



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

WIRTSCHAFT.
WACHSTUM.
WOHLSTAND.



Sonderheft
Schlaglichter der Wirtschaftspolitik

Die Energiewende in Deutschland

Mit sicherer, bezahlbarer und umweltschonender Energie ins Jahr 2050

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand

Februar 2012

Druck

Silber Druck oHG, Niestetal

Gestaltung und Produktion

PRpetuum GmbH, München

Bildnachweis

Stockbyte – Jupiter Images (Titel), Siemens-Pressbild
(S. 37), BINE Informationsdienst, Bonn (S. 38 links),
Zenergy Power (S. 38 rechts), IBUS Architekten und
Ingenieure GbR (S. 39), Fraunhofer IBP (S. 40)

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig ist die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.



Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.



Inhalt

Vorwort	2
1. Am Beginn einer langen Reise	
Die Bundesregierung schlägt ein neues Kapitel in der Energiepolitik auf	4
2. Nicht zum Nulltarif, aber machbar	
Der Umbau der Energiemärkte muss möglichst kosteneffizient gelingen	10
3. Gute Vernetzung dringend benötigt	
Der Netzausbau ist die Grundlage für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien	16
4. Akzeptanz auch für Kraftwerke	
Neue Gas- und Kohlekraftwerke sind auch in Zukunft für die Versorgungssicherheit nötig	25
5. Vorfahrt für Marktintegration	
Die erneuerbaren Energien sind dem Markt einen Schritt näher gekommen	30
6. Energieforschung als Wachstumstreiber	
Investitionen in neue Energietechnologien lohnen sich	35
7. Erfolgsfaktor Energieeffizienz	
Höhere Energieeffizienz ist eine zentrale Voraussetzung für den Umbau der Energieversorgung	41
8. Eine europäische Aufgabe	
Für den Umbau der Energieversorgung in Deutschland brauchen wir Europa als Partner	45
9. Partner in der Welt	
Eine gute Energieaußenpolitik ist ein Garant für eine sichere Energieversorgung	49

Die Energiewende betrifft uns alle – Bürger, Unternehmen und Politik. Mit dem Newsletter „Energiewende!“ hält das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über die wichtigsten Schritte beim Umbau der Energieversorgung in Deutschland auf dem Laufenden. Dabei beantwortet es Fragen wie zum Beispiel: Wie bringen wir energiepolitisch ökonomische Vernunft mit ökologischen Maximalanforderungen in Einklang? Wie finanzieren wir den Umbau der Energieversorgung? Wie stellen wir sicher, dass Strom bezahlbar bleibt? Ein Schlüsselthema ist dabei der Netzausbau – Schwerpunkt der Erstaussgabe des Newsletters.

Ab dem 24. Februar 2012 können Sie „Energiewende!“ per E-Mail an energiewende@bmwi.bund.de abonnieren oder den Newsletter auf www.bmwi.de herunterladen. Zudem gibt es „Energiewende!“ als App für Ihr iPad oder Android-Tablet – einfach zu finden im iTunes Store oder Android Market unter dem Stichwort „Energiewende“.



Auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Energieversorgung – mit Mut, Entschlossenheit und einem langen Atem



Vor rund 750 Jahren machte sich Marco Polo auf, um Asien zu entdecken. Auf ihn wartete ein langer Weg voller Herausforderungen und Ungewissheiten. Erst über 20 Jahre später sollte er nach Venedig zurückkehren. Nur mit Mut, Entschlossenheit und einem langen Atem konnte er diesen Weg meistern. Heute sind die Kontinente zusammengewachsen und die Menschen sind global vernetzt. Doch noch immer gibt es epochale Projekte, deren Umsetzung Jahrzehnte beansprucht und die weit in die Zukunft weisen.

Deutschland hat in den letzten beiden Jahren ein solches Projekt in Angriff genommen. Das Ziel steht fest: Wir wollen unsere Energieversorgung bis zur Mitte des Jahrhunderts auf eine neue Grundlage stellen. In 40 Jahren soll die Stromerzeugung von heute rund 80% aus konventioneller Erzeugung auf mindestens 80% aus erneuerbaren Energien umgestellt werden – mit den nötigen Netzen, Kraftwerken und Speichertechnologien. Es geht also um den Aufbau eines komplett neuen Energiesystems. Mit einem umfangreichen Gesetzespaket haben wir im letzten Sommer die Grundlagen dafür gelegt.

Aber wir stehen damit erst am Beginn der langen Reise in das Zeitalter der erneuerbaren Energien. Erfolgsmeldungen sind dabei nicht im Wochenrhythmus möglich. Die Unternehmen müssen jetzt umfangreiche Investitionen tätigen. Das ist auch mit der Chance auf neue Geschäftsfelder verbunden. Die Internationale Energie-Agentur hat in ihrem World Energy Outlook 2011 bestätigt, dass erneuerbare Energien und Energieeffizienz wichtige Zukunftsmärkte sind. Deutsche Unternehmen bewegen sich in diesen Bereichen schon heute weltweit im Spitzenfeld. Mit dem nun eingeschlagenen Weg schaffen wir die Voraussetzungen, dass sie es auch in Zukunft bleiben.

Das Ziel der Reise ist ambitioniert, insbesondere für ein Industrieland wie Deutschland. Es wird also sehr darauf ankommen, welchen Weg wir heute einschlagen. Ich bin überzeugt davon, dass wir ans Ziel kommen, wenn wir auf technologieoffene, marktorientierte und kosteneffiziente Instrumente setzen. Nur so können wir übermäßige Belastungen von Unternehmen und Privatverbrauchern vermeiden. Und nur so sichern wir die langfristige Akzeptanz für die Energiewende. Ich setze mich daher für einen möglichst marktwirtschaftlichen Weg ein, bei dem sich die besten Ideen und Technologien durchsetzen.

Um das Ziel der Reise nicht aus den Augen zu verlieren, müssen wir regelmäßig überprüfen, wo wir auf unserem Weg stehen. Das gilt nicht nur für den Ausbau der erneuerbaren Energien, sondern auch für die Aspekte Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit. Wir werden deshalb ab diesem Jahr jährlich einen Monitoring-Bericht zur Energiewende vorlegen. Eine unabhängige Expertenkommission flankiert dies mit wissenschaftlich-technischer Expertise.

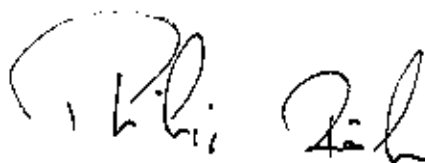
Zu einem Weg der ökonomischen Vernunft gehört auch, nicht auf die Allmacht der Politik, sondern vielmehr auf Investitionen der Wirtschaft zu setzen. Für ihre Investitionen benötigen die Unternehmen verlässliche Rahmenbedingungen. Das darf allerdings nicht mit der staatlichen Übernahme jedes unternehmerischen Risikos verwechselt werden. Die Beseitigung von Investitionshemmnissen und die Verbesserung der Rahmenbedingungen sind ständige Herausforderungen für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Wir gehen dabei entschlossen die fünf Kernaufgaben beim Umbau unserer Energieversorgung an:

1. Der Ausbau der erneuerbaren Energien muss mit dem Ausbau der Stromnetze synchronisiert werden.
2. Wir brauchen auch in Zukunft fossile Kraftwerke für eine zuverlässige Energieversorgung.
3. Wir setzen auf den kosteneffizienten Ausbau der erneuerbaren Energien.
4. Die Energieeffizienz steigern wir vor allem durch Anreize, nicht durch Ordnungsrecht und Zwang.
5. Und wir fördern die Energieforschung und damit Zukunftstechnologien.

Das vorliegende Schlaglichter-Sonderheft zur Energiewende soll Ihnen einen Überblick über die beschlossenen Weichenstellungen und die nächsten Aufgaben beim Umbau der Energieversorgung geben. Vieles haben wir schon auf den Weg gebracht. Zahlreiche Herausforderungen liegen noch vor uns. Dabei brauchen wir wie Marco Polo eine ordentliche Portion Mut, Entschlossenheit und einen langen Atem. Gleichzeitig dürfen wir den kühlen Kopf und die ökonomische Vernunft nicht verlieren.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Ihr



Dr. Philipp Rösler

Bundesminister für Wirtschaft und Technologie

1. Am Beginn einer langen Reise

Die Bundesregierung schlägt ein neues Kapitel in der Energiepolitik auf

In der Energiepolitik stehen wir vor großen Herausforderungen: Erneuerbare Energien sollen bis Mitte des Jahrhunderts den Hauptanteil unserer Energieversorgung bereitstellen. Gleichzeitig soll Deutschland auch weiterhin ein wettbewerbsfähiger Industriestandort bleiben. Für unser Energiesystem erfordert dies einen grundlegenden Umbau. Das Energiekonzept aus dem Jahr 2010 bildet hierzu eine langfristige politische Grundlage. Mit dem Energiepaket 2011 wurden erste zentrale Vorhaben des Energiekonzepts umgesetzt. Dennoch befinden wir uns beim Umbau der Energieversorgung erst am Beginn eines langen Prozesses. Viele weitere Schritte in verschiedenen Handlungsfeldern müssen folgen (Netze, Kraftwerke, Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Energieforschung). Zudem erfordert der Umbau der Energieversorgung milliardenschwere Investitionen der Unternehmen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) wird sich bei den bevorstehenden Aufgaben auch weiterhin für eine sichere und bezahlbare Energieversorgung einsetzen.

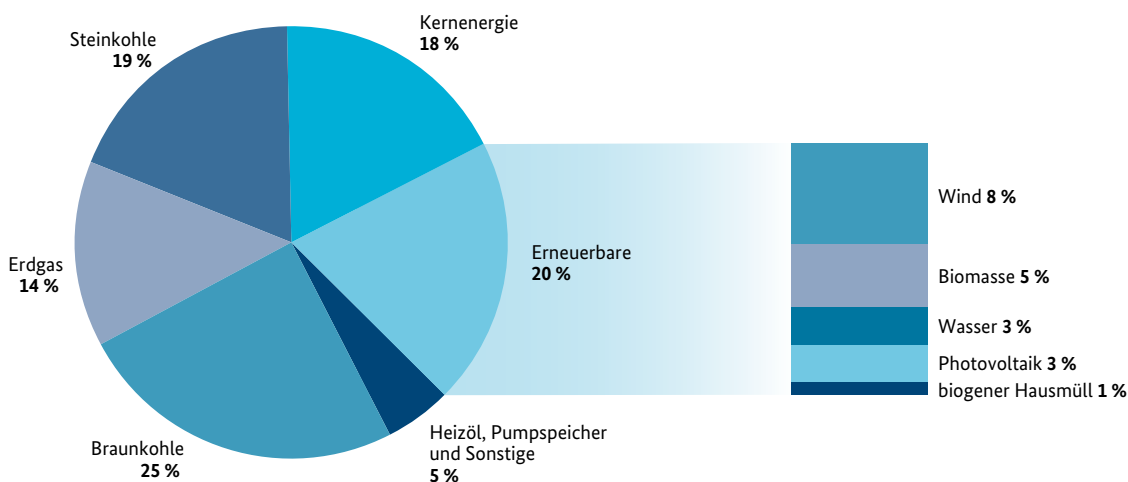
Umbau der Energieversorgung: Energiekonzept, Energiepaket und Gesamtansatz

Mit dem Energiekonzept hat sich die Bundesregierung im September 2010 ambitionierte energie- und klimapolitische Ziele gesetzt: Erstens soll der Ausstoß der Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 80 % gegenüber 1990 reduziert werden. Zweitens sollen die erneuerbaren Energien zukünftig den Hauptanteil der deutschen Energieversorgung bereitstellen. Und drit-

tens soll der Energieverbrauch deutlich gesenkt und die Energieeffizienz erhöht werden.¹

Damit steht die Energieversorgung in Deutschland vor einem fundamentalen Umbau. Zugleich sind wir auch in Zukunft auf eine sichere und bezahlbare Energieversorgung angewiesen. Nur so kann Deutschland ein wettbewerbsfähiger Industriestandort bleiben. Mit einem umfangreichen Gesetzespaket, dem so genannten Energiepaket, hat die Bundesregierung im Sommer 2011 die Grundlagen dafür gelegt. Bundeskabinett, Bundestag

Abbildung 1: Bruttostromerzeugung in Deutschland 2011 (612 TWh)*



* Vorläufige Angaben (Stand 14.12.2011), z. T. geschätzt. Abweichungen in den Summen durch Rundungen.

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB), Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)

1 Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom 28. September 2010.

und Bundesrat haben innerhalb weniger Monate sechs Gesetze und eine Verordnung verabschiedet. Diese betreffen neben dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 vor allem die Beschleunigung des Netzausbaus sowie den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien.

Der Umbau der Energieversorgung ist damit jedoch nicht vollendet – im Gegenteil: Deutschland steht erst am Beginn eines langen Prozesses. Das lässt sich am Beispiel der Stromerzeugung verdeutlichen: In 40 Jahren soll die Stromerzeugung von rund 80% aus fossiler Energie und Kernenergie (siehe Abbildung 1) auf 80% aus erneuerbaren Energien steigen – das lässt sich zu Recht als Energiewende bezeichnen.

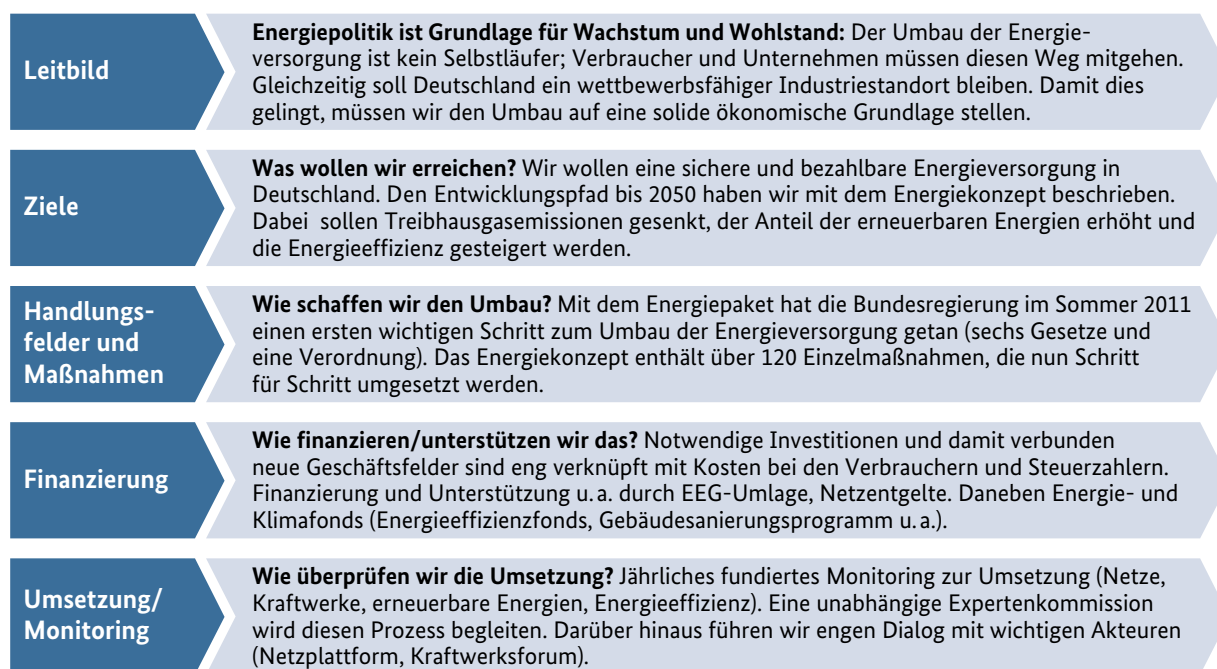
Mit dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien, etwa durch mehr Windparks auf dem Meer, ist es aber nicht getan. Vielmehr muss unser gesamtes Energiesystem auf eine neue Grundlage gestellt werden. Wir brauchen neue Stromnetze und ein intelligentes Lastmanagement genauso wie neue, hocheffiziente fossile Kraftwerke und innovative Energietechnologien, effizientere Gebäude und Produktionsprozesse

sowie einen stärkeren Austausch mit europäischen Nachbarn und internationalen Partnern.

Der Umbau der Energieversorgung kann nur gelingen, wenn alle an einem Strang ziehen: Die Unternehmen müssen milliardenschwere Investitionen tätigen. Die Politik muss die Rahmenbedingungen für diese Investitionen weiter verbessern und Investitionshemmnisse beseitigen. Und die Bürgerinnen und Bürger können zum Erfolg der Energiewende beitragen, indem sie die Notwendigkeit neuer Windräder, Stromnetze und Kraftwerke anerkennen.

Bei all dem gilt: Wachstum und Wohlstand in Deutschland brauchen eine zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Das ist keine Selbstverständlichkeit. Dazu muss der Umbau der Energieversorgung auf eine solide ökonomische Grundlage gestellt werden. Mit Energiekonzept und Energiepaket wurde ein energiepolitischer Gesamtansatz geschaffen, der diesen Leitlinien folgt (siehe Abbildung 2). Für eine erfolgreiche Energiewende müssen auch die weiteren Umsetzungsschritte diesen Ansatz zugrunde legen.

Abbildung 2: Umbau der Energieversorgung – Gesamtansatz



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Energiekonzept: Weichen für den Umbau der Energieversorgung gestellt

Mit dem Energiekonzept hat sich die Bundesregierung im September 2010 zentralen energie- und klimapolitischen Herausforderungen gestellt. So steht einer weltweit wachsenden Energienachfrage eine abnehmende Verfügbarkeit von fossilen Energiequellen gegenüber. Das birgt langfristig Risiken für Versorgungssicherheit und Energiepreise. Auch kommt ein Großteil der fossilen Energieträger aus wenigen, teils politisch instabilen Weltregionen. Aktuell importiert Deutschland 88 % seines Gas- und 98 % seines Ölbedarfs und ist damit stark von Energieimporten abhängig. Zudem steht die Energiepolitik vor der Herausforderung, sich dem Klimawandel zu stellen: In Deutschland verursacht der Energieverbrauch etwa 80 % der Treibhausgasemissionen.

Hier setzt die Bundesregierung mit ihrem Energiekonzept an. Das Energiekonzept ist umfassend – es beinhaltet die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr. Es basiert auf vier Säulen: ambitionierte Ziele (siehe Infobox 1), konkrete Maßnahmen, ein Finanzierungskonzept und regelmäßiges Monitoring.

Mit einem Zeithorizont von 40 Jahren ist das Energiekonzept langfristig angelegt. So soll eine gewisse Planungs- und Investitionssicherheit für die umfangreichen notwendigen Investitionen geschaffen werden. Trotzdem ist das Konzept möglichst technologieoffen

gehalten, um Markteintrittsbarrieren für neue Technologien zu vermeiden. Damit ist eine gute Balance aus Planungssicherheit und Flexibilität geschaffen.

Energiepaket: wichtigen Schritt zum Umbau der Energieversorgung getan

Nach der bis dahin unvorstellbaren Katastrophe von Fukushima hat sich Deutschland dafür entschieden, bis 2022 aus der Kernenergie auszusteigen. Die sieben ältesten Kernkraftwerke sowie das Kernkraftwerk Krümmel sind seit dem Frühjahr 2011 dauerhaft vom Netz genommen worden. Die neun verbleibenden Kernkraftwerke werden bis 2022 schrittweise abgeschaltet. Dieser schnellere Ausstieg erfordert, dass die im Energiekonzept angelegten weitreichenden Maßnahmen zum Umbau der Energieversorgung schneller umgesetzt werden.

