

Hubertus Bardt / Hanno Kempermann

Folgen der Energiewende für die deutsche Industrie

Positionen

Beiträge zur Ordnungspolitik
aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Hubertus Bardt / Hanno Kempermann

Folgen der Energiewende für die deutsche Industrie

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek.

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-602-24155-2 (Druckausgabe)

ISBN 978-3-602-45955-1 (E-Book|PDF)

Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Grafik: Dorothe Harren

© 2013 Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Postfach 10 18 63, 50458 Köln

Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-452

Fax: 0221 4981-445

iwmedien@iwkoeln.de

www.iwmedien.de

Druck: Hundt Druck GmbH, Köln

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Neue Grundlagen der Stromerzeugung	5
2.1	Grundzüge der Energiewende	5
2.2	Hohe Industriestrompreise durch staatliche Eingriffe	10
2.3	Zur Rolle von Marktmechanismen in der Energiewende	12
3	Kritische Bewertung der Energiewende durch Wirtschaftswissenschaftler	18
4	Die deutsche Industrie in der Energiewende	19
4.1	Direkte Einflüsse der Energiewende	21
4.2	Einflüsse auf die Wertschöpfungsketten und die Innovationsfähigkeit	26
4.3	Chancen der Energiewende für den Standort Deutschland	34
5	Fazit	37
	Literatur	39
	Kurzdarstellung / Abstract	41
	Die Autoren	42

1

Einleitung

Spätestens mit dem Energiekonzept der Bundesregierung vom Herbst 2010 (Bundesregierung, 2010) und dem im Frühsommer 2011 gefassten Plan zum beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie (Bundesregierung, 2011) ist es politischer Konsens, dass die Energieerzeugung und speziell die Stromerzeugung bis zur Mitte des Jahrhunderts weitgehend umgestellt werden sollen auf kohlendioxidarme und hierbei vor allem auf erneuerbare Energien. Der Begriff „Energiewende“ bezeichnet diesen Prozess einer langfristigen Umstrukturierung des deutschen Energieerzeugungssystems (Bardt, 2012).

Die Energiewende der Bundesregierung ist im Parlament einhellig beschlossen worden. Praktisch umgesetzt ist sie damit noch nicht. Zahlreiche Probleme – etwa mit Blick auf Strompreise, Versorgungssicherheit, Importe, Speichermöglichkeiten oder Netzausbau – werden im Zuge der Realisierung dieses Projekts auftauchen oder sich verschärfen. Hier sind Lösungen gefragt, die regulatorisch durchgesetzt und/oder am Markt umgesetzt werden können. Die grundlegende Gefahr besteht darin, dass die Umstellung der Energieerzeugung zu sehr mit staatlichen Vorgaben vorangetrieben wird, sodass marktwirtschaftliche und effizienzsteigernde Elemente zurückgedrängt werden. Diese Gefahr ist in puncto Strom, der an Leitungsnetze gebunden und national reguliert ist, am deutlichsten ausgeprägt. Gerade hier sollten die Marktkräfte innerhalb eines europäischen Binnenmarktes genutzt werden, um ein sicheres, bezahlbares und umweltverträgliches Stromangebot bereitzustellen zu können.

Markt und Regulierung müssen nicht miteinander im Widerspruch stehen (Bardt, 2005). Ohne grundlegende Regelwerke wären Märkte gar nicht funktionsfähig. Schon der Schutz des Eigentums und die Durchsetzung von Verträgen basieren auf einer staatlichen Struktur. Aus verschiedenen Gründen ist der Strommarkt ganz besonders auf Regeln für einen funktionierenden Wettbewerb angewiesen. Vor allem lässt sich ein diskriminierungsfreier Wettbewerb im Stromnetz nur dann sicherstellen, wenn der Netzzugang für alle Anbieter offen gehalten und die Preise entsprechend reguliert werden. Auch die Integration klimarelevanter Überlegungen in die Entscheidungen der Marktteilnehmer entsteht nicht spontan, sondern erst durch staatlichen Eingriff. Regulierung ist also in gewissem Maße die Voraussetzung für funktionierenden Wettbewerb.

Regulierung kann aber auch marktwirtschaftliche Strukturen zerstören. Im Bereich der Stromerzeugung liegt die Gefahr darin, dass gesetzliche Vorgaben Marktmechanismen nicht nutzen, stützen oder ergänzen, sondern sie ersetzen. Marktprozesse sind jedoch dringend erforderlich, um jene Innovationen und Effizienzniveaus zu ermöglichen, die für das Gelingen der Energiewende unverzichtbar sind. Nur so lassen sich die volkswirtschaftlichen Kosten in Grenzen halten. Die Dimension der mit der Energiewende gestellten komplexer werdenden Herausforderungen bringt es mit sich, dass eine Regulierung anspruchsvoller wird und daher die Möglichkeiten der Marktkräfte nutzen sollte.

2

Neue Grundlagen der Stromerzeugung

Die Energiewende hat nicht nur erheblichen Einfluss auf das Energieangebot und auf die Struktur der Stromerzeugung. Die Verbraucher werden von den Veränderungen ebenfalls stark betroffen sein. Dies gilt sowohl für private Haushalte als auch für Unternehmen – beide müssen mit steigenden Strompreisen und möglicherweise auch mit wachsenden Stromversorgungsrisiken rechnen. Für die Industrie als großer Stromverbraucher stellt sich die Frage nach der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, zumindest für besonders energieintensive Unternehmen. Aber auch Firmen, die auf die Zulieferungen energieintensiver Unternehmen angewiesen sind, können in ihrer Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt werden. Die enge Vernetzung und die gemeinsamen Innovationsprozesse in den Wertschöpfungsketten der Industrie sind ein wichtiger Vorteil des Standorts Deutschland. Hohe Energiekosten können diese Vernetzung bedrohen und damit einen wichtigen Pfeiler des Wohlstands hierzulande schwächen. Diesem gesamtwirtschaftlichen Risiko stehen neue Marktchancen für bestimmte Branchen gegenüber, die sich aus einer verstärkten Nachfrage nach effizienten und klimafreundlichen Technologien ergeben.

2.1 Grundzüge der Energiewende

Mitte März 2011 wurden unter dem Eindruck des Reaktorunglücks von Fukushima acht Kernkraftwerke in Deutschland zunächst vorläufig und später dann endgültig stillgelegt. Die verbleibenden Kernkraftwerke sollen

in den kommenden Jahren vom Netz gehen. Damit wurde eine jahrzehntelange Debatte beendet und eine Technik zur Stromerzeugung in Deutschland wird aus dem Erzeugungsmix herausgenommen.

Es wäre jedoch falsch, die Energiewende zu reduzieren auf das Abschalten von Kernkraftwerken. Die Energiewende ist deutlich umfassender und zielt darauf ab, in einem über mehrere Jahrzehnte laufenden Prozess die gesamte Versorgungsbasis und -struktur neu zu gestalten und die hierfür notwendigen Infrastrukturen zu schaffen.

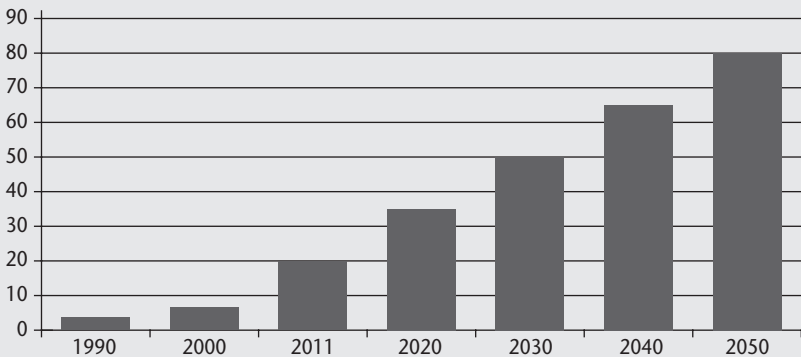
Kernelement der Energiewende ist der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien, die bis zur Mitte des Jahrhunderts die Stromversorgung in Deutschland dominieren sollen. Hintergrund dieser Politik ist das Ziel der Bundesregierung und aller politischen Parteien, das Klima zu schützen und daher die Treibhausgasemissionen drastisch zu reduzieren – bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Jahr 1990. Mit dem Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU) werden die Gesamtemissionen aus Kraftwerken und großen Industrieanlagen gedeckelt. Durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) werden zusätzlich einzelne klimafreundlichere Technologien differenziert gefördert.

Die Bundesregierung hat für den Ausbau erneuerbarer Energien ambitionierte Zielvorstellungen entwickelt. So soll der Anteil von Ökostrom – Strom aus Windkraft, Solarkraft, Biomasse oder anderen regenerativen Quellen – an der Stromerzeugung bis 2050 auf 80 Prozent steigen (Abbildung 1). Für die Jahrzehnte auf dem Weg dahin sind Zwischenziele vorgesehen. Damit soll die Entwicklung der vergangenen Jahre fortgesetzt und verstärkt werden. Der Anteil der politisch favorisierten regenerativen Stromquellen ist von 3,6 Prozent im Jahr 1990 auf 19,9 Prozent im Jahr 2011 gestiegen. Nach diesem Zuwachs um gut 16 Prozentpunkte innerhalb von gut zwei Jahrzehnten soll in dem doppelt so langen Zeitraum bis zur Jahrhundertmitte ein Anstieg um weitere rund 60 Prozentpunkte erreicht werden – allerdings auf einem verglichen mit heute niedrigeren Verbrauchs- und Erzeugungsniveau. Auch die EU möchte – wie in ihrem „Energiefahrplan 2050“ beschrieben – die Energieerzeugung dekarbonisieren. Das Setzen von Zielen genügt jedoch nicht, um tatsächlich eine Veränderung zu erreichen, die weiterhin ein hohes Niveau an Versorgungssicherheit und ein verträgliches Preisniveau garantiert. Vielmehr besteht die Gefahr, dass Ziele dann, wenn ihr Erreichen nicht durch systemadäquate Veränderungsschritte gestützt wird, unabhängig von den Kostenwirkungen verfolgt werden und damit unnötig hohe gesamtwirtschaftliche Ausgaben erzeugen.

Erneuerbare Energien in Deutschland

Abbildung 1

Anteil an der Stromerzeugung, in Prozent



Ab 2020: formulierte Ziele der Bundesregierung im EEG (in der ab 1. Januar 2012 geltenden Fassung).
Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2011; EEG, 2012

Nicht nur der Ausbau der erneuerbaren Energien kostet Geld. Auch der bereits erfolgte Teilausstieg aus der Kernenergie hat den Strompreis an den Börsen in die Höhe getrieben – im März 2011 um rund 0,5 bis 1 Cent je Kilowattstunde. Blicke es bei derartigen Preisanstiegen, mögen die Folgen für einen typischen privaten Haushalt mit Mehrkosten von 20 bis 40 Euro im Jahr als noch hinnehmbar erscheinen. Für die Industrie jedoch addieren sich Centbeträge zu großen Summen. Wenn der Stromverbrauch auf dem durchschnittlichen Niveau der letzten Jahre bleiben sollte, bedeutet ein solcher Preisanstieg schnell Mehrkosten für die deutsche Industrie in Höhe von rund 1 Milliarde Euro im Jahr. Die finanziellen Belastungen werden noch deutlich höher, wenn man die weiteren Kostensteigerungen berücksichtigt, die aus dem Ausbau erneuerbarer Energien, der weiteren Stilllegung von Kernkraftwerken, dem Aufbau von Speicherkapazitäten oder aus den notwendigen Netzinvestitionen entstehen.

Während der Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix durch politische Zielgrößen bestimmt wird, gibt es für den Mix der verbleibenden Stromquellen keine konkreten Vorgaben. Hier kommen Importe sowie – nach dem Auslaufen der Kernenergie – konventionelle fossile Kraftwerke infrage, also Kraftwerke, die mit Erdgas, Steinkohle oder Braunkohle betrieben werden. Es wird aber immer schwieriger, solche Anlagen wirtschaftlich zu betreiben, wenn sie zunehmend nur als Ergänzung zu der je nach Wetterlage schwankenden Stromproduktion aus erneuerbaren Energien eingesetzt

werden und daher ihre Betriebsstundenzahl immer weiter zurückgeht. Auch Speichertechnologien stehen bislang nicht in der notwendigen Qualität und zu annehmbaren Preisen als Ersatz für kurzfristig fehlenden Strom aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung.

