglich festgelegt und kommuniziert werden sollten. Auch die Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes duldet keinen weiteren Aufschub. Hier müssen vor allem für industrielle Eigenerzeugung attraktive Rahmenbedingungen geschaffen werden. Nicht zuletzt sind bestehende Regelungen z.B. über den Regelenergiemarkt und Systemdienstleistungen daraufhin zu überprüfen, ob sie attraktiver für potenzielle Kraftwerksinvestoren ausgestaltet werden können.

c) Das Tempo des Leitungsbaus muss deutlich erhöht werden. Aktuelle Rückmeldungen der Genehmigungsbehörden vor allem zu Vorschriften über die Erdverkabelung zeigen jedoch, dass der Netzausbau eher verlangsamt als beschleunigt wird. Umwelt- und Naturschutzrecht auf Bundes- und europäischer Ebene verhindern eine gleichberechtigte Abwägung zwischen Energieversorgung und Naturschutz. Die bisherigen Gesetzgebungsaktivitäten (ENLAG, NABEG) werden strukturelle Probleme bei der Beschleunigung des Netzausbaus nicht lösen können. Im Mittelpunkt der Maßnahmen des Bundes steht die gesetzliche Festlegung des Ausbaubedarfs für die Stromübertragungsnetze in einem Bundesbedarfsplangesetz. Auch insoweit drängen wir auf einen Erlass noch im Jahr 2012, um die Planungs- und Genehmigungsverfahren vor Ort zu vereinfachen.

Die Bundesregierung ist ferner gefordert, bei der bevorstehenden »großen« Novellierung der Anreizregulierungsverordnung den hohen Investitionsbedarf in die Netze zu berücksichtigen. Das gilt sowohl für die Übertragungs- als auch die Verteilnetze. In diesem Zusammenhang halte ich auch einen bundesweiten Ausgleich der EEG-bedingten Netzausbaukosten für sinnvoll, um Strompreisschwächen für Regionen mit überproportionalem Erneuerbare-Energien-Ausbau zu verhindern.

d) Parallel zu den genannten Anpassungen des EEG ist es für ein Gelingen der Energiewende auch von großer Bedeutung, dass über die bereits eingeführten Technologien wie Pumpspeicherkraftwerke hinaus weitere Lösungen für die Speicherung von Energie entwickelt und zur Marktreife gebracht werden. Die Mittelausstattung der bestehenden einschlägigen Förderprogramme, etwa des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung, sollten zielgerichtet weiter aufgestockt werden, um auch hiermit einen Schritt in Richtung technologische Spitze zu machen.

Weitere wichtige gesetzgeberische Handlungsfelder sehe ich beispielsweise im Hinblick auf die Senkung oder Abschaffung der Stromsteuer und bei der steuerlichen Förderung der energetischen Sanierung von Wohngebäuden.

### Bayern

Im Freistaat haben wir schon sehr viele Maßnahmen beschlossen und eingeleitet, die jetzt mit Leben gefüllt und fortgeführt werden. Ich denke hier beispielsweise an unsere Förderprogramme, mit denen wir hoffentlich eine Vielzahl von Energieprojekten aller Art anstoßen und unterstützen können.

Eine echte Daueraufgabe wird es sein, die Bürger bei der Energiewende mitzunehmen. Der Umbau der Stromversorgung wird zwangsläufig Veränderungen zur Folge haben, von denen nicht jede als angenehm empfunden wird. Wir setzen daher auf Transparenz, Aufklärung und Information. Wir haben von Anfang an gesagt, dass es den Kernkraftausstieg nicht zum Nulltarif gibt, trotz unseres Engagements für möglichst bezahlbare Strompreise. Auch der notwendige Ausbau von Erzeugungsanlagen – beispielsweise Windkraftanlagen – und Leitungsnetzen wird die Landschaft nachhaltig verändern. Hier sind wir auf die Akzeptanz vor Ort angewiesen und würden uns von den Befürwortern einer möglichst schnellen Energiewende manchmal mehr Unterstützung erwarten. Gemeinsam sollten wir über die Notwendigkeit aufklären und bei den Betroffenen um Verständnis werben. Von unserer Seite aus unterstützen wir das beispielsweise mit Informationsangeboten seitens unserer Energieagentur. Letztlich unterstützt die Bevölkerung mit ganz großer Mehrheit die Energiewende und vor allem den Ausbau der erneuerbaren Energien. Ich zähle daher auf die Einsicht, dass es nicht ohne weiteren Infrastrukturausbau gehen wird.

### Fazit

Als Fazit lässt sich sagen: der Bund muss jetzt entschlossen handeln, damit wir technologisch und wirtschaftlich an der Spitze bleiben. Um die Umsetzung in Bayern muss sich keiner Sorgen machen!



Heinrich Traublinger,  
MdL a.D.\*



Der Reaktorunfall von Fukushima sorgte weltweit für Entsetzen. Die dramatischen Ereignisse haben der Welt die Risiken der Atomenergie drastisch vor Augen geführt. Zweifellos war es vor dem Hintergrund dieses Ereignisses notwendig, die Sicherheit der friedlichen Nutzung der Kernkraft neu zu diskutieren und zu bewerten. Nirgendwo auf der Welt hat dieses Unglück jedoch so rasche und hektische politische Reaktionen hervorgerufen wie in Deutschland. Denn nachdem die Bundesregierung im Herbst 2010 noch die Verlängerung der Laufzeiten der Atomkraftwerke beschlossen hatte, wurde etwa ein halbes Jahr später unter dem Eindruck der Katastrophe von Fukushima das Steuer herumgerissen und eine Energiewende beschlossen, in deren Mittelpunkt der völlige Atomausstieg bis zum Jahr 2022 steht. Wie jeder Autofahrer weiß, können hektische Kursänderungen auch im Graben enden. Die Energiewende ist daher ein Elchtest für die deutsche Wirtschaft. Bleiben wir trotz oder sogar wegen der Energiewende auf Erfolgskurs, oder wirft uns die Neuausrichtung unserer Energieversorgung aus der Bahn?

## Eckpunkte der Energiewende

Zentrales Element der Energiewende ist der schrittweise Ausstieg aus der Kernenergie bis zum Jahr 2022. Trotz des Ausstiegs soll aber an den ambitionierten Klimaschutzzielen festgehalten werden. Der Ausstoß von Treibhausgasen soll im Vergleich zu 1990 bis 2020 um 40%, bis 2030 um 55% und schließlich bis 2050 um mindestens 80% gesenkt werden. Dies erfordert eine deutliche Reduzierung der Nutzung fossiler Energieträger. Moderne konventionelle Kraftwerke sollen zwar noch als Brückentechnologie genutzt werden. Ziel ist es jedoch, durch erneuerbare Energien den Hauptanteil der deutschen Energieversorgung bereit zu stellen, den Energieverbrauch zu senken und die Energieeffizienz deutlich zu steigern. Bis 2020 sollen erneuerbare Energien mindestens 35% und bis 2040 mindestens 60% der Stromerzeugung abde-

cken. Gleichzeitig soll der Stromverbrauch bis 2020 um 10% gesenkt werden.

Der Freistaat Bayern unterstützt den Kurs der Bundesregierung. In Bayern ist man durch den hohen Anteil der Kernenergie von derzeit noch rund 57% an der Stromversorgung sogar besonders gefordert. Dazu soll bis 2021 der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 50% gesteigert werden. Die Wasserkraft soll 17% zur Stromerzeugung beitragen, Biomasse 10%, Photovoltaik 16% und die Windkraft ca. 8%.