Dazu haben Bundeskabinett, Bundestag und Bundesrat im Sommer 2011 das umfangreiche Energiepaket beschlossen. Es umfasst sechs Gesetze und eine Verordnung u. a. zu Netzausbau, erneuerbaren Energien und der Finanzierung der Energiewende (siehe Infobox 2).

Das Kabinett hat zudem ein Eckpunktepapier zur Energieeffizienz beschlossen, das auch die Grundlage für die Novelle der Energieeinsparverordnung 2012 ist. Der Entwurf eines Gesetzes zur steuerlichen Förderung

Infobox 1: Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung

Das Energiekonzept sieht vor, die **Treibhausgasemissionen** bis 2020 um 40 % und bis 2050 entsprechend der Zielformulierung der Industriestaaten um mindestens 80 % zu reduzieren.

Die **erneuerbaren Energien** sollen zu einer tragenden Säule der Energieversorgung ausgebaut werden. Es wird angestrebt, ihren Anteil am **Bruttoendenergieverbrauch** von rund 10 % im Jahr 2010 auf 60 % im Jahr 2050 zu steigern. Der Anteil erneuerbarer Energien an der **Stromversorgung** soll 2050 sogar 80 % betragen.

Gleichzeitig wird angestrebt, den Energieverbrauch langfristig zu senken. Bis 2050 soll der **Primärenergieverbrauch** um 50 % gegenüber 2008 zurückgehen. Das erfordert pro Jahr eine Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % bezogen auf den Endenergieverbrauch.

Der **Stromverbrauch** soll bis 2050 um 25 % gegenüber 2008 gemindert werden; bis 2020 soll er bereits um 10 % sinken. Der **Endenergieverbrauch im Verkehrssektor** soll bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 zurückgehen.

Weiterhin soll die **Sanierungsrate für Gebäude** von derzeit jährlich etwa ein auf 2 % des gesamten Gebäudebestands verdoppelt werden.

Infobox 2: Energiepaket – sechs Gesetze und eine Verordnung

- Gesetz zur Neuregelung des Rechtsrahmens für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (EEG), inklusive EEG-Erfahrungsbericht 2011
- Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus der Elektrizitätsnetze (NABEG)
- Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften (EnWGÄndG)
- Gesetz zur Änderung des Gesetzes zur Errichtung eines Sondervermögens „Energie- und Klimafonds“ (EKFG-ÄndG)
- Vierte Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge
- 13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes (AtomG)
- Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden

Infobox 3: Energie-Monitoring – Mitglieder der unabhängigen Expertenkommission

Die Expertenkommission besteht aus einem Vorsitzenden und drei weiteren Mitgliedern:

Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitz), Professor für Umwelt- und Ressourcenökonomik an der Universität Heidelberg und Leiter des Forschungsbereichs „Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement“ am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) in Mannheim

Prof. Dr. Georg Erdmann, Leiter der Abteilung Energiesysteme an der Technischen Universität Berlin

Prof. Dr. Frithjof Staiß, Mitglied des Vorstands des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg in Stuttgart

Dr. Hans-Joachim Ziesing, Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. in Berlin

von energetischen Sanierungsmaßnahmen an Wohngebäuden wird derzeit mit den Ländern diskutiert.

Mit dem Energiepaket wurden wichtige Rahmenbedingungen für Investoren geschaffen und wesentliche Maßnahmen des Energiekonzepts umgesetzt. Auch ein Finanzierungskonzept liegt vor. Mit dem Energie- und Klimafonds (EKF) wurde ein haushaltsunabhängiges Sondervermögen geschaffen, das mit Einnahmen aus dem Emissionshandel gespeist wird. Das genaue Volumen des Fonds hängt also vom CO₂-Preis ab. Mit dem EKF werden u. a. ein Energieeffizienzfonds, Energieforschung, Elektromobilität, Gebäudesanierung sowie nationale und internationale Klimaschutzprojekte unterstützt; ab 2013 ist zudem eine Strompreiskompensation für energieintensive Unternehmen geplant.

Monitoring beim Umbau der Energieversorgung

Der Umbau der Energieversorgung benötigt Zeit und bedarf erheblicher unternehmerischer Investitionen in neue Kraftwerke, Netze, Speichertechnologien und Gebäudesanierung sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien. Einzelbetriebliche Investitionsentscheidungen lassen sich in einer Marktwirtschaft aber nicht politisch bestimmen. Die Bundesregierung wird deshalb mit einem Monitoring regelmäßig überprüfen, wo sie bei Zielen und Maßnahmen im Energiebereich steht und ob die Rahmenbedingungen nach wie vor stimmen.

Ende des Jahres wird erstmals der jährliche Monitoring-Bericht erscheinen. Eine unabhängige Kommission von Energieexperten wird die Bundesregierung beim Monitoring begleiten (siehe Infobox 3). Ein zu-

sammenfassender Fortschrittsbericht wird alle drei Jahre, erstmals 2014, vorgelegt. Der Fortschrittsbericht soll es durch die mehrjährige Datenbasis und tieferegehende Analysen ermöglichen, Hemmnisse verlässlicher zu bewerten und den Bedarf für zusätzliche Maßnahmen besser einzuschätzen.

Aktuelle Energiepolitik: wichtige Handlungsfelder

Für einen erfolgreichen Umbau der Energieversorgung ist es erforderlich, in allen wichtigen Feldern die notwendigen Maßnahmen zu treffen – ob für einen beschleunigten Netzausbau, zur Steigerung der Energieeffizienz oder für Investitionen in die Energieforschung. Das vorliegende Schlaglichter-Sonderheft zur Energiewende soll einen Überblick über die wichtigsten Handlungsfelder der aktuellen Energiepolitik geben und die Breite der bevorstehenden Aufgaben verdeutlichen. Dabei wird entscheidend sein, den bevorstehenden Umbau möglichst kosteneffizient zu gestalten. Eine bezahlbare Energieversorgung entscheidet auch über die Akzeptanz des bevorstehenden Umbaus bei den Bürgerinnen und Bürgern. In einem ersten Schritt werden deshalb die möglichen Kosten der Energiewende betrachtet (Kapitel 2). Die folgenden Kapitel beleuchten die einzelnen Aufgabenfelder näher (Kapitel 3–8).

Nicht zum Nulltarif, aber machbar – der Umbau der Energiemärkte muss möglichst kosteneffizient gelingen (Kapitel 2)

Der Umbau der Energieversorgung umfasst einen breiten Bereich von der Stromerzeugung über die energetische Sanierung bis hin zur Elektromobilität. In all diesen Bereichen sind erhebliche Investitionen erforderlich. Den Investitionskosten stehen künftige Einsparungen beim Energieverbrauch gegenüber.

Gute Vernetzung dringend benötigt – der Netzausbau ist die Grundlage für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien (Kapitel 3)

Die Herausforderungen beim Netzausbau sind gewaltig – bei Übertragungs- und Verteilnetzen. Im Sommer 2011 hat die Bundesregierung die Rahmenbedingungen für

den Netzausbau verbessert (NABEG, EnWG-Novelle). Auch in Zukunft muss die Politik die richtige Balance finden zwischen den Anreizen für die Betreiber der Netze und den Kosten, die dadurch für die Verbraucher entstehen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat deshalb die Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“ ins Leben gerufen. Wichtige Akteure aus Politik und Wirtschaft, Bund und Ländern, Verbänden und NGOs entwickeln darin Konzepte und Lösungen zum Netzausbau.

Akzeptanz auch für Kraftwerke – neue Gas- und Kohlekraftwerke sind auch in Zukunft für die Versorgungssicherheit nötig (Kapitel 4)

Investitionen in flexible Gas- und Kohlekraftwerke sind essenziell für eine sichere Energieversorgung. Denn fossile Kraftwerke müssen einen Teil der wegfallenden Kapazitäten aus Kernkraftwerken ersetzen. Und sie müssen die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ausgleichen. Neben den im Bau befindlichen Kraftwerken muss es deshalb laut Bundesnetzagentur bis 2022 knapp 17 Gigawatt (GW) zusätzliche Kapazitäten geben.

Vorfahrt für Marktintegration – die erneuerbaren Energien sind dem Markt einen Schritt näher gekommen (Kapitel 5)

Die Umlage für erneuerbare Energien wird in diesem Jahr auf über 14 Mrd. Euro ansteigen. Künftig wird daher vermehrt darauf zu achten sein, dass der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien möglichst kosteneffizient gelingt. Mit verstärkten Anreizen für die direkte Vermarktung von erneuerbarem Strom hat die Bundesregierung im Sommer einen ersten Schritt in diese Richtung unternommen. Das Ziel der Bundesregierung, die EEG-Umlage nicht über die Größenordnung von 3,5 Cent/kWh ansteigen zu lassen, muss weiterhin beachtet und durchgesetzt werden.

Energieforschung als Wachstumstreiber – Investitionen in neue Energietechnologien lohnen sich (Kapitel 6)

Mit der Verabschiedung des neuen Energieforschungsprogramms im August 2011 hat die Bundesregierung

eine wichtige Maßnahme ihres Energiekonzepts umgesetzt. Rund 3,5 Mrd. Euro stehen für die Förderung von Forschung und Entwicklung zukunftsfähiger Energietechnologien bis 2014 zur Verfügung. Das entspricht gegenüber der Vergleichsperiode 2006 bis 2009 einer Steigerung um etwa 75 %, die zum größten Teil aus dem Energie- und Klimafonds finanziert wird.

Erfolgsfaktor Energieeffizienz – höhere Energieeffizienz ist eine zentrale Voraussetzung für den Umbau der Energieversorgung (Kapitel 7)

Energieeffizienz ist ein Schlüssel für eine erfolgreiche Energiepolitik. Großes Potenzial zu mehr Energieeffizienz liegt in der Gebäudesanierung. Mit den Beschlüssen im Sommer hat die Bundesregierung deshalb das Gebäudesanierungsprogramm ab 2012 auf 1,5 Mrd. Euro pro Jahr aufgestockt. Zudem setzt die Bundesregierung mit dem Energieeffizienzfonds Anreize für Verbraucher, Mittelstand, Industrie und Kommunen.

Eine europäische Aufgabe – für den Umbau der Energieversorgung in Deutschland brauchen wir Europa als Partner (Kapitel 8)

Für eine auch in Zukunft sichere und bezahlbare Energieversorgung braucht Deutschland seine europäischen Partner. Ohne Europa lässt sich der Umbau der Energieversorgung in Deutschland nicht verwirklichen. Dafür ist ein funktionierender EU-weiter Binnenmarkt von entscheidender Bedeutung. Hierfür muss insbesondere der Ausbau der europäischen Infrastruktur etwa im Netzbereich schneller voranschreiten. Auch für den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Klimaschutz sind EU-weite Regelungen nötig.

Partner in der Welt – eine gute Energieaußenpolitik ist ein Garant für eine sichere Energieversorgung (Kapitel 9)

Schon heute importiert Deutschland rund drei Viertel seines Energieverbrauchs. In Zukunft wird diese Abhängigkeit noch weiter zunehmen. Ziel einer erfolgreichen Energieaußenpolitik ist es deshalb, Energiequellen und

Transportrouten weiter zu diversifizieren. Neben der Mitarbeit in internationalen Energieorganisationen gewinnen auch bilaterale Energiepartnerschaften mit anderen Staaten an Bedeutung.

Fazit: den Umbau der Energieversorgung zum Erfolg führen

Die Bundesregierung hat sich viel vorgenommen: Die erneuerbaren Energien sollen bis 2050 zu einer tragenden Säule der Energieversorgung in Deutschland ausgebaut werden. Gleichzeitig soll Deutschland auch in Zukunft ein wettbewerbsfähiger Wirtschaftsstandort bleiben.

Entscheidend für den Erfolg ist eine ökonomisch möglichst effiziente Umsetzung der Energiewende. Dabei sollen auch zukünftig die Innovationskräfte von Markt und Wettbewerb im Vordergrund stehen. Die Energieversorgung muss zuverlässig und bezahlbar bleiben.

Dann bietet der Umbau zahlreiche Chancen für Unternehmen. Deutsche Unternehmen sind bei erneuerbaren Energien und Energieeffizienz schon heute weltweit an der Spitze. Und der Weltmarkt bietet große Potenziale. Mit 211 Mrd. US-Dollar haben die weltweiten Investitionen in erneuerbare Energien im Jahr 2010 ein Rekordniveau erreicht. Sie lagen damit über 30 % höher als im Vorjahr.²

Die Bundesregierung hat mit Energiekonzept und Energiepaket die ersten Schritte getan. Wenn Politik, Unternehmen und Bürger gemeinsam anpacken, wird der Umbau der Energieversorgung Erfolg haben.

Kontakt: Lena Ruckh und Till Spannagel

2. Nicht zum Nulltarif, aber machbar

Der Umbau der Energiemärkte muss möglichst kosteneffizient gelingen

Der notwendige Umbau der Energiemärkte muss volkswirtschaftlich effizient, d. h. vor allem auch kostengünstig, erreicht werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie wird darauf achten, dass bei der Energiewende die Kostenseite nicht vernachlässigt wird. Nicht jede technisch mögliche Option ist ökonomisch sinnvoll. Darum kommt es bei der Auswahl der Maßnahmen auf die Kosteneffizienz an.

Die Dimension der Energiewende ist groß. Zudem ist die Bedeutung einer wirtschaftlichen Energieversorgung für die deutsche Volkswirtschaft außerordentlich hoch. Um diese Herausforderung zu meistern, wird das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie die marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Anreize weiter verbessern.

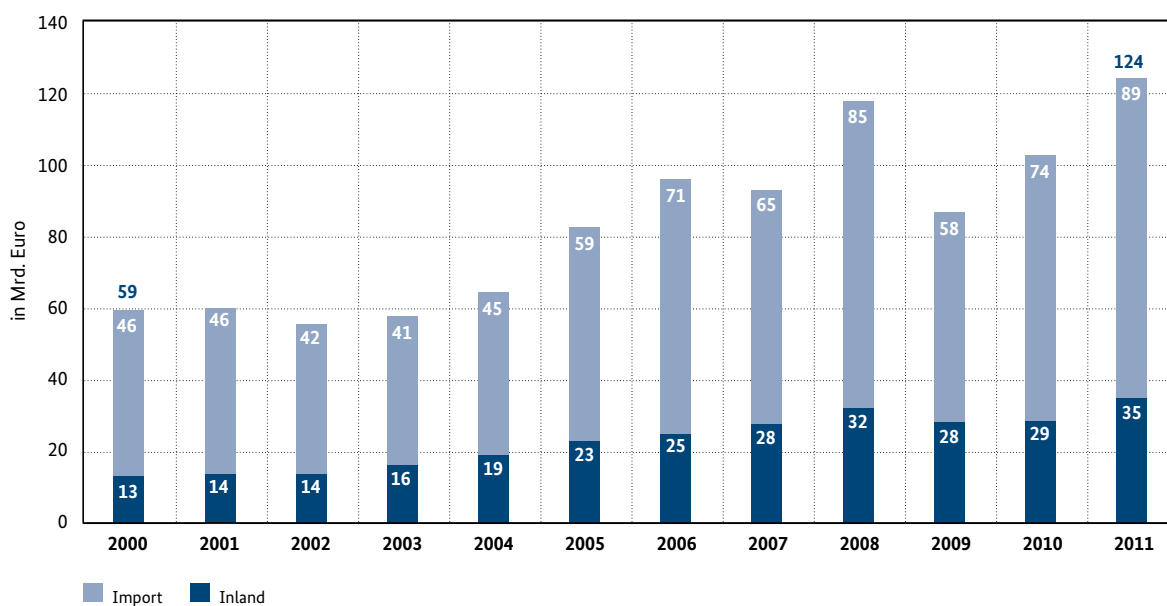
Der Umbau der Energiemärkte umfasst einen breiten Bereich von der Stromerzeugung über die energetische Sanierung von Gebäuden bis hin zur Elektromobilität. In all diesen Bereichen sind erhebliche Investitionen erforderlich. Den Investitionskosten stehen künftige Einsparungen beim Energieverbrauch gegenüber. Zudem eröffnet der Umbau der Energiemärkte technologische Chancen als Wirtschaftsstandort und Exportnation.

Steigende Energiepreise belasten die deutsche Wirtschaft

Die Kostenbelastung für das Energieaufkommen der deutschen Volkswirtschaft lag 2011 nach einer ersten Schätzung bei 124 Mrd. Euro und damit um etwa 20% höher als 2010. Damit wurde der bisherige Höchstwert von 2008 übertroffen. Innerhalb der vergangenen zwölf Jahre haben sich die Energieausgaben in etwa verdoppelt. Im Jahr 2000 lagen sie bei lediglich 59 Mrd. Euro. Höhere Energiepreise waren der Grund dafür (siehe Abbildung 1).

Die Energiepreise sind in Deutschland in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Wesentliche Treiber für den Anstieg der Energiepreise waren die an den internationalen Rohstoffmärkten stark gestiegenen Preise für Primärenergieträger, allen voran Erdöl (siehe Abbildung 2) bzw. Erdölprodukte, Steinkohle und Erdgas. Deutschland hat nur einen sehr begrenzten Einfluss

Abbildung 1: Entwicklung der Kosten für die Bereitstellung der Primärenergie in Deutschland



Quelle: BMWi, eigene Berechnung

auf die Entwicklung der internationalen Preise für Energierohstoffe. Diese werden nachfrageseitig maßgeblich vom Aufholprozess der Schwellenländer und insbesondere Chinas geprägt. Den Rohölpreisen folgen in der Regel auch die Gaspreise, und auch die Importkohlenpreise sind von den Preisbewegungen auf den internationalen Energiemärkten abhängig.

Von besonderer Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie sind die Strompreise. Hier weist Deutschland seit vielen Jahren einen beträchtlichen Wettbewerbsnachteil auf. Dies hängt auch mit den Steuern und Abgaben zusammen, die seit 2000 beständig angestiegen sind. Diese erreichten beispielsweise bei den Industriestrompreisen (Mittelspannung) 2011 einen Anteil von nahezu 40 %. Im europäischen Vergleich liegen die deutschen Strompreise über dem Durchschnitt. Insbesondere in Frankreich und den skandinavischen Ländern ist Industriestrom günstiger (siehe Abbildung 3).

Auch für die privaten Verbraucher ist die Energiekostenbelastung in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Die Kostenbelastung hat sich seit 2000 von rund 2.295 Euro pro Jahr auf über 3.900 Euro pro Jahr erhöht (siehe Abbildung 4). Bezogen auf das Nettoeinkommen ist der

Anteil der Energiekosten in diesem Zeitraum von über 5 auf über 7 % gestiegen.