Ferner müssen in den kommenden Jahren hohe Investitionen in die Netzinfrastruktur getätigt werden, um die Herausforderungen einer stabilen Energieversorgung schultern zu können. Der Ausbau der europäischen Übertragungsnetze ist eine zwingende Voraussetzung für einen funktionierenden europäischen Strommarkt. Analoges gilt für die Netze in Deutschland. Durch den Ausbau erneuerbarer Energien fallen Stromerzeugung und Stromverbrauch räumlich weiter auseinander als bisher. Das muss durch entsprechende Netzkapazitäten überbrückt werden. Damit ist die weitere Integration der erneuerbaren Energien vom Fortschritt beim Netzausbau abhängig. Bei der Infrastrukturerstellung sind neben technischen Fragen auch und vor allem Wirtschaftlichkeits- und Akzeptanzfragen zu lösen (dena, 2005; 2010; Übertragungsnetzbetreiber, 2012).

Nicht zuletzt basiert das Gelingen der Energiewende – mit einem deutlichen Anwachsen des Anteils erneuerbarer Energien bis zur Jahrhundertmitte – auf einem signifikanten Rückgang der Stromproduktion in Deutschland. Ein verringerter Stromverbrauch aufgrund von steigender Energieeffizienz sowie ein zunehmender Stromimport sollen es erleichtern, die Ökostromquote zu erhöhen. Allein bis zum Jahr 2030 wird von einem Rückgang der heimischen Stromerzeugung um 25 Prozent und mehr ausgegangen. Ob es aber tatsächlich zu einem schnellen und deutlichen Sinken des Stromverbrauchs kommt, muss angesichts der Verbrauchssteigerungen der letzten Jahre bezweifelt werden. Die Energiewende ist noch nicht gelungen. Das bisher Geleistete waren nur die ersten Schritte eines langen und schwierigen Weges.

Die Energiewende ist eine enorme Herausforderung für das Energiesystem. Die Energiepolitik steht traditionell vor der Aufgabe, verschiedene Ziele miteinander in Einklang zu bringen. Entsprechend dem Postulat der Nachhaltigkeit muss auch sie einer Reihe von Vorgaben folgen, die sich im Leitbild des energiepolitischen Zieldreiecks aus Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zusammenfassen lassen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten richtete sich der Blick dabei fast nur auf die Umweltverträglichkeit. Vor allem die Struktur der Stromerzeugung wird seit langem hervorgehoben und kontrovers diskutiert. Dabei kam es zu einer Akzentverschiebung hin zu einer anspruchsvolleren Klimapolitik und damit verbunden zu einer Priorisierung erneuerbarer Energien.

Mit der Einführung des Stromeinspeisegesetzes im Jahr 1991 wurde zum ersten Mal die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien systematisch gefördert. Das EEG hat die Vorgängerregelung ab dem Jahr 2000 abgelöst und zu einem umfangreichen Ausbau erneuerbarer Energien geführt. Ziel solcher Gesetze ist die verstärkte Nutzung von Erzeugungstechnologien, die weit weniger Treibhausgase emittieren und die Ressourcen stärker schonen als konventionelle Kraftwerkstechniken. Auch andere grundlegende Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen nach der Marktliberalisierung von 1998 waren im Wesentlichen umwelt- und klimapolitisch motiviert. Die Einführung der Stromsteuer im Jahr 1998 sollte den Stromverbrauch senken. Der Emissionshandel – bei kontinuierlich sinkender Emissionsobergrenze – soll ebenfalls den Ausstoß von Treibhausgasen verringern. Auch der Ausstieg aus der Kernenergie wurde mit umweltpolitischen, wenn auch nicht mit klimapolitischen Argumenten begründet, da es sich hierbei um eine Form der Energieerzeugung mit über die ganze Prozesskette minimalen Treibhausgasemissionen handelt.

Die obigen Betrachtungen machen deutlich, dass die umweltpolitische Dimension im energiepolitischen Zieldreieck eine besondere Bedeutung gehabt hat und weiterhin hat. Dies ging zum Teil zulasten der anderen beiden Dimensionen der Nachhaltigkeit: Während die Versorgungssicherheit bislang noch aufrechterhalten werden konnte, gab es Einbußen bei der Wirtschaftlichkeit der Stromversorgung. Diese Verschlechterung ist zu einem nicht geringen Teil auf die zusätzlichen staatlichen und klimapolitisch motivierten Belastungen aus Stromsteuer, EEG, Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) und Emissionshandel zurückzuführen. Hierin zeigen sich deutlich die Zielkonflikte der Energiepolitik (Bardt, 2010; IW Köln, 2010).

Die Tendenz zu einer starken Betonung der Umweltverträglichkeit zulasten der beiden anderen Ziele des Zieldreiecks hat sich in den vergangenen beiden Jahren fortgesetzt in den Beschlüssen der Bundesregierung zum Energiekonzept von 2010 und in der Energiewende von 2011 mit einem beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie und einem verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien. Die wichtigsten ökologisch motivierten Maßnahmen der Politik seit dem Jahr 1991 fasst Übersicht 1 zusammen.

Mit der Energiewende stellt sich die Frage nach der Regelungslogik in der Energieversorgung und speziell in der Stromversorgung neu. Da der Ausbau der erneuerbaren Energien ein politisch gewünschtes Ziel und kein spontanes Marktergebnis ist, gewinnen staatliche Regulierungsansätze an Bedeutung. Dabei besteht die Gefahr, dass bewährte marktwirtschaftliche und wettbewerbliche Prinzipien auf dem Strommarkt nicht mehr ausreichend berücksichtigt werden.

Ökologisch motivierte Maßnahmen der Energiepolitik

Übersicht 1

Jahr	Maßnahme
1991	Einführung des Stromeinspeisegesetzes
1998	Einführung der Stromsteuer
2000	Ablösung des Stromeinspeisegesetzes durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz
2000	Ausstiegsbeschluss aus der Kernenergie
2002	Einführung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes
2005	Start des europäischen Emissionshandels für Kohlendioxid
2010	Energiekonzept mit Ausbauzielen für die erneuerbaren Energien und einer Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke
2011	Endgültige Stilllegung von acht Kernkraftwerken und Verkürzung der Restlaufzeiten für die verbleibenden Kernkraftwerke

Eigene Zusammenstellung

2.2 Hohe Industriestrompreise durch staatliche Eingriffe

Im Jahr 1998 wurden der deutsche Strommarkt liberalisiert und viele Versorger privatisiert. Wettbewerb sollte auch in den Strommarkt einziehen und dort für mehr Effizienz und niedrigere Kosten sorgen. Tatsächlich sanken die Strompreise zunächst deutlich, auch wenn höhere Steuern und höhere Abgaben (inklusive EEG-Umlage) die Vorteile gleich wieder aufgefressen haben. Heute ist der Staat in vielen Rollen im Strommarkt unterwegs. Der Raum für eine freie Preisbildung auf den Märkten wird immer kleiner:

- **Netze.** Die Stromnetze werden in Deutschland vom Staat reguliert. Bei größeren Netzbetreibern ist die Bundesnetzagentur zuständig, kleine und mittelgroße Unternehmen können von den Bundesländern überwacht werden. Die Netzregulierung ist wichtig, um Wettbewerb im Strommarkt überhaupt erst zu ermöglichen. Nur so lässt sich sicherstellen, dass alle Erzeuger, Händler und Vertreiber von Strom einen fairen Marktzugang bekommen. Rund ein Viertel des Strompreises geht auf diesen regulierten Teil des Marktes zurück.

- **Steuern und Abgaben.** Der Staat hat seit der Liberalisierung kräftig an der Preisschraube gedreht. Vor allem die Stromsteuer, die EEG-Umlage zur Förderung erneuerbarer Energien und die Mehrwertsteuer waren preistreibend. Zudem fallen Konzessionsabgaben an, welche die Kommunen als Wegegeld für den Betrieb von Stromnetzen verlangen. Alles in allem summieren sich die Steuern und Abgaben auf rund die Hälfte der privaten Stromrechnung. Ferner gibt es staatliche Zusatzkosten, die durch den Emis-

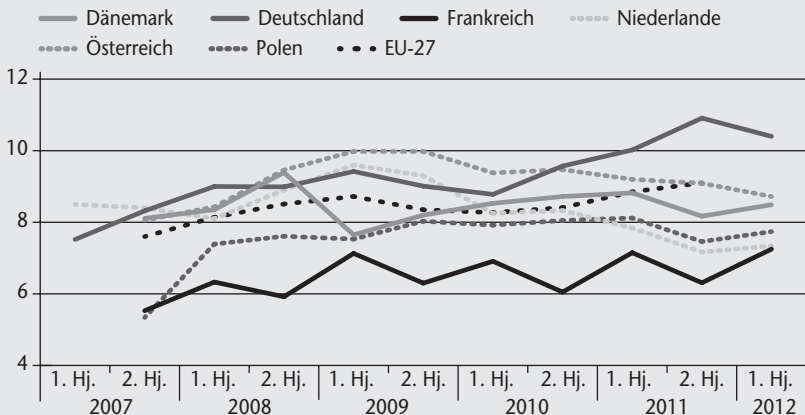
sionshandel verursacht werden und die Strompreise nach oben treiben. Mit der hohen Steuer- und Abgabenlast werden die Preissignale, welche die Märkte an die Verbraucher aussenden, verdünnt und die Preise werden zu einem nicht unerheblichen Anteil staatlich bestimmt.

Die Preisentwicklung als Indikator für die Wirtschaftlichkeit der Stromversorgung hat sich in den letzten Jahren nicht positiv dargestellt. So sind die Strompreise inklusive der Steuern (ohne Mehrwertsteuer) und Abgaben deutlich gestiegen. Allein zwischen Anfang 2007 und Anfang 2012 hat der Strompreis (als Summe des Großhandelspreises, der Netzentgelte und der Steuern und Abgaben ohne Mehrwertsteuer) für größere industrielle Verbraucher von 7,5 Cent auf 10,4 Cent je Kilowattstunde zugelegt (Abbildung 2). Dies entspricht einer Steigerung um fast 40 Prozent in nur fünf Jahren. Damit bleibt der Kostennachteil Deutschlands gegenüber bestimmten Konkurrenzländern hoch. So ist etwa in Frankreich Strom für Industriekunden deutlich günstiger; dies ist nicht zuletzt zurückzuführen auf die dort staatlich gestützten Preise für Industriekunden. Industriestrom in Deutschland ist für große Abnehmer über 40 Prozent teurer als im südwestlichen Nachbarland. Dieser Strompreisnachteil gegenüber dem Nachbarland Frankreich und anderen Staaten ist seit Jahren hoch. Von einer preiswerten Energieversorgung kann gemessen an den umliegenden Standorten demnach keine Rede sein.

Industriestrompreise

Abbildung 2

in ausgewählten EU-Ländern, in Cent je Kilowattstunde (ohne Mehrwertsteuer)

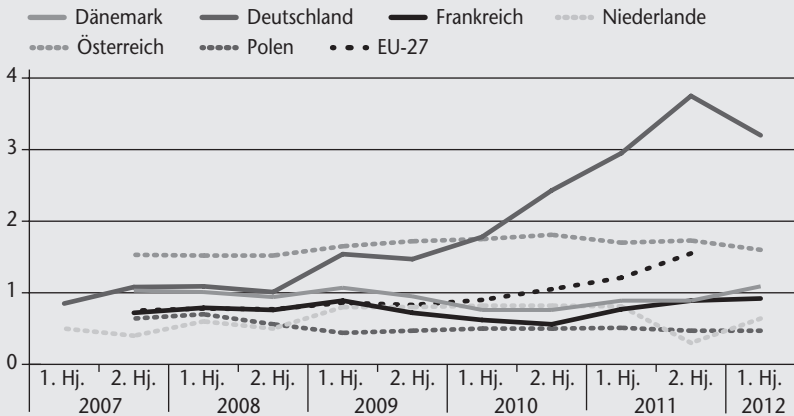


Abnahmemenge der Industrieunternehmen: jeweils 20.000 bis 70.000 Megawattstunden.
Quelle: Eurostat, 2012

Steuern und Abgaben auf Industriestrom

Abbildung 3

in ausgewählten EU-Ländern, in Cent je Kilowattstunde (ohne Mehrwertsteuer)



Abnahmemenge der Industrieunternehmen: jeweils 20.000 bis 70.000 Megawattstunden.
Quellen: Eurostat, 2012; eigene Berechnungen

Während der Strompreis ohne Steuern (also die Summe aus Großhandelspreis und Netzentgelten) in Deutschland seit dem Jahr 2007 nur sehr moderat gestiegen ist – von 6,7 Cent je Kilowattstunde auf 7,2 Cent je Kilowattstunde bei einer Abnahmemenge zwischen 20.000 und 70.000 Kilowattstunden pro Jahr –, sind die steuerlichen Belastungen erheblich gewachsen. Ohne sie liegen die Preise im EU-Durchschnitt deutlich günstiger. Vor allem staatlich verursachte Abgaben inklusive EEG-Umlage machen den Strom in Deutschland im Vergleich so teuer. Dies zeigt auch die Entwicklung der Steuer- und Abgabenbelastungen auf Strom (ohne Mehrwertsteuer) in den letzten Jahren. Während diese in den meisten anderen EU-Ländern recht stabil waren und höchstens um bis zu rund 0,5 Cent je Kilowattstunde gestiegen oder sogar gesunken sind, haben die Zusatzbelastungen in Deutschland von fast 0,9 auf 3,2 Cent je Kilowattstunde zugelegt (Abbildung 3).