## Bedeutung der Energiepolitik für die Wirtschaft in Bayern

Die grundlegende Bedeutung der Energiepolitik für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung steht außer Frage. Die Entwicklung des Freistaats Bayern in der Nachkriegszeit ist dafür der beste Beleg. Es waren vor allem die energiepolitischen Weichenstellungen des Wirtschaftsministers Otto Schedl, die entscheidend dazu beigetragen haben, dass Bayern den Wandel vom Agrarland zum Industriestandort erfolgreich bewältigen konnte. Dieses politische Erbe dürfen wir nicht leichtfertig aufs Spiel setzen, sondern müssen gewissenhaft und sachorientiert an einer erfolversprechenden Zukunft mit einer sicheren, wettbewerbsfähigen und ökologisch verantwortbaren Energieversorgung arbeiten. Das Handwerk ist von der Neuorientierung der Energieversorgung in vielfältiger Weise betroffen. Als Verbraucher, aber auch als Anbieter von Produkten und Dienstleistungen in diesem Bereich.

## Handwerk und Energiewende

Das Handwerk leistet bereits heute wichtige Beiträge für eine zukunftsorientierte Energieversorgung. Es ist bereit, an der Umsetzung der Energiewende entschlossen mitzuwirken. Und es ist bestens darauf vorbereitet. 30 Ausbildungsberufe im Handwerk sind mit dem Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien betraut. In über 20 Handwerken erwerben

\* Präsident des Bayerischen Handwerkstages.

Handwerker im Rahmen der Qualifizierung zum Handwerksmeister vertieftes Fachwissen rund um Energiethemen. Handwerksbetriebe entwickeln viele praxisorientierte Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz, insbesondere im Bereich der Gebäudesanierung. Sie verfügen über erhebliches Know-how bei der Installation von Anlagen im Bereich erneuerbarer Energien, wie Windkraft und Photovoltaik, aber auch moderner konventioneller Heizanlagen. Die Leistungen der Handwerker reichen bis zur Entwicklung, Installation und Wartung kleiner Blockheizkraftwerke. Die Organisationen des Handwerks unterstützen die Betriebe durch maßgeschneiderte Weiterbildungsangebote in diesem Sektor, zum Beispiel zum Energieberater oder zur Solarfachkraft. Andererseits darf nicht vergessen werden, dass Energie in vielen Handwerksbranchen einen erheblichen Kostenfaktor darstellt. Deshalb ist man sich in unserem Wirtschaftsbereich sowohl der Potenziale und Chancen der Energiewende als auch der Risiken besonders bewusst. Mit ihrem umfangreichen Wissen und ihren Fertigkeiten sind Handwerker nicht nur unverzichtbare Ratgeber für den Kunden. Die Kompetenz des Handwerks muss auch bei der Gestaltung der energiepolitischen Weichenstellungen eingebunden werden. Es ist daher außerordentlich zu begrüßen, dass das Handwerk in Bayern sowohl beim Bayerischen Energiegipfel als auch im Beirat der Agentur Energie innovativ beteiligt ist.

### Anforderungen an die Energiepolitik der Zukunft

Die Energieversorgung der Zukunft muss den Anforderungen einer modernen im weltweiten Wettbewerb stehenden Volkswirtschaft mit einem breit gefächerten Spektrum an kleinen und mittleren Unternehmen, aber auch an international tätigen Großkonzernen, gerecht werden. Neben den ökologischen Zielen muss sie Wachstum ermöglichen und die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft gewährleisten. Die Energiewende darf außerdem keinesfalls zu Lasten der Versorgungssicherheit gehen. Um diese Ziele zu erreichen, müssen vor allem auch die Innovationskraft und das vorhandene Know-how im Mittelstand zur Entfaltung gebracht werden. Werden die bisher getroffenen Weichenstellungen diesen Anforderungen gerecht?

### Optimisten und Pessimisten

Das Urteil zur Energiewende in der Öffentlichkeit fällt zwiespältig aus. Optimisten und Pessimisten zeichnen völlig unterschiedliche Bilder davon, was Deutschland durch den Schwenk in der Energiepolitik erwartet. Die einen glauben, dass sich Atomausstieg und Klimaschutz problemlos miteinander vereinbaren lassen, dass sich Deutschland einen enormen technologischen Vorsprung bei erneuerbaren Energien erarbeitet und dieser Wettbewerbsvorteil Wachstum

und Arbeitsplätze sichert. Die anderen prognostizieren steigende Energiepreise, den Verlust der Versorgungssicherheit, ein Verfehlen der Ziele beim Klimaschutz und insgesamt einen Verlust der Wettbewerbsfähigkeit. Aktuelle Entwicklungen werden dann je nach Überzeugung in die eine oder andere Richtung interpretiert. Notwendig ist aber eine objektive Sicht der Dinge und daher auch eine fundierte ökonomische Analyse, um sicherzustellen, dass die Energiewende erfolgreich und bezahlbar wird.

### Grundsätzliche Bewertung aus Sicht des Handwerks

Die politische Entscheidung, aus der Atomenergie auszuweichen, ist zu akzeptieren. Der Rückhalt für diese Form der Energiegewinnung in der Bevölkerung ist vor dem Hintergrund von Fukushima noch einmal deutlich zurückgegangen. Allerdings genügt es nicht, wenn eine solche grundlegende Reform gut gemeint ist. Um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, muss sie auch gut gemacht werden. Dazu müssen die Entwicklungen und die Vorgehensweisen anderer Staaten im Auge behalten werden. Insbesondere ist zu beachten, ob unsere umwelt- und klimapolitischen Anstrengungen auch die gewünschten Erfolge erzielen können. Hier scheinen gerade wegen der fehlenden internationalen Abstimmung der Strategie erhebliche Defizite zu bestehen. Bereits in einem früheren gemeinsamen Symposium des ifo Instituts und des Bayerischen Handwerkstages zu Biokraftstoffen wurde die notwendige Einbindung der Anbieter fossiler Energieträger in eine Strategie zum Klimaschutz betont. Vermeintlich umwelt- und klimafreundliche Anstrengungen im Bereich der Energiepolitik können sonst sogar kontraproduktive Wirkungen haben. Diese Überlegungen werden aktuell – mit besonderem Blick auf die Förderung der erneuerbaren Energien – in der Energiepolitik erneut nicht berücksichtigt. Es macht aber wenig Sinn, wenn eine mit großen Anstrengungen erzielte Reduktion des Kohlendioxid-Ausstoßes, zum Beispiel wegen frei werdender CO<sub>2</sub>-Zertifikate, an anderer Stelle konkurrenzlos wird.

### Wettbewerb entfalten!

Grundsätzlich wird die Energiewende bisher zu sehr am Reißbrett entworfen. Es werden Quoten für einzelne Energieträger ins Auge gefasst und Ressourcen durch massive Subventionen in bestimmte Verwendungen, wie zum Beispiel die Photovoltaik, gelenkt. Die Chancen, durch eine Entfaltung der Marktkräfte eine wirtschaftliche Energieversorgung der Zukunft zu gewährleisten, werden dagegen zu wenig genutzt. Denn zweifellos liefern ein kreativer Suchprozess und die Auslese im Wettbewerb wirtschaftlich die besten Ergebnisse. Wettbewerb ist die Voraussetzung für Dynamik

und Innovationen. Dafür muss ein geeigneter Rahmen geschaffen werden.