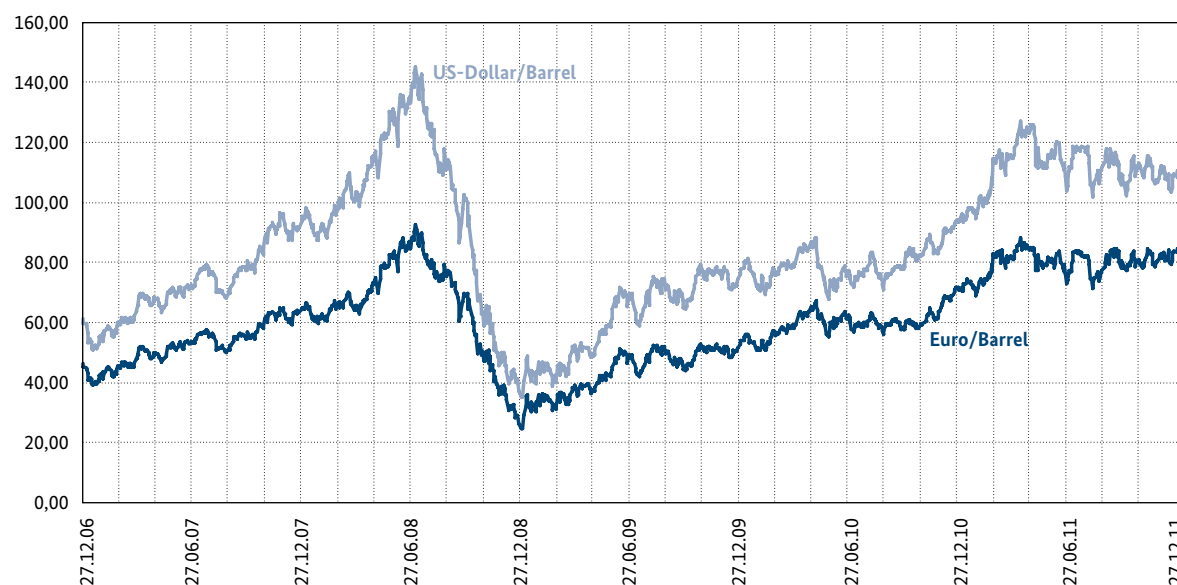
Vor diesem Hintergrund darf der Umbau der Energieversorgung nicht zu einer überzogenen Kostenbelastung und zu Wettbewerbsnachteilen führen. Deshalb ist eine kosteneffiziente und marktwirtschaftliche Umsetzung des Energiepakets von größter Wichtigkeit.

Umbau der Energiemärkte kosteneffizient und marktwirtschaftlich organisieren

Die Energiewirtschaft ist ständig einem Erneuerungsprozess unterworfen. Nach Ende ihrer technischen Lebenszeit werden ältere Kraftwerke abgeschaltet und durch neue ersetzt. Strom- und Gasleitungen werden permanent gewartet und zusätzliche Leitungen gebaut. Innovative Technologien mit höheren Wirkungsgraden drängen auf den Markt und ersetzen ältere Technologien.

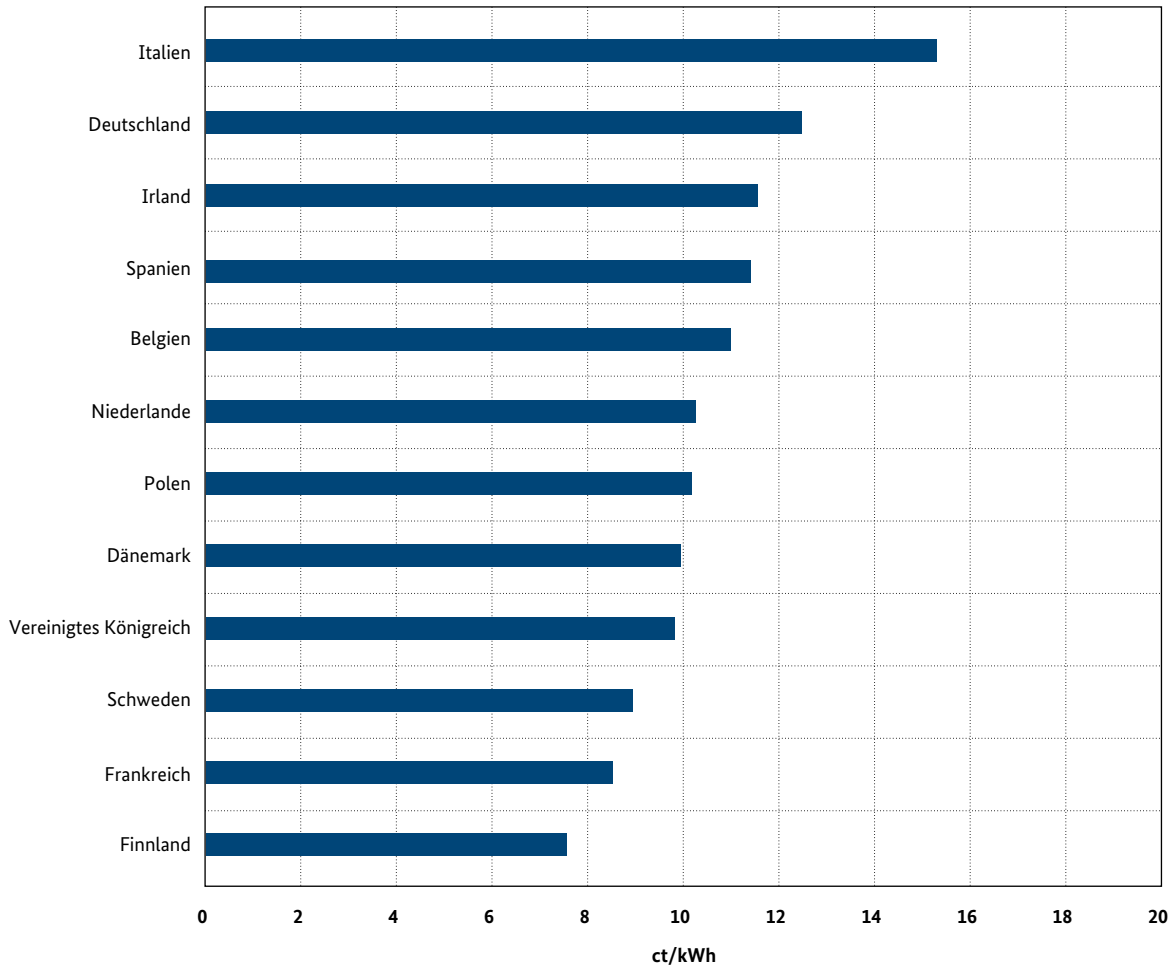
Diese Zusammenhänge machen es schwer, die gesamten Kosten zu beziffern, die allein mit dem Umbau der Energieversorgung verbunden sind. Zu wichtigen Einzelbausteinen können aber quantitative Aussagen getroffen werden:

Abbildung 2: Entwicklung des Rohölpreises der Sorte Brent in US-Dollar und Euro (Stand: Januar 2012)



Quelle: Erdölbevorratungsverband

Abbildung 3: Strompreise Industrie ausgewählter EU-Länder 2011
(Verbrauch 500 bis 2.000 MWh; ohne Mehrwertsteuer; Stand: November 2011)



Quelle: EUROSTAT

Erneuerbare Energien: Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) gefördert (siehe auch Kapitel 5). Die Erzeugungskosten für Strom aus erneuerbaren Energien liegen in der Regel über den durchschnittlichen Stromerzeugungskosten konventioneller Kraftwerke. Daher erhält der Strom aus erneuerbaren Energien eine über dem Marktpreis liegende Vergütung und Absatzgarantie. Die Spanne zwischen der EEG-Vergütung und den Erlösen aus der Vermarktung des eingespeisten Stroms entspricht den so genannten EEG-Differenzkosten. Die EEG-Differenzkosten sind von 0,9 Mrd. Euro im Jahr 2000 auf rund 13 Mrd. Euro im Jahr 2011 gestiegen. Damit verbunden ist ein Aufschlag auf den Strompreis,

der 2012 bei 3,59 Cent pro Kilowattstunde liegt. Nach den Vorstellungen des Energiekonzepts soll die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2020 auf einen Anteil von 35 % ansteigen. Ziel muss es deshalb sein, den weiteren kräftigen Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung so zu organisieren, dass die dadurch verursachte zusätzliche Kostenbelastung in verantwortbaren Grenzen gehalten wird.

Gebäudesanierung: Werden Neubauten oder Bestandsgebäude einer größeren Renovierung unterzogen, müssen bei Wärmeschutz und Anlagentechnik laut Energieeinsparverordnung ein hoher energetischer Standard erreicht werden und vermeidbare Energie-

verluste unterbleiben – immer unter Berücksichtigung des Gebots der Wirtschaftlichkeit und der technischen Machbarkeit. Die erhöhten Anforderungen an Dämmung und Anlagentechnik sind mit höheren Investitionskosten verbunden. Nach den Szenarienrechnungen im Rahmen des Energiekonzepts bedeutet dies konkret, dass im Zeitraum bis 2050 fast 90 % der Wohnfläche energetisch saniert werden müssen und der spezifische Heizenergiebedarf nur noch rund 20 kWh/m² betragen darf. Die dafür erforderlichen Zusatzinvestitionen betragen nach den Szenarienrechnungen im Zeitraum 2008–2050 über 300 Mrd. Euro allein bei Gebäuden der privaten Haushalte.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz zielt darauf, den Anteil der Stromerzeugung aus KWK-Anlagen auf 25 % an der Stromerzeugung zu erhöhen. Für die Jahre 2008 und 2009 ergab sich ein Aufschlag für die Letztverbraucher, die mehr als 100.000 kWh abnehmen, von ca. 0,18 ct/kWh und 0,05 ct/kWh bzw. 0,025 ct/kWh für Großverbraucher bzw. die stromintensive Industrie. Die künftige Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung soll entsprechend einem Regierungsentwurf vom 14. Dezember

2011 unter Beibehaltung des bisherigen Fördermechanismus verstärkt Anreize für den Ausbau von KWK-Anlagen, den Neubau von Wärmenetzen sowie von Wärmespeichern schaffen. Aufgrund des gesetzlichen Deckels ist ein Anstieg der jährlichen Belastung auf ca. 0,3 ct/kWh begrenzt.

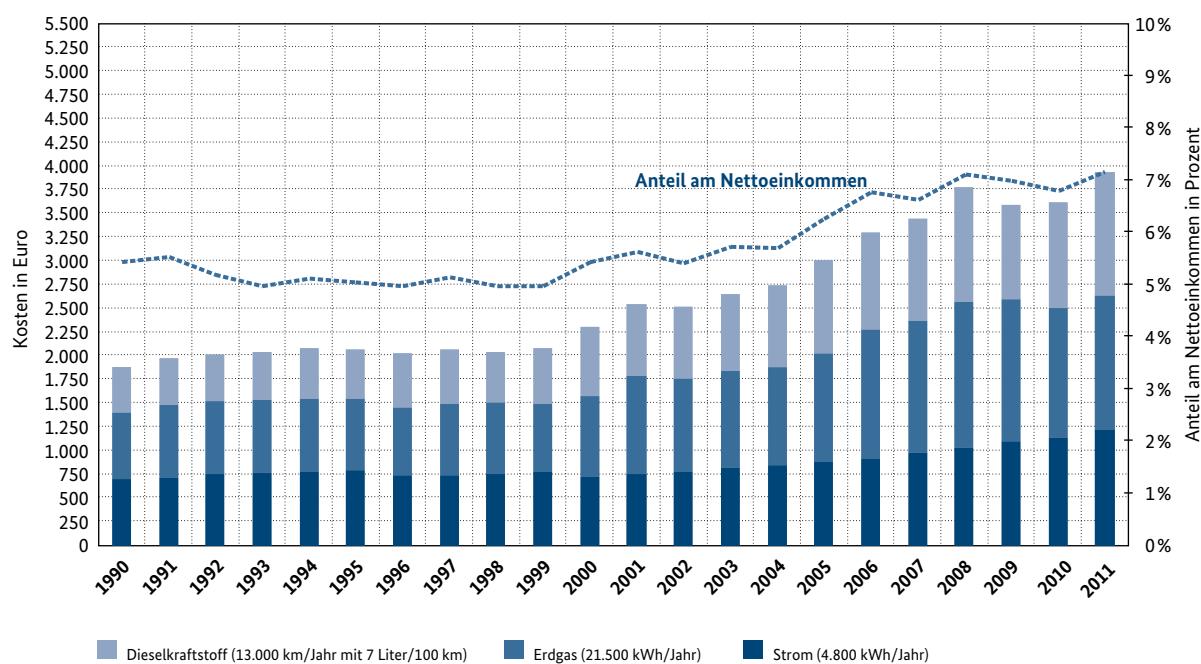
Diese ausgewählten Beispiele zeigen, dass die Energiewende nicht zum Nulltarif zu haben ist.

Insgesamt weisen die für das Energiekonzept der Bundesregierung berechneten Energieszenarien bis 2050 Mehrinvestitionen in einer Größenordnung von bis zu 550 Mrd. Euro aus. Das entspricht jährlichen Zusatzinvestitionen von bis zu 15 Mrd. Euro oder 0,5 % des BIP.

Tabelle 1: Wichtige Kenngrößen

Jährliche erforderliche Investitionen	15 Mrd. Euro
Kosten für Energiebereitstellung in Deutschland (2011)	124 Mrd. Euro
Anteil der Energiekosten eines Vier-Personen-Musterhaushalts am Nettoeinkommen (2011)	7,2 %

Abbildung 4: Energiekosten eines Vier-Personen-Musterhaushalts mit Gasheizung



Quellen: StBa, eigene Berechnungen, MWV

Strompreiseffekte des Kernenergieausstiegs

Die Strompreiseffekte des Ausstiegs aus der Kernenergie wurden in der Fachöffentlichkeit intensiv diskutiert. Hierbei muss sorgfältig zwischen den positiven und negativen Kosteneffekten differenziert werden. Kostensteigernd wirken sich aus:

- die zusätzliche Stromproduktion in anderen Kraftwerken (mit in der Regel höheren Erzeugungskosten),
- die daraus resultierende Erhöhung der CO₂-Preise im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels,
- die Installation zusätzlicher Kraftwerksleistungen (vor allem Gaskraftwerke),
- die Veränderung des Stromaußenhandelssaldos (geringere Exporte, vermehrte Importe).

Dagegen entfallen durch den beschleunigten Ausstieg die Nachrüstkosten für die bestehenden Kernkraftanlagen, was kostensenkend wirkt.

Nach den Berechnungen in den Energieszenarien 2011 ergeben sich aus dem schnelleren Ausstieg aus der Kernenergie Strompreissteigerungen. Die Preise auf der Großhandelsstufe liegen demnach um bis zu 0,9 ct/kWh höher als bei der vormals geplanten Laufzeitverlängerung. Bei den Endverbraucherpreisen liegen die Schätzungen – auch anderer Institute – in der Größenordnung von 0,5 bis 1,5 ct/kWh. Wegen der besonderen Charakteristik der Preisbildung auf den unterschiedlichen Verbrauchsmärkten könnte der Preisanstieg bei der stromintensiven Industrie höher ausfallen als bei den Haushalten.

Hauptbetroffene der Preissteigerungen sind die stromintensiven Industrien (z. B. Aluminium, chemische Grundstoffe). Ein Preisanstieg von etwa 1 ct/kWh bedeutet für die stromintensive Industrie eine Anhebung von rund 20%. Im Vergleich zu den Haushalten ist der relative Anstieg daher deutlich stärker. Bei einem Stromverbrauch der Grundstoffchemie von 40.000 GWh im Jahr wäre das allein in diesem Sektor eine Zusatzbelastung von 400 Mio. Euro. Bereits für ein durchschnittlich stromintensives Unternehmen (z. B. durchschnittliches Chemieunternehmen mit Verbrauch von ca. 100 GWh) würde dies Mehrkosten von ca. einer Mio. Euro, für ein stromintensives Großunternehmen (z. B. große Chemieunternehmen oder

Aluminiumhersteller mit Verbrauch von ca. 4.000 GWh) Mehrkosten von ca. 40 Mio. Euro pro Jahr implizieren.

Mit dem Energiepaket hat die Bundesregierung deshalb Ausgleichsregelungen für die im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen beschlossen. Beispielsweise setzt sich die Bundesregierung für weitreichende Kompensationszahlungen für energieintensive Unternehmen zum Ausgleich von emissionshandelsbedingten Strompreiserhöhungen ein. Im Energie- und Klimafonds werden dafür ab 2013 bis zu 500 Mio. Euro pro Jahr bereitgestellt. Dafür wird die EU-Kommission sogenannte Beihilfeleitlinien erlassen, auf deren Basis die Kompensationszahlungen genehmigt werden müssen. Als weiteres Element zur Entlastung der Unternehmen wurde die Ausgleichsregelung bei der EEG-Umlage großzügiger gestaltet. Ab 2012 können damit mehr Unternehmen eine Begrenzung ihrer Umlagekosten beantragen.

Chancen des Umbaus der Energiemärkte

Den Kosten für den Umbau der Energiemärkte stehen schließlich Einsparungen durch den geringeren Verbrauch fossiler Brennstoffe gegenüber. Sie können in vielen Fällen dazu beitragen, dass die Kostenbelastung der Verbraucher für den Bezug von Energie zumindest langfristig verringert wird. Gleichzeitig können die Energieeinsparungen aber auch die Ausgaben der deutschen Volkswirtschaft für Energieimporte reduzieren, die in den letzten Jahren extrem angestiegen sind und großen Schwankungen unterworfen waren (siehe hierzu Abbildung 1).

Gesamtwirtschaftlich resultieren aus dem Umbau der Energieversorgung positive und negative ökonomische Impulse. Nach den Modellrechnungen im Rahmen der Energieszenarien können sich unter den dargestellten Bedingungen beim Umbau der Energieversorgung langfristig sogar positive gesamtwirtschaftliche Effekte ergeben, trotz der Kostensteigerungen.

Der Umbau der Energiemärkte eröffnet technologische und ökonomische Chancen für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Wirtschaftsstandort und Exportnation. Es entstehen neue Technologien und Produkte, neue Exportmöglichkeiten und damit Beschäftigung und Wachstum.

Auch beim Klimaschutz und auf dem Feld „Green Growth“ nimmt Deutschland weltweit eine Vorreiterrolle ein. Zentrales Anliegen ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen im deutschen Energiesektor. Ein weiteres Ziel ist es, klimafreundliche Energietechnologien zu fördern. Dabei sind traditionelle Industrien ein integraler Bestandteil der Agenda hin zu einer ökoeffizienten Volkswirtschaft. Das ökonomische Gewicht dieser Sektoren (z. B. Chemie-, Stahl- und Automobilsektor), die auch eine Vielzahl kleiner und mittlerer Unternehmen einschließen, ist auch im Umweltbereich höchst relevant. Vor allem wenn umweltfreundliche Innovationen gewinnbringend exportiert werden können, ergeben sich Wachstumschancen einer umweltfreundlichen Energiepolitik.

Ausblick

Der Umbau der Energiemärkte wird mit erheblichen Kosten verbunden sein. Die Energiepolitik kann sich deshalb nicht darauf beschränken, auf die Verwirklichung rein mengenmäßiger Zielgrößen zu achten. Zu den gleichrangigen Zielsetzungen gehört die Verantwortung für eine jederzeit sichere Belieferung der Stromverbraucher und vor allem für eine wirtschaftliche Energieversorgung. Die Energiepreise müssen wettbewerbsfähig sein, damit die deutsche Industrie im internationalen Wettbewerb bestehen kann. Auch die privaten Haushalte sind auf bezahlbare Energiepreise angewiesen.

Kontakt: Dr. Wolfgang Langen

3. Gute Vernetzung dringend benötigt

Der Netzausbau ist die Grundlage für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien

Der Ausbau der Stromnetze ist die wichtigste Voraussetzung, damit erneuerbare Energien stärker zur Stromerzeugung beitragen können. Zahlreiche Wind- und Solaranlagen müssen ans Netz angeschlossen werden und der Strom muss den Weg zum Verbraucher finden; dabei sind oft große Distanzen zu überwinden. Denn der Ausbau der erneuerbaren Energien findet zu einem großen Teil jenseits der großen Verbrauchszentren und in einer Vielzahl kleinerer Anlagen statt. Gleichzeitig muss die Modernisierung der Stromnetze vorangehen. Mit wachsenden Anteilen schwankender Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie stellen sich ganz neue Anforderungen an den sicheren Betrieb der Netze. In Deutschland und Europa müssen deshalb alle Möglichkeiten ausgelotet werden, damit die Netze leistungsfähiger und intelligenter werden.

