

Kurz zum Klima: Die Energiewende und das energiepolitische Zieldreieck – Teil 2: Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit der Energieversorgung

Jonas Frank, Jana Lippelt und Johannes Pfeiffer

Die Veröffentlichung der EEG-Umlage für das kommende Jahr hat der Debatte um die Wirtschaftlichkeit der deutschen Energieversorgung und der Energiewende einen neuen Anstoß gegeben. Die Wirtschaftlichkeit bzw. Bezahlbarkeit der Energieversorgung bildet zusammen mit der Versorgungssicherheit und der Umweltverträglichkeit die Eckpunkte des energiepolitischen Zieldreiecks. Nach einem Beitrag zum Ziel der Versorgungssicherheit (vgl. Pittel 2012) soll die Vorstellung dieser Eckpunkte des energiepolitischen Zieldreiecks im vorliegenden Artikel mit der Wirtschaftlichkeit bzw. Bezahlbarkeit fortgesetzt werden.

Auf die Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit der Energieversorgung nimmt auch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) Bezug, das eine möglichst preisgünstige und effiziente Energieversorgung als Gesetzeszweck und Ziel der Energiepolitik ausgibt (vgl. § 1 EnWG). Zumindest nach der öffentlichen Debatte zu urteilen, erscheint es dennoch vielfach unklar, unter welchen Voraussetzungen die Energieversorgung tatsächlich als wirtschaftlich und bezahlbar einzuschätzen ist – ganz im Gegensatz zu den Zielen der Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit, denen weitgehend klare Kriterien und Anforderungen zugeordnet werden können. Die bloße Feststellung, die bereitgestellte Energie sei »zu teuer« und deshalb unwirtschaftlich, erscheint jedenfalls aus ökonomischer Sicht ebenso wenig zielführend wie die mangelnde Unterscheidung von Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit. Im Folgenden sollen daher die Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit als energiepolitische Zielsetzungen aus ökonomischer Sicht näher eingegrenzt und die deutschen Energie- bzw. Strompreise im internationalen Vergleich eingeordnet werden.

Das grundlegende ökonomische Kriterium zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit stellt die Kosteneffizienz dar. Dem absoluten Preis- bzw. Kostenniveau kommt hingegen in diesem Zusammenhang keine maßgebliche Bedeutung zu. Auszugehen ist dabei von einem umfassenden Kostenbegriff, der neben den unmittelbar in der Energieerzeugung und -verteilung anfallenden Kosten auch die gesamtwirtschaftlichen Kosten, d.h. insbesondere die externen Kosten, die etwa durch Umweltschäden oder Versorgungsunterbrechungen entstehen können, einbezieht. In diesem weiten Sinn erfasst das Kriterium der Kosteneffizienz so letztlich das gesamte energiepolitische Zieldreieck. Kosteneffizienz bedeutet deshalb einerseits, dass die übergeordneten energiepolitischen Rahmenbedingungen und Ziele im Hinblick auf die Sicherheit und die Umweltverträglichkeit der Versorgung, soweit möglich, aus einer Abwägung von Kosten und Nutzen und damit unter Beachtung des allgemeinen Kriteriums ökonomischer Effizienz hervorgehen. Zum anderen müssen die derart abgeleiteten Ziele auch konkret in möglichst kostengünstiger und damit effizienter Weise umgesetzt werden.