### **Ausbau der Infrastruktur**

Die Energiewende erfordert erhebliche Investitionen in die Infrastruktur. Erforderlich sind moderne Gas- und Kohlekraftwerke, um Leistungsschwankungen der regenerativen Energien auszugleichen. Notwendig sind ferner leistungsfähige Energiespeicher, um die Potenziale der regenerativen Energien voll nutzen zu können. Und nicht zuletzt bedarf es eines massiven Ausbaus der Netzinfrastruktur. Beispielsweise kann die Offshore-Windenergie nur die in sie gesetzten großen Erwartungen erfüllen, wenn der an der Küste erzeugte Strom zu den wirtschaftlichen Zentren im Landesinneren transportiert werden kann. Dazu sind nach Berechnungen der Deutschen Energie-Agentur bis zum Jahr 2020 mindestens 3 500 Kilometer neuer Höchstspannungsleitungen nötig. Aber auch ein massiver Ausbau der Verteilnetze ist erforderlich, um die erneuerbaren Energien integrieren zu können. Meldungen in den Wintermonaten untermauerten, dass die Netze sich an der Grenze der Belastbarkeit befinden. Damit steigt die Gefahr von Stromausfällen. Beim Ausbau der Infrastruktur bewegt sich noch viel zu wenig. Dies hat nicht zuletzt der Bayerische Energiegipfel im Februar deutlich vor Augen geführt. Von der Realisierung der Investitionen hängt aber entscheidend ab, ob die Energiewende gelingt. Beim Kraftwerksbau fehlt es vielfach an der Rentabilität der Vorhaben, weil die Kraftwerke wegen des Vorrangs der erneuerbaren Energien zu wenig ausgelastet werden. Auch beim Netzausbau bestehen erhebliche Risiken. Schließlich stoßen große Infrastrukturprojekte in der Regel auf erhebliche Widerstände in der Bevölkerung. Matthias Kurth, bis vor kurzem Präsident der Bundesnetzagentur, brachte das Problem auf den Punkt: »Sollten sich alle Bürgerproteste gegen den Bau neuer Stromtrassen durchsetzen können, können Sie die Energiewende zu den Akten legen.«

### **Erneuerbare Energien**

Der Ausbau der erneuerbaren Energien hat in den vergangenen Jahren auch dank massiver Förderung große Fortschritte gemacht. Das Handwerk hat von dieser Entwicklung zweifellos profitiert. Inzwischen haben die erneuerbaren Energien in Deutschland einen Anteil von 20% an der Stromversorgung erreicht. In Bayern sind es sogar über 25%. Allerdings werden aus meiner Sicht die Weichen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz in die falsche Richtung gestellt. Mit Hilfe dieser Förderung hat sich Deutschland unter anderem zum führenden Photovoltaikstandort weltweit entwickelt. Allein im vergangenen Jahr wurden 7 500 Megawatt an Photovoltaikleistung zugebaut. Es stellt sich jedoch

die Frage, ob dies bei unseren klimatischen Verhältnissen als Erfolg zu werten ist oder ob wir nicht Strukturen fördern, die langfristig nicht tragfähig sind. Und es gehen von dieser Art der Förderung auch viel zu wenige Impulse für den technischen Fortschritt aus. Denn die Kapazitäten, die bereits am Netz sind, werden in den kommenden Jahren weiter subventioniert. Effizientere Technologien haben in diesem verzerrten Wettbewerb kaum Chancen. Deshalb bin ich durchaus skeptisch, dass wir mit den gegenwärtigen Rahmenbedingungen an die technologische Spitze gelangen werden. Die Förderung der erneuerbaren Energien muss daher reformiert werden. Die Absenkung der Photovoltaikförderung, wie sie die Bundesminister Röttgen und Rösler nun vereinbart haben, ist grundsätzlich notwendig, um einem weiteren Anstieg der EEG-Umlage entgegenzuwirken. Allerdings müssen für Investoren und Unternehmen Rechts- und Planungssicherheit gewährleistet bleiben. Deshalb muss ein ausreichender Übergangszeitraum eingeräumt werden. Längerfristig muss generell über ein effizienteres Fördersystem nachgedacht werden.

### **Wettbewerbsfähigkeit gewährleisten!**

Dass all die notwendigen Investitionen sowie die gewährten Subventionen viel Geld kosten, liegt auf der Hand. Steigende Strompreise untermauern dies schon heute. Die EEG-Umlage erhöhte sich von 2009 auf 2011 um knapp 200% auf 3,53 Cent pro Kilowattstunde, zum Jahresbeginn stieg sie leicht auf 3,592 Cent je Kilowattstunde. Die Prognosen, wie sich die Umlage in den kommenden Jahren entwickeln wird, sind höchst unterschiedlich. Allerdings gehen viele Experten von einem weiteren Anstieg aus. Der Geschäftsführer der Deutschen Energie-Agentur (dena) ging in einem Interview mit der Deutschen Handwerkszeitung davon aus, dass 2022 bei einem Anteil der regenerativen Energien an der Stromerzeugung von 38% die Belastung bei 4,5 bis 5 Cent liegen wird. In diesem Jahr haben sich darüber hinaus auch die Netzentgelte erhöht. Die Investitionen in die Netze und die steigenden Anforderungen, wegen des wachsenden Anteils erneuerbarer Energien Regelenergie zur Stabilisierung der Stromversorgung bereit zu stellen, werden die Netzentgelte auch weiter steigen lassen. Die Stromkunden dürfen aber nicht immer stärker belastet werden. Deutschland liegt im internationalen Vergleich bei den Strompreisen ohnehin im Spitzenfeld.

### **Benachteiligung des Mittelstandes**

Leider zeichnet sich ab, dass der Mittelstand einmal mehr die Melkkuh zur Finanzierung der Energiewende sein wird. Denn um die internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht zu gefährden, werden energieintensive Großunternehmen von den Kosten der Energiewende entlastet und diese statt-

dessen bei Mittelstand und Verbrauchern abgeladen. Im vergangenen Jahr wurden deutliche Entlastungen der Großkunden bei der Umlage zugunsten der erneuerbaren Energien und bei den Netzentgelten beschlossen. Die Belastungen des Mittelstandes werden dadurch umso höher. So wird nach dem EEG 2012 die EEG-Umlage zukünftig für den Stromanteil bis einschließlich 1 GWh nicht begrenzt. Für den Stromanteil über 1 bis einschließlich 10 GWh wird sie auf 10% der jeweils geltenden EEG-Umlage, für den Stromanteil über 10 bis einschließlich 100 GWh auf 1% der jeweils geltenden EEG-Umlage und für den Stromanteil über 100 GWh auf 0,05 Ct./kWh begrenzt. Für Unternehmen, deren Stromverbrauch mindestens 100 GWh und deren Verhältnis der Stromkosten zur Bruttowertschöpfung mehr als 20% beträgt, wird die EEG-Umlage für den gesamten Stromverbrauch auf 0,05 Ct./kWh festgelegt. Von den Netzentgelten können sich einige stromintensive Großunternehmen (mehr als 7 000 Benutzerstunden, mehr als 10 GWh Verbrauch) durch eine Gesetzesänderung, die im August 2011 in Kraft trat, sogar völlig befreien lassen. Die Kosten werden über eine Umlage auf die übrigen Verbraucher verteilt. Hinzu kommt, dass kleine und mittlere Unternehmen durch den Sockelbetrag bei der Ökosteuer ohnehin benachteiligt werden. Energieintensität und Gefährdung der Wettbewerbsfähigkeit hängen aber nicht von der Unternehmensgröße ab. Auch Handwerksbetriebe können durch steigende Energiekosten in der Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt werden. Dies muss bei der Ausgestaltung von Entlastungsmaßnahmen Berücksichtigung finden.