2.3 Zur Rolle von Marktmechanismen in der Energiewende

Der wettbewerbliche Strommarkt ist in Deutschland weit fortgeschritten. Im übrigen Europa steckt er hingegen vielfach noch in den Kinderschuhen. Trotzdem droht in Deutschland von anderer Seite Ungemach. Denn ausgerechnet die Energiewende stellt den Strommarkt grundlegend infrage. Immer mehr staatliche Interventionen und immer weniger Wettbewerb, immer mehr

Subventionen und immer weniger freie Preisbildung sind die Trends aus den vergangenen Jahren. Heute wird der Großteil des Stroms aus erneuerbaren Quellen nach dem EEG gefördert und damit außerhalb der Marktmechanismen produziert (hinzu kommt noch der Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung). Wenn es tatsächlich zu einer Energiewende und einem Marktanteil von 80 Prozent und mehr für die erneuerbaren Energien kommen soll, muss die Politik die Rahmenbedingungen verändern.

Die bisherige Förderung durch das EEG brachte drei wesentliche Entwicklungen mit sich:

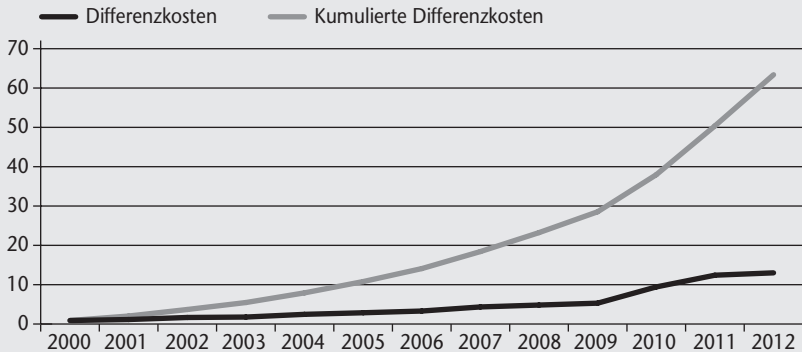
- **Erstens** ist der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung massiv gestiegen. Ohne die Förderung wäre dieser Zuwachs zumindest nicht in diesem Ausmaß erfolgt. Ein weiterer Ausbau wird als zentrales Element der Energiewende angestrebt, birgt jedoch einige Probleme. Strom aus Wind- und Sonnenenergie schwankt in Abhängigkeit vom Wetter. Für eine sichere Stromversorgung muss gewährleistet sein, dass diese Schwankungen bewältigt werden können. Außerdem bedarf die Zunahme bei den erneuerbaren Energien eines massiven Netzausbaus.
- **Zweitens** haben sich erhebliche Kosten angesammelt. Allein im laufenden Jahr werden für den EEG-Strom voraussichtlich 18,5 Milliarden Euro gezahlt, obwohl er nur etwa 2,6 Milliarden Euro wert ist. Die Subventionen aus dem EEG belaufen sich demnach für das Jahr 2013 auf rund 16 Milliarden Euro (Abbildung 4). Die kumulierten Subventionen von 2000 bis 2012 betragen fast 63,4 Milliarden Euro – zusätzlich zum eigentlichen Wert des Stroms. Allein für die installierten Photovoltaikanlagen werden Gesamtkosten von 100 Milliarden Euro vermutet – ein großer Teil davon wird in der Zukunft zu tragen sein (Frondel et al., 2012).
- **Drittens** bedrängt das EEG zunehmend den Strommarkt. Was als Modell kleiner Subventionen für Nischenanbieter begann, eignet sich nicht als Förderrahmen für einen Großteil der Stromerzeugung.

Strom nach dem EEG wird unabhängig von den üblichen Marktmechanismen eingespeist und vergütet. Die Höhe der Einspeisevergütung richtet sich nicht nach dem Marktpreis, sondern nach dem Gesetz. Sie steht fest und wird unabhängig von der Höhe des Strompreises gezahlt. Darüber hinaus hat der EEG-Strom Vorrang im Netz. Egal, ob gerade viel oder wenig preiswerter Strom zur Verfügung steht, und egal, ob gerade viel oder wenig Strom benötigt wird: EEG-Strom muss abgenommen werden. Angebote aus anderen Stromquellen sowie Nachfrage und Preise haben keine steuernde Funktion. Notfalls sind Abnehmer dafür zu bezahlen, den überflüssigen Strom zu

Subventionen durch das EEG

Abbildung 4

in Milliarden Euro



2011 und 2012: Schätzungen.

Quelle: BDEW, 2012

nutzen, oder sind die Betreiber von Windkraft- oder Photovoltaikanlagen zu entschädigen, wenn die Anlagen vom Netzbetreiber abgeschaltet werden müssen. Die aktuelle Marktentwicklung spielt hierbei keine Rolle.

Die Höhe der Einspeisevergütung bemisst sich im Prinzip nach den Kosten der Erzeugung von Strom aus regenerativen Quellen und soll über die Verzinsung zudem einen Anreiz zum Bau entsprechender Anlagen beinhalten. Ein Interesse zur Kostendämpfung besteht damit nur in dem Maße, in welchem der Vergütungssatz über die Jahre verringert wird. Vor allem wird so der Anreiz beeinträchtigt, jeweils eine möglichst effiziente und damit kostengünstige Technik zur Nutzung der erneuerbaren Energien einzusetzen. Denn weil bei jeder Technik je nach Spezifikation bestimmte kostenbasierte Einspeisevergütungen gezahlt werden, profitiert ein Stromanbieter nicht davon, beispielsweise günstige Windenergie statt teurer Solarenergie zu installieren. Das führt dann zwar dazu, dass verschiedene Technologien weiterentwickelt und verwendet werden, aber es werden nicht die kostengünstigsten Lösungen ausgewählt. Für die Stromverbraucher wird es damit teurer. Und eine entscheidende Wirkung eines wettbewerblichen Marktes fehlt völlig: Wenn die Kosten besonders hoch sind, wird normalerweise weniger nachgefragt und das Angebot sinkt. Bei EEG-Strom existiert ein solcher Effekt nicht. Auch wenn der geförderte Strom sehr teuer ist, muss er laut Gesetz uneingeschränkt abgenommen werden. Es gibt keine Mengengrenze für den subventionierten Strom.

Wenn nun der Anteil an aus regenerativen Quellen erzeugtem Strom in Zukunft sehr stark zunehmen soll, gibt es drei mögliche Szenarien:

- **Szenario 1.** Die Kosten für Strom aus Wind, Sonne und Co. sinken bald massiv, sodass sich die klimafreundliche Erzeugung aus sich selbst heraus rechnet. Davon ist auf absehbare Zeit jedoch kaum auszugehen. Zu hoch sind die Abstände zwischen den Erzeugungskosten beispielsweise von Solarstrom und Strom aus konventionellen Kraftwerken. Auch Offshore-Windkraft ist noch sehr teuer, Onshore-Windkraft hingegen ist standortabhängig schon heute an der Wirtschaftlichkeitsgrenze. Wenn der Anteil der grenzkostenfreien erneuerbaren Energien Wind und Sonne dominant wird, stellt sich jedoch die Frage nach der Funktionsfähigkeit eines reinen Strommarktes neu. Die Preisbildung richtet sich heute nach den Grenzkosten des letzten zur Deckung der Stromnachfrage notwendigen Kraftwerks. Wenn aber alle Anlagen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt am Netz sind, keine variablen Kosten verursachen, kommt kein Marktpreis zustande, der die Investitionskosten decken könnte. Eine Ergänzung des reinen Strommarktes um wettbewerbliche Märkte für Leistung beziehungsweise Kapazitäten kann langfristig notwendig sein, um auch für die Bereitstellung der Anlagen eine wettbewerbliche Finanzierung zu ermöglichen.

- **Szenario 2.** Strom aus konventionellen Quellen wird erheblich teurer. Auch dann könnten sich die Erneuerbaren zumindest in Teilen rechnen. Eine solche Verteuerung kann per Emissionshandel über Zusatzkosten für Treibhausgasemissionen auch politisch erzwungen werden. Die wirtschaftlichen Folgen von drastisch erhöhten Strompreisen für die industriellen Stromverbraucher wären allerdings fatal.

- **Szenario 3.** Es wird immer mehr Strom aus regenerativen Quellen eingespeist, der weiterhin subventioniert wird. Dieses Szenario ist derzeit am wahrscheinlichsten. Umgekehrt bedeutet das: Markt und Wettbewerb wird es in der Stromerzeugung immer weniger geben, wenn sich an der Förder-systematik nichts ändert.

Will man die erneuerbaren Energien weiterhin fördern, muss ein Mechanismus gefunden werden, der die Kräfte des Wettbewerbs nutzt. Eine Aushebelung des Marktes, der eine möglichst günstige und bedarfsgerechte Bereitstellung von Strom garantiert, würde hohe gesamtwirtschaftliche Kosten mit sich bringen. Wie lässt sich der Strommarkt auch in der Energiewende erhalten? Langfristig werden Elemente der Bepreisung von Versorgungssicherheit den reinen Strommarkt ergänzen müssen, wenn grenzkostenfreie Wind- und Solarkraftwerke das Stromangebot dominieren sollten und somit

auf dem reinen Strommarkt keine zur Deckung der gesamten Kosten ausreichenden Marktpreise zustande kommen können. Nicht ausreichende Marktpreise sind insbesondere dann zu erwarten, wenn die europäische Integration des Strommarktes nicht genügend fortschreitet.

Es gibt jedoch Lösungen, um erneuerbare Energien zu fördern und vor allem Treibhausgasemissionen zu reduzieren, ohne von der Marktwirtschaft zur politisch gelenkten Staatswirtschaft zurückzukehren. Grundsätzlich werden Stromerzeugung und -verbrauch vom europäischen Emissionshandel mit Kohlendioxid (CO₂) beeinflusst, der dem Ausstoß von Treibhausgasen einen Preis zumisst und die Emissionen damit ins Wirtschaftlichkeitskalkül der Stromerzeuger und der Industrie integriert. Wenn darüber hinaus der Ausbau erneuerbarer Energien unterstützt werden soll, könnte dies durch ein europaweites Quotensystem für regenerativ erzeugten Strom erfolgen. Jeder Versorger würde verpflichtet, einen Anteil seines Stroms aus erneuerbaren Energien zu produzieren oder entsprechende Mengen zu kaufen. Damit würde ein Anreiz bestehen, Effizienzpotenziale zu heben und Kosten zu senken. Unerwünschte Verteilungswirkungen durch das Schaffen großer Produzentenrenten auf Kosten der Konsumenten müssen dabei allerdings verhindert oder ausgeglichen werden.

Entscheidend ist, dass sich so das direkte Eingreifen in den Preismechanismus vermeiden lässt, der Grundlage jedes Marktes ist. Damit wären zum Beispiel besonders teure Solaranlagen in sonnenarmen Gegenden Deutschlands nicht mehr wirtschaftlich, unter Umständen aber solche im sonnigen Spanien. Soll zusätzlich die Entwicklung einzelner Technologien unterstützt werden, muss über eine erhöhte Forschungsförderung oder übergangsweise über spezielle Quoten nachgedacht werden.

Aber auch mit Veränderungen im bestehenden System lassen sich die Marktkräfte stärken. Dies kann beispielsweise organisiert werden durch Regelungen zu einem beschleunigten Herauswachsen der erneuerbaren Energien aus dem Förderregime. Eine Verpflichtung zu einer zunehmenden Eigenvermarktung von Strom oder eine beschleunigte Absenkung der Einspeisevergütungen können Marktdruck in den Bereich des EEG bringen. Weitere Ansätze zur Schaffung von Anreizen innerhalb und außerhalb des Fördersystems sind denkbar. Wichtig ist dabei ebenfalls, dass Revisionsmöglichkeiten der Regulierungen und der dahinterliegenden konkreten Ziele beibehalten werden, um die Marktkräfte in ihrer Innovations- und Effizienzwirkung zu stärken.