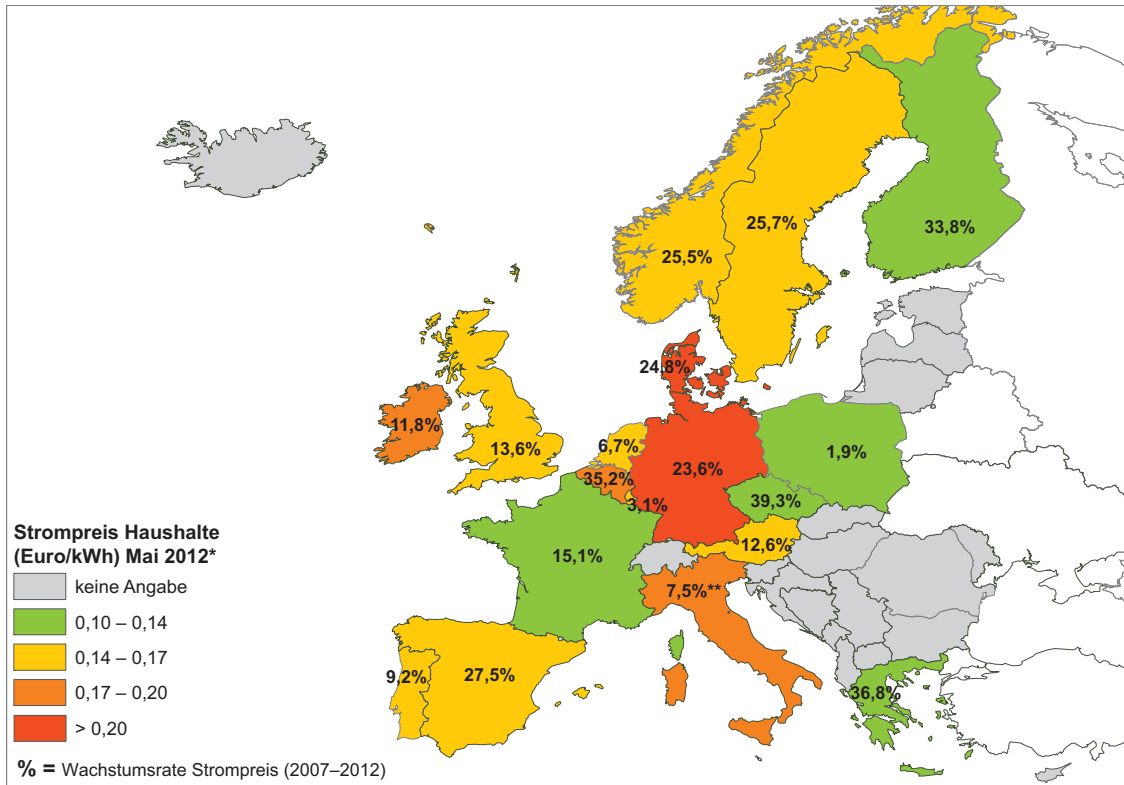
Demgegenüber bezieht sich das Ziel der Bezahlbarkeit von Energie auf das absolute Preis- und Kostenniveau der Ver-

sorgung und ist entsprechend von der Wirtschaftlichkeit getrennt zu betrachten. Anders als bei der Wirtschaftlichkeit existiert jedoch grundsätzlich kein eindeutiges ökonomisches Kriterium zur Einschätzung der Bezahlbarkeit bestimmter Energiepreise oder -kosten. Ökonomische Bedeutung erlangt die Höhe der Energiepreise und -kosten vielmehr nur im Vergleich zu anderen Gütern, im internationalen Vergleich oder im Vergleich zum verfügbaren Einkommen bzw. zu den Kosten anderer Produktionsfaktoren. Dabei ist jedoch auch zu beachten, dass die Belastung von Haushalten und Unternehmen durch Energiekosten nicht nur ein Preis-, sondern auch ein Mengenproblem darstellt, da der Anteil der Energiekosten am verfügbaren Einkommen oder dem Produktionswert nicht nur durch die Höhe der Energiepreise, sondern auch durch die verbrauchten Mengen an Energie bestimmt wird. Insofern können auch hohe Anteile der Energiekosten nur eingeschränkt Aufschluss über »zu hohe« Energiepreise geben.