### Gebäudesanierung

Grundsätzlich ist hervorzuheben, dass Maßnahmen allein im Stromsektor den Erfolg der Energiewende nicht gewährleisten können. Schließlich hat Strom nur etwa einen Anteil am Gesamtenergieverbrauch von gut einem Fünftel. Letztendlich können die ambitionierten Ziele zum Klimaschutz nur erreicht werden, wenn wir beim Gebäudebestand ansetzen. Auf öffentliche und private Gebäude entfallen in Deutschland 40% des Gesamtenergieverbrauchs und ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das Bundesbauministerium geht davon aus, dass durch fachgerechtes Sanieren und moderne Gebäudetechnik bis zu 80% des Energiebedarfs eingespart werden können. Um dieses Potenzial auszuschöpfen und die angestrebte Sanierungsrate bei Gebäuden von 2% pro Jahr zu erreichen, müssen die geeigneten Rahmenbedingungen geschaffen werden. Eine sachgerechte Förderung ist dringend erforderlich. Gerade in diesem wichtigen Bereich fehlt es aber an entschlossenen Maßnahmen. Im Jahr 2011 sind die über das KfW-Programm ausgereichten Mittel deutlich zurückgegangen. Von den versprochenen 1,5 Mrd. Euro für die KfW-Förderung wurden für 2012 vom Bundesfinanzministerium zunächst nur 900 Mill. Euro freigegeben. Erst durch Umschichtungen im Energie- und Kli-

mafonds wurden die Mittel entsprechend aufgestockt. Die angestrebte Verdoppelung der Sanierungen lässt sich aber nur bei einer ergänzenden steuerlichen Förderung erreichen. Diese steckt aber nach wie vor im Vermittlungsausschuss fest. Für die Unternehmen ist dies verheerend, weil Investoren abwarten, wie der Gesetzgeber sich entscheiden wird. Diese Hängepartie muss rasch beendet werden. Aus Sicht des Handwerks ist die steuerliche Förderung nicht nur ein besonders wirksamer Weg, den Klimaschutz voranzutreiben. Sie gewährleistet vor allem auch einen effizienten Mitteleinsatz. Denn die staatliche Förderung der Gebäudesanierung finanziert sich durch die Mobilisierung privater Mittel und die dadurch entstehenden Mehreinnahmen zum Beispiel bei der Mehrwertsteuer selbst. Der Förderhebel öffentlicher Mittel zu privaten Investitionen in den Jahren 2008 bis 2010 betrug 1:12.

### Fazit

Zusammengefasst kann man sagen: Wir haben mit der Energiewende eine Herkulesaufgabe vor uns. Die Energiewende ist noch mit erheblichen Risiken behaftet. Diese dürfen nicht ausgeblendet werden. Nur mit einem effizienten Mitteleinsatz werden wir diese große Aufgabe bewältigen. Wir müssen daher die Maßnahmen in Angriff nehmen, welche die größten Erfolge versprechen, und wir müssen diese Maßnahmen, wie z.B. die energetische Gebäudesanierung, auch gezielt fördern. Ein erfolgversprechendes Konzept muss international abgestimmt sein und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gewährleisten. Deutschland darf nicht blauäugig seine Konkurrenzfähigkeit aufs Spiel setzen. Dabei müssen alle Unternehmen gleichermaßen Berücksichtigung finden. Die finanziellen Lasten dürfen deshalb nicht allein dem Mittelstand aufgebürdet werden.



Prof. Dr. Karen Pittel\*

Als am 11. März 2011 mit dem Seebeben vor Japan die Nuklearkatastrophe von Fukushima ihren Anfang nahm, rückte dies die Energiepolitik erneut in den Mittelpunkt der öffentlichen Wahrnehmung in Deutschland. In – nach historischen Maßstäben gesehen – extrem kurzer Zeit reagierte die deutsche Politik mit der Verabschiedung des Ausstiegs aus dem Ausstieg von der Kernenergie und die Debatte um die Erreichbarkeit der deutschen Klimaziele bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Kernenergie entflammte. Obwohl seit langer Zeit umstritten, galt die Kernenergie vielen als Brückentechnologie, die ein Erreichen der klimapolitischen Ziele erst möglich machen würde. Nun galt es, den Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger unter verschärften Bedingungen zu erreichen. Während einige Politiker und Wissenschaftler das Erreichen der Klimaziele nicht nur nach wie vor für umsetzbar halten, sondern im Atomausstieg sogar Chancen für die deutsche Wirtschaft sehen, sind andere davon überzeugt, dass der gewählte Weg Deutschland langfristig ins wirtschaftliche Abseits führen wird. Ohne hellseherische Fähigkeiten lässt sich weder die eine noch die andere Einschätzung heute verifizieren. Was allerdings möglich ist, ist eine kritische Analyse der gewählten Instrumente, mit denen die ehrgeizigen energie- und klimapolitischen Ziele erreicht werden sollen. In diesem Artikel soll zunächst die grundsätzliche Frage nach der Auswahl der geeigneten Instrumente diskutiert werden. Im Anschluss daran werden kurz die Wirkungen des EEG in Bezug auf die Ziele der deutschen Energiepolitik analysiert. Den Ausgangspunkt bildet eine Rekapitulation der Ziele und des Stands der Energiewende.

## Ziele und Stand der Energiewende

Ausgangspunkt der Diskussion um die Energiewende und der darauf aufbauenden Energiepolitik Deutschlands sind und waren klimapolitische Zielsetzungen. Bis

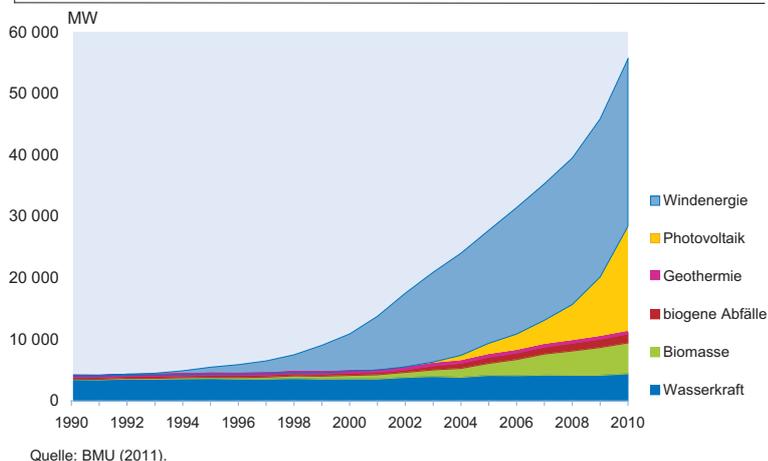
zum Jahr 2020 sollen die deutschen Treibhausgasemissionen um 40% im Vergleich zu 1990 reduziert werden, bis 2050 um mindestens 80%.<sup>1</sup> Folgt man der öffentlichen und politischen Debatte, so scheint die Energiewende allerdings eine ganze Reihe von weiteren Zielsetzungen zu verfolgen. So soll sie die Abhängigkeit von endlichen fossilen Energieträgern reduzieren, neue Arbeitsplätze schaffen und die deutsche Innovationskraft und damit Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die Energieeffizienz soll bis 2020 im Vergleich zu 1990 verdoppelt werden und ein Anteil von 35% (80%) des Bruttostromverbrauchs soll bis 2020 (2050) aus erneuerbaren Quellen stammen. Nicht zu vergessen sind die fundamentalen Ziele des energiepolitischen Zieldreiecks – Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit –, welche auch im Zuge der Energiewende nicht kompromittiert werden sollen. Alle genannten Ziele wurden bereits vor Fukushima und dem Atomausstieg des letzten Jahres beschlossen. Ergänzt wurde diese Liste nun um die Einschränkung, dass der Umbau des Energiesystems ohne Rückgriff auf Atomenergie zu erfolgen habe. Da die meisten mittel- und langfristigen Ziele im Jahr 2011 bereits definiert waren, wird im Folgenden der Terminus »Energiewende« für den Umbau des gesamten Energiesystems verwendet und nicht ausschließlich auf die Auswirkungen des Atomausstiegs bezogen.