Auch der Markt der konventionellen Stromerzeugung ist bedroht. Selbst wenn regenerative Quellen in Zukunft den meisten Strom liefern sollten, wird

es auch immer wieder Stunden geben, in denen kaum Wind weht und keine Sonne scheint. Hier werden zur Versorgungsabsicherung in großem Umfang konventionelle Kraftwerke erforderlich sein (dena, 2012), sofern es nicht zu Technologiesprüngen bei den Speichermöglichkeiten kommt. Konventionelle Kraftwerke rechnen sich allerdings immer weniger, wenn sie immer weniger Stunden im Jahr am Netz sind. Daher wird über sogenannte Kapazitätsmärkte diskutiert (Nicolosi, 2012; Consentec, 2012; EWI, 2012). Die Idee ist, die Bereitstellung der Erzeugungskapazitäten zu fördern, selbst wenn sie nur als Back-up zur Verfügung stehen und selten abgerufen werden. Damit würden dann aber nicht nur die erneuerbaren Energien über Umlagen statt über Preise finanziert, sondern auch – je nach konkreter Ausgestaltung der Kapazitätsmärkte – die verbleibenden Gas- oder Kohlekraftwerke. Faktisch droht damit im schlechtesten Fall für den konventionellen Kraftwerkspark ebenfalls die Rückkehr zur Welt der kostenbasierten Preisregulierung, bei der Kosten erstattet und nicht Marktpreise erwirtschaftet werden.

Eine verstärkte Integration der europäischen Strommärkte würde für zusätzlich nutzbare Kapazitäten in anderen Ländern der EU und für neue Absatzgebiete für Strom sorgen. Das Problem der sinkenden Stundenzahl und damit verbunden der fehlenden Wirtschaftlichkeit von konventionellen Kraftwerken lässt sich dadurch mildern, ohne dass zwingend eine Subventionierung von Kapazitäten erfolgen muss. Um die Stromversorgung trotz schwankender Erzeugung aus erneuerbaren Energien sicherzustellen, ist eine Vielfalt von Maßnahmen zur Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage notwendig. Dazu gehören Importe, Back-up-Kraftwerke, die Flexibilisierung der Nachfrage oder neue Speichertechnologien. Daher darf die Diskussion nicht auf die Frage der möglichen Förderung von Kraftwerken verengt werden. Der optimale Mix der Flexibilitätsmaßnahmen kann kaum zentral von staatlichen Stellen bestimmt werden. Hier ist ein Marktmechanismus notwendig.

Ein funktionierender Preismechanismus ist die entscheidende Basis für eine marktwirtschaftliche Ordnung. Ohne freie Preise gibt es keinen Markt. Statt des Wettbewerbs um innovative, effiziente und preiswerte Lösungen gibt es dann einen Wettbewerb um Subventionen für die unterschiedlichen Technologien. In einer subventionsgestützten Welt wird die Stromerzeugung ineffizient und teuer. Die Herausforderungen der Energiewende sind mit einer kostenbasierten Stromgebühr nicht zu bewältigen. Erhebliche Zusatzbelastungen für Privathaushalte, vor allem aber für energieintensive Unternehmen wären die Folge.

3

Kritische Bewertung der Energiewende durch Wirtschaftswissenschaftler

Die Energiewende nahm und nimmt in der wirtschaftswissenschaftlichen Debatte breiten Raum ein. Im Rahmen des Expertenvotums des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) sind 72 in Deutschland tätige Hochschullehrer der Wirtschaftswissenschaften im März 2012 zu ihrer Bewertung der Energiewende befragt worden (Baal/Placke, 2012). Die Befragung diente dazu, einen Überblick zur diesbezüglichen Einschätzung von Wirtschaftsexperten zu geben.

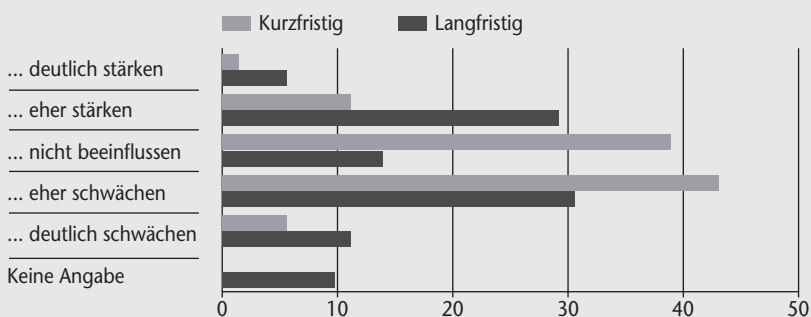
Der gesamtwirtschaftliche Effekt der Energiewende in ihrer derzeitigen Form wird von den befragten Ökonomen kritisch gesehen. Besonders auf kurzfristige Sicht wird dieser Effekt negativ eingeschätzt: Gut 43 Prozent sehen kurzfristig eine leichte Schwächung und fast 6 Prozent eine deutliche Schwächung des Wirtschaftswachstums (Abbildung 5). Während also rund jeder zweite Ökonom mit negativen Auswirkungen rechnet, geht nur jeder achte von einer Stärkung des Wachstums aus. Knapp 39 Prozent erwarten keinen kurzfristigen Einfluss der Energiewende.

Hinsichtlich der langfristigen Perspektive liegen die Auffassungen der Befragten stärker auseinander. Jeweils 30 Prozent rechnen mit einer leichten Stärkung oder einer leichten Schwächung der Wachstumskräfte durch die Energiewende. Eine deutliche Stärkung vermuten 6 Prozent, eine deutliche

Kurzfristig mehr negative Auswirkungen auf das Wachstum erwartet

Abbildung 5

Antworten zu „Die Energiewende in der derzeitigen Gestaltung wird das Wirtschaftswachstum in Deutschland ...“, Angaben in Prozent

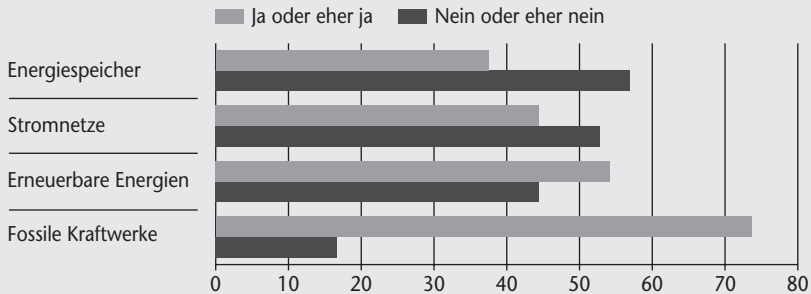


N = 72.
Quelle: IW-Expertenvotum, März 2012

Herausforderungen vor allem bei Speichern und Netzen

Abbildung 6

Antworten auf die Frage: „Rechnen Sie damit, dass bis zum Jahr 2022 die notwendigen technischen Voraussetzungen für die Energiewende geschaffen sein werden?“, Angaben in Prozent



N = 72.

Quelle: IW-Expertenvotum, März 2012

Schwächung 11 Prozent der Wirtschaftswissenschaftler. Nur noch 14 Prozent erwarten keinen Einfluss der Energiewende auf das Wirtschaftswachstum.

Die größten Herausforderungen der Energiewende werden bei den Speichern und den Netzen gesehen: 57 und 53 Prozent der Befragten bezweifeln, dass in den nächsten zehn Jahren die Entwicklung in diesen beiden Bereichen genügend weit voranschreitet. Nur 38 und 44 Prozent sind hier optimistisch (Abbildung 6). Beim Ausbau erneuerbarer Energien erwartet hingegen die Mehrheit ein Erreichen der vorgesehenen Ziele. Sehr wenig Zweifel werden für die nächste Dekade bei den fossilen Kraftwerkskapazitäten geäußert. Nur 17 Prozent sorgen sich, dass die benötigten Kraftwerke fehlen könnten; auf die längere Frist könnte diese Einschätzung aber kritischer ausfallen.

4

Die deutsche Industrie in der Energiewende

Die Industrie zählt zu den Hauptbetroffenen der Energiewende. Als großer Stromabnehmer sieht sie sich allen entstehenden Risiken bei Versorgung und Kosten ausgesetzt. Die Sicherung der Stromversorgung ist für die Industrie, aber auch für die öffentlichen Infrastrukturen und für die Privathaushalte

essenziell (Petermann et al., 2010). Offensichtlicher sind jedoch zunächst die Kostenprobleme, die durch erhöhte Energiepreise entstehen. Die Diskussion um das Zurückfahren bestimmter Ausnahmeregelungen ist zudem ein politisches Risiko, welches Investitionsentscheidungen am Standort Deutschland erschwert. Dies trifft insbesondere energieintensive Industrien. Ferner können auch die weniger betroffenen Branchen an Wettbewerbsfähigkeit einbüßen, und zwar durch die Veränderung der Wertschöpfungsketten. Mit der Energiewende sind aber auch einige neue wirtschaftliche Chancen verbunden.

Im Folgenden werden Ergebnisse der 18., 19. und 20. Welle des IW-Zukunftspanels zur Betroffenheit des Verarbeitenden Gewerbes von der Energiewende analysiert und diskutiert. Die Befragungen wurden im Januar, März und Juli 2012 durchgeführt; je nach Filter finden zwischen 250 und 1.500 Antworten auf die jeweiligen Fragen Eingang. Bei einem Großteil der Ergebnisse wird darüber hinaus nach einer aggregierten Erfolgstypisierung differenziert zwischen Unternehmen vom Typ-D und vom Typ-0 (Unternehmen anderer Typen bleiben im Folgenden außer Acht):

- **Typ-D-Unternehmen** bilden die Avantgarde in Deutschland und vereinen drei Erfolgsmerkmale auf sich (Baal/Lichtblau, 2012): Sie sind internationalisiert, forschen und entwickeln und bringen Innovationen hervor. Knapp 57 Prozent des Verarbeitenden Gewerbes gehören zu Typ-D.
- **Typ-0-Unternehmen** sind im Vergleich zu Unternehmen vom Typ-D deutlich weniger erfolgreich und besitzen keines oder nur eines der genannten drei Erfolgsmerkmale. Der Erfolgsunterschied ist auf dem 5-Prozent-Niveau statistisch signifikant. Gut 22 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sind vom Typ-0.

Erfolg wird dabei über den IW-Erfolgsindex gemessen. Dieser Index berücksichtigt die Umsatz- und Beschäftigtenentwicklung und die Nettoumsatzrenditen der letzten drei Jahre sowie die kurz- und mittelfristigen Geschäftserwartungen. Damit fließen in den Index vergangenheitsorientierte Werte und prognostizierbare künftige Werte (etwa über den Auftragseingang) ein.

Neben der Differenzierung nach Erfolgstypen wird ein Teil der Ergebnisse auch nach vier wichtigen Industriebranchen ausgewertet: Chemie, Maschinenbau, Metall und Elektronik/Kraftfahrzeugbau. Unter die Metallbranche fallen hier die Metallerzeugung/-bearbeitung und die Herstellung von Metall-erzeugnissen. Die beiden Branchen Elektronik und Kraftfahrzeugbau (im Folgenden kurz: Elektro/Kfz) wurden zusammengefasst, um eine genügend große Fallzahl für robuste Aussagen hinsichtlich der Befragungsergebnisse zu gewährleisten.

Die Resultate sind vom Gewichtungmodell abhängig, das für die Hochrechnung genutzt wird. In Deutschland gehören rund 93 Prozent aller Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes zu der Klasse mit weniger als 50 Beschäftigten. Bei einer Gewichtung nach der Anzahl der Unternehmen würden demnach die Antworten kleiner Unternehmen die Ergebnisse deutlich dominieren. Großunternehmen hingegen, die knapp 80 Prozent aller Beschäftigten stellen, wären sehr stark unterrepräsentiert. Deshalb wird hier die Gewichtung nach Beschäftigten und nicht nach der Unternehmensanzahl gewählt. Bei der Auswertung der Antworten soll so eine Quantifizierung hinsichtlich der Bedeutung für das Verarbeitende Gewerbe ermöglicht werden.

Ein Beispiel soll zeigen, welche große Unterschiede durch die Wahl des Gewichtungmodells entstehen: Während bei der Beschäftigtengewichtung gut 57 Prozent der Unternehmen als Typ-D-Unternehmen klassifiziert werden, fällt dieser Anteil bei der Unternehmensgewichtung auf knapp ein Drittel. Dies liegt daran, dass kleine Unternehmen seltener alle drei Erfolgsfaktoren auf sich vereinen können als große Unternehmen.

4.1 Direkte Einflüsse der Energiewende

Schon heutzutage bemerken die Unternehmen in Deutschland Veränderungen aufgrund der Energiewende. Dabei geht es jedoch nicht nur um den Kernenergieausstieg, sondern auch und vor allem um die Wirkungen der längerfristigen Anpassungen hin zu einer Stromversorgung mit stark steigenden Anteilen erneuerbarer Energien.