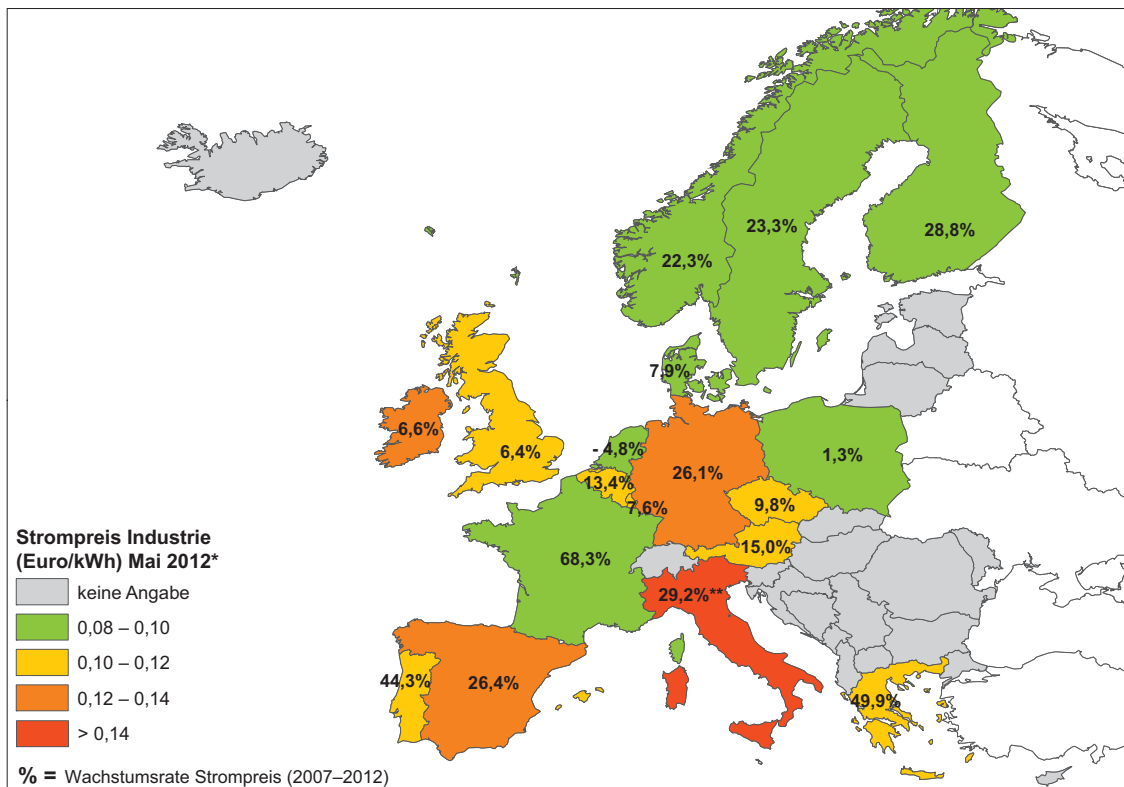
Im privaten Bereich kommt der Höhe der Belastungen durch Energiepreise sozialpolitische Bedeutung zu. Zum einen stellt Energie ein Grundbedarfsgut dar, dessen Konsum tendenziell degressiv mit dem (Haushalts-)Einkommen steigt und bei dem die Nachfrage zumindest in der kurzen Frist relativ schwach auf Preisanstiege reagiert, d.h. von hoher Inelastizität gekennzeichnet ist. Zum anderen sind wohlhabendere Haushalte eher in der Lage, die (Investitions-)Kosten für effizienz erhöhende Maßnahmen und damit für eine Anpassung an steigende Energiepreise zu tragen. Steigende Verbraucherpreise für Energie können deshalb regressive Verteilungswirkungen und damit verteilungspolitische Implikationen entfalten (vgl. etwa Neuhoff et al. 2012). In diesem Zusammenhang ist zudem zu berücksichtigen, dass sich bei steigenden Energiekosten in im globalen Wettbewerb stehenden Volkswirtschaften der Anpassungsdruck in der Entlohnung der übrigen Produktionsfaktoren erhöht. Dieser Anpassungsdruck trifft dann insbesondere die weniger mobilen Faktoren und damit tendenziell die Arbeitseinkommen einkommensschwächerer Haushalte stärker als die Kapitaleinkommen wohlhabenderer Haushalte.

Auf Unternehmensseite erhalten die Energiepreise bzw. deren Entwicklung und damit die Bezahlbarkeit insbesondere dadurch ökonomische Relevanz, dass Energiekosten vor allem in energieintensiven Sektoren einen Faktor der internationalen Konkurrenzfähigkeit darstellen. Steigende bzw. hohe Energiepreise im internationalen Vergleich können daher zur Abwanderung ganzer Wirtschaftszweige ins Ausland führen und damit, vor allem auf längere Sicht, die Wirtschafts- und Industriestruktur einer Ökonomie erheblich verändern (vgl. auch Frontier Economics und ewi 2010). Diese Gefahr besteht gerade bei einem stark industriell geprägten Land wie Deutschland. Effizienz erhöhende Maßnahmen und Investitionen können diese Gefahr zumindest abmildern. Soweit jedoch auch im Rahmen von Ersatzinvestitionen Zu-

Abb. 1
Strompreise im europäischen Vergleich



* Ohne Mehrwertsteuer. – ** Wachstumsrate von 2008–2012.



* Ohne Mehrwertsteuer. – ** Wachstumsrate von 2008–2012.

Quelle: Eurostat (2012).