Die Herausforderungen beim Netzausbau meistern

Für eine sichere Energieversorgung muss der Netzausbau mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien Schritt halten. Netze sind damit der Flaschenhals für eine erfolgreiche Energiewende.

Dabei stehen wir in Deutschland bei Übertragungsnetzen und Verteilnetzen (siehe Infobox und Abbildung 1) vor großen Herausforderungen:

Erstens wird zukünftig verstärkt Windstrom aus dem Norden Deutschlands in die Verbrauchszentren im Süden und Westen fließen müssen. Dazu müssen die

Übertragungsnetze ausgebaut werden, also große Überlandleitungen mit einer hohen Spannung. Diese hohe Spannung ist notwendig, um Leitungsverluste auf langen Strecken zu reduzieren.

Zweitens wird Strom aus erneuerbaren Energien stärker dezentral von zahlreichen Kleinerzeugern produziert. Deshalb müssen die Verteilnetze in Zukunft für Stromflüsse in zwei Richtungen geeignet sein. Denn sollte die Stromnachfrage vor Ort nicht reichen, um den dort erzeugten Strom aufzunehmen, muss dieser Strom über das Verteilnetz auch in das vorgelagerte Höchstspannungsnetz eingespeist und zu anderen Verbrauchern in Deutschland transportiert werden können.

Infobox 1: Das deutsche Stromnetz

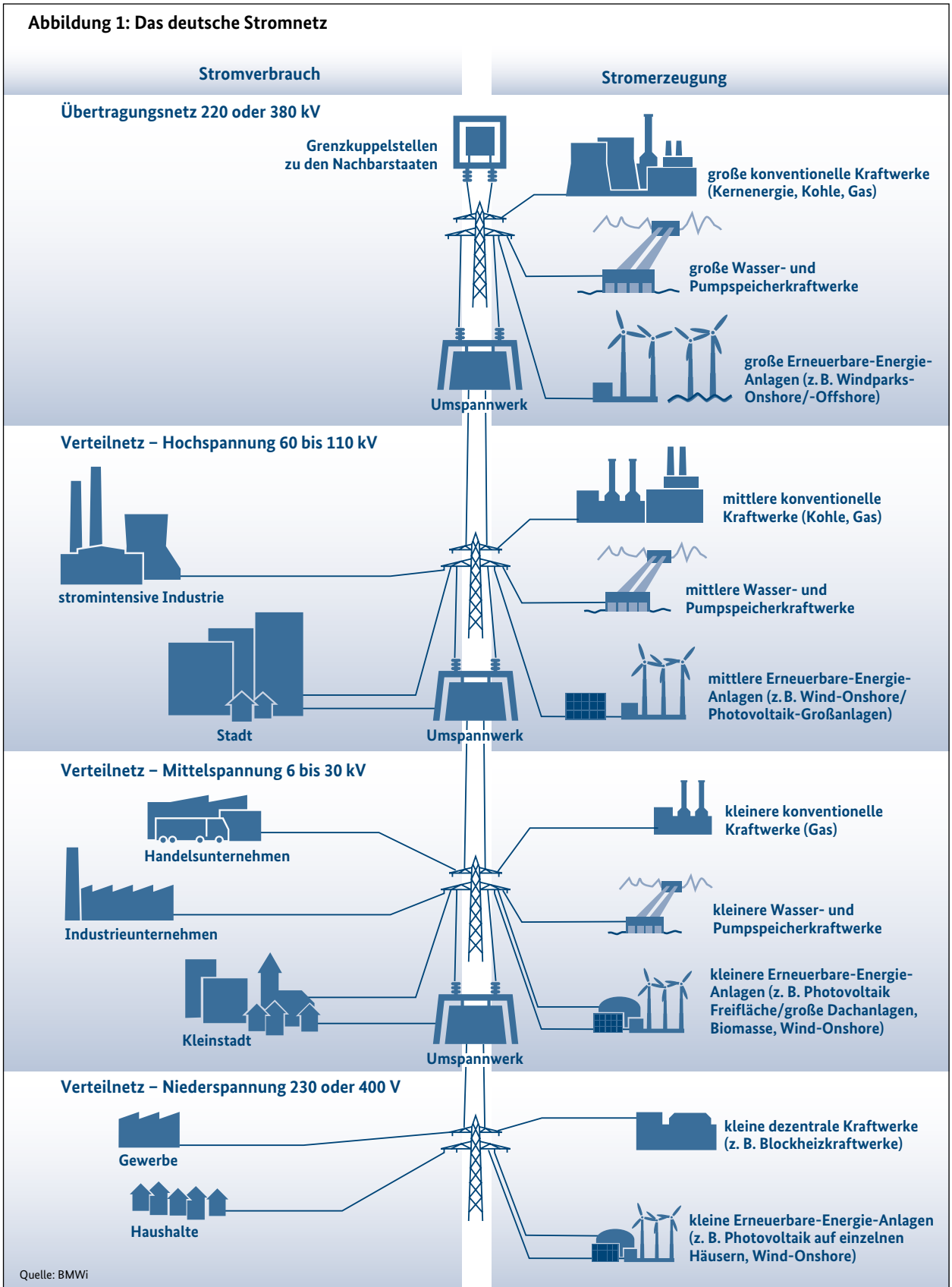
Das Stromnetz wird unterteilt in Übertragungsnetze (Höchstspannung) und Verteilnetze (Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung).

Übertragungsnetze:

- Höchstspannung: 220 kV oder 380 kV (Länge ca. 35.000 km)
Das Höchstspannungsnetz dient dem landesweiten Transport von Strom zu Verbrauchsschwerpunkten. Es ist mit so genannten Kuppelleitungen an das europäische Verbundnetz angeschlossen.

Verteilnetze:

- Hochspannung: 60 kV bis 110 kV (Länge ca. 80.000 km)
Das Hochspannungsnetz dient der Grobverteilung von Strom. Der entnommene Strom wird aus dem Höchstspannungsnetz zu Umspannwerken von Ballungszentren oder großen Industriebetrieben geleitet.
- Mittelspannung: 6 kV bis 30 kV (Länge ca. 500.000 km)
Das Mittelspannungsnetz verteilt den Strom an regionale Transformatorstationen oder direkt an größere Einrichtungen wie beispielsweise Krankenhäuser oder Fabriken.
- Niederspannung: 230 V oder 400 V (Länge ca. 1.100.000 km)
Das Niederspannungsnetz dient der Feinverteilung. An das Niederspannungsnetz sind private Haushalte, kleinere Industriebetriebe, Gewerbe und Verwaltung angeschlossen.



Anreize für einen effizienten Netzausbau

Netzbetrieb und Netzausbau sind in Deutschland privatwirtschaftlich organisiert. Vier Übertragungsnetzbetreiber und über 800 Verteilnetzbetreiber sorgen rund um die Uhr dafür, dass der Strom vom Stromerzeuger zum Kunden transportiert wird. Sie planen auch den Netzausbau. Um ihre Ausgaben zu decken, erheben die Netzbetreiber von ihren Stromkunden Netzentgelte. Alle Netzbetreiber unterliegen einer staatlichen Regulierung. Die Bundesnetzagentur und die Regulierungsbehörden der Länder legen unter anderem fest, wie viel Geld die Netzbetreiber maximal über Netzentgelte einnehmen dürfen (siehe Infobox 2). Zudem überwacht die Bundesnetzagentur die Investitionen in den Netzausbau.

Der Ausbau der „Stromautobahnen“ – Herzstück einer neuen Energieinfrastruktur

In der Vergangenheit lagen die Stromerzeugungskapazitäten relativ nah an den Verbrauchszentren wie dem Großraum Stuttgart, dem Ruhrgebiet oder dem Chemiedreieck Halle-Bitterfeld-Leipzig. Heute stellt sich die Situation anders dar. Der Ausbau der Windkraftanlagen konzentriert sich vorwiegend auf den Norden Deutsch-

lands, im Süden werden vor allem Photovoltaikanlagen errichtet. In beiden Fällen ist die Stromproduktion eher im ländlichen Raum angesiedelt. Zudem wird die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nicht von der Nachfrage bestimmt, sondern hängt von Windstärke und Sonnenintensität ab. Die Stromerzeugung aus Wind- und Photovoltaikanlagen ist damit schwankend und schwerer planbar.

Wenn die Stromerzeugung die regionale Nachfrage übersteigt, müssen die Überschussmengen über weite Strecken zum Verbraucher transportiert werden. Windenergiestrom aus den Küstenregionen muss in den Süden gelangen. Solarstrom aus verschiedensten Regionen des Landes wird aus den lokalen Netzen in die Stromautobahnen „hochgespeist“ und dann über mehrere Netzgebiete verteilt. Das Ausmaß der Herausforderungen ist vergleichbar mit dem Infrastrukturausbaubedarf nach der Wiedervereinigung.

Notwendigkeit und Realität klaffen beim Ausbau der Höchstspannungsnetze weit auseinander

Zwei große Stromnetzstudien der Deutschen Energie-Agentur (dena) kommen zu dem Schluss, dass bis zum

Infobox 2

Netzentgelte

Netzentgelte sind Zahlungen von Stromkunden an Netzbetreiber, die dazu dienen, die Kosten des Netzbetreibers für Netzbetrieb und Netzausbau abzudecken. Die Entgelte, welche die Rendite des Netzbetreibers maßgeblich bestimmen, müssen angemessen, diskriminierungsfrei und transparent sein. Sie richten sich nach der Menge des bezogenen Stroms (Arbeitspreis) und dem Lastprofil des Kunden, also der Frage, wann der Kunde wie viel Strom abnimmt (Leistungspreis). Die Netzbetreiber erbringen für die Netzentgelte folgende Dienstleistungen:

- Bereitstellung und Nutzung der Netzinfrastruktur
- Systemdienstleistungen für einen sicheren Netzbetrieb
- Ausgleich von Energieverlusten, die beim Transport von Strom entstehen

Anreizregulierung

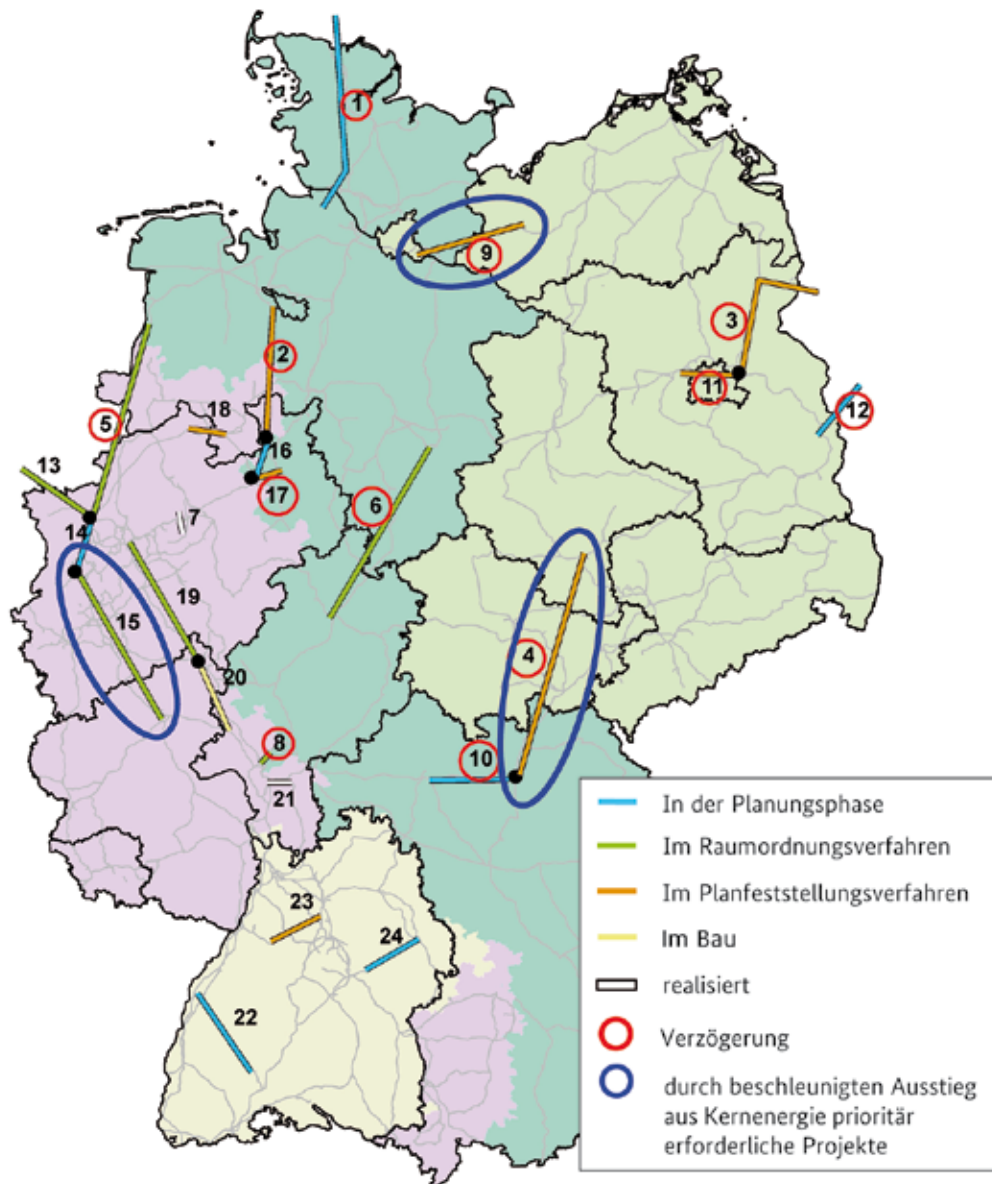
Stromnetze stellen natürliche Monopole dar. Damit die Monopolstellung nicht zum Nachteil der Netzkunden genutzt werden kann, unterliegen die Netzbetreiber einem Regulierungssystem, das Anreize zu einer effizienten Leistungserbringung setzt. Netzbetreiber müssen sich einem Effizienzvergleich mit strukturell vergleichbaren Netzbetreibern stellen. Auf der Basis dieses Vergleichs werden jedem einzelnen Netzbetreiber individuelle Erlösobergrenzen gesetzt. Gleichzeitig müssen die Netzbetreiber bestimmte Qualitätskriterien für den Netzbetrieb einhalten. In Summe sorgt das System der Anreizregulierung dafür, dass Netzbetreiber die Stromnetze im Sinne der Netzkunden kostengünstig und sicher betreiben.

Jahre 2020 etwa 4.500 km zusätzliche Höchstspannungsleitungen in Deutschland benötigt werden (dena I und dena II-Netzstudie). Maßgeblicher Treiber für den erforderlichen Netzausbau ist nach Aussage der Studien der Ausbau der Windenergie. Dabei gehen die Studien davon aus, dass sich die Windkraft-Erzeugungskapazitäten im Jahre 2020 fast verdoppelt haben werden: von derzeit 27 Gigawatt auf bis zu 51 Gigawatt.

Bundestag und Bundesrat haben bereits in der letzten Legislaturperiode ein Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) für den beschleunigten Leitungsausbau beschlossen. Das Gesetz enthält eine Liste von dringlichen Leitungsbauprojekten, die sich auf insgesamt ca. 1.900 Leitungskilometer summieren (siehe Abbildung 2). Bisher wurden davon über 200 km realisiert. Gründe dafür liegen in langwierigen Planungs- und Genehmigungs-

Abbildung 2: Deutsches Höchstspannungsnetz

Stand September 2011 der Projekte des Energieleitungsausbaugesetzes (EnLAG)



Quelle: Bundesnetzagentur

verfahren. Insbesondere bei länderübergreifenden Stromleitungsprojekten kam es aufgrund unterschiedlicher Länderkompetenzen zur Dopplung von Prüfungen. Zudem traf der Netzausbau zum Teil auf deutliche Vorbehalte in der Bevölkerung. Es wurde kritisiert, dass Bürgerinnen und Bürger zu spät von Netzplanungen erfahren haben und die Planungen nur schwer nachvollziehen können.

Die Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat daher die Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“ gegründet, um offene Fragen gemeinsam anzugehen und Handlungsempfehlungen zu Fragen des Netzausbaus, der Systemstabilität und der Netzmodernisierung zu erarbeiten. Mit dabei sind Energiewirtschafts- und Verbraucherverbände, Umweltorganisationen, Landesbehörden, die Deutsche Energie-Agentur (dena), die Bundesnetzagentur und das Bundesumweltministerium.

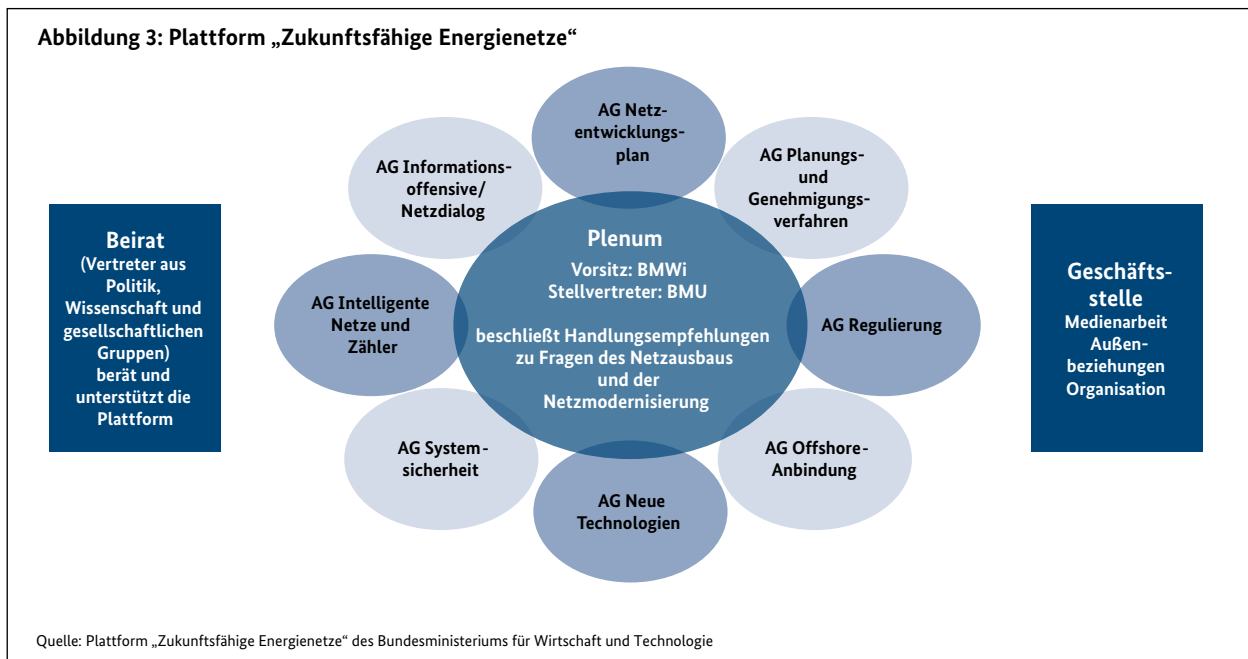
Die Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“ tagt regelmäßig als Plenum, das durch derzeit acht Arbeitsgruppen unterstützt und vorbereitet wird (siehe Abbildung 3). In den Arbeitsgruppen werden die einzelnen Fragen themenspezifisch und kontinuierlich behandelt. Ein Beirat aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft berät die Netz-

plattform in allen Fragen des Netzausbaus und der Netzregulierung. Mitglieder sind die MdBs Klaus Breil, Rolf Hempelmann, Ralph Lenkert, Ingrid Nestle, Dr. Georg Nüßlein und Dr. Joachim Pfeiffer, die Professoren Dr. Heinrich Brakelmann, Dr. Lutz Hofmann, Dr. Jürgen Kühling (Vorsitzender), Dr. Richard Stehle, Dr. Dirk Westermann und Dr. Hartmut Weyer sowie der Deutsche Bauernverband, der DGB und die Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie. Die Geschäftsstelle der Netzplattform ist im BMWi angesiedelt. Sie unterstützt und koordiniert die Arbeiten von Plenum, Arbeitsgruppen und Beirat.