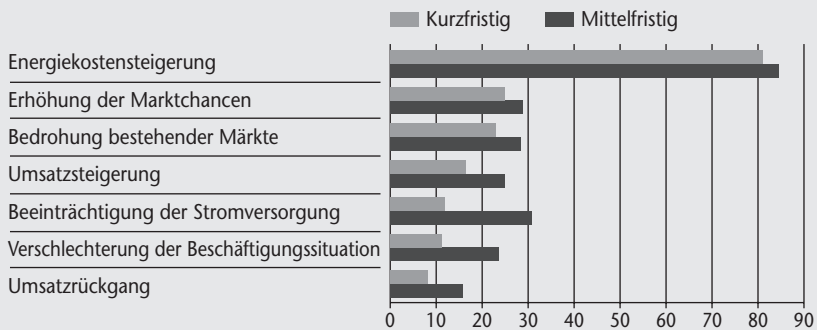
Die deutschen Unternehmen registrieren eine Verschlechterung der Kostensituation. Während die marktbasieren Nettopreise für den Strombezug in den letzten Jahren ziemlich konstant geblieben sind, sind die Zusatzbelastungen durch Steuern und Abgaben deutlich gewachsen. Über 80 Prozent der Unternehmen haben deshalb merkliche Energiekostensteigerungen zu schultern. Auf mittlere Sicht nimmt dieser Anteil voraussichtlich weiter zu (Abbildung 7).

Verbesserte Marktchancen durch die Energiewende sieht kurzfristig knapp ein Viertel der Unternehmen. Mit den Marktchancen einhergehend hält ein Viertel der Unternehmen mittelfristige Umsatzsteigerungen für realisierbar. Etwas größer ist der Anteil der Unternehmen, die bestehende Märkte von der Energiewende bedroht sehen. Ein damit zusammenhängendes Sinken der Beschäftigtenzahlen oder der Umsätze erwarten kurzfristig jeweils ungefähr 10 Prozent der Unternehmen, mittelfristig allerdings sind es fast 24 Prozent (Beschäftigung) und fast 16 Prozent (Umsätze).

Direkte Folgen der Energiewende für die Industrie

Abbildung 7

Antworten auf die Frage: „Hat die Energiewende bereits konkrete Folgen für Ihr Unternehmen?“, Angaben in Prozent



N = 740; Angaben „trifft zu“ und „trifft eher zu“.
Quelle: IW-Zukunftspanel 2012, 19. Befragungswelle

Die größte künftige Veränderung vermuten die befragten Unternehmen bei der Stabilität der Stromversorgung: Während lediglich knapp 12 Prozent angeben, dass die Beeinträchtigung ihrer Stromversorgung für sie bereits kurzfristig eine konkrete Folge der Energiewende ist, steigt dieser Anteil bei der mittelfristigen Betrachtung auf knapp 31 Prozent und damit um fast 20 Prozentpunkte.

Die Resultate zeigen, dass besonders die steigenden Energiekosten Einfluss auf die Unternehmen haben. Diese Beobachtung gibt speziell für energieintensive Unternehmen Anlass zur Besorgnis. Unternehmen, bei denen die Energiekosten einen signifikanten Anteil an den Gesamtkosten ausmachen, können stark unter Druck geraten durch Kostensteigerungen, die nur Deutschland und nicht die Wettbewerber in anderen Ländern betreffen. Dies ist ein Grund dafür, warum sich die Abschnitte 4.1 und 4.2 des vorliegenden Beitrags mit energieintensiven Unternehmen und deren Einfluss auf die Wertschöpfungsketten befassen.

In Tabelle 1 wird die Bewertung der Folgen der Energiewende differenziert dargestellt nach den vier Branchen Chemie, Metall, Maschinenbau und Elektro/Kfz sowie nach Unternehmen der beiden Erfolgstypen Typ-D und Typ-0. Es offenbaren sich ebenso deutliche Branchenunterschiede wie Unterschiede zwischen den Erfolgstypen.

Während beispielsweise mit über 40 Prozent vor allem die Unternehmen der Branche Elektro/Kfz erhöhte Marktchancen in der Energiewende sehen,

registrieren Unternehmen der Metallbranche zu über 40 Prozent eine Bedrohung bestehender Märkte. Dies zeigt sich auch bereits in der Umsatzentwicklung: Gut ein Drittel der Elektro- und Kfz-Unternehmen konnte Umsatzsteigerungen durch die Energiewende realisieren. Nur etwa jedes elfte Metallunternehmen erreichte dies und in der Chemiebranche war es nicht mal jedes zwanzigste. Unternehmen, die im Ausland tätig sind sowie forschen und innovieren, können offenbar stärker von der Energiewende profitieren. Fast 20 Prozent der Unternehmen vom Typ-D steigerten ihren Umsatz, während dies beim Typ-0 nur rund 11 Prozent gelang.

Jeweils fast 19 Prozent der Unternehmen der Chemie- und der Metallbranche hatten bereits Beeinträchtigungen der Stromversorgung hinzunehmen. Über das gesamte Verarbeitende Gewerbe liegt dieser Anteil bei nur knapp 12 Prozent.

Energiekostensteigerungen betreffen mehr die Typ-D- als die Typ-0-Unternehmen. Gut 83 Prozent der überdurchschnittlich erfolgreichen Unternehmen müssen solche Steigerungen auffangen. Der Anteil bei den Typ-0-Unternehmen liegt gut 11 Prozentpunkte darunter. In der Branchenabgrenzung sind es vor allem die Unternehmen der Branche Elektro/Kfz, die davon betroffen sind.

Direkte Folgen der Energiewende für einzelne Branchen

Tabelle 1

Antworten auf die Frage: „Hat die Energiewende bereits konkrete Folgen für Ihr Unternehmen?“, Angaben in Prozent

	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	Typ-D	Typ-0	Chemie	Metall	Maschinenbau	Elektro/Kfz
Erhöhung der Marktchancen	24,8	26,8	18,8	21,9	17,5	28,4	42,1
Bedrohung bestehender Märkte	22,9	24,2	16,0	33,3	41,8	10,1	13,6
Umsatzsteigerung	16,5	19,0	11,2	4,4	9,0	17,4	35,8
Umsatzrückgang	8,1	7,2	8,4	6,0	8,6	4,7	16,7
Energiekostensteigerung	81,1	83,3	72,2	81,2	77,9	70,8	91,8
Verschlechterung der Beschäftigungssituation	11,2	13,0	9,0	15,5	17,7	4,1	12,5
Beeinträchtigung der Stromversorgung	11,8	14,3	6,0	18,5	18,9	3,4	11,8

N = 740; Angaben „trifft zu“ und „trifft eher zu“.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen; Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen; Metallbranche: zusammengefasst aus den beiden Branchen Metallerzeugung/-bearbeitung und Herstellung von Metallerzeugnissen; Elektrobranche: zusammengefasst aus den beiden Branchen Geräte der Elektrizitätserzeugung sowie Nachrichtentechnik, Rundfunk-/Fernsehgeräte, elektronische Bauelemente.

Quelle: IW-Zukunftspanel 2012, 19. Befragungswelle

Bei der Betrachtung der direkten Betroffenheit ist zunächst einmal der Stromverbrauch der Unternehmen entscheidend. Mit Blick auf die gesamte Stromnachfrage des Verarbeitenden Gewerbes nehmen die chemische Industrie und die Metallherzeugung/-bearbeitung – mit Anteilen von 19 Prozent und 18,1 Prozent – eine besondere Rolle ein. Keine andere Branche kauft so viel Strom. Mit Anteilen zwischen 8,3 und 5,5 Prozent des industriellen Stromeinkaufs folgen Kraftwagenherstellung, Papierindustrie, Nahrungs- und Futtermittelherstellung, Gummi- und Kunststoffindustrie, Herstellung von Metallherzeugnissen, Glas- und Keramikindustrie sowie der Maschinenbau (Tabelle 2).

Ein Anstieg der Strompreise um 2 Cent pro Kilowattstunde (kWh) führt zu erheblichen Mehrkosten. Das Verarbeitende Gewerbe insgesamt hätte in diesem Fall mit Zusatzbelastungen von 3,9 Milliarden Euro zu rechnen, sofern es keine gesetzlichen Ausnahmen für bestimmte Unternehmen oder Branchen gibt. Allein die chemische Industrie hätte eine Erhöhung der Stromrechnung um gut 740 Millionen Euro im Jahr zu tragen und die Metallherzeugung/-bearbeitung eine von fast 710 Millionen Euro. Der Kraftfahrzeugbau wäre mit nahezu 330 Millionen Euro auch nicht unerheblich belastet.

Das Verhältnis dieser Mehrkosten zur Bruttowertschöpfung macht die Dimension eines solchen – hier zunächst fiktiven – Szenarios für die verschiedenen Branchen deutlich: So würde ein Anstieg der Strompreise um 2 Cent pro Kilowattstunde die Bruttowertschöpfung der Metallherzeugung/-bearbeitung um gut 4 Prozent sinken lassen. Bei der Papierindustrie wäre mit einem Rückgang um über 3 Prozent zu rechnen. Dies geht dann entweder zulasten der Gewinne oder der Lohnsumme. Wie wichtig die Energiefrage schon heute ist, zeigt das Ergebnis einer Untersuchung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) für die KfW Bankengruppe. Danach halten 61 Prozent der Unternehmen die Energiekosten für besonders wichtig bei der Standortentscheidung über Neuinvestitionen (KfW Bankengruppe/ZEW, 2012, 38).

Ein erstes Anzeichen für ein sinkendes Vertrauen in die Qualität des Standorts Deutschland hinsichtlich seiner Kostensituation liegt in den schwachen Nettoinvestitionen der energieintensiven Unternehmen (Abbildung 8). Während bei den übrigen Unternehmen die Nettoinvestitionen grob gerechnet zwischen 10 und –15 Prozent der Bruttoinvestitionen ausmachten, war dieser Anteil in den energieintensiven Branchen seit dem Jahr 2000 fast durchgängig stark negativ. In diesen Branchen überstiegen also die Abschreibungen fast immer die Gesamtinvestitionen. Im Jahr 2005 waren die Nettoinvestitionen

Stromverbrauch der Industrie

Tabelle 2

	Stromverbrauch 2010, in Millionen Megawattstunden	Anteil am Stromverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes, in Prozent	Mehrkosten bei einem Preisanstieg um 2 Cent/kWh, in Millionen Euro	Mehrkosten, in Prozent der Bruttowertschöpfung 2010
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	13,5	6,9	269	1,0
Getränkeherstellung	2,0	1,0	41	0,6
Tabakverarbeitung	0,3	0,1	5	0,0
Herstellung von Textilien	2,0	1,0	40	1,2
Herstellung von Bekleidung	0,2	0,1	4	0,2
Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	0,1	0,1	2	0,4
Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	4,4	2,3	88	2,2
Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	14,7	7,5	295	3,2
Herstellung von Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von Ton-, Bild- und Datenträgern	2,6	1,3	53	0,9
Kokerei und Mineralölverarbeitung	2,1	1,1	42	0,1
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	37,1	19,0	742	2,0
Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	1,7	0,9	35	0,2
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	13,5	6,9	269	1,3
Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	11,8	6,0	236	2,0
Metallerzeugung/-bearbeitung	35,3	18,1	707	4,1
Herstellung von Metallerzeugnissen	12,5	6,4	251	0,7
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	4,1	2,1	83	0,4
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	5,2	2,6	104	0,3
Maschinenbau	10,8	5,5	217	0,3
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	16,3	8,3	326	0,5
Sonstiger Fahrzeugbau	1,4	0,7	27	0,3
Herstellung von Möbeln	1,2	0,6	25	0,5
Herstellung von sonstigen Waren	1,3	0,7	27	0,3
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1,2	0,6	24	0,2
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	195,4	100,0	3.909	0,8

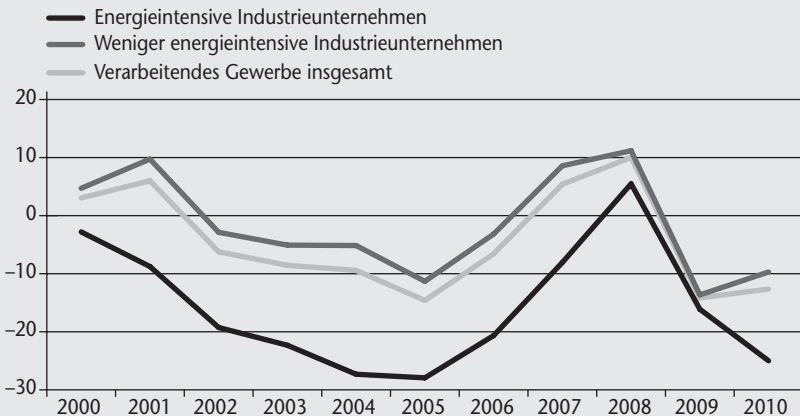
Rundungsdifferenzen.