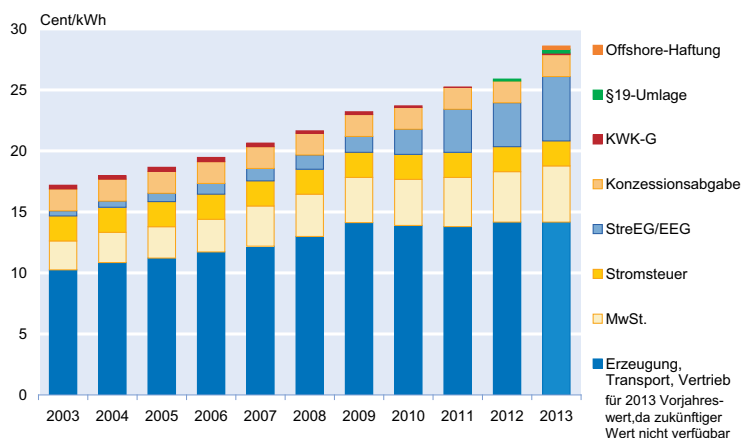
satzkosten für den Einsatz besonders effizienter Technologien anfallen, erhöhen diese die durch die Energieversorgung verursachte Gesamtbelastung des Unternehmens im Vergleich zu ausländischen Standorten.

Deutschland weist im europäischen Vergleich nach Dänemark die zweithöchsten Strompreise für Haushaltskunden auf (Zypern ausgenommen). Die obere Karte in Abbildung 1 verdeutlicht zudem, dass die Preise innerhalb der letzten fünf Jahre überdurchschnittlich stark angestiegen sind. Bei den Strompreisen für Industriekunden ergibt sich ein ähnliches Bild, wie die untere Karte der Abbildung zeigt. Deutschland weist hier die im europäischen Vergleich dritthöchsten Stromkosten auf, befindet sich beim Wachstum der Preise aber ungefähr auf dem Niveau des europäischen Durchschnitts.

Das unterschiedliche Niveau und die unterschiedliche Entwicklung der Strompreise für Industrie und Haushalte sind dabei in erster Linie durch ein Wachstum des »Staatsanteils« am Strompreis für Endverbraucher, d.h. durch die Belastung durch Steuern, Abgaben und sonstige Aufschläge, wie der EEG-Umlage, getrieben. Abbildung 2 zeichnet die Entwicklung des durchschnittlichen Haushaltsstrompreises sowie dessen Zusammensetzung ab dem Jahr 2003 nach. Während die Kosten von Erzeugung, Transport und Vertrieb zwischen 2007 und 2012 um 16,2% angestiegen sind, nahmen die im weiteren Sinn staatlichen Belastungen des Haushaltsstrompreises im selben Zeitraum um 38,6% zu (vgl. BDEW 2012). Bezieht man bei Letzterem die schon jetzt bekannten Steigerungen für das nächste Jahr, insbesondere die Erhöhung der EEG-Umlage und den von den Stromverbrauchern zu tragenden Aufschlag für die Übernahme von Haftungsrisiken bei der Offshore-Windenergie, mit ein, so ergibt sich sogar ein Anstieg von 70,7% gegenüber 2007.