Bezogen auf den Stand der Energiewende ist festzustellen, dass sich die Kapazität der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen seit dem Jahr 2000 bezüglich der installierten Leistung mehr als verfünffacht hat (vgl. Abb. 1). Da der größte Anteil dieses Ausbaus allerdings im Bereich Photovoltaik und Wind stattgefunden hat, ist gleichzeitig die Fluktuation der Energieerzeugung stark gestiegen, während sich trotz hoher Investi-

\* Leiterin des Bereichs Energie, Umwelt und erschöpfbare Ressourcen am ifo Institut.

<sup>1</sup> Die Sinnhaftigkeit und Effektivität einer unilateraler europäischen Klimapolitik werden an dieser Stelle nicht diskutiert. Hierzu sei beispielhaft auf den Artikel von Aichele und Felbermayr (2011) verwiesen.

**Abb. 1**  
**Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland seit 1990**



tionen die gesicherte Leistung in weit geringerem Maße erhöht hat.

### Von Zielen und Instrumenten

Die aufgeführte Liste der sogenannten Ziele der Energiewende ist lang, und es ergibt sich naturgemäß die Frage, inwieweit all diese Ziele gleichzeitig erreicht werden können und welche Rolle dem Staat dabei zukommen soll. Bevor versucht wird, eine Antwort auf diese Fragen zu finden, sollte allerdings viel grundlegender darüber nachgedacht werden, ob all diese »Ziele« tatsächlich Ziele sind – oder sein sollten.

Das wichtigste Ziel einer staatlichen Intervention in den Wirtschaftsprozess ist es, die Wohlfahrt der Gesellschaft zu steigern. Staatliche Eingriffe sind entsprechend gerechtfertigt, wenn ohne die Intervention Marktprozesse nicht zum optimalen Ergebnis führen, das heißt wenn Marktversagen vorliegt. Ein solches Marktversagen kann unterschiedliche Gründe haben, im Falle des Klimawandels ist es das Vorliegen externer Kosten von CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche zu einem großen Teil aus der Verbrennung fossiler Energieträger stammen. Diese Externalität zu internalisieren und die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf ein gesellschaftlich optimales Niveau zu reduzieren, ist – zumindest vor der Katastrophe vor Fukushima – das fundamentale Ziel der Energiewende gewesen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind verschiedene Maßnahmen denkbar. Die Steigerung der Energieeffizienz, die Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträger, die Nutzung der Kernenergie und die Speicherung von CO<sub>2</sub>-Emissionen (sogenanntes *Carbon Capture and Storage* CCS) stellen die wohl wichtigsten dieser Maßnahmen dar. Allerdings sind alle diese Maßnahmen ihrer Natur nach lediglich Instrumente und sollten nicht mit dem eigentlichen

Ziel, der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit der Steigerung der Wohlfahrt, verwechselt werden. Nichtsdestotrotz werden diese Instrumente regelmäßig selbst in den Rang von Zielen erhoben. Beispielhaft sei hier nur auf den Ausbau der erneuerbaren Energien inklusive der Festlegung von Ausbauzielen verwiesen.

### Die Festlegung des optimalen Maßnahmenmixes

Welche der oben genannten Maßnahmen in welchem Umfang zur Emissionsreduktion genutzt wird, sollte von den jeweiligen Kosten abhängen. Werden CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einem Preis versehen, so wird laut ökonomischer Theorie die Reduktion automatisch

dort stattfinden, wo sie am günstigsten ist (solange kein weiteres Marktversagen vorliegt). Im Idealfall werden alle CO<sub>2</sub>-Emissionen mit dem gleichen Preis versehen – z.B. über eine umfassende CO<sub>2</sub>-Steuer oder ein entsprechendes Zertifikatesystem – und die Emissionsreduktion zu gesamtwirtschaftlich minimalen Kosten erreicht. Wo wie viel vermieden wird, entscheiden die Märkte und nicht der Regulator. Dass ein Mix aus den verschiedenen Vermeidungsoptionen dabei tendenziell die beste Alternative darstellt, bestätigt die Energy Roadmap 2050 der Europäischen Kommission (vgl. EC 2011). Beim Vergleich mehrerer Szenarien erwies sich dasjenige als das kostengünstigste, bei dem sich die Reduktionsanteile der verschiedenen Maßnahmen endogen und ohne politische Vorgaben ergaben. Szenarien, welche den Fokus verstärkt auf eine der Maßnahmen (z.B. den Ausbau erneuerbaren Energien oder die Steigerung der Energieeffizienz) legten, führten im Vergleich zu überhöhten Kosten. Auch wenn sich die Energy Roadmap über Politikimplikationen ausschweigt, überrascht dieses Ergebnis kaum. Davon ausgehend, dass die Kosten des Einsatzes jedes Instrumentes seine tatsächlichen sozialen Kosten widerspiegeln, wird eine Einschränkung des Instrumentenraumes nie zu geringeren Kosten führen, während ein Kostenanstieg sehr wahrscheinlich ist. Es muss insofern kritisch gesehen werden, dass die Politik den Einsatz von zwei Vermeidungsoptionen grundsätzlich ausschließt (CCS und Kernenergie) und quantitative Vorgaben für die Steigerung der Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energien festlegt. Diese Festlegung setzt implizit voraus, dass der Staat besser als die Märkte zu entscheiden vermag, welche Technologien zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang zur Emissionsreduktion eingesetzt werden sollten. Ist der Staat dazu allerdings nicht in der Lage – z.B. aufgrund von Informationsdefiziten oder der Einflussnahme von Interessengruppen – so wird sein Eingreifen die Wahrscheinlichkeit eines Scheiterns der Energiewende aufgrund steigender Kos-

ten und negativer Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen.