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2012a; 2012b

Desinvestition bei energieintensiven Unternehmen

Abbildung 8

Nettoinvestitionen in Prozent der Bruttoinvestitionen



Energieintensive Unternehmen aus den Branchen Papier, Chemie, Glas/Keramik/Steine/Erden, Metallherzeugung/-bearbeitung.
Quellen: Statistisches Bundesamt, 2012c; eigene Berechnungen

mit $-27,9$ Prozent der Bruttoinvestitionen am niedrigsten. Selbst im Boomjahr 2008 betrug dieser Quotient gerade mal 5,5 Prozent. Über die Jahre ist es kaum zu einem Ersatz der Abschreibungen durch neue Investitionen gekommen. Ein schleichender Desinvestitionsprozess findet statt, der bei verstärkten Energiekostenbelastungen noch kritischer zu werden droht.

4.2 Einflüsse auf die Wertschöpfungsketten und die Innovationsfähigkeit

Neben den direkten Wirkungen der Energiewende auf die Unternehmen sind auch indirekte Wirkungen zu erwarten, und zwar über bestehende Wertschöpfungsketten und Netzwerke. Die deutsche Wirtschaft zeichnet sich aus durch eine breite Industriestruktur und intensive Lieferbeziehungen, die einen hohen Grad von Arbeitsteilung ermöglichen. Dies bringt einerseits Vorteile durch die Konzentration auf Kernkompetenzen und das Erzielen von Spezialisierungsvorteilen. Andererseits können damit durch entstehende Abhängigkeiten auch Nachteile einhergehen. Sollten wichtige Lieferanten in den Lieferketten wegfallen und Wertschöpfungsketten reißen, sind negative Folgewirkungen für eine Vielzahl verbundener Unternehmen wahrscheinlich.

Tabelle 3 verdeutlicht die Verknüpfung zwischen dem Verarbeitenden Gewerbe und den energieintensiven Unternehmen der Branche. Mehr als

Verknüpfung der Industrie mit energieintensiven Unternehmen

Tabelle 3

Angaben in Prozent

Energieintensive Unternehmen als Lieferanten	83,1
Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen in FuE-Netzwerken	40,7

N = 1.500; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.
 Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

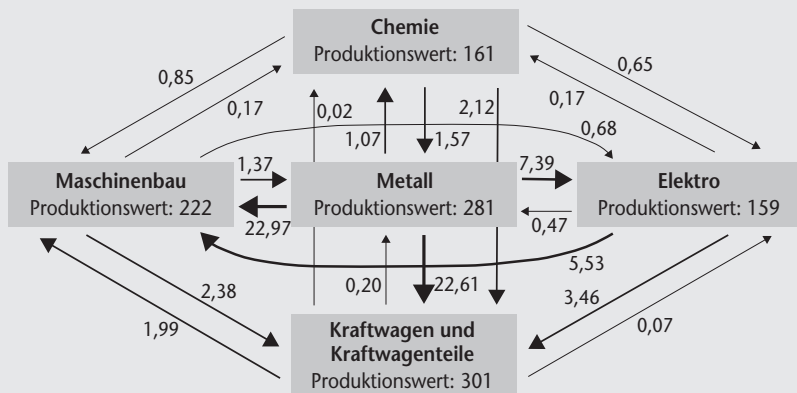
80 Prozent der Unternehmen geben an, energieintensive Lieferanten zu haben. Die Lieferbeziehungen können demnach als sehr eng betrachtet werden. Auch die Netzwerkverbindungen sind ausgeprägt: Fast 41 Prozent der Unternehmen arbeiten auf diese Weise mit energieintensiven Unternehmen zusammen. Die energieintensiven Unternehmen haben demzufolge nicht nur über Lieferbeziehungen, sondern auch über Forschung und Entwicklung (FuE) direkten Einfluss auf das Verarbeitende Gewerbe insgesamt.

Die intensiven Verflechtungen zeigt Abbildung 9 exemplarisch für fünf wichtige deutsche Industriebranchen anhand der amtlichen Statistik. Besonders die Metallbranche (Metallerzeugung/-bearbeitung), in der viele energie-

Lieferverflechtungen zwischen ausgewählten Branchen

Abbildung 9

Lieferungen und Produktionswert im Jahr 2008, in Milliarden Euro



Der Produktionswert entspricht in etwa dem Umsatz einer Branche; nur Verflechtungen im Inland berücksichtigt; Brancheneinteilung nach der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008; Metallbranche: zusammengefasst aus den Branchen 24 und 25; Elektrobranche: zusammengefasst aus den Branchen 26 und 27.
 Quellen: Statistisches Bundesamt, 2012d; IW Consult, 2012

Lieferkettenrisiko

Tabelle 4

Risiko des Wegbrechens von deutschen Unternehmen innerhalb der Lieferkette, nach Verflochtenheit mit energieintensiven Unternehmen, Angaben in Prozent

	Ja	Nein
Energieintensive Unternehmen als Lieferant	37,4	62,6
Energieintensive Unternehmen nicht als Lieferant	24,4	75,6
Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen im Netzwerk	41,1	58,9
Keine Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen im Netzwerk	28,8	71,2

N = 1.500; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

intensive Unternehmen tätig sind, liefert in hohem Milliardenvolumen an andere Kernbranchen Deutschlands – zum Beispiel an den Maschinenbau oder die Automobilindustrie. Diese beiden Branchen bezogen im Jahr 2008 jeweils Waren im Wert von fast 23 Milliarden Euro von der Metallbranche.

Die Erkenntnis, dass die Unternehmen und Branchen des Verarbeitenden Gewerbes stark miteinander verbunden sind, ist wichtig mit Blick auf die Frage, inwieweit deutsche Unternehmen von Unterbrechungen ihrer Lieferketten bedroht sind. Je intensiver verflochten die Unternehmen sind, desto größere Auswirkungen hat die sinkende Wettbewerbsfähigkeit einzelner Unternehmen für ganze Wertschöpfungsketten.

Durchschnittlich rund ein Drittel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sieht prinzipiell das Risiko, dass deutsche Unternehmen innerhalb von Lieferketten ausfallen. Hierbei befürchtet ein überdurchschnittlich hoher Anteil derer, die mit energieintensiven Unternehmen über Liefer- oder über Netzwerkbeziehungen zusammenarbeiten, einen negativen Einfluss auf die Stabilität von Wertschöpfungsketten: Jeweils ungefähr 40 Prozent dieser Unternehmen sehen das Risiko des Wegbrechens von Kettengliedern (Tabelle 4). Bei denjenigen ohne Verflechtungen mit energieintensiven Unternehmen ist es jeweils nur ungefähr ein Viertel.

Die Energiewende wird als konkretes Risiko für die Stabilität von Wertschöpfungsketten gesehen. Die Unternehmen erwarten, indirekt davon betroffen zu sein, wenn deutsche energieintensive Unternehmen aufgrund von Kostensteigerungen oder sinkender Netzqualität deutlich an Wettbewerbsfähigkeit verlieren sollten. Durch die engen Beziehungen zwischen energieintensiven und anderen Unternehmen erhöht die Energiewende die Unsicherheit in weiten Teilen des Verarbeitenden Gewerbes.

Auch auf Unternehmensebene wird ein Abwandern energieintensiver Unternehmen kritisch gesehen. Über ein Drittel der Unternehmen des Ver-

Einfluss des Abwanderns energieintensiver Unternehmen

Tabelle 5

Angaben in Prozent

	Negative Beeinflussung des Geschäftserfolgs des eigenen Unternehmens	Negative Beeinflussung des Geschäftserfolgs, weil heimische FuE-Netzwerke mit energieintensiven Unternehmen wahrscheinlich nicht mehr aufrechterhalten sind
Metall	59,3	35,4
Chemie	38,6	15,3
Maschinenbau	29,0	10,1
Elektro/Kfz	32,9	13,6
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	35,7	12,9

N = 1.500; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Metallbranche: zusammengefasst aus den beiden Branchen Metallbearbeitung/-erzeugung und Herstellung von Metall-erzeugnissen; Elektrobranche: zusammengefasst aus den beiden Branchen Geräte der Elektrizitätserzeugung sowie Nachrichtentechnik, Rundfunk-/Fernsehgeräte, elektronische Bauelemente.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

arbeitenden Gewerbes geht davon aus, dass dies negative Auswirkungen auf den eigenen Geschäftserfolg hätte. Ferner sehen knapp 13 Prozent die Fortführung heimischer FuE-Netzwerke in Gefahr, da energieintensive Unternehmen dabei spezifische Kernfunktionen übernehmen (Tabelle 5).

Energieintensive Unternehmen sind also für viele Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes entscheidend, um ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit weiterhin aufrechterhalten zu können. Vor allem die Innovationskraft der energieintensiven Unternehmen wird als bedeutsam eingeschätzt.

Im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt liegt der Anteil der Unternehmen, welche die Innovationskraft deutscher energieintensiver Unternehmen für das eigene Unternehmen für wichtig (Summe der Antworten „sehr wichtig“ und „eher wichtig“) erachten, bei über 70 Prozent (Tabelle 6). Innovative energieintensive Zulieferer tragen damit zum Erfolg von weiten Teilen des Verarbeitenden Gewerbes bei. Ein Verlust dieser Innovationsleistungen würde die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland bedrohen. Besonders betroffen wären die überdurchschnittlich erfolgreichen Unternehmen, die zum Typ-D und damit zur Avantgarde Deutschlands gehören; für fast drei Viertel von ihnen ist die Innovationskraft energieintensiver Unternehmen wichtig. Ähnlich bedeutsam sind die Innovationsimpulse, die aus der Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen hervorgehen. Mehr

Innovationskraft und -impulse energieintensiver Unternehmen

Tabelle 6

Angaben in Prozent

	Typ-D	Typ-0	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt
Bedeutung der Innovationskraft energieintensiver Unternehmen für das eigene Unternehmen			
Sehr wichtig	25,4	6,6	23,6
Eher wichtig	47,7	42,6	46,7
Eher unwichtig	24,6	43,8	27,2
Völlig unwichtig	2,3	7,0	2,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0
Innovationsimpulse für das eigene Unternehmen durch die Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen			
Ja, regelmäßige Impulse	9,4	4,7	9,7
Ja, unregelmäßige Impulse	38,1	20,4	36,7
Keine Impulse	52,5	74,9	53,6
Insgesamt	100,0	100,0	100,0

N = 630; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

als 46 Prozent der Unternehmen profitieren hiervon, wobei es sich ebenfalls vor allem um Typ-D-Unternehmen handelt.

In Tabelle 7 werden die sechs Themengebiete aufgelistet, in welche sich die wichtigsten Innovationsimpulse von energieintensiven Unternehmen einordnen lassen. Es wird deutlich, dass sie besonders in drei Gebieten Impulse für das Verarbeitende Gewerbe geben: Materialeffizienz, Energieeffizienz sowie Entwicklung substitutiver Roh- und Werkstoffe.

Alle drei Bereiche sind äußerst bedeutsam für die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Industrieunternehmen. Aufgrund von zunehmender Ressourcenknappheit und steigender Preise für Werk- und Rohstoffe ist es essenziell, möglichst effizient zu produzieren und kontinuierlich nach alternativen Stoffen zu forschen, damit die Wettbewerbsfähigkeit nicht gefährdet wird.

Bei der Differenzierung nach Typ-D- und Typ-0-Unternehmen ergibt sich, dass zum Teil erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Innovationsimpulse bestehen: Erfolgreiche Unternehmen erhalten demnach wesentlich häufiger Impulse im Bereich der Entwicklung substitutiver Werk- und Rohstoffe, während Typ-0-Unternehmen eher von Impulsen im Bereich Energieeffizienz profitieren.

Die wichtigsten Innovationsimpulse energieintensiver Unternehmen

Tabelle 7

Angaben in Prozent

Themengebiet	Typ-D	Typ-0	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt
Materialeffizienz	64,1	52,1	63,0
Energieeffizienz	51,4	57,4	53,1
Entwicklung substitutiver Werk- und Rohstoffe	49,0	14,7	45,4
Logistik	24,0	18,8	25,7
Klimaschutz	19,8	24,5	20,7
Integrierte Industrie- und Dienstleistungsprodukte	15,0	15,4	13,2

N = 300; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

Die bisherigen Resultate belegen, wie entscheidend energieintensive Unternehmen für die deutsche Volkswirtschaft sind. Tabelle 8 verdeutlicht nun, inwieweit der Sitz eines energieintensiven Unternehmens Einfluss hat auf die Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen.