Auch die im europäischen Vergleich hohen Strompreise sind jedoch für sich betrachtet kein Beleg dafür, dass die deutsche Energieversorgung aktuell nicht mehr als bezahlbar einzuschätzen bzw. die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts gefährdet ist. Von Befürwortern der Energiewende wird häufig darauf verwiesen, dass die Energiekosten nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Gesamtkosten der Unternehmen ausmachen und das Wachstum der Energiekosten somit auch nur zum Teil auf die Gesamtkosten durchschlägt. Tatsächlich entfielen im Durchschnitt aller Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2010 »nur« 2,1% des Bruttoproduktionswertes auf die Kosten der Energieversorgung (vgl. BMWi 2012). Allerdings schwankt dieser Wert je nach Branche beträchtlich, so dass eine Durchschnittsbetrachtung in diesem Zusammenhang nur wenig zielführend ist. Während beispielsweise im Maschinenbau nur 1% des Bruttoproduktionswertes für Energiekosten aufgewendet werden musste, lag dieser Wert in der Metallverarbeitung mit 7,1% ungleich höher (vgl. BMWi 2012). Für manche Industriezweige stellen die Energiekosten somit durchaus einen bedeutenden Kostenfaktor dar und können damit zumindest mittel- bis langfristig auch Einfluss auf Standortentscheidungen der betreffenden Unternehmen haben. Dieser Aspekt sollte auch bei der aktuellen Diskussion um die Ausnahmeregelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) für energieintensive Unternehmen beachtet werden (vgl. §§ 40 ff. EEG). Die EEG-Umlage könnte durch einen vollständigen Einbezug der Industriekunden 2013 statt bei 5,28 Ct/kWh um 1,05 Cent niedriger bei 4,23 Ct/kWh liegen (vgl. BDEW 2012). Eine vollständige Rücknahme dieser Ausnahmeregelungen würde allerdings verbrauchsintensive Sektoren erheblich belasten und starke Anreize hervorrufen, diese Kosten entweder über eine Abkoppelung vom allgemeinen Versorgungssystem durch Eigenerzeugung oder durch Abwanderung in europäische Nachbarländer zu vermeiden. Aufgrund der geringeren Substitutions- bzw. Ausweichmöglichkeiten erscheint daher zumindest teilweise die Verschiebung der EEG-Kosten zu Lasten der Haushalte gerechtfertigt. Dies gilt allerdings nur, wenn die betreffenden Sektoren höhere Energiekosten nicht – trotz internationalen Wettbewerbs – auf die Kunden überwälzen können (vgl. Löschel et al. 2012).

Abb. 2
Durchschnittlicher Strompreis
Haushalt mit 3 500 kWh Jahresverbrauch



Die mittel- bis langfristigen Auswirkungen der Energiewende auf die Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit der deutschen Energieversorgung sind bislang schwer abzuschätzen. Eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende wird die deutsche Volkswirtschaft ohne Zweifel unabhängiger von der Preisentwicklung und -volatilität fossiler Ressourcen machen. Zugleich birgt die Transformation des gesamten Versorgungssystems und das Ver-

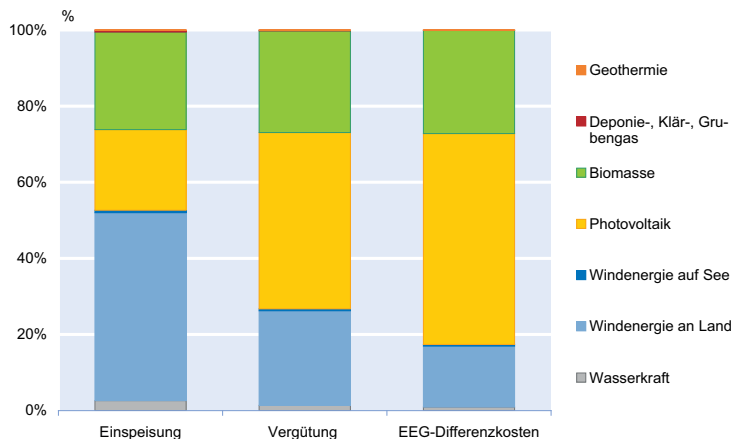
trauen auf den weiteren technischen Fortschritt etwa im Bereich der erneuerbaren Energien oder der Speichertechnologien aber auch die Gefahr stark steigender Energiepreise (vgl. etwa dena 2012). Doch auch in diesem Fall könnten Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Energiewende als Gesamtprojekt bzw. des mit der Energiewende angestrebten Versorgungssystems auf Basis erneuerbarer Energien letztlich nur aus einem Vergleich zu den (zukünftigen) gesamtwirtschaftlichen Kosten alternativer Versorgungssysteme abgeleitet werden. Derartige Einschätzungen hängen in hohem Maße nicht nur vom weiteren energietechnischen Fortschritt, sondern auch von der unsicheren Preisentwicklung auf den Märkten für fossile Brennstoffe bzw. konventionelle Energieträger ab und sind mit entsprechend hoher Unsicherheit behaftet.