Die Akteure der Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“ sind sich einig, dass eine frühzeitige Information der Bürgerinnen und Bürger vor Ort über Leitungsbauplanungen entscheidend ist, um die Akzeptanz für den Stromleitungsbau zu erhöhen.

Frühzeitige Bürgerbeteiligung und effiziente Verfahren – Kernelemente eines beschleunigten Leitungsbaus

Bundestag und Bundesrat haben auf Initiative der Bundesregierung im Sommer 2011 eine grundlegende Reform der Planungs- und Genehmigungsverfahren beim Bau von Stromnetzen beschlossen. Für eine bes-



sere Akzeptanz des notwendigen Netzausbaus sollen die Verfahren beschleunigt und die Bürger früher in die Netzplanung eingebunden werden.

Zwei Gesetze bereiten den Weg für den beschleunigten Netzausbau: die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG-Novelle) und das neue Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG).

Mit der EnWG-Novelle wird eine transparente und koordinierte jährliche Netzausbauplanung für das deutsche Höchstspannungsnetz gewährleistet. Kernbestandteil ist der zehnjährige Netzentwicklungsplan, der erstmals 2012 gemeinsam von den vier Netzbetreibern erstellt und jährlich aktualisiert werden soll (siehe Infobox 3). Bis Sommer 2012 erarbeiten die Netzbetreiber den ersten Netzentwicklungsplan. Die Bundesnetzagentur überprüft diesen Plan und legt der Bundesregierung

auf dieser Grundlage einen Entwurf für das Bundesbedarfsplangesetz vor. Dieses soll anschließend vom Bundestag verabschiedet werden.

Mit dem NABEG soll die Dauer der Verfahren zur Planung und Genehmigung neuer Höchstspannungstrassen von bisher über zehn Jahren auf etwa vier Jahre reduziert werden. Dazu wird ein bundeseinheitliches Planungs- und Genehmigungsverfahren bei der Bundesnetzagentur eingeführt (siehe Infobox 4). Dies gilt für Leitungsprojekte des Bundesbedarfsplans, die mehrere Bundesländer umfassen.

Bisher lag die Zuständigkeit für die Planung und Genehmigung von Höchstspannungsleitungen bei den jeweiligen Landesbehörden. Bei Projekten, die mehrere Bundesländer betrafen, musste in jedem Bundesland ein separates Genehmigungsverfahren durchlaufen werden.

Infobox 3: Transparente und koordinierte Netzausbauplanung (EnWG-Novelle)

Die zukünftige Netzausbauplanung verläuft in vier Schritten:

1. **Szenario-Rahmen:** Die Netzbetreiber legen dar, auf welchen Annahmen beispielsweise zum Stromverbrauch, zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zum konventionellen Kraftwerkspark ihre Netzausbauplanungen beruhen sollen. Dieser so genannte Szenario-Rahmen wird von der Bundesnetzagentur öffentlich konsultiert. Alle Bürgerinnen und Bürger erhalten die Möglichkeit zur Stellungnahme. Die Bundesnetzagentur berücksichtigt die Ergebnisse bei der Genehmigung des Szenario-Rahmens. (Erstmals erfolgt im Dezember 2011.)
2. **Zehnjähriger Netzentwicklungsplan:** Die vier Netzbetreiber erstellen auf Basis dieses Rahmens gemeinsam einen zehnjährigen Netzentwicklungsplan. Dieser ist im Internet zu veröffentlichen; erneut besteht für alle Bürgerinnen und Bürger die Gelegenheit zur Stellungnahme. (Erstmals geplant für Sommer 2012.)
3. **Umweltbericht:** Die Bundesnetzagentur erstellt einen begleitenden Umweltbericht und gibt der Öffentlichkeit wiederum Gelegenheit zur Stellungnahme.
4. **Bundesbedarfsplan:** Auf der Grundlage des Netzentwicklungsplans erstellt die Bundesnetzagentur einen Entwurf für das Bundesbedarfsplangesetz. Dieses soll anschließend vom Bundestag verabschiedet werden.

Infobox 4: Bundeseinheitliches Planungs- und Genehmigungsverfahren (NABEG)

Mit dem NABEG werden wesentliche Kompetenzen für die Planung und Genehmigung von länderübergreifenden Höchstspannungsleitungen bei der Bundesnetzagentur gebündelt:

1. **Bundesfachplanung:** Die Bundesnetzagentur erstellt eine Deutschlandkarte mit Trassenkorridoren. Gleich zu Beginn sind eine umfassende Öffentlichkeitsbeteiligung und eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorgesehen.
2. **Planfeststellungsverfahren:** Der exakte Trassenverlauf wird festgelegt. Mit Zustimmung des Bundesrates kann auch dieses Verfahren von der Bundesnetzagentur durchgeführt werden.

Der Übergang von der Landes- zur Bundesplanung ermöglicht eine Straffung der Verfahren und verhindert die Zersplitterung der Zuständigkeiten.

Für neue Leitungsbauprojekte wurde damit ein gänzlich neues Planungs- und Genehmigungsverfahren konzipiert, das Verfahrenserleichterungen in allen relevanten Bereichen schafft (siehe Infobox 5).

Der Ausbau der Übertragungsnetze ist auch eine entscheidende Voraussetzung für einen funktionierenden EU-weiten Energiebinnenmarkt. Davon profitieren Unternehmen durch größere Märkte und alle Verbraucher durch geringere Preise. Damit der europäische Strombinnenmarkt Realität werden kann, müssen auch die Stromnetze in Deutschland, dem wichtigsten Strommarkt und größten Stromtransitland der EU, erweitert werden.

Modernisierung und Ausbau der Verteilnetze voranbringen

Kleinere Stromerzeugungsanlagen wie Photovoltaik-Dächer, Biomasseanlagen oder kleinere konventionelle Kraftwerke werden nicht direkt an das Übertragungsnetz, sondern an Verteilnetze angeschlossen (siehe Abbildung 4).

Mit der Liberalisierung des Strommarktes und dem Ausbau der erneuerbaren Energien sind die Anforderungen an die Verteilnetze stetig gestiegen. So müssen die Netzbetreiber eine Vielzahl von Netzanschlüssen für neue Stromerzeuger legen. Sie müssen zudem darauf achten, dass ihre Netze trotz wachsender Mengen schwankender Stromerzeugung stabil bleiben. Schließlich müssen sie auch wesentlich enger mit den Übertragungsnetzbetreibern zusammenarbeiten, als dies bisher der Fall war. Um die Verteilnetze für die erneuerbare Zukunft fit zu machen – so viel ist klar – besteht ein beträchtlicher Ausbau- und Modernisierungsbedarf. Das genaue Ausmaß hängt unter anderem davon ab, welche Aufgaben man den Verteilnetzbetreibern beim Aufbau intelligenter Netze zukommen lassen möchte.

Intelligente Netze und Zähler – Wegbereiter für mehr Energieeffizienz und die intelligente Steuerung von Stromangebot und Stromnachfrage

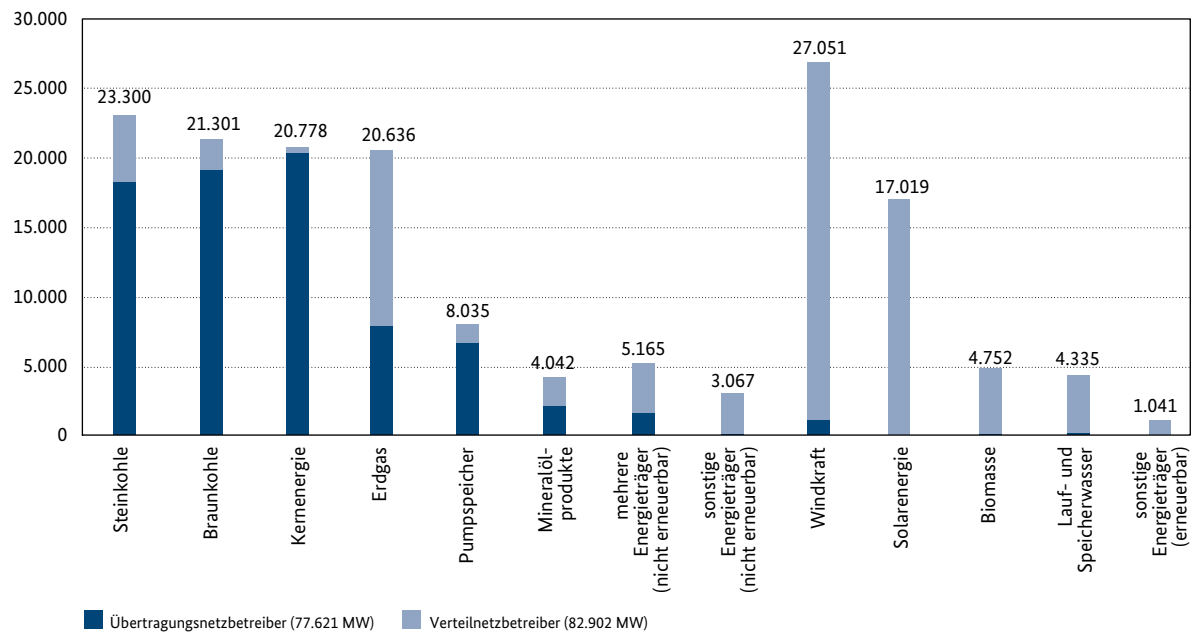
Für den Ausbau und die Integration erneuerbarer Energien haben lokale Verteilnetze in Zukunft weit mehr zu leisten als den Stromtransport. Sie sollen die Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Stromerzeugern und -verbrauchern ermöglichen. So wird eine wichtige Voraussetzung dafür geschaffen, dass Stromangebot und Stromnachfrage besser als bisher aufeinander reagieren können.

Infobox 5: Weitere Verfahrenserleichterungen (EnWG-Novelle)

1. **Projektmanager:** Genehmigungsbehörden können Teile der Verfahren durch Projektmanager durchführen lassen. So können beispielsweise die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Auswertung von Stellungnahmen ausgelagert und beschleunigt werden.
2. **Gleichzeitiges Planfeststellungs- und Enteignungsverfahren:** Nach Abschluss der Anhörung im Planfeststellungsverfahren kann der Vorhabenträger verlangen, dass Planfeststellungs- und Enteignungsverfahren parallel durchgeführt werden. Ein eventueller Enteignungsbeschluss setzt jedoch weiterhin voraus, dass zuvor ein Planfeststellungsbeschluss gefasst worden ist.
3. **Finanzielle Vereinbarung zwischen Kommunen und Netzbetreibern:** Städte und Gemeinden, auf deren Gebiet eine Freileitung auf neuer Trasse errichtet wird, können von Netzbetreibern einmalig bis zu 40.000 Euro pro Kilometer Höchstspannungsfreileitung erhalten. Hierzu wurden Stromnetzentgeltverordnung und Anreizregulierungsverordnung geändert.
4. **Pilotprojekte für Erdverkabelung:** Die Vorschriften des EnLAG zu Errichtung und Betrieb von Pilotprojekten für die Erdverkabelung wurden präzisiert. Damit wurde eindeutig geregelt, dass die Planungs- und Genehmigungsbehörden entlang der Pilotstrecken vom Netzbetreiber eine Erdverkabelung fordern können, sofern die Kriterien des EnLAG erfüllt sind.

Abbildung 4: Erzeugungskapazitäten nach Energieträgern zum 31.12.2010

Netto-Nennleistung in Megawatt (MW)



Quelle: Bundesnetzagentur

Grundgedanke ist, dass jedes Gerät, das an das Stromnetz angeschlossen ist, Steuerungssignale über das Stromnetz senden und empfangen kann. So entsteht ein umfassendes Daten- und Energienetz, das ein detailliertes Bild der aktuellen Netzbelastung liefert. Zudem werden Anreize zum Stromsparen erhöht und neue Dienstleistungen beispielsweise im Bereich des Gebäudemanagements ermöglicht.

Intelligente Stromzähler können mehr leisten als nur die Verbrauchsmessung

Ein zentraler Baustein des intelligenten Netzes sind die intelligenten Messsysteme (Smart Meter). Sie messen nicht nur den Stromverbrauch oder die eingespeiste Strommenge, sondern können auch Preissignale empfangen und an Endgeräte weitergeben. Zudem können Smart Meter Daten zur Systemstabilität, also zur Netzspannung und zur Netzfrequenz, erheben und an intelligente Netzknotenpunkte weitergeben. So kann der Netzbetreiber netzkritische Situationen schnell identifizieren und zielgenau gegensteuern. Den Netznutzern

eröffnet sich die Möglichkeit, anhand der Preissignale ihr Stromangebot bzw. ihre Stromnachfrage zu optimieren.

Bei allen Funktionen wird allerdings zu prüfen sein, ob Kosten und Nutzen für den Stromkunden in einem vernünftigen Verhältnis stehen.

Intelligentes Lastmanagement im Netz

So ist es vorstellbar, dass intelligente Zähler Preissignale empfangen und elektrische Geräte entsprechend an- und abschalten. Beispielsweise könnten Kühllhäuser gezielt in Phasen günstigen Stromangebots verstärkt Strom beziehen, um die Betriebstemperatur deutlich abzusenken. Dieser Kühlungspuffer kann bei höheren Strompreisen in Spitzenlastzeiten aufgebraucht werden. Eine solche gezielte Nachfragesteuerung bedeutet gleichzeitig, dass neue Möglichkeiten für die Netzbetreiber entstehen, um das Verteilnetz zu entlasten bzw. besser auszulasten, die Frequenz zu halten und die Systemsicherheit zu garantieren.

In jedem Fall müssen intelligente Netze und Zähler höchste Anforderungen an die technische Sicherheit und den Datenschutz erfüllen. Nur so ist eine breite Akzeptanz beim Stromkunden gewährleistet.

Fazit

Der Übergang zu einer umfassenden Nutzung regenerativer Energiequellen stellt für die Stromnetze eine enorme Herausforderung dar. Das Herzstück der Energiewende ist daher die grundlegende Erweiterung und Modernisierung der Netzinfrastruktur. Den entsprechenden Investitionsrahmen stellt die Anreizregulierung bereit.

Mit dem Energiepaket hat die Bundesregierung den Weg für eine transparente Netzplanung und effizientere Planungs- und Genehmigungsverfahren für Höchstspannungsleitungen bereitet. Bei anderen Fragen wie der Schaffung intelligenter Verteilnetze sind noch weitere Wege zu gehen. Hier setzt die Bundesregierung darauf, dass in einem offenen Dialog mit Verbrauchern, Umweltverbänden und Energiewirtschaft die effizientesten Lösungen gefunden werden können.

Kontakt: Stephanie von Ahlefeldt, Dr. Arne Genz,
Alexander Kleemann, Dr. Armin Steinbach

4. Akzeptanz auch für Kraftwerke

Neue Gas- und Kohlekraftwerke sind auch in Zukunft für die Versorgungssicherheit nötig

Auch in Zukunft werden konventionelle Kraftwerke für unsere Stromversorgung unverzichtbar bleiben. Denn sie können das, was ein Großteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien heute nicht kann: Strom zuverlässig in dem Moment bereitstellen, in dem er benötigt wird. Konventionelle Kraftwerke liefern Strom bei Windstille und bedecktem Himmel auch über Tage und Wochen hinweg. Auf diese so genannte bedarfsgerechte Erzeugung kommt es auch in Zeiten der Energiewende entscheidend an. Denn im Grundsatz kann nur so viel Strom aus dem Netz bezogen werden, wie zeitgleich eingespeist wird. Die Schwankungen in der Einspeisung von Strom aus Anlagen für erneuerbare Energien müssen ständig ausgeglichen werden, um die Stabilität des Systems zu gewährleisten. Dies können derzeit nur flexible konventionelle Kraftwerke leisten.

Eine sichere Energieversorgung ist ein hohes Gut

Die mit der Energiewende beschlossene schrittweise Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung muss so gestaltet werden, dass die Stromversorgung auch in Zukunft bezahlbar und vor allem sicher bleibt. Besonders für produzierende Unternehmen ist Versorgungssicherheit essenziell. Berechnungen zeigen, dass der Wert einer sicheren Versorgung mit Strom um ein Vielfaches höher ist als der Preis, den wir heute für Strom bezahlen. Aber auch für die Bürger ist eine sichere Stromversorgung ein hohes Gut. Denn fällt der Strom aus, geht nichts mehr – kein Licht, kein Kühlschrank, keine Kaffeemaschine.

Versorgungssicherheit gilt gemeinhin als gewährleistet, wenn der höchste Bedarf an Strom, den es im Jahr gibt (die so genannte Jahreshöchstlast), aus inländischen Stromerzeugungsanlagen gedeckt werden kann.

Die Jahreshöchstlast in Deutschland beträgt etwa 80 Gigawatt – das entspricht rund 80 großen Kraftwerken. Der Zeitpunkt, an dem sie auftritt, lässt sich nicht exakt vorherbestimmen. Üblicherweise tritt die Jahreshöchstlast an kalten Winterabenden auf, sie könnte in bestimmten Konstellationen aber auch auf einen anderen Zeitpunkt fallen. Daher ist es wichtig, dass die inländische Erzeugungsleistung zu jedem Zeitpunkt im Jahr die Jahreshöchstlast nebst einer Sicherheitsmarge von einigen Prozentpunkten abdecken kann (so genannte gesicherte Leistung, siehe Infobox 1).

Infobox 1: Gesicherte und installierte Leistung, Grundlast und Residuallast

Die **gesicherte Leistung** ist der Anteil an der installierten Leistung, der mit einer 99%igen Wahrscheinlichkeit immer zur Verfügung steht, also auch zu Zeiten ohne Wind und Sonne.

Die **installierte Leistung** betrug im Januar 2011 in Deutschland rund 160 GW (laut ENTSO-E-Forecast). Von diesen 160 GW konnten rund 93 GW als gesichert betrachtet werden.

Die erneuerbaren Energien (Wind, Photovoltaik, Biomasse, Wasser) tragen nur etwa 12 GW zu dieser **gesicherten Leistung** bei. Unter den erneuerbaren Energien steht Photovoltaik gar nicht und Windenergie nur zu einem geringen Anteil gesichert zur Verfügung. Wasser ist der erneuerbare Energieträger, der am umfangreichsten zur gesicherten Leistung beiträgt.

Die neben den erneuerbaren Energien erforderliche gesicherte Leistung muss also weiterhin durch den konventionellen Kraftwerkspark erbracht werden. Allerdings produzieren auch Kraftwerke über das Jahr (8.760 Stunden) nicht ständig Strom. So betragen die **Volllaststunden** 2010 z. B. in Kernkraftwerken rund 7.300 Stunden, in Braunkohlekraftwerken rund 6.600 Stunden (siehe Abbildung 1).