Damit die Auswahl der Vermeidungstechnologien durch den Markt effizient erfolgt, dürfen allerdings keine weiteren Formen von Marktversagen vorliegen. Sollte der Markt auch an anderer Stelle versagen, muss der Regulator entsprechend aktiv werden. Dies ist zumindest im Falle der Kernenergie bei heutiger Regulierung nur begrenzt der Fall. Allerdings ist die Abschätzung der externen Kosten der Kernenergie mit großen Schwierigkeiten verbunden. Zum einen variieren die geschätzten Schadenshöhen beträchtlich (vgl. z.B. Versicherungsforen Leipzig 2011 für eine Übersicht über entsprechende Studien) zum anderen sind die Eintrittswahrscheinlichkeiten extrem gering. Hinzu kommt, dass das Thema Kernenergie in Deutschland mit beträchtlichen Emotionen diskutiert wird. Aus diesen Gründen wurde die Vermeidungsoption Kernenergie komplett ausgeschlossen. Ob die Kosten der Energiewende dadurch im Erwartungswert steigen, hängt nicht zuletzt von der Schätzung der vermiedenen Schäden ab.

Ebenso wie die externen Kosten der Kernenergie müssen allerdings auch die Umweltwirkungen der anderen Vermeidungsoptionen, wie zum Beispiel des Ausbaus erneuerbarer Energien, in die Betrachtung einbezogen werden. Schätzungen dieser Schäden geben jedoch Anlass zu der Vermutung, dass diese weit geringer als die externen Kosten der Nutzung fossiler Energieträger ausfallen (vgl. z.B. Krewitt und Schломann 2006).

### Anzahl und Ausgestaltung der Instrumente

Es stellt sich die Frage, welche regulatorischen Instrumente zur Erreichung der energiepolitischen Ziele notwendig sind. Wenn das Ziel der Energiewende die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist, dann sollte sich der Eingriff des Staates entsprechend der Tinbergen-Regel eigentlich auf ein Instrument beschränken. Warum wird dann aber von der Energiewende als eigenständigem Ziel gesprochen und der Einsatz von weiteren Instrumenten diskutiert? Die Antwort auf diese Frage ist vielschichtig, und es würde neben einem Ökonomen zumindest eines Politologen bedürfen, um sie auch nur ansatzweise umfassend zu beantworten. Im Folgenden werden daher nur zwei der am häufigsten von Ökonomen vorgebrachten Argumente diskutiert.

*1. Die Anreizwirkungen, die vom Europäischen Emissionshandelssystem (ETS) ausgehen, sind zu gering, um die notwendigen Anreize zur Emissionsreduktion zu setzen.*

Das eigentliche Problem, welches hier thematisiert wird, ist das niedrige Niveau der Zertifikatepreise. Um eine optimale Anreizwirkung zu erreichen, müssten die Zertifikateprei-

se die Grenzschäden der Emissionen widerspiegeln. Zertifikatepreise von unter 10 Euro/t CO<sub>2</sub>, wie sie nun bereits seit einiger Zeit auf den Märkten zu beobachten sind, spiegeln jedoch nicht die durchschnittlichen Schadensschätzungen wider. Ein wichtiger Faktor, der sich dabei senkend auf die Zertifikatepreise auswirkt, ist der Ausbau der erneuerbaren Energien. Da über 99% des Energiesektors vom ETS erfasst werden, reduziert der steigende Anteil der Erneuerbaren die Nachfrage nach Zertifikaten und wirkt damit preissenkend. Um diesen Effekt zu verhindern, müsste die Menge an Zertifikaten entsprechend reduziert bzw. von den teilnehmenden Staaten stillgelegt werden, was aber bisher nicht in größerem Umfang geschieht. Eine Rechtfertigung für den Einsatz weiterer staatlicher Regulierungsinstrumente ist damit allerdings nicht gegeben. Die Ursache für die mangelnde Anreizwirkung des ETS liegt im Systemdesign begründet und sollte daher auch durch eine Modifikation des Systems und nicht durch die Einführung weiterer Instrumente korrigiert werden. Im Gegenteil: Da eine effiziente Internalisierung einheitliche CO<sub>2</sub>-Preise in allen Sektoren einer Volkswirtschaft erfordert, erscheint eine Ausweitung des ETS und die Abschaffung dann überflüssiger Regulierungsinstrumente in den bisher nicht vom ETS erfassten Sektoren erstrebenswert (was allerdings grundlegende Modifikation des ETS voraussetzen würde). Durch die heutige Anwendung unterschiedlicher Instrumente variieren die CO<sub>2</sub>-Preise pro emittierte Tonne erheblich. Während ein Emissionszertifikat mit ca. 10 Euro zu Buche schlägt, wird eine Tonne CO<sub>2</sub>, welche durch die Verbrennung von Benzin in einem Kraftfahrzeug emittiert wird, in Deutschland mit über 270 Euro belastet (vgl. Sinn 2012). Eine Angleichung der CO<sub>2</sub>-Preise durch eine Ausweitung des ETS in Kombination mit einer dynamischen Anpassung der Zertifikatenumenge im Zuge eines steigenden Anteils erneuerbarer Energien würde die Anreize zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung erhöhen. Entsprechend dieser Argumentation sollte die Vielfalt an unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Regulierungen reduziert werden, anstatt Gefahr zu laufen, die Internalisierung durch den Einsatz weiterer Instrumente ineffizienter zu gestalten.

*2. Ergänzende regulatorische Eingriffe des Staates sind notwendig, da insbesondere auf den Energiemärkten weitere Formen des Marktversagens auftreten.*

Verwiesen wird in diesem Zusammenhang insbesondere auf Lernkurveneffekte und Investitionsrisiken. Lernkurven liegen vor, wenn die fortschreitende Erfahrung in der Anwendung einer Technologie zu Produktivitätssteigerungen und damit Kostensenkungen führt. Werden diese Lerneffekte in den Investitions- und Produktionsentscheidungen der einzelnen Produzenten nicht oder nur unzureichend berücksichtigt (beispielsweise weil auch andere Produzenten davon profitieren), entstehen positive externe Effekte, die einen Markteingriff des Staates grundsätzlich rechtfertigen. Lernkurveneffekte sind eines der wichtigsten Argumente der Befür-

worter einer Subventionierung erneuerbarer Energien. Allerdings stellt sich die Frage, wie eine effiziente Förderung gestaltet werden müsste.

Zunächst ist festzustellen, dass nicht nur Technologien im Bereich der Energieforschung Lernkurven aufweisen; eine spezielle Bevorzugung des Energiesektors lässt sich daraus also nicht ableiten. Des Weiteren sind Kostenreduktionen durch Lernen in frühen Stadien der technologischen Entwicklung regelmäßig am höchsten (vgl. McDonald und Schrattenholzer 2001). Die deutsche Förderpolitik konzentriert sich allerdings auf die Förderung relativ ausgereifter Technologien – mit der Folge, dass wachsende Fördersummen sinkenden Produktivitätszuwächsen gegenüberstehen (vgl. IER 2004).