Angesichts des bereits heute im internationalen Vergleich hohen Niveaus der Energiepreise für Haushalte und Industrie in Deutschland sollte jedoch in jedem Fall bei der Umsetzung der Energiewende im Vordergrund stehen, die zumindest kurzfristig kaum zu vermeidenden zusätzlichen Belastungen durch den relativ kurzfristigen weitgehenden Umbau des gesamten Versorgungssystems möglichst gering zu halten. Bisher werden die Ziele der Energiewende primär mit Hilfe des EEGs verfolgt, das den Ausbau der erneuerbaren Energieträger über technologiespezifische und über mehrere Jahre fixierte Einspeisetarife fördert. Dass dieser Ansatz jedoch eher im Widerspruch zur geforderten Effizienz steht, zeigt ein Vergleich der Anteile der erneuerbaren Energieträger an der gesamten Einspeisung aus erneuerbaren Quellen und der dafür anfallenden Vergütungssummen deutlich (vgl. Abb. 3). Im Jahr 2011 stammten demnach 21,2% der gesamten EEG-geförderten Stromspeisung aus Photovoltaik-Anlagen, während deren Anteil an der gesamten durch das EEG gewährten Vergütungssumme mehr als das Doppelte, nämlich 46,3%, betrug (vgl. BMU 2012). Windkraftanlagen trugen hingegen mit 49,4% zur Stromspeisung aus erneuerbaren Energien bei, bezogen aber nur 24,8% der gesamten Vergütungssumme. Noch eindeutiger fällt dieser Vergleich aus, wenn statt der gezahlten Vergütungen die Differenzkosten, die sich aus den Einspeisevergütungen abzüglich der zum jeweiligen Zeitpunkt herrschenden Börsenpreise für Strom ergeben, betrachtet werden. Der Anteil der Photovoltaikanlagen an den gesamten EEG-Differenzkosten betrug 2011 55,4%, während auf Windkraftanlagen lediglich 16% der Differenzkosten entfielen. Die Photovoltaik profitiert damit gerade im Vergleich zu ihrem Beitrag zur Versorgung in unverhältnismäßig hohem Maß von der Förderung im Rahmen des EEG, obwohl sie trotz enormer Kostensenkungen in den letzten Jahren nach wie vor deutlich teu-

rer ist als beispielsweise die Windkraft (an Land) und sich dieser Kostennachteil zur Onshore-Windenergie in Zukunft zwar verringern, aber zumindest in Deutschland nicht umkehren wird (vgl. etwa Fraunhofer 2012a; 2012b).

Eine technologiespezifische Differenzierung der Förderhöhe, wie sie im EEG angelegt ist, kann insbesondere mit Blick auf Lernkurveneffekte bei Einsatz und Weiterentwicklung innovativer Technologien auch ökonomisch gerechtfertigt werden (vgl. Jaffe et al. 2005; Fischer und Preonas 2010). Allerdings beschränkt sich die Energiewende nicht auf das Motiv der Technologieförderung, sondern zielt vielmehr auf den großflächigen und tiefgreifenden Umbau der gesamten Energieversorgung ab. Das EEG hat sich, weithin sichtbar, als in jedem Fall effektiv in der schnellen Verbreitung der erneuerbaren Energien zur Ausnutzung dieser Lerneffekte erwiesen. Dieser Erfolg ist auch darauf zurückzuführen, dass bei der Förderung der erneuerbaren Energien der Anpassungsbedarf bei den übrigen Komponenten des Energiesystems, der mit dem zunehmendem Ausbaugrad der erneuerbaren Energien immer stärker zunimmt (vgl. etwa Hiroux und Sagan 2010 oder OECD 2012), weitgehend vernachlässigt wird bzw. auf alle übrigen im Versorgungssystem beteiligten Akteure überwältigt wird. Diese auf das Energiesystem bezogenen externen Effekte des Ausbaus der erneuerbaren Energien bestehen beispielsweise in den steigenden Anforderungen an das Leitungsnetz oder der in Zukunft möglicherweise nicht mehr kostendeckenden Einnahmen konventioneller (Spitzenlast-)Kraftwerke, die für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit weiterhin benötigt werden (vgl. etwa zur aktuellen Diskussion um die Finanzierung von Gaskraftwerken mittels Kapazitätsmärkten, ewi 2012). Ob das EEG ein geeignetes Instrument zur effizienten Gestaltung der angestrebten Transformation des Energiesystems darstellt, erscheint vor diesem Hintergrund mehr als fraglich. Eine stär-

Abb. 3
Anteile der Energieträger an EEG-Einspeisung und Vergütung 2011



Quelle: BMU (2012); Berechnungen des ifo Instituts.

ker am ökonomischen Kriterium der Effizienz orientierte Umsetzung der Energiewende würde eine Beschränkung der technologiespezifischen Förderung wie im EEG auf deren ursprünglichen Zweck der Technologieförderung erfordern. Der großflächige Aufbau der erneuerbaren Erzeugungskapazitäten bzw. der Umbau des gesamten Versorgungssystems hin zu erneuerbaren Energien sollte stattdessen über Instrumente begleitet werden, durch die zu möglichst geringen Kosten der Anteil erneuerbarer Energien erhöht werden kann (vgl. etwa auch SVR 2012) und die den Systemkosten des Ausbaus der erneuerbaren Energien als auch eine größere Beachtung schenken.