Wird ein Kraftwerk möglichst ohne Unterbrechung betrieben, wird davon gesprochen, dass es die **Grundlast** abdeckt. Die Grundlast ist der Anteil der Gesamtlast, der über einen längeren Zeitraum nicht unterschritten wird und daher durch einen durchgehenden Kraftwerksbetrieb gedeckt werden kann. Typischerweise wird die Grundlast durch die Kraftwerke mit den günstigsten Erzeugungskosten gedeckt – in der Regel Kohle- und Kernkraftwerke.

Bei Windkraftanlagen lag die Anzahl der Volllaststunden mit Einspeisevorrang wetterabhängig nur bei rund 1.400 Stunden und bei Photovoltaik-Anlagen im Durchschnitt bei 900 Stunden (siehe Abbildung 1). Die so genannte **Residuallast** oder Restlast muss auch in Zukunft durch den konventionellen Kraftwerkspark gedeckt werden. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien wird die Residuallast daher gegenüber der Grundlast an Bedeutung gewinnen.

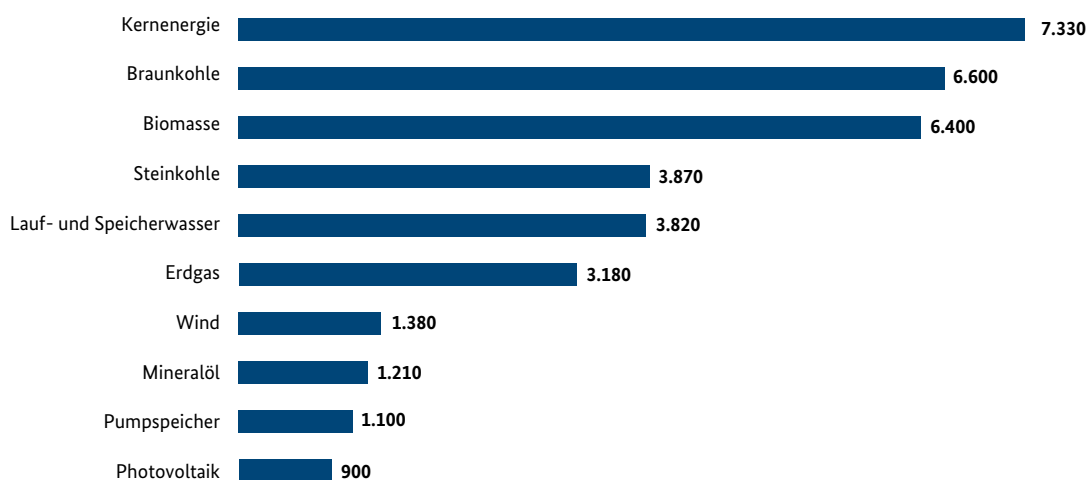
Die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien birgt Herausforderungen für die Versorgungssicherheit

Die Herausforderung, die die zunehmende Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien für die Versorgungssicherheit bereit hält, ist groß. Je mehr Wind oder Sonne verstromt werden, desto volatiler wird der erzeugte Strom. Denn erneuerbare Energien können nur dann zur Erzeugung beitragen, wenn der Wind tatsächlich weht oder die Sonne tatsächlich scheint. Die dadurch entstehenden Schwankungen der Stromeinspeisung (siehe Abbildung 2) müssen durch andere Kapazitäten ausgeglichen werden. Denn zu jedem Zeitpunkt kann nur so viel Strom in die Netze eingespeist werden, wie verbraucht oder gespeichert werden kann. Wird dieses Gleichgewicht gestört, kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen für die Stromversorgung kommen.

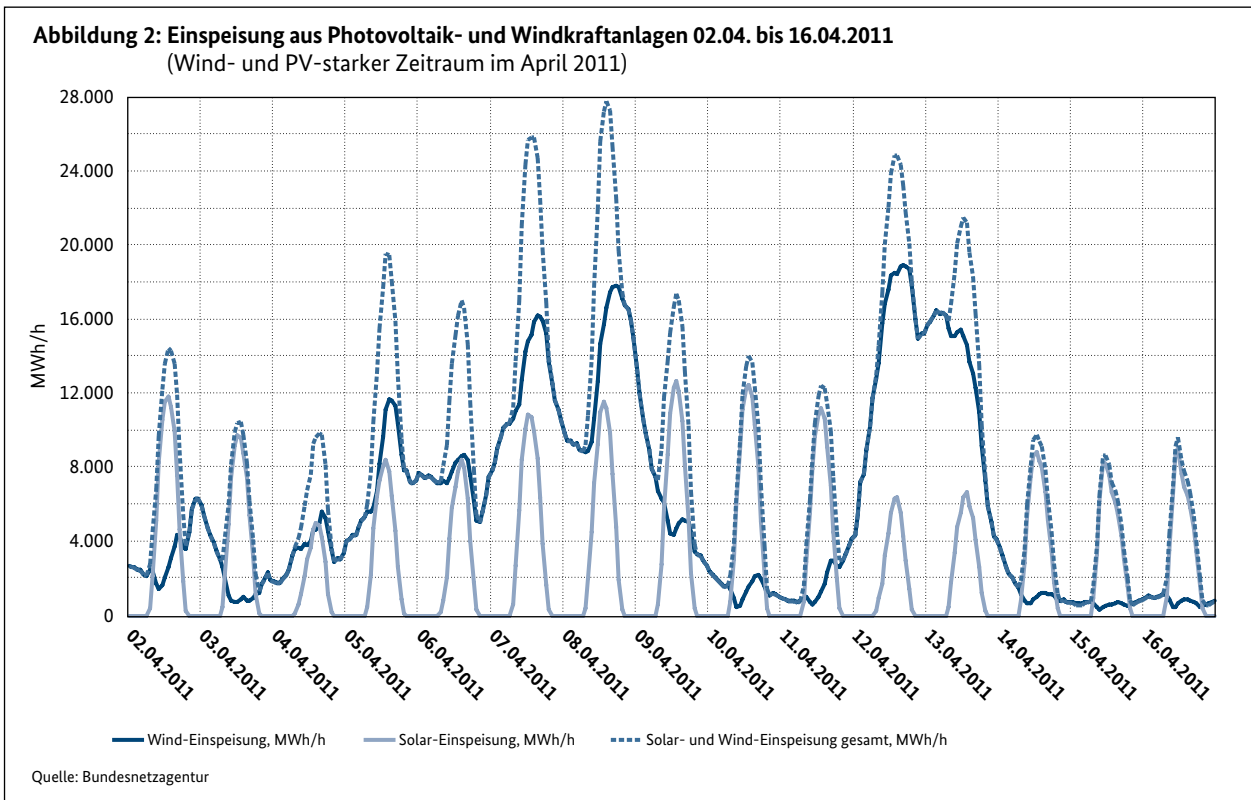
Neben dem Einsatz flexibler konventioneller Kraftwerke können im Grundsatz auch Stromspeicher zum Erhalt der Systemstabilität beitragen. An sich gibt es hierfür eine Vielzahl von technisch denkbaren Möglichkeiten. Bisher sind jedoch Pumpspeicherkraftwerke die einzige Speichertechnologie, die schon heute wirtschaftlich betrieben wird.

Weitere Speichermöglichkeiten sind Druckluftspeicher oder chemische Speicherverfahren wie z. B. die Wasserstoffspeicherung. Es bedarf aber noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, bis entsprechende Anlagen dauerhaft verlässlich und bezahlbar arbeiten. Deshalb hat die Bundesregierung im Rahmen des neuen Energieforschungsprogramms die Förderung von Forschung und Entwicklung auch im Bereich der Speichertechnologien aufgestockt (siehe Kapitel 6).

Abbildung 1: Jahresvolllaststunden der deutschen Kraftwerke 2010



Quelle: BDEW



Weitere konventionelle Kraftwerke benötigt

Auch in Zukunft werden also in Deutschland möglichst flexible konventionelle Kraftwerke zur sicheren Lastabdeckung benötigt.

Wie hoch der Bedarf an konventionellen Kraftwerkskapazitäten für die Zukunft wirklich ist, ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Einflussfaktoren sind u. a. der zukünftige Ausbau von Anlagen für erneuerbare Energien, die Möglichkeiten eines interregionalen Ausgleichs von Angebots- und Nachfrageschwankungen im Strommarkt und die Weiterentwicklung der Speichertechnologien.

Der Bedarf lässt sich daher gegenwärtig schwer abschätzen. Bei Windflaute und bedecktem Himmel können Situationen entstehen, in denen der deutsche Bedarf auch weiterhin fast vollständig von konventionellen Kraftwerken gedeckt werden muss.

Durch den schnelleren Ausstieg aus der Kernenergie werden die konventionellen Erzeugungskapazitäten

allerdings bis 2022 weiter abnehmen. Darüber hinaus werden in den nächsten Jahren konventionelle Kraftwerke auch altersbedingt aus dem Kraftwerkspark herausgenommen. Um den Kapazitätsrückgang zu kompensieren, bedarf es entsprechender Neubauten, von denen ein großer Anteil in näherer Zukunft fertiggestellt werden dürfte.

Der Stromgroßhandelsmarkt als Grundlage für Kraftwerksinvestitionen

Investitionen in Kraftwerke müssen von Unternehmen getragen werden. Vorübergehend und punktuell kann der Staat zwar Anreize zum Kraftwerksbau geben. Auch kann der Staat den Dialog mit Kraftwerksbetreibern erleichtern. So hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im September 2011 das Kraftwerksforum ins Leben gerufen (siehe Infobox 2). Das ändert aber nichts daran, dass der Kraftwerksbau Sache der Unternehmen ist.

Der Bedarf an privaten Investitionen rückt unweigerlich den Stromgroßhandelsmarkt in den Blickpunkt

Infobox 2: Kraftwerksforum

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat im Sommer 2011 das Kraftwerksforum gegründet. Dort tauschen sich Bund (BMWi, BNetzA und BMU), Länder, Energiewirtschaft und Umweltverbände über die für die Stromerzeugung wesentlichen energiewirtschaftlichen Fragen aus.

Dabei geht es um praktische Fragen wie zum Beispiel:

- Welche Erzeugungskapazitäten sind tatsächlich vorhanden?
- Welche Entwicklung steht in den nächsten Jahren an?
- Welche Hindernisse gibt es bei notwendigen Investitionen in die Stromerzeugung und wie kann man diese gegebenenfalls angehen?

Die nächste Sitzung des Kraftwerksforums findet im Frühjahr 2012 statt.

(siehe Infobox 3). Denn der Stromgroßhandelsmarkt dient den Kraftwerksbetreibern als Absatzmarkt und bildet damit die wirtschaftliche Grundlage für die Kraftwerksinvestition. Hier verdient der Kraftwerksinvestor sein Geld, um neben den laufenden Kosten der Stromerzeugung auch die Kosten für die Errichtung des Kraftwerks zu decken. Die Preissituation am Großhandelsmarkt gibt daher wichtige Signale dafür, ob sich Investitionen in Kraftwerke langfristig lohnen.

Ein Unternehmer wird ein neues Kraftwerk bauen, wenn der Markt eine angemessene Rendite für die Investition erwarten lässt. Dabei ist von Bedeutung, dass er für die kommenden Jahre hinreichend viele Stunden mit hinreichend hohen Preisen erwartet. Eine möglichst hohe Liquidität der Großmärkte wird zu einem guten Investitionsumfeld beitragen können. Unter anderem deshalb ist die weiter fortschreitende Europäisierung der Märkte zu begrüßen.

Die zunehmende Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien führt beim Bau konventioneller Kraftwerke allerdings zu Unsicherheiten. Denn das Erneuerbare-Energien-Gesetz sieht einen gesetzlichen Einspeisevorrang für erneuerbare Energien vor, so dass konventionelle Kraftwerke in Zukunft immer weniger zur Lastdeckung beitragen können. Nach der Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien bleibt konventionellen Kraftwerken nur noch eine Restlast, die so genannte Residuallast. Die Deckung der Residuallast ist für das Funktionieren des Systems von entscheidender Bedeutung. Für die Kraftwerksbetreiber bietet diese Residuallast aber nur noch wenig Raum, ihre Kraftwerke rentabel zu betreiben.

Angesichts dieser Situation hat man vorgeschlagen, die aktuellen Strommärkte durch Kapazitätsmechanismen zu ergänzen. Solche Kapazitätsmechanismen würden bedeuten, dass Kraftwerksbetreiber unabhängig von der Erzeugung von Strom entlohnt würden. Dies wäre

Infobox 3: Stromgroßhandel

Der Stromgroßhandel bildet ein Scharnier zwischen Ausspeisung und Einspeisung von Strom und dient so der Optimierung des Kraftwerkseinsatzes. Aus ihm geht der so genannte Großhandelspreis hervor, gebildet durch Angebot und Nachfrage vor allem an den Energiebörsen. So bietet die European Energy Exchange AG (EEX) die Möglichkeit zum Handel mit Strom unter anderem für die Netzgebiete in Deutschland und Österreich. Der kurzfristige Handel am so genannten Spotmarkt findet dabei bei einem Tochterunternehmen, der EPEX Spot in Paris, statt. Die längerfristigen Geschäfte (die so genannten Termingeschäfte) werden demgegenüber an der EEX in Leipzig abgewickelt. Neben dem börslichen Handel besteht aber auch die Möglichkeit zu außerbörslichen Geschäften. Dieser Handel „over the counter“ (OTC) übersteigt seinem Volumen nach den börslichen Handel um ein Vielfaches.

daher teuer. Noch wichtiger: Kapazitätsmechanismen sind mit starken Markteingriffen verbunden, die zu erheblichen Verzerrungen führen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat daher eine Studie zu Kapazitätsmechanismen in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse im Frühjahr 2012 zu erwarten sind und bei der nächsten Tagung des Kraftwerksforums diskutiert werden sollen.

Fazit

Die Versorgungssicherheit wird auch in Zukunft gewährleistet bleiben. Der Großhandelsmarkt hat ein großes Potenzial zur Optimierung des Kraftwerkseinsatzes. Auch für die Sicherung künftiger Kraftwerksinvestitionen sollte dieses Potenzial voll ausgenutzt werden. Ob und gegebenenfalls inwieweit die derzeitige Ausgestaltung des Strommarktes angepasst werden muss, um Kapazitäten in der Stromerzeugung zu sichern, lässt sich derzeit noch nicht abschließend beurteilen.

Kontakt: Dr. Johann Ludwig Duvigneau

5. Vorfahrt für Marktintegration

Die erneuerbaren Energien sind dem Markt einen Schritt näher gekommen

Mit dem fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien wird klar, dass die Herausforderungen nicht nur beim Erreichen der ambitionierten Ziele liegen. Der Betrieb eines Energieversorgungssystems, bei dem der Hauptanteil der Strommengen nicht bedarfsgerecht erzeugt wird, stößt an technische Grenzen und bringt erhebliche Herausforderungen auf dem Strommarkt mit sich. Eine Stromerzeugung ohne Rücksicht auf den Bedarf der Stromverbraucher wird daher nicht die Zukunft der erneuerbaren Energien sein. Deshalb sind für das Erreichen der ambitionierten Ziele strukturelle Änderungen notwendig, damit der Strom aus erneuerbaren Energien künftig bedarfsgerechter zur Verfügung steht. Neben dem erforderlichen Netzausbau (siehe Kapitel 3) soll die Einspeisung selbst stärker marktorientiert werden. Mit verstärkten Anreizen für die direkte Vermarktung von erneuerbarem Strom hat die Bundesregierung einen ersten Schritt zur Heranführung der erneuerbaren Energien an das Marktgeschehen unternommen.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien stellt das Energiesystem vor Herausforderungen

Die Förderung der erneuerbaren Energien ist erklärtes Ziel der Bundesregierung. Dazu wurde bereits 1990 das Stromeinspeisungsgesetz als Markteinführungsinstrument konzipiert. Auch sein Nachfolger, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von 2000 zielt darauf ab, Strom aus erneuerbaren Energien vorrangig in das Stromnetz einzuspeisen und über einen Zeitraum von 20 Jahren technologiespezifisch zu vergüten.

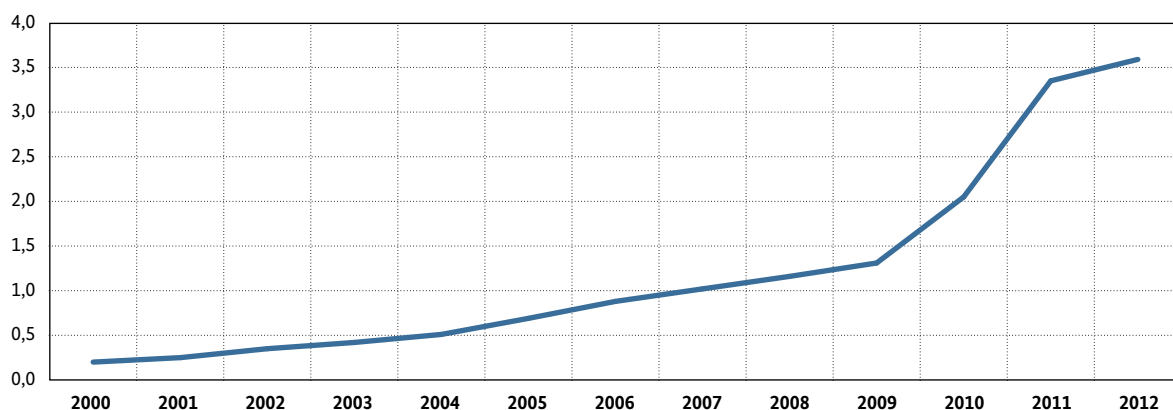
Durch diese vorrangige Einspeisung mit Vergütungsgarantie ist der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in den letzten Jahren stark gestiegen. Während er im Jahr 2001 noch bei 6,7% lag, war der Anteil im Jahr 2011 bei etwa 20%. Mit der aktuellen EEG-Novelle hat die Bundesregierung sich das Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren

ren Energien spätestens bis zum Jahr 2020 auf 35% und spätestens bis zum Jahr 2050 sogar auf 80% zu steigern.

Der schnelle Ausbau der erneuerbaren Energien hat allerdings seinen Preis. Finanziert wird die Einspeisevergütung von den Stromverbrauchern über die so genannte EEG-Umlage. Die EEG-Umlage beträgt aktuell 3,59 Cent/kWh und wird sich im Jahr 2012 auf einen Gesamtumlagebetrag von rund 14 Mrd. Euro summieren. Bei der Einführung des EEG hat die Umlage noch 0,2 Cent/kWh betragen (siehe Abbildung 1).

Mit der EEG-Umlage werden unterschiedliche Technologien verschieden stark gefördert. Die Höhe der Förderung richtet sich nach den Gestehungskosten der unterschiedlichen Erzeugungsarten. Von den 14 Mrd. Euro wird im Jahr 2012 deutlich über die Hälfte für Photovoltaik ausgegeben, die aber nur 20% des über die

Abbildung 1: Entwicklung der EEG-Umlage von 2000–2012 in ct/kWh



Quelle: BMWi

EEG-Umlage vergüteten Stroms stellt und sogar nur 3 % der gesamten Stromerzeugung in Deutschland.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien erfordert auch erhebliche Investitionen in Ausbau und Modernisierung der Netzinfrastruktur (siehe Kapitel 3). Die Verteilnetze müssen in Zukunft mehr Strom aus dezentralen Erzeugungsanlagen (z. B. Solaranlagen) aufnehmen. Für diese Aufgabe sind sie bislang nicht konzipiert. Hinzu kommt ein enormer Ausbaubedarf bei den Übertragungsnetzen, weil der Windstrom vorwiegend im Norden und Nordosten Deutschlands erzeugt und in die südlichen Verbrauchszentren transportiert werden muss. Der Windstrom stellt den weitaus größten Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Da der erforderliche Netzausbau kaum mit dem dynamischen Ausbau der erneuerbaren Energien Schritt halten kann, müssen auch die Erneuerbare-Energien-Anlagen (EE-Anlagen) ihren Teil zur Netzstabilität und Netzsicherheit beitragen. Deshalb ist in bestimmten Regionen zu bestimmten Zeiten ein regionales Einspeisemanagement für den Strom aus erneuerbaren Energien erforderlich.