Weniger als 43 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes geben an, dass es keine Rolle für die Zusammenarbeit spielt, in welchem Land das energieintensive Unternehmen ansässig ist. Knapp ein Drittel der Unternehmen erachtet es dagegen als wichtig, in welchem Land ein energieinten-

Einfluss des Sitzes energieintensiver Unternehmen

Tabelle 8

Angaben in Prozent

	Typ-D	Typ-0	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt
Wir würden Lieferbeziehungen mit dem Ausland eingehen, aber keine gemeinsamen Entwicklungstätigkeiten.	12,9	11,8	12,5
Wir würden Lieferbeziehungen und Entwicklungstätigkeiten mit dem Ausland eingehen.	16,9	1,7	15,3
Es kommt darauf an, in welches Land der Zulieferer ginge (geografische Nähe, Regulierungen etc.).	28,6	27,3	29,3
Es spielt keine Rolle, in welchem Land das Unternehmen ansässig ist.	41,6	59,2	42,8
Insgesamt	100,0	100,0	100,0

N = 715; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

siver Zulieferer, mit dem in Deutschland eine Zusammenarbeit besteht, abwandern würde. Jedes achte Unternehmen würde zwar Lieferbeziehungen mit ausländischen energieintensiven Unternehmen eingehen, aber keine gemeinsamen Entwicklungstätigkeiten anstreben. Ein etwas höherer Anteil würde beides tun.

Es hätte somit deutliche Verschiebungen zur Folge, wenn energieintensive Unternehmen aus Deutschland wegziehen sollten und damit die Wertschöpfungsketten nicht mehr in ihrer bisherigen Struktur bestehen bleiben würden. Auch die heimischen FuE-Netzwerke würden geschwächt, denn die Innovationsimpulse, die das Verarbeitende Gewerbe bisher von in Deutschland ansässigen energieintensiven Unternehmen erhielt, wären in diesem Maße nicht mehr zu erwarten. Dies hätte negative Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie.

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich ist, gibt fast ein Drittel der Unternehmen an, dass es für die Zusammenarbeit mit einem energieintensiven Unternehmen darauf ankommt, in welches Land dieses abgewandert ist. Tabelle 9 listet die konkreten Gründe dafür auf. Die häufigsten Nennungen entfallen auf die politische Stabilität und auf gute infrastrukturelle Voraussetzungen. Beides ist für fast 90 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes ein Grund, welcher die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit einem energieintensiven Unternehmen bestimmt. Die geografische Nähe und die Regulierungsintensität des Landes nennen jeweils gut zwei Drittel der Unternehmen als für sie relevante Faktoren.

Bei der Differenzierung nach Typ-D- und Typ-0-Unternehmen fällt auf, dass Erstere besonders großen Wert auf politische Stabilität und gute Infrastruktur legen, während für Typ-0-Unternehmen die geografische Nähe entscheidender ist. Dem innovativen und internationalisierten Typ-D geht es demnach mehr um einen professionellen Rahmen, in dem einem effizienten Arbeiten nichts im Wege steht. Für den Typ-0 sind der möglichst direkte Zugriff vom Heimatstandort und ähnliche kulturelle oder sprachliche Hintergründe wichtiger.

Aus Branchensicht spielt vor allem für die chemische Industrie die Regulierungsintensität eines Landes eine große Rolle: 84 Prozent halten sie für einen wichtigen Einfluss bei der Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen. In der Metallbranche liegt dieser Anteil nur bei 50 Prozent.

Viele Unternehmen des deutschen Verarbeitenden Gewerbes sind skeptisch, wenn es um gemeinsame Entwicklungstätigkeiten mit ausländischen energieintensiven Unternehmen geht. Tabelle 10 führt die Punkte auf, welche die Unternehmen bei einer Zusammenarbeit stören. Auf drei Hemmnisse ent-

Gründe für den Einfluss des Sitzes energieintensiver Unternehmen

Tabelle 9

Angaben in Prozent

	Typ-D	Typ-0	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt
Politische Stabilität	90,7	71,8	88,4
Infrastruktur	90,1	69,6	87,2
Geografische Nähe	64,8	95,0	69,0
Regulierungsintensität	69,4	42,3	67,4
Kulturelle/sprachliche Nähe	55,5	60,7	54,8
Verfügbarkeit energetischer Ressourcen	48,4	50,7	50,3

N = 220; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

fallen 50 Prozent oder mehr Nennungen: Die Vertragsregelungen sind komplexer, die räumlichen Distanzen sind zu groß und der finanzielle Aufwand ist höher. Der Anteil der Industrieunternehmen, die zu geringes Vertrauen als Hemmnis sehen, liegt bei rund 38 Prozent.

Eine zu geringe technologische Kompetenz wird den ausländischen energieintensiven Unternehmen von fast 29 Prozent des deutschen Verarbeitenden Gewerbes attestiert – insbesondere von Unternehmen des Maschinenbaus und der Metallindustrie. Kompetenzdefizite werden vor allem von Typ-D-Unternehmen befürchtet. Aufgrund ihrer wissensintensiven Ausrichtung ist

Hemmnisse bei gemeinsamer Entwicklungstätigkeit mit ausländischen energieintensiven Unternehmen

Tabelle 10

Angaben in Prozent

	Typ-D	Typ-0	Verarbeitendes Gewerbe insgesamt
Komplexe Verträge	58,2	61,2	58,9
Große räumliche Distanzen	49,8	51,1	51,7
Hoher finanzieller Aufwand	48,2	44,2	50,0
Sprachliche Hürden	36,5	37,5	39,2
Geringes Vertrauen	38,1	30,3	38,1
Kulturelle Hürden	32,4	21,6	32,3
Geringe technologische Kompetenz	30,0	20,6	28,5

N = 780; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quellen: IW-Zukunftspanel 2012, 18. Befragungswelle; IW Consult, 2012

technologisches Know-how für sie wesentlich wichtiger als für Typ-0-Unternehmen. Ferner betrachten Typ-D-Unternehmen auch vergleichsweise häufig kulturelle Hürden als Hemmnis. Dies kann an der stärkeren Internationalisierung über Europas Grenzen hinaus – insbesondere in Richtung Asien – liegen und an schon umfassenderen Auslandserfahrungen.

Es ist anzunehmen, dass die genannten Hemmnisse nicht nur speziell in Bezug auf energieintensive Unternehmen gelten, sondern auch allgemein für jede Zusammenarbeit mit ausländischen Unternehmen im Bereich der Entwicklung. Die Hemmnisse sind also nicht spezifischer, auf energieintensive Unternehmen zugeschnittener Natur. Somit zeigt die Auswertung die Relevanz von heimischen forschungs- und innovationsaffinen Unternehmen. Würden aufgrund des Verlusts an Wettbewerbsfähigkeit und des Abwanderns der jeweiligen Branchen hierzulande bestehende Wertschöpfungsketten und Kooperationen wegbrechen, wäre es für viele deutsche Unternehmen kein befriedigender Ersatz, ähnliche Netzwerke mit ausländischen Unternehmen zu etablieren.

Insgesamt machen die Auswertungen deutlich, dass nicht nur die energieintensiven Unternehmen von einem deutlichen Anstieg der Energiepreise bedroht sein könnten. Eine mögliche Abwanderung von energieintensiven Unternehmen aus Deutschland würde auch wichtige Bereiche der Industrie wie etwa die verbleibenden Metallunternehmen, aber auch die chemische Industrie negativ treffen.

Innovationsteigernde Netzwerke basieren oftmals auf der Zusammenarbeit verschiedener Branchen und würden durch den Wegfall einzelner Partner im Inland reißen. Das Ersetzen durch ausländische Unternehmen als gleichwertige Innovationspartner ist häufig nicht möglich. Besonders betroffen sind Innovationen in Bereichen wie Material- und Energieeffizienz oder Substitution von Werk- und Rohstoffen.

Kritisch für den Standort Deutschland ist vor allem, dass gerade die innovativen und international ausgerichteten Unternehmen, die sehr wichtig für den Wohlstand im Land sind, negative Auswirkungen einer möglichen energiekostenbedingten Abwanderung energieintensiver Zulieferer zu befürchten haben. Die Sicherung der bestehenden Wertschöpfungsketten muss stärker als bisher in den Fokus der Politik gerückt werden.

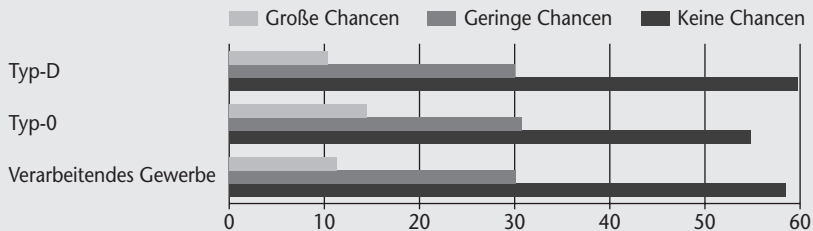
4.3 Chancen der Energiewende für den Standort Deutschland

Neben den Risiken birgt die Energiewende auch Chancen. Gut 11 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sehen große Chancen für die Geschäftsfelder, in denen sie aktiv sind (Abbildung 10). Fast ein Drittel

Geschäftschancen für die Industrie durch die Energiewende

Abbildung 10

Angaben in Prozent



N = 540; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quelle: IW-Zukunftspanel 2012, 20. Befragungswelle

der Unternehmen erwartet immerhin geringe Chancen. Die Mehrheit mit rund 60 Prozent aller Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sieht dagegen keine Möglichkeiten, von der Energiewende zu profitieren.

Eine Differenzierung zwischen Typ-D- und Typ-0-Unternehmen ergibt, dass nur rund 10 Prozent der Unternehmen von Typ-D und fast 15 Prozent derjenigen von Typ-0 große Geschäftschancen sehen. Die Unternehmen, die derzeit besonders wettbewerbsfähig und in internationale Wertschöpfungsketten eingebunden sind, äußern sich also skeptischer hinsichtlich positiver Geschäftsentwicklungen durch die Energiewende.

Tabelle 11 listet die Hauptgeschäftsfelder auf, in denen Unternehmen im Zuge der Energiewende ihre größten Möglichkeiten vermuten. Vor allem in den beiden Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz versprechen sie sich gute Absatzchancen. Insgesamt 85 Prozent der Unternehmen, die solche Chancen erkennen, konzentrieren sich auf diese beiden Geschäftsfelder.

Daneben erwarten 3,7 Prozent der befragten Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes Geschäftszuwächse bei ihren spezifischen Beratungsleistungen (etwa Beratung zum Einrichten von Energiemanagementsystemen). Dieser Anteil ist bei den unternehmensnahen Dienstleistern und der Bauwirtschaft mit 16,4 Prozent wesentlich höher. Gleiches gilt für die Bauleistungen: 3,2 Prozent des Verarbeitenden Gewerbes rechnen mit einer größeren Nachfrage nach ihren effizienzsteigernden Bauleistungen (etwa Wärmedämmungen). Dieser Anteil ist bei den Dienstleistern und der Baubranche mit 19,6 Prozent ebenfalls wesentlich höher. Im Folgenden wird aber weiterhin nur das Verarbeitende Gewerbe berücksichtigt.

Geschäftsfelder mit Chancen durch die Energiewende Tabella 11

Angaben in Prozent

	Typ-D	Typ-0	Jeweiliger Sektor insgesamt
Verarbeitendes Gewerbe			
Erneuerbare Energien (zum Beispiel Windkraft, Solar, Biomasse, Biogas)	30,9	65,6	39,3
Energieeffizienz (zum Beispiel Herstellung stromsparender Geräte oder Regeltechnik)	54,7	17,5	45,7
Spezifische Beratungsleistungen (zum Beispiel „Green IT“)	1,4	10,7	3,7
Bauleistungen (zum Beispiel Wärmedämmungen)	3,6	1,9	3,2
Sonstige Geschäftsfelder	9,4	4,3	8,2
Insgesamt	100,0	100,0	100,0
Nachrichtlich: Unternehmensnahe Dienstleistungen/Bauwirtschaft			
Erneuerbare Energien (zum Beispiel Windkraft, Solar, Biomasse, Biogas)	25,0	45,6	36,9
Energieeffizienz (zum Beispiel Herstellung stromsparender Geräte oder Regeltechnik)	17,6	9,0	12,6
Spezifische Beratungsleistungen (zum Beispiel „Green IT“)	27,0	8,7	16,4
Bauleistungen (zum Beispiel Wärmedämmungen)	15,8	22,3	19,6
Sonstige Geschäftsfelder	14,6	14,4	14,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0

N = 295; hochgerechnete, mitarbeitergewichtete Ergebnisse; nur Antworten von Unternehmen berücksichtigt, die in Abbildung 10 angegeben haben, von der Energiewende profitieren zu können.