Nicht zuletzt durch die verteilungspolitischen Implikationen steigender Energiepreise sollte auch aus politischen Gründen der effizienten Umsetzung der Energiewende besondere Beachtung geschenkt werden. Anderenfalls droht allein aufgrund der Defizite in der Umsetzung der mit der Energiewende erreichte weitgehende gesellschaftliche Konsens über die zukünftige Ausrichtung der Energieversorgung in Deutschland aufzubrechen und darüber hinaus der breite gesellschaftliche Rückhalt für die übergeordneten klimapolitischen Zielsetzungen der Energiewende verloren zu gehen. Einer derartigen Entwicklung könnte sich dann auch die Politik nicht entziehen. Für den Erfolg eines auf Langfristziele angelegten Projekts wie der Energiewende sind jedoch gerade stabile und verlässliche (politische) Rahmenbedingungen eine wesentliche Grundvoraussetzung.

Literatur

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012), Zeitreihen zur Entwicklung der Kosten des EEG, Stand: Oktober 2012, online verfügbar unter: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/msexcel/ee_zeitreihe_eeg-kosten.xls.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2012), Energiedaten 2012, Stand: 2. November 2012, online verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html>.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2012), *BDEW-Strompreisanalyse Oktober 2012*, online verfügbar unter: [http://bdew.de/internet.nsf/id/123176ABDD9ECE5DC1257AA20040E368/\\$file/121026_BDEW_Strompreisanalyse_Oktober%202012_Update_26.10.2012.pdf](http://bdew.de/internet.nsf/id/123176ABDD9ECE5DC1257AA20040E368/$file/121026_BDEW_Strompreisanalyse_Oktober%202012_Update_26.10.2012.pdf), aufgerufen am 4. Dezember 2012.

Deutsche Energie Agentur (dena) (2012), *Integration der erneuerbaren Energien in den deutsch-europäischen Strommarkt* – Abschlussbericht, dena, Berlin.

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (ewi) (2012), *Untersuchungen zu einem zukunftsfähigem Strommarktdesign*, ewi, Köln.

Fischer, C. und L. Preonas (2010), »Combining Policies for Renewable Energy: Is the Whole Less Than the Sum of Its Parts?«, *International Review of Environmental and Resource Economics* 4, 51–92.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2012a), *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik*, Fassung vom 28. November 2012, online verfügbar unter: <http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2012b), *Stromgestehungskosten der erneuerbaren Energien*, Studie, Mai 2012, ISE, Freiburg.

Frontier Economics und Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (ewi) (2010), *Energiekosten in Deutschland – Entwicklungen, Ursachen und internationaler Vergleich*, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Frontier Economics und ewi, Köln.

Hiroux, C. und M. Saguan (2010), »Large-scale Wind Power in European Electricity Markets: Time for Revisiting Support Schemes and Market Design?«, *Energy Policy* 38, 3135–3145.

Jaffe, A.B., R.G. Newell und R.N. Stavins (2005), »A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy«, *Ecological Economics* 54, 164–174.

Löschel, A., F. Flues und P. Heindl (2012), »Das Erneuerbare-Energien-Gesetz in der Diskussion«, *Wirtschaftsdienst* 92(8), 515–519.

Neuhoff, K., S. Bach, J. Diekmann, J. Beznoska und T. El-Laboudy (2012), »Steigende EEG-Umlage: Unerwünschte Verteilungseffekte können vermindert werden«, *DIW-Wochenbericht* 92(41), 3–12

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2012), *Nuclear Energy and Renewables – System Effects in Low-Carbon Electricity Systems*, OECD, Paris.

Pittel, K. (2012), »Kurz zum Klima: Die Energiewende und das energiepolitische Zieldreieck – Teil 1: Versorgungssicherheit«, *ifo Schnelldienst* 65(10), 57–60.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (SVR) (2012), *Stabile Architektur für Europa – Handlungsbedarf im Inland*, Jahresgutachten 2012, SVR, Wiesbaden.