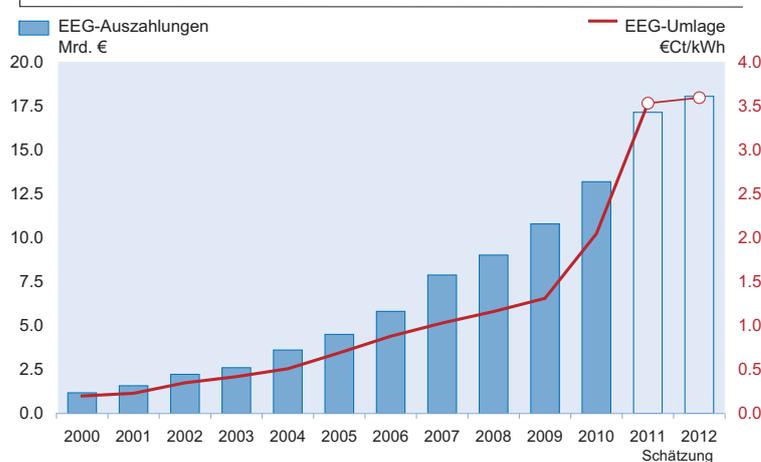
Eine zweite Form des Marktversagens, die häufig zur Rechtfertigung des Einsatzes weiterer Instrumente herangezogen wird, sind Investitionsrisiken, die mit der Entwicklung und Einführung neuer Technologien einhergehen und Investitionen unter das gesellschaftlich gewünschte Niveau senken. Allerdings ist auch hier eine spezielle Förderung im Bereich Energie nur dann zu rechtfertigen, wenn die entstehenden Risiken höher als in anderen Sektoren der Volkswirtschaft sind. Im Stromsektor können solche erhöhten Risiken unter anderem dadurch entstehen, dass das Investitionsergebnis in hohem Maße von staatlichen Regulierungen in anderen Bereichen, z.B. im Zuge der Klimapolitik und der Netzregulierung, abhängig ist. Auch hier stellt sich allerdings die Frage, welche Instrumente am besten zur Bewältigung dieser Risiken geeignet sind. Risiken fallen über den gesamten Innovationsprozess hinweg an, wobei besonders hohe Risiken in frühen Stadien der Forschung und vor der Markteinführung entstehen (vgl. IPCC 2012). Entsprechend sollte sich staatliche Unterstützung nicht auf einzelne, insbesondere späte Phasen der Produktentwicklung konzentrieren.

### Das EEG und die Ziele der Energiewende

Das in Deutschland prominenteste – und auch am umstrittensten – Instrument durch welches das ETS auf nationaler Ebene ergänzt wird, ist ohne Zweifel das EEG. Ohne im Detail auf die einzelnen Bestimmungen einzugehen, soll hier kurz auf die Implikationen des EEG in Bezug auf die Erreichung der Emissionsziele sowie der weiteren Ziele der Energiewende eingegangen werden.

Seit dem Jahr 2000 haben sich die über das EEG gezahlten Einspeisevergütungen ebenso wie die EEG-Umlage um

**Abb. 2**  
Entwicklung der EEG-Auszahlungen und der EEG-Umlage



Quelle: BDEW (2011).

mehr als das 15-fache erhöht (vgl. Abb. 2). Graduell geht mit diesem Anstieg der Vergütungen ein Wandel im öffentlichen Bewusstsein einher – weg von einer Beurteilung des EEG rein nach seiner Effektivität hin zu Fragen bzgl. seiner Effizienz. Mit Effektivität ist dabei der Beitrag eines Instruments zur Erreichung eines quantitativen Zieles (wie z.B. des Ausbauzieles in Bezug auf erneuerbare Energien) gemeint, während sich Effizienz auf das Verhältnis von eingesetzten Mitteln zum Zielerreichungsgrad bezieht (vgl. IPCC 2012). Während das EEG hinsichtlich seiner Effektivität häufig als Erfolgsmodell gepriesen wird, schneidet es in Bezug auf die Effizienz bei weitem nicht so gut ab.

Unumstritten dürfte mittlerweile sein, dass das EEG zumindest aus kurzfristiger Perspektive nichts zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Europa beiträgt. Da die Emissionen des Energiesektors bereits durch das europäische Emissionshandelssystem erfasst werden, führt der steigende Anteil erneuerbarer Energien lediglich zu einer Freisetzung von Zertifikaten im Energiesektor, welche bei sinkenden Preisen von anderen vom ETS erfassten Unternehmen in Europa nachgefragt werden. Sinkende Preise für Zertifikate reduzieren zudem die langfristigen Anreizwirkungen, in CO<sub>2</sub>-sparende Technologien zu investieren, und begünstigen CO<sub>2</sub>-intensive Unternehmen im Vergleich zu CO<sub>2</sub>-extensiven Firmen.

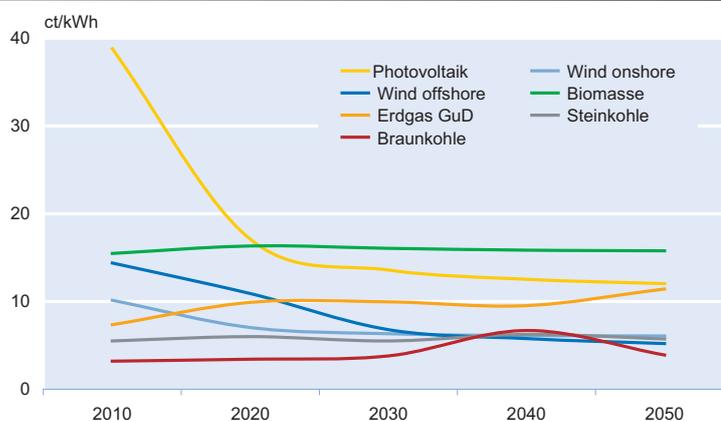
Als weitere Ziele, die mit dem Ausbau erneuerbarer Energien verbunden werden, werden häufig der Erhalt bzw. die Schaffung von Arbeitsplätzen in den entsprechenden Branchen, das Exportpotenzial sowie die Technologieführerschaft Deutschlands im Bereich erneuerbarer Energien angeführt. Diese Ziele, die inhärent nichts mit dem ursprünglichen klimapolitischen Zielen zu tun haben, lassen die überzogenen Erwartungen an die Energiewende deutlich werden.

Ein Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung durch die spezielle Förderung erneuerbarer Technologien setzt voraus, dass entweder der Staat langfristige Profit- und Exportpotenziale erkennt, die den Unternehmen entgehen, oder dass beträchtliche Beschäftigungspotenziale bislang ungenutzt sind (vgl. auch Schmalensee 2012). Ist beides nicht der Fall, wird die induzierte Umlenkung der Investitionsströme nicht zu einer positiven Nettowirkung auf die Beschäftigung führen. Die finanziellen Mittel für Investitionen im Energiesektor führen zu verminderten Investitionen und damit einem Rückgang der Beschäftigung in anderen Sektoren. Im Falle, dass kein weiteres Marktversagen vorliegt, wird die resultierende Allokation der Investitionen gegenüber der Marktallokation suboptimal und mit negativen Wohlfahrtseffekten verbunden sein. Nun tritt in der Realität natürlich nicht nur auf dem Energiemarkt Marktversagen auf, dies stellt jedoch keinen Freibrief für Staateingriffe im Energiesektor dar, da regulatorische Eingriffe direkt auf die Beseitigung des jeweiligen Marktversagens zielen sollten.

Die Schwierigkeit, die Beschäftigungseffekte eines Ausbaus erneuerbarer Energien abzuschätzen, macht die Studie von Lehr et al. (2011) deutlich. Die prognostizierten Wirkungen hängen dabei insbesondere vom Exporterfolg ab. Sollte dieser nicht eintreten und sich die Exportvolumina gegenüber der heutigen Situation nicht erhöhen, können die Beschäftigungseffekte durchaus negativ werden. Dass Prognosen über den langfristigen Exporterfolg schwierig sind, zeigt die Entwicklung auf dem Markt für Solarzellen und Module, auf dem Deutschland zum Nettoimporteur geworden ist (vgl. ISE 2012).