Typ-D: Unternehmen, die internationalisiert sind, forschen und entwickeln und Innovationen hervorbringen;

Typ-0: Unternehmen, die keinen oder nur einen der drei Erfolgsfaktoren von Typ-D aufweisen.

Quelle: IW-Zukunftspanel 2012, 20. Befragungswelle

Unter die sonstigen Geschäftsfelder fallen Bereiche wie Materialeffizienz (etwa Leichtbau) oder nachhaltige Produkte (etwa in der Papierindustrie) – hier machen 8,2 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes für sich Chancen durch die Energiewende aus.

In der Differenzierung zwischen Typ-D- und Typ-0-Unternehmen fällt auf, dass sich über die Hälfte der Typ-D-Unternehmen auf den Bereich Energieeffizienz konzentriert, während rund zwei Drittel der Typ-0-Unternehmen in erneuerbaren Energien mögliche Geschäftschancen wahrnehmen.

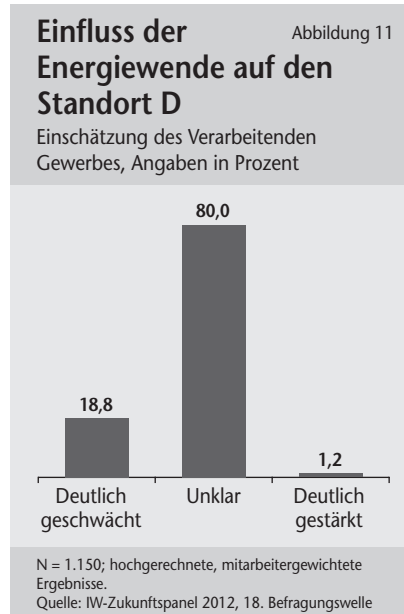
5

Fazit

Die Energiewende birgt Risiken und Chancen. Diesbezüglich herrscht in der Industrie große Unsicherheit vor: 80 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes halten die Auswirkungen auf den Standort Deutschland für unklar. Eine deutliche Stärkung sehen nur 1,2 Prozent der Unternehmen; hingegen erwarten fast 18,8 Prozent eine deutliche Schwächung der Standortbedingungen (Abbildung 11).

Neue Geschäftsoptionen bieten Wachstumsmöglichkeiten. Dabei dürfen aber die Risiken nicht übersehen werden. Eine Gefahr besteht vor allem für energieintensive Unternehmen, die erheblichen Energiepreissteigerungen gegenüberstehen und diese nicht im internationalen Wettbewerb weitergeben können. Damit verbunden ist eine Schwächung der Industrieunternehmen auf nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungsketten: Die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, die nur indirekt über Zuliefer- oder Netzwerkbeziehungen von der Energiewende betroffen sind, sehen Risiken für den Standort Deutschland im Hinblick darauf, dass Glieder der Wertschöpfungsketten ausfallen könnten.

Der Innovationsverbund in integrierten Wertschöpfungsketten ist eine wesentliche Stärke des Industriestandorts Deutschland. Inländische FuE-Netzwerke würden negativ beeinflusst von Abwanderungen energieintensiver Unternehmen. Die Innovationsimpulse, die bisher von energieintensiven Unternehmen kamen, könnten in diesem Maße nicht mehr erwartet werden. Eine Gefährdung der energieintensiven Branchen ist demnach auch ein Risiko für das Wohlstandsmodell Deutschlands. Eine ähnlich gute Zusammenarbeit mit Unternehmen aus dem Ausland in innovationsnahen Bereichen würde große Anstrengungen erfordern und teilweise gar nicht möglich sein.



Die enge Verflechtung zwischen energieintensiven und anderen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes zieht also auch negative Zweitrundeneffekte nach sich, wenn sich die Energiewende in weiter steigenden Preisen und einer geringeren Stabilität von Unternehmensnetzwerken niederschlägt. Daher sollten bei der Energiewende übermäßige Belastungen vermieden und die notwendigen Ausnahmetatbestände für potenziell gefährdete Branchen beibehalten werden.

Die bisherige Politik der Energiewende beschränkt die Regulierung nicht auf das notwendige Maß von allgemeinen Regeln, innerhalb derer Marktkräfte wirken können. Dies aber ist erforderlich, um die nötigen Innovationen zu entwickeln und die Kosten der Energiewende möglichst gering zu halten. Zunehmend zu befürchten ist eine Behinderung des Marktes als Ordnungsprinzip durch detaillierte Regulierungsvorgaben und marktfremde Systeme.

Die permanente Ausweitung der marktfernen Stromerzeugung muss beendet werden. Ein Strommarkt mit größtenteils gefördertem Strom ist kaum vorstellbar. Gefragt ist eine glaubwürdige Exit-Option aus der Förderwelt, in welcher derzeit um technologiespezifische Subventionen gekämpft wird, statt wie gewünscht um Innovationen und Kostensenkungen. Wenn es weiterläuft wie bisher, geht es im Rückwärtsgang weg von Marktlösungen hin zu einer Welt der kostenbasierten Preisregulierung – ohne Wettbewerb, mit ineffizienten Strukturen und überhöhten Kosten. Die Herausforderungen der Energiewende sind zu groß, um sich Ineffizienzen leisten zu können. Daher muss der Strommarkt in seiner Funktionsfähigkeit gestärkt statt weiter behindert werden. Auch bei einer künftigen Stromerzeugungsstruktur mit einem dominanten Anteil praktisch grenzkostenfreier Kraftwerke in Deutschland sollte ein wettbewerblicher Markt möglich bleiben.

Ebenfalls von grundlegender Bedeutung ist eine stärkere Europäisierung der Energie- und Strompolitik. Gerade die Förderung erneuerbarer Energien als Kernelement der Energiewende kann nur gelingen, wenn Effizienzpotenziale genutzt werden. Die Vollendung des Strombinnenmarktes in Europa würde nicht nur zu einer günstigeren und nachhaltigeren Stromversorgung sowie zu einer höheren Versorgungssicherheit führen, sondern durch den vergrößerten Markt auch den Raum für europäischen Wettbewerb in der Stromerzeugung schaffen. Eine preiswerte, klimafreundliche und sichere Strombereitstellung lässt sich nicht mit der Idee einer Stromautarkie sicherstellen. Nationale Alleingänge sind ein Integrationshemmnis und sollten nicht weiter verfolgt werden.

Literatur

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2011, Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2010 nach Energieträgern, Berlin

Baal, Sebastian van / **Lichtblau**, Karl, 2012, Erfolgsfaktoren von Industrieunternehmen, in: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Wirtschaftswachstum?! Warum wir wachsen sollten und warum wir wachsen können, Köln, S. 243–256

Baal, Sebastian van / **Placke**, Beate, 2012, Energiewende in Deutschland. Ergebnisse des IW-Expertenvotums, Deutschland-Check Nr. 27, Bericht der Institut der deutschen Wirtschaft Consult GmbH, Köln

Bardt, Hubertus, 2005, Regulierungen im Strommarkt. Umweltschutz und Wettbewerb, IW-Positionen, Nr. 17, Köln

Bardt, Hubertus, 2010, Energieversorgung in Deutschland. Wirtschaftlich, sicher und umweltverträglich, IW-Positionen, Nr. 45, Köln

Bardt, Hubertus, 2012, Stromerzeugung zwischen Markt und Regulierung, in: Weltenergiematr. Deutschland (Hrsg.), Energie für Deutschland 2012, Berlin, S. 7–24

BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, 2012, Erneuerbare Energien und das EEG. Zahlen, Fakten, Grafiken, korrigierte Fassung vom 23.1.2012, Berlin

Bundesregierung, 2010, Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Kabinettsbeschluss vom 28.9.2010, Berlin

Bundesregierung, 2011, Der Weg zur Energie der Zukunft – sicher, bezahlbar und umweltfreundlich, Eckpunkt Papier der Bundesregierung zur Energiewende, Berlin

Consentec, 2012, Versorgungssicherheit effizient gestalten. Erforderlichkeit, mögliche Ausgestaltung und Bewertung von Kapazitätsmechanismen in Deutschland, Aachen

dena – Deutsche Energie-Agentur, 2005, Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020, Berlin

dena, 2010, Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2015–2020 mit Ausblick 2025, Berlin

dena, 2012, Integration der erneuerbaren Energien in den deutsch-europäischen Strommarkt, Berlin

EEG – Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien, in der ab 1.1.2012 geltenden Fassung

Eurostat, 2012, Datenbank, URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database [Stand: 2012-11-13]

EWI – Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln, 2012, Untersuchungen zu einem zukunftsfähigen Strommarktdesign, Köln

Frondel, Manuel / **Schmidt**, Christoph M. / **Vance**, Colin, 2012, Germany's Solar Cell Promotion. An Unfolding Disaster, in: Ruhr Economic Papers, No. 353, Bochum

IW Consult – Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH, 2012, Netzwerke und Wertschöpfungsketten, Köln

IW Köln – Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2010, Energie für das Industrieland Deutschland. Stellungnahme zum Energiekonzept der Bundesregierung, Köln

KfW Bankengruppe / ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2012, CO₂ Barometer 2012, Frankfurt am Main

Nicolosi, Marco, 2012, Notwendigkeit und Ausgestaltungsmöglichkeiten eines Kapazitätsmechanismus für Deutschland. Zwischenbericht, in: Umweltbundesamt, Climate Change, Nr. 12/2012, Dessau

Petermann, Thomas et al., 2010, Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Arbeitsbericht, Nr. 141, Berlin

Statistisches Bundesamt, 2012a, Erhebung über die Energieverwendung, Tabelle 1: Strombilanz, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2012b, Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe, Bergbau, URL: <https://www-genesis.destatis.de> [Stand: 2012-11-13]

Statistisches Bundesamt, 2012c, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Beiheft Investitionen, 1. Halbjahr 2012, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2012d, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden

Übertragungsnetzbetreiber, 2012, Netzentwicklungsplan Strom 2012. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, Berlin

Kurzdarstellung

Die Energiewende stellt eine grundlegende Veränderung der Struktur der Stromversorgung in Deutschland dar. Dies ist bereits heute und mehr noch in den kommenden Jahren mit steigenden Strompreisen verbunden. Für die Industrie bedeutet das eine Kostenbelastung, die durch bestimmte Ausnahmen für die stark betroffenen energieintensiven Industrien abgemildert wird. Dennoch sind die großen Stromverbraucher einer Bedrohungssituation ausgesetzt – zumindest dann, wenn die bestehenden Ausnahmetatbestände infrage gestellt werden. Die Energiewende hat aber nicht nur Auswirkungen auf die energieintensiven Unternehmen. Weite Teile der Industrie sind eng mit diesen Unternehmen verbunden. Gerade der enge Verbund, der sich vor allem bei der gemeinsamen Entwicklung von Innovationen auszahlt, ist ein Wettbewerbsvorteil der deutschen Industrie. Ein Abwandern energieintensiver Unternehmen würde also auch andere Bereiche der deutschen Industrie in ihrer Wettbewerbsfähigkeit schwächen. Diesen Risiken stehen neue Marktchancen gegenüber, die sich durch die Energiewende ergeben. Solche Chancen sieht die Industrie insbesondere bei den erneuerbaren Energien und den Techniken zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Abstract

The abandonment of nuclear power and the new focus on renewable energy sources represent a sea-change in the structure of Germany's electricity supply. In the wake of this energy turnaround prices have already started to rise and further increases are to be expected over the next years. For industry this cost burden has been mitigated by certain exemptions for the energy-intensive sectors most severely affected. Danger will nevertheless continue to loom for large electricity consumers the moment their existing exceptional status is called into question. Moreover, the effects of the reversal in energy policy are not restricted solely to energy-intensive enterprises since whole segments of industry work closely with such companies. These dense networks bear particular fruit in the joint development of innovations, one of German industry's main competitive advantages. The exit of energy-intensive companies would thus also weaken the competitiveness of other areas of German industry. These risks need to be compared with the new market opportunities provided by the energy turnaround. Industry sees such opportunities especially in renewable energies and techniques for improving energy efficiency.

Die Autoren

Dr. rer. pol. **Hubertus Bardt**, geboren 1974 in Bonn; Studium der Volkswirtschaftslehre und der Betriebswirtschaftslehre in Marburg und Hagen sowie Promotion in Marburg; seit 2000 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, seit 2005 Leiter des Kompetenzfelds „Umwelt, Energie, Ressourcen“, seit 2009 zudem stellvertretender Leiter des Wissenschaftsbereichs „Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik“; seit 2011 außerdem Lehrbeauftragter an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

Diplom-Volkswirt **Hanno Kempermann**, geboren 1980 in Köln; Studium der Volkswirtschaftslehre in Köln; seit 2006 Referent in der Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH im Bereich Gutachten und Analysen; von 2007 bis 2009 außerdem wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie an der Universität zu Köln.