Bei hoher Stromeinspeisung aus EE-Anlagen und insgesamt geringem Stromverbrauch werden vorrangig konventionelle Kraftwerke heruntergefahren. Wenn die Netzstabilität trotzdem nicht gesichert ist, müssen EE-Anlagen in ihrer Leistung gedrosselt werden. Für die entgangene Einspeisevergütung erhalten Betreiber von EE-Anlagen Entschädigungszahlungen. Diese werden wie die Einspeisevergütungen auf die Stromverbraucher umgelegt. Seit diesem Jahr wird die Entschädigung für Neuanlagen auf 95 % der entgangenen Vergütung gekürzt. Die resultierenden Mindereinnahmen werden jedoch auf maximal 1 % der Jahreseinnahmen begrenzt. Die neue Regelung ist ein erster kleiner Schritt dahin, dass Anlagenbetreiber bei der Entscheidung über die Standortwahl auch die Netzsituation berücksichtigen.

Die Marktintegration erneuerbarer Energien gewinnt an Bedeutung

Die Abnahme- und Vergütungsgarantie des EEG hat zur Folge, dass Strom aus erneuerbaren Energien bisher auch bei fehlender Stromnachfrage erzeugt und eingespeist wird. Denn die Anlagenbetreiber erhalten

die sichere Einspeisevergütung auch dann, wenn ihr Strom nicht gebraucht wird.

Während konventionelle Kraftwerke sich nach den Preisen an den Strommärkten orientieren und den Kraftwerkseinsatz danach steuern müssen (siehe Kapitel 4), können EE-Anlagen unabhängig davon produzieren. Das Preissignal des Strommarktes erreicht die EE-Anlagen also nicht. Da die Speichermöglichkeiten für elektrische Energie allerdings beschränkt sind, schlägt sich dies an der Strombörse nieder: So sinken bei hohem Windstromangebot die Preise, insbesondere dann, wenn eine geringe Stromnachfrage (z. B. an Feiertagen oder Wochenenden) mit einer hohen Stromproduktion von EE-Anlagen zusammentrifft. Die Folge solcher Situationen sind niedrige oder gar negative Strompreise an der Börse. Die nicht bedarfsgesteuerte Produktion führt dann zur Veräußerung von Strom unter Wert. Bei negativen Preisen muss der Stromanbieter sogar dafür zahlen, dass Abnehmer ihm den Strom abkaufen.

Der Betrieb des Energieversorgungssystems erfordert zu jeder Zeit ein Gleichgewicht von Stromeinspeisungen in das Netz (Erzeugung) und Stromentnahmen aus dem Netz (Last). Dieses Gleichgewicht wird grundsätzlich durch einen funktionierenden Strommarkt mit transparenten Handelsstrukturen über einen Ausgleich zwischen Stromnachfrage (Verbrauch) und Stromangebot (Erzeugung) sichergestellt (siehe Kapitel 4). Ist das Gleichgewicht gestört, können Spannungs- oder Frequenzabweichungen auftreten, die zu großflächigen Netzfehlern führen können.

Lastmanagement bedeutet, dass Stromverbraucher auf das erhöhte Stromangebot durch Erhöhung ihres Stromverbrauchs zu dieser Zeit reagieren. Solange es noch kein breit angelegtes, systematisches Lastmanagement gibt, bestehen für die Erzeugungsseite erhöhte Anforderungen, die Erzeugung und Einspeisung von elektrischer Energie auf den Bedarf abzustimmen, um das Gleichgewicht von Verbrauch und Erzeugung zu gewährleisten. Beim derzeitigen Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung hat das Netz in der Regel noch ausreichend Flexibilitäten, mit denen die ungesteuerte Einspeisung der EE-Anlagen ausgeglichen werden kann. In einigen Situationen zeigt sich jedoch schon heute, dass die Flexibilitätsgrenzen erreicht sind. Mit Blick auf die ambitionierten Ausbauziele ist es deshalb unausweichlich, dass die EE-Anlagen zukünftig einen entschei-

denden Beitrag zu einer stärker bedarfsgerechten Stromversorgung leisten.

Mit Marktprämie und Flexibilitätsprämie wurden dazu in der EEG-Novelle neue Instrumente geschaffen. Zudem wurde das so genannte Grünstromprivileg (s. u.) marktnäher gestaltet. Die EEG-Novelle ist Teil des Energiepakets (siehe Kapitel 1) und ist Anfang 2012 in Kraft getreten.

Die Marktprämie gibt Anreize für eine bedarfsgerechtere Einspeisung

Mit der Marktprämie sollen Anreize für die bedarfsgerechtere Einspeisung von Strom aus EE-Anlagen geschaffen werden. Der Betreiber hat ab 2012 die Möglichkeit, freiwillig und monatsweise von der Marktprämie Gebrauch zu machen.¹ Wählt er diese Option, muss er seinen erzeugten Strom im Wettbewerb mit anderen Anbietern auf dem Strommarkt selbst oder durch Dritte bzw. Stromhändler vermarkten.

Erneuerbare Energien sind bisher noch nicht wettbewerbsfähig; die Kosten für die Stromerzeugung liegen also deutlich über dem Großhandelsstrompreis. Da sich die Einspeisevergütung des EEG an den Kosten orientiert, bedarf es eines finanziellen Anreizes, damit die Anlagenbetreiber sich für die direkte Vermarktung des EE-Stroms entscheiden.

Mit der Marktprämie wird dieser Anreiz geschaffen. Sie umfasst einen finanziellen Ausgleich für die Differenz zwischen dem Marktwert des Stroms und der festen Einspeisevergütung sowie eine so genannte Managementprämie (siehe Infobox 1 und Abbildung 2). Zudem bietet die Marktprämie den Anlagenbetreibern die Chance, den Strom gegenüber der festen Einspeisevergütung besser und gewinnbringender zu vermarkten (siehe Vermarktungserfolg in Abbildung 2).

Steuerbare EE-Anlagen erhalten auf diese Weise einen Anreiz zur bedarfsgerechten Einspeisung des Stroms. Da Anlagenbetreibern stets die Differenz zwischen den durchschnittlichen, im Laufe eines Monats erzielbaren Erlösen und der festen EEG-Einspeisevergütung erstattet wird, können sie gegenüber der festen Einspeisevergütung zusätzliche Einnahmen – also einen Vermarktungserfolg – erzielen. Dies gelingt ihnen, wenn sie vornehmlich zu Zeiten hoher Nachfrage einspeisen, in denen der Börsenpreis über dem durchschnittlichen Börsenpreis eines Monats liegt.

Windenergie- und Photovoltaikanlagen sind nicht in der Lage, die Stromproduktion zu steuern oder zu verlagern. Bei diesen Anlagen werden durch die Marktprämie jedoch Anreize für verbesserte Einspeiseprognosen und eine effiziente Ausregelung von Prognosefehlern gesetzt. Dies trägt zur besseren Integration bei und spart Kosten im konventionellen Kraftwerkspark.

Infobox 1: Marktprämie

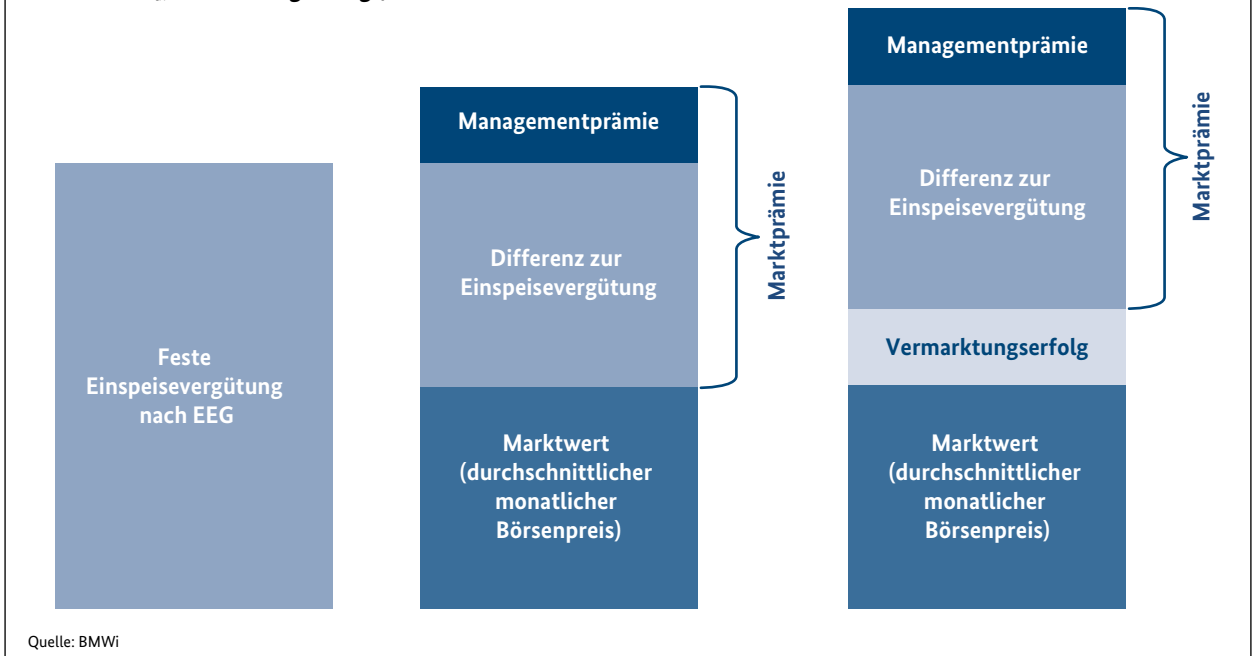
Ziel: verbesserte Direktvermarktung von EE-Strom und bedarfsgerechtere Einspeisung

Die Marktprämie umfasst:

1. Einen Ausgleich für die Differenz zwischen dem Marktwert des Stroms und der festen Einspeisevergütung, auf die die Anlagenbetreiber mit der Marktprämie verzichten sollen. Als Marktwert werden die durchschnittlichen monatlichen Erlöse angesetzt, die beim Verkauf des Stroms am Spotmarkt der Börse erzielt werden können. Da dieser Durchschnittswert im Voraus nicht bekannt ist, wird er jeweils ex post ermittelt. Aufgrund der verschiedenen Einspeisestrukturen und den daraus resultierenden unterschiedlichen Verkaufserlösen auf dem Strommarkt erfolgt die Berechnung für jeden Energieträger (z. B. Photovoltaik) einzeln.
2. Eine Managementprämie: Diese deckt zusätzliche Kosten der Anlagenbetreiber für die Handelsanbindung und Fahrplannerfüllung ab.

1 Ausnahme: Neue Biogasanlagen über 750 kW Leistung müssen das Marktprämienmodell ab 2014 nutzen.

Abbildung 2: Struktur der Marktprämie und Veranschaulichung der Mehrerlöse bei bedarfsgerechter Einspeisung („Vermarktungserfolg“)



Anlagenbetreibern muss ein finanzieller Vorteil gegenüber der EEG-Festpreisvergütung geboten werden, damit diese in die Marktprämie wechseln. Dies führt auf Seiten der EEG-Umlage zu Mehrkosten. Wissenschaftliche Untersuchungen im Auftrag des BMWi² zeigen jedoch, dass diesen Mehrkosten Einsparungen im konventionellen Stromversorgungssystem gegenüberstehen. Die Einsparungen resultieren insbesondere aus der durch die Marktprämie angezeigten bedarfsgerechteren Einspeisung steuerbarer EE-Anlagen.

Die Flexibilitätsprämie unterstützt die bedarfsgerechte Einspeisung von Strom aus Biogasanlagen

Auch die Erzeugungsanlagen grundsätzlich steuerbarer Energieträger (insbesondere Biogas) bieten bisher nur eingeschränkte Möglichkeiten, bedarfsorientiert einzuspeisen. Das EEG hat hierfür in der Vergangenheit keine Anreize gesetzt. Um eine bedarfsgerechtere Einspeisung dieser Anlagen zu erreichen, müssen Investitionen in zusätzliche elektrische Leistung und andere Infrastruk-

turmaßnahmen getätigt werden (Gasspeicher, Wärmespeicher, Informations- und Kommunikationstechnik usw.).

Die Mehrerlöse durch die Marktprämie reichen nicht aus, um die erforderlichen Investitionen in Gänge zu finanzieren. Denn nachfrageorientierte Einspeisung bedeutet auch, in Zeiten niedriger Nachfrage weniger oder keinen Strom zu produzieren. Damit sinkt die eingespeiste Strommenge gegenüber Anlagen im EEG-Festpreisvergütungssystem relativ zur installierten Leistung der Anlage.

Die verbleibenden Mehrkosten der Betreiber von Biogasanlagen werden daher in Form einer so genannten Flexibilitätsprämie gefördert. Die Flexibilitätsprämie kann nur ergänzend zum Marktprämienmodell in Anspruch genommen werden.

Die Flexibilitätsprämie ermöglicht eine bedarfsorientierte Verlagerung der Stromerzeugung um bis zu zwölf Stunden. Der Anlagenbetreiber erhält nur dann eine Förderung, wenn die Anlage tatsächlich bedarfsgerecht

² Studie von r2b/consentec im Auftrag des BMWi vom 7. Mai 2010 zur „Förderung der Direktvermarktung und der bedarfsgerechten Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien“ (<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen,did=350692.html>).

einspeist. Ein Anlagenbetreiber, der die zusätzlich installierte Leistung lediglich zur konstanten Einspeisung nutzt, wird nicht gefördert. Gerade die mit zahlreichen Nutzungskonkurrenzen behaftete Biomasse (stoffliche Nutzung, energetische Nutzung im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor) sollte nach Möglichkeit gezielt zum Ausgleich der Einspeisung aus fluktuierenden Energieträgern genutzt werden.

Das Grünstromprivileg wird marktnäher

Seit diesem Jahr wird durch die EEG-Novelle das so genannte Grünstromprivileg marktnäher gestaltet.

Mit dem Grünstromprivileg³ werden die Stromlieferanten von der Pflicht zur Zahlung der EEG-Umlage entbunden, wenn mehr als 50% ihres an Endverbraucher abgesetzten Stroms durch EEG-vergütungsfähige Anlagen erzeugt werden. Die Umlagebefreiung gilt für das gesamte Stromportfolio, also auch den Strom, der nicht aus erneuerbaren Energien stammt.

Generell schmälern Befreiungen von der EEG-Umlage die Verteilungsbasis und führen deshalb zu einem Anstieg der Umlage. Durch die steigende EEG-Umlage wurde es immer attraktiver, das Grünstromprivileg zu nutzen. Unternehmen können damit ein erhebliches zusätzliches Einkommen, so genannte Windfall-Profits, generieren. Wenn immer mehr Unternehmen dieses Geschäftsmodell nutzen, beschleunigt dies noch zusätzlich ein Ansteigen der Umlage („Spiraleffekt“).

Der finanzielle Vorteil aus der Nutzung des Grünstromprivilegs wird daher ab 2012 auf 2 Cent/kWh begrenzt. Zudem müssen zukünftig mindestens 20% des Stroms aus fluktuierender Wind- oder Solarenergie stammen. Auf diese Weise werden die Marktintegration fluktuierender erneuerbarer Energien gefördert und Mitnahmeeffekte vermieden.

Fazit

Die erneuerbaren Energien müssen künftig in größerem Maße zu einer bedarfsgerechten Stromversorgung beitragen. Der angestrebte weitere Ausbau der erneuerbaren Energien kann deshalb nicht losgelöst von den Anforderungen des Strommarktes erfolgen. Die Förderung der direkten Vermarktung von erneuerbarem Strom mit Markt- und Flexibilitätsprämie ist eine Möglichkeit, die erneuerbaren Energien an das Marktgeschehen heranzuführen. Die Instrumente bieten wirksame Anreize dafür, dass sich die Einspeisung von erneuerbaren Energien stärker am Stromverbrauch orientiert. Es sind deshalb richtige Schritte in Richtung einer Stromversorgung, die überwiegend durch erneuerbare Energien erfolgen soll. Die Instrumente sind aber nur eine Übergangslösung hin zu mehr Markt.

Kontakt: Claus Bueren

3 § 37 Abs. 1 EEG/§ 39 EEG 2012.

6. Energieforschung als Wachstumstreiber

Investitionen in neue Energietechnologien lohnen sich

Die Bundesregierung hat festgelegt, wie sie in den kommenden Jahren Forschung fördern will, die zu einer umwelt-schonenden, zuverlässigen und bezahlbaren Energieversorgung beiträgt. Mit der Verabschiedung des neuen Energie-forschungsprogramms im August 2011 hat sie eine wichtige Maßnahme ihres Energiekonzepts umgesetzt. Rund 3,5 Mrd. Euro stehen für die Förderung von Forschung und Entwicklung zukunftsfähiger Energietechnologien bis 2014 zur Verfügung. Das entspricht gegenüber der Vergleichsperiode 2006 bis 2009 einer Steigerung um etwa 75 %, die zum größten Teil aus dem Energie- und Klimafonds finanziert wird.

Das Energieforschungsprogramm als Grundlage für den Umbau der Energieversorgung

Die Energieforschung ist ein fester Bestandteil der Energiepolitik. Denn der anstehende energiewirtschaftliche Transformationsprozess ist tiefgreifend und ohne wissenschaftliche Expertise nicht denkbar. Es geht dabei nicht um einzelne Veränderungen, sondern um ein neues Energiesystem. Dazu gehören Kraftwerke, Wind- und Solaranlagen, Netze, Fahrzeuge, Motoren und Wärmeerzeuger, aber auch die gesamte dazugehörige Infrastruktur, Gebäude, Industrieanlagen sowie Informations- und Kommunikationseinrichtungen. Voraussetzung für den Erfolg des Transformationsprozesses in

den kommenden Jahren sind Innovationen und neue Technologien. Sie müssen durch Forschung, Entwicklung und Demonstration vorbereitet und an den Markt geführt werden. Energieforschung ist damit essenziell, um die ambitionierten energiepolitischen Ziele zu erreichen.

Dementsprechend hat die Bundesregierung mit der grundlegenden Neuausrichtung ihrer Energiepolitik entschieden, ein neues Energieforschungsprogramm vorzulegen. Bis 2014 stehen dafür 3,5 Mrd. Euro zur Verfügung (siehe Tabelle 1). Kernaufgabe des neuen Programms ist es, die Energieforschungspolitik auf die großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts auszurichten.