Hinsichtlich des Ziels, durch das EEG die technologische Entwicklung zu stimulieren, gelten grundsätzlich die bereits oben ausgeführten Bedenken bzgl. der Lenkung der Richtung des Innovationsprozesses durch den Staat. Unter der plausiblen Annahme, dass die im Bereich der Erneuerbaren erzielbaren Lerneffekte nicht grundsätzlich höher sind als bei anderen Technologien, ergibt sich nicht nur eine Verzerrung zwischen Innovationen im Energiesektor und in anderen Sektoren, sondern auch zwischen den verschiedenen technischen Optionen, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. So werden beispielsweise Innovationen im Bereich Energieeffizienz im Verhältnis zu Innovationen im Bereich der Energieproduktion aus Sicht der Unternehmen teurer, und CO<sub>2</sub>-Einsparungsanstrengungen finden nicht notwendigerweise dort statt, wo die Kosten am geringsten sind. Ebenso verzerrend wirkt das EEG durch seine unterschiedlichen Fördersätze auf die Wahl zwischen den verschiedenen Technologien im Bereich der Erneuerbaren. Auch wenn argu-

**Abb. 3**  
Stromgestehungskosten<sup>a)</sup>



<sup>a)</sup> Ohne CO<sub>2</sub>-Zertifikate.

Quelle: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. und ifo Institut (2012).

mentiert werden kann, dass die Potenziale der einzelnen Energieträger beschränkt sind und daher ein Mix verschiedener Technologien anzustreben ist, so ist doch zu hinterfragen, ob der Ausbau aller Technologien notwendigerweise in Deutschland erfolgen sollte. Insbesondere im Bereich der Sonnenenergie besitzen andere Standorte komparative Vorteile, deren langfristige Erschließung in Betracht gezogen werden sollte, bevor kurzfristig in teure Technologien in Deutschland investiert wird und ebenso bevor andere, kostengünstigere Potenziale der CO<sub>2</sub>-Reduktion ausgeschöpft sind.

Für das Jahr 2012 schätzt der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, dass knapp 50% der EEG-Vergütungssummen in die Förderung der Photovoltaik fließen werden, diese aber nur mit ca. 20% zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen (bzw. etwas über 3% zum Bruttostromverbrauch) beitragen wird (vgl. BDEW 2011). Zwar sind die Lernraten im Bereich der Photovoltaik noch vergleichsweise hoch, jedoch wird für die nächsten 40 Jahre nicht erwartet, dass ihre Stromgestehungskosten beispielsweise unter die der Windenergie fallen (vgl. Abb. 3). In Anbetracht der Tatsache, dass die Windenergiepotenziale noch nicht ausgeschöpft sind, kann der extensive und kostenintensive Ausbau der Photovoltaik in Deutschland kaum als effizient bezeichnet werden.

## Fazit

Dieser Artikel konnte nur kurz einige Aspekte der deutschen Energie- und Klimapolitik anreißen, zeigt aber sowohl die Komplexität der Problemstellung als auch die Problematik in Bezug auf die regulatorischen Eingriffe. Festzuhalten bleibt, dass die deutsche Energiepolitik hinsichtlich ihrer vielfältigen Zielsetzungen viele systemfremde Elemente ent-

hält. Diese Zielüberfrachtung führt zu Ineffizienzen, die Anlass zur Befürchtung geben, dass der Umbau des Energiesystems die deutsche Volkswirtschaft finanziell wesentlich stärker als notwendig belasten wird. In Anbetracht knapper Finanzmittel und eines wachsenden öffentlichen Bewusstseins für die Kosten der Energiewende kann diese Entwicklung zu einer Gefährdung einer breiten Akzeptanz der Maßnahmen führen. Insofern sollte bei der Umsetzung der energiepolitischen Ziele stärker als bisher die Effizienz – und nicht vorrangig die Effektivität – der Maßnahmen in den Mittelpunkt gerückt werden.

## Literatur

Aichele, R. und G. Felbermayr (2011), »Auswirkungen der Kyoto-Verpflichtungen auf Emissionen und Carbon Footprints«, *ifo Schnelldienst* 64(22), 23–26.

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) (2012), »Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2011)«, online verfügbar unter: [http://www.bdew.de/inter-net.nsf/id/3564E959A01B9E66C125796B003CFCCE/\\$file/BDEW%20Energie-Info\\_EE%20und%20das%20EEG%20\(2011\)\\_23012012.pdf](http://www.bdew.de/inter-net.nsf/id/3564E959A01B9E66C125796B003CFCCE/$file/BDEW%20Energie-Info_EE%20und%20das%20EEG%20(2011)_23012012.pdf), aufgerufen am 24. März 2012.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011), »Erneuerbare Energien in Zahlen«, online verfügbar unter: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_zahlen\\_internet-update.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_zahlen_internet-update.pdf).

EC (European Commission) (2011), »Energy Roadmap 2050«, online verfügbar unter: [http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm), aufgerufen am 24. März 2012.

ifo Institut und Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (2012), »Die Zukunft der Energiemärkte – Ökonomische Analyse und Bewertung von Potentialen und Handlungsmöglichkeiten«, unveröffentlichter Zwischenbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

IPCC (International Panel for Climate Change) (2012), *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Special Report*, Cambridge University Press, Cambridge.

ISE (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme) (2012), »Photovoltaik in Deutschland – Missverständnisse in der öffentlichen Diskussion«, online verfügbar unter: [http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Pho-tovoltaik-in-Deutschland\\_Missverstaendnisse-in-der-oeffentlichen-Diskussion.pdf](http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Pho-tovoltaik-in-Deutschland_Missverstaendnisse-in-der-oeffentlichen-Diskussion.pdf), aufgerufen am 24. März 2012.

Krewitt, W. und B. Schломann (2006), *Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern*, Gutachten des DLR und ISI für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, online verfügbar unter: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare\\_energien/downloads/application/pdf/ee\\_kosten\\_strom-erzeugung.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/ee_kosten_strom-erzeugung.pdf), aufgerufen am 24. März 2012.

Kruck, C. und L. Eltrop (2004), *Perspektiven der Stromerzeugung aus Solar- und Windenergienutzung für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland*, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Stuttgart, online verfügbar unter: [http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb\\_pdf/Endbericht\\_Projekt\\_FKZ\\_A204\\_04.pdf](http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Endbericht_Projekt_FKZ_A204_04.pdf), aufgerufen am 24. März 2012.

Lehr et al. (2011), *Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, online verfügbar unter: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47015/5466/>.

McDonald, A. und L. Schrattenholzer (2001), »Learning Rates for Energy Technologies«, *Energy Policy* 29, 255–261.

Schmalensee, R. (2012), »Evaluating Policies to Increase Electricity Generation from Renewable Energy«, *Review of Environmental Economics and Policy* 6, 45–64.

Sinn, H.-W. (2012), *Das Grüne Paradoxon*, Ullstein, Berlin.

Versicherungsforen Leipzig (2011), *Berechnung einer risikoadäquaten Versicherungsprämie zur Deckung der Haftpflichtrisiken, die aus dem Betrieb von Kernkraftwerken resultieren*, Studie im Auftrag des Bundesverband Erneuerbare Energie, online verfügbar unter: [http://www.bee-ev.de/\\_downloads/publikationen/studien/2011/110511\\_BEE-Studie\\_Versicherungsforen\\_KKW.pdf](http://www.bee-ev.de/_downloads/publikationen/studien/2011/110511_BEE-Studie_Versicherungsforen_KKW.pdf), aufgerufen am 24. März 2012.