Tabelle 1: Förderung von Forschung und Entwicklung im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung (in Tsd. Euro)

	Ist 2010	Soll 2011	2012	Plandaten ^{1,2} 2013	2014
Rationelle Energieumwandlung und -verwendung, Energieeffizienz					
Bundshaushalt	210.256	218.135	209.433	211.137	208.599
Energie- und Klimafonds	–	28.000	33.500	121.850	137.500
Summe	210.256	246.135	242.933	332.987	346.099
Erneuerbare Energien					
Bundshaushalt	205.142	225.668	255.873	271.493	266.373
Energie- und Klimafonds	–	40.000	29.000	130.000	165.000
Summe	205.142	265.668	284.873	401.493	431.373
Nukleare Sicherheit, Endlagerung					
Bundshaushalt	71.543	73.021	73.916	74.930	75.558
Fusion					
Bundshaushalt	131.031	148.148	152.655	154.611	153.599
Summe					
Bundshaushalt	617.971	664.971	691.877	712.171	704.128
Energie- und Klimafonds	–	68.000	62.500	251.850	302.500
Summe	617.971	732.971	754.377	964.021	1.006.628

1 Die Zahlen zum Bundshaushalt stehen unter dem Vorbehalt der Bewilligung durch das Parlament.

2 Die Fördermittel für den Energie- und Klimafonds stehen noch unter Vorbehalt.

Neue Akzente in der Energieforschung

Das neue Energieforschungsprogramm wurde unter der Federführung des BMWi und Mitwirkung von BMU, BMBF und BMELV erstellt. Zur effizienten Umsetzung setzt die Bundesregierung eine Reihe neuer Akzente:

Strategische Fokussierung

Die Fördermittel werden auf besonders innovative Energietechnologien in Bereichen konzentriert, die für den beschleunigten Umbau der Energieversorgung in Deutschland wichtig sind: erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Energiespeichertechnologien und Netztechnik. Die Vorgabe dieser Schwerpunkte gibt Wirtschaft und Wissenschaft Berechenbarkeit und Planungssicherheit für die eigenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Im Bereich der nuklearen Sicherheit und Non-Proliferations-Vorsorge wird die Forschungsförderung so gestaltet, dass die in Deutschland vorhandenen Kompetenzen bewahrt und weiterentwickelt werden können.

Ressortübergreifende Zusammenarbeit

Auf ausgewählten und strategisch wichtigen Feldern entwickeln die Ressorts gemeinsame Förderstrategien. Diese neue Form der Zusammenarbeit ist eine gute Grundlage, vorhandene Kernkompetenzen zu nutzen, Synergievorteile zu realisieren und durch den gezielten Einsatz von Fördermitteln die notwendigen technologischen Durchbrüche zu erzielen. BMWi, BMU und BMBF haben bereits im Frühjahr 2011 die erste gemeinsame Förderinitiative „Energiespeicher“ angestoßen, die große Resonanz bei Wirtschaft und Wissenschaft fand.

Europäische und internationale Ausrichtung

Technologieentwicklungen müssen heute immer stärker aus einer europäischen und globalen Perspektive bewertet werden. Die Bundesregierung trägt diesem Aspekt bei der Technologieförderung Rechnung und verbessert die internationalen Kooperationen in der Energieforschung. So ist Deutschland eines der wenigen Länder, in dem die Umsetzung des europäischen Strategischen Energietechnologieplans (SET-Plan) Bestandteil des nationalen Energieforschungspro-

gramms ist. Priorität haben dabei Projekte mit einer klaren europäischen Dimension im Bereich der Stromnetze, erneuerbaren Energien, Speichertechnologien, Energieeffizienz sowie Abtrennung und Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Storage, kurz „CCS“). Darüber hinaus verstärkt Deutschland sein Engagement im Rahmen des Energietechnologienetzwerks der IEA.

Abstimmung und Koordination

Die gute Kooperation von Wirtschaft, Wissenschaft und staatlicher Förderpolitik ist die Grundlage für eine erfolgreiche Entwicklung und Markteinführung neuer Energietechnologien. Die Bundesregierung baut daher die beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie eingerichtete „Koordinierungsplattform Energieforschungspolitik“ aus. Sie wird künftig, neben der Ressortabstimmung, auch Förderaktivitäten der Länder und der europäischen Förderinstitutionen einbeziehen und eine bessere Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Wissenschaft ermöglichen.

Transparenz

Im Energiebereich wurden in den letzten Jahren zahlreiche neue Forschungsinitiativen auf den Weg gebracht. Vor diesem Hintergrund richtet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ein zentrales Informationssystem ein. Es soll mehr Transparenz der staatlichen Förderpolitik und eine bessere Bewertung von Entwicklungen auf dem Gebiet der Energietechnologien ermöglichen. Auf der Basis dieses Informationssystems wird erstmals in 2012 ein „Bundesbericht Energieforschung“ vorgelegt, der bestehende Informationen zur Energieforschung für die Öffentlichkeit und das Parlament bereitstellt.

Flexibilität

Fortschritte bei Forschung und Entwicklung sind nicht exakt planbar. Durch ausreichende Flexibilität der projektorientierten Forschungsförderung trifft die Bundesregierung Vorsorge, um gegebenenfalls Mittel an bestimmten Stellen zu konzentrieren, wenn sich dort neue technologische Perspektiven eröffnen.

Qualitätssicherung

Um den hohen Stand von Forschung und Entwicklung im Energiebereich in Deutschland zu sichern und auszubauen, bedarf es der regelmäßigen Evaluierung und der kontinuierlichen Optimierung von Strukturen, Regelungen und Entscheidungsverfahren. Das 6. Energieforschungsprogramm unterliegt diesen Evaluierungs- und Optimierungsprozessen.

Beispiel-Projekte für innovative Energietechnologien

Mit dem 6. Energieforschungsprogramm verstärkt das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie sein Engagement in der Energieforschung. Zudem baut es die Förderung der nicht-nuklearen Energietechnologien entlang der gesamten Energiekette aus: von der hoch effizienten Erzeugung in modernen Kraftwerken und dezentralen Energiesystemen über intelligente Netze und Speicher bis hin zum Verbrauch in energieoptimierten Gebäuden und Städten sowie effizienten Industrieprozessen. Einzelne wichtige Projekte in diesen Bereichen sind im Folgenden dargestellt.

Spitzentechnologie für die Spitzenlast entwickeln

Gegenwärtig entstehen fast 80 % des Stroms in Deutschland in konventionellen Kraftwerken. Im Jahr 2050 sollen es nur noch 20 % sein. Weltweit erwartet man gleichzeitig einen stetig steigenden Energieverbrauch. Die Bundesregierung möchte daher in den kommenden Jahren sowohl das Angebot hocheffizienter und emissionsarmer Technologien auf dem Weltmarkt unterstützen als auch mit einem flexiblen Kraftwerkspark den Ausbau regenerativer Energien ermöglichen. Mit der Forschungsinitiative COORETEC (CO₂-Reduktionstechnologien) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie wird die Entwicklung solcher Kraftwerke vorangetrieben. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist das hoch effiziente kombinierte Gas- und Dampfkraftwerk in Irsching bei Ingolstadt (siehe Abbildung 1). Mit Hightech-Komponenten „Made in Germany“ ist das Kraftwerk das modernste seiner Art mit dem weltweit höchsten elektrischen Wirkungsgrad von über 60%. Weitere technologische Innovationen ermöglichen zudem eine flexible Reaktion des Kraftwerks auf schwankende Stromnachfragen und zur Deckung der Spitzenlast.



Abbildung 1: Leistungsstärkste Gasturbine der Welt (SGT5-8000H) in Irsching 4

Speicherentwicklung beschleunigen

Neue Speichertechnologien bilden einen zentralen Baustein für den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien. Vom Ausgleich kurzfristiger Fluktuationen bis hin zur Langfrist-speicherung über mehrere Monate hinweg sollen sie das Stromangebot in Einklang mit der

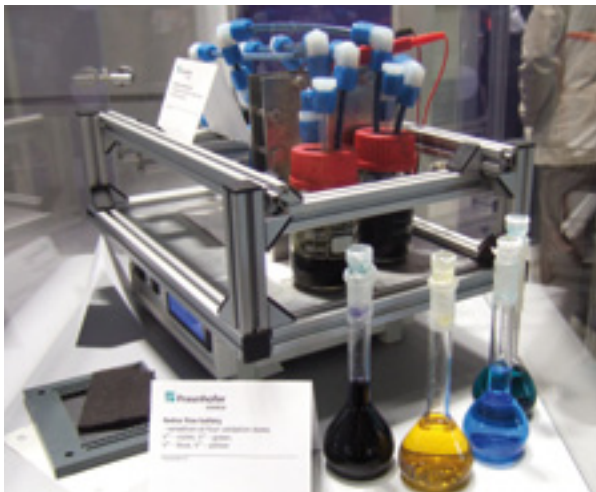


Abbildung 2: Redox-Flow-Batterien speichern Strom in flüssigen Vanadium-Verbindungen, sind aber noch in der Entwicklungsphase.

Stromnachfrage bringen. Zusammen mit einem intelligenten Lastmanagement und neuen Netzstrukturen werden Speicher künftig die Versorgungssicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung gewährleisten. Doch welche Energiespeicher sind aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten am besten geeignet, ins bestehende System von Netzen, Kraftwerken und Verbrauchern integriert zu werden? Antworten auf diese und weitere offene Fragen soll die ressortübergreifenden Förderinitiative „Energiespeicher“ liefern. Sie umfasst alle Formen der Energiespeicher, die für den Einsatz im künftigen Energieversorgungssystem Deutschlands aussichtsreich sind. Die Ressorts stellen dafür 200 Mio. Euro zur Verfügung, mehr als 400 Projektvorschläge wurden eingereicht. Erste Leuchtturmprojekte werden im Frühjahr 2012 starten.

Strom hocheffizient ins Netz bringen

Kupferkabel leiten Strom mit Widerstandsverlusten, die in Form von Wärme verpuffen. Supraleiter dagegen lei-

ten den Strom nahezu verlustlos (siehe Abbildung 3). Ihr Einsatz in Kabeln und Generatoren steigert die Gesamteffizienz der Stromversorgung. Mit Supraleitertechnologie kann elektrische Energie effizienter erzeugt, verteilt und umgewandelt werden. In der Aluminiumindustrie spart ein magnetischer Blockheizer mit Supraleitern 50% der Energie ein, die die Metallblöcke zur Erwärmung vor der Umformung benötigen. Leistungsstarke Offshore-Windkraftanlagen mit Supraleitertechnologie sind kleiner und leichter in der Ausführung und können um 25% wirtschaftlicher betrieben werden. Außerdem lassen sich Stromnetze mit supraleitenden Komponenten schnell und kostengünstig an den steigenden Stromverbrauch und die dezentrale Energieerzeugung anpassen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie fördert Vorhaben zur Weiterentwicklung und kostengünstigen Produktion von Supraleitern. Neben der Erhöhung der Effizienz im Energiesystem wird damit auch die Spitzenstellung hochinnovativer deutscher Unternehmen in diesem Bereich gefestigt.

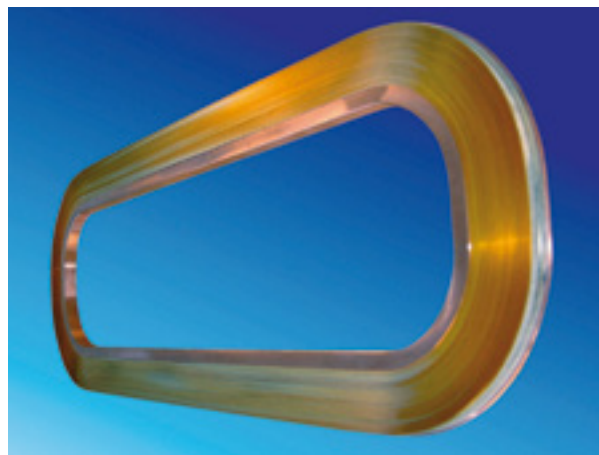


Abbildung 3: Supraleitende Spule

Im „Schul-Kraftwerk“ erfolgreich lernen

Gebäude, ob als Arbeits-, Lern- oder Wohnorte, verbrauchen über 40% der gesamten Endenergie in Deutschland. Daher lohnt sich der Einsatz innovativer, energiesparender Technologien hier besonders. Leuchtturmprojekte helfen, die Praxistauglichkeit neuer, unerprobter Technologien zu demonstrieren und ihre Marktfähigkeit zu beschleunigen. Eindrucksvolles Beispiel mit hohem Multiplikatorpotenzial ist die Plus-Energie-Grundschule

in Hohen Neuendorf bei Berlin (siehe Abbildung 4). Das Schulgebäude erzeugt in der Jahresbilanz mehr Energie, als es für seinen Betrieb benötigt. Dafür müssen Architektur und CO₂-neutrale Energieerzeugung konsequent optimiert werden. Das Vorhaben wurde im Rahmen der Forschungsinitiative „EnOB – Forschung für energieoptimiertes Bauen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie gefördert und im August 2011 eingeweiht. Damit soll den Schülern auch vermittelt werden, dass energieoptimiertes Bauen, zeitgemäßer Komfort und anspruchsvolles Design kein Widerspruch sind.

Städte energieeffizient umbauen

Etwa 70% der deutschen Bevölkerung lebt heute in Städten. Dort konzentriert sich der Großteil des Gebäudebestands und der Energieinfrastruktur. Über den Erfolg der Energie- und Klimapolitik wird daher in den Städten und Agglomerationen entschieden. Mit dem Förderschwerpunkt „EnEff:Stadt – Forschung für die Energieeffiziente Stadt“ rückt das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie die technologischen Herausforderungen im Transformationsprozess kommunaler Energieversorgung in den Mittelpunkt. In Demonstrationsprojekten werden innovative, systemopti-

mierte Lösungen für die energetische Sanierung auf Quartiersebene gefördert. Voraussetzung dafür ist die konsequente Anwendung neuer Technologien und integraler Planungsverfahren sowie die technologische und ökonomische Optimierung des Gesamtsystems bestehend aus Gebäuden und Energieversorgung. Ein energieeffizientes Stadtquartier in München steht aktuell im Fokus der Forschungsinitiative: In der sozialen Wohnanlage „Lilienhof“ werden die wirtschaftliche und technische Machbarkeit einer hoch effizienten energetischen Sanierung im innerstädtischen Bereich untersucht (siehe Abbildung 5). Nachdem der erste Bauabschnitt abgeschlossen wurde, kann jetzt in der Praxis gemessen werden, ob das Ziel „Nullemissionsbilanzhaus“ dauerhaft erreicht wird.

Brennstoffzellen zum Markteintritt verhelfen

Viel spricht für Strom und Wärme aus Brennstoffzellen – als Abgas entsteht nur Wasser, und sie sind unschlagbar leise. Die Brennstoffzelle kann vieles sein: Kraftwerk, stromerzeugende Heizung oder Fahrzeugantrieb. Dem breiten Markteintritt stehen bislang zwei Probleme im Wege: hohe Investitionskosten und eine kurze Lebensdauer. Das wiederum verhindert die Wirtschaftlichkeit der Systeme. Um dem entgegenzuwirken, fördert das



Abbildung 4: Südwest-Fassade der Plus-Energie-Grundschule in Hohen Neuendorf



Abbildung 5: Demonstrationsprojekt „Lilienhof“ – energetisch sanierter Wohnblock der 50er Jahre in München

BMWi Komponentenentwicklung sowie Fertigungstechnologien. In Pilotprojekten und Feldtests wurden bisher vielversprechende positive Erfahrungen gesammelt, z. B. in der Kläranlage Moosburg und der Brauerei Erdinger Weißbräu. Der Brennstoffzelle fehlt es zurzeit an Sichtbarkeit eines kommerziellen Erfolgsprodukts. Die Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen (NOW) koordiniert deshalb das Nationale Innovationsprogramm (NIP), um den Brennstoffzellen zum erfolgreichen Markteintritt zu verhelfen.

Fazit

Die positive Resonanz aus Wirtschaft und Wissenschaft zum neuen Energieforschungsprogramm zeigt: Nur mit neuen, innovativen Energietechnologien und einer starken Energieforschungspolitik kann der Umbau der Energieversorgung gelingen.

Kontakt: Dr. Rodoula Tryfonidou

7. Erfolgsfaktor Energieeffizienz

Höhere Energieeffizienz ist eine zentrale Voraussetzung für den Umbau der Energieversorgung

Energieeffizienz ist ein Schlüssel für eine erfolgreiche Energiepolitik. Denn Energie, die nicht benötigt wird, muss auch nicht erzeugt und transportiert werden. Jedermann, ob Privathaushalt oder Unternehmen, kann seinen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz leisten. Doch wo liegen die Ansatzpunkte? Und wie setzt man an? Auf freiwilliger Basis oder mit Zwang?

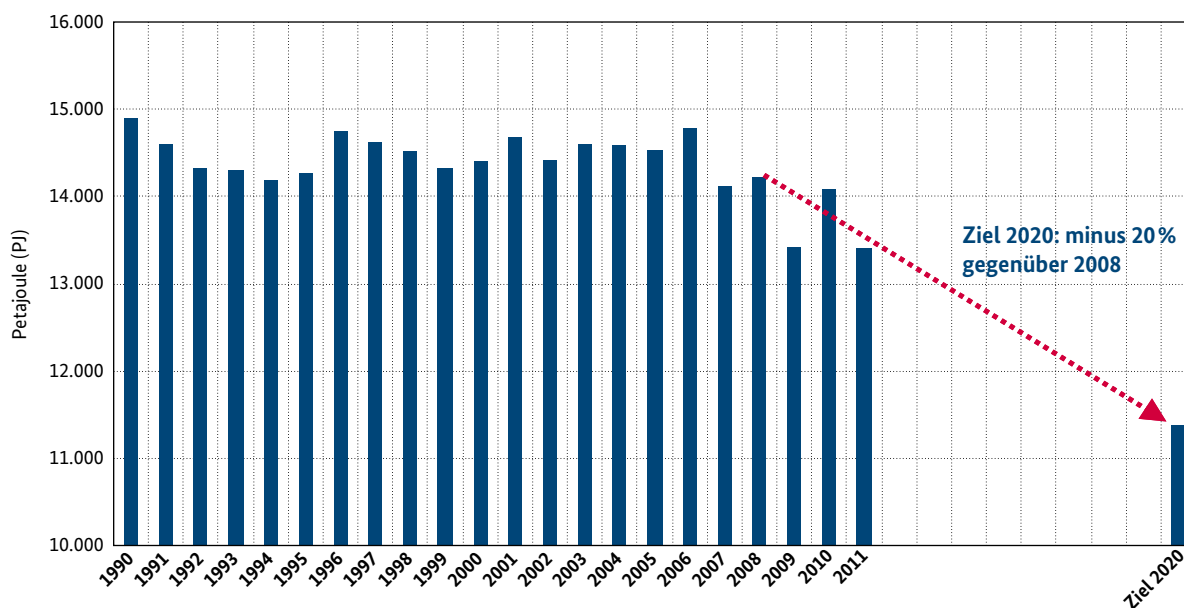
Im Energiekonzept hat sich die Bundesregierung das ambitionierte Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 20% gegenüber 2008 zu reduzieren (siehe Abbildung 1). Bis 2050 soll er sogar halbiert werden. Erste Fortschritte sind erkennbar. Im Jahr 2011 lag der Energieverbrauch nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) mit 13.411 Petajoule bereits gut 5% unter dem Referenzwert von 2008 und auf dem niedrigsten Niveau seit 1990. Trotz der mit dem guten Konjunkturverlauf verbundenen Ausweitung der Produktion ist der Primärenergieverbrauch dabei auch 2011 gegenüber dem Vorjahr um 4,8% gesunken. Der Rückgang im vergangenen Jahr liegt jedoch nicht allein in technologischen Fortschritten und der Sparsamkeit der Verbraucher begründet. Ein wichtiger Faktor für den Energieverbrauch ist immer auch das Wetter. So hat die im Vergleich zu 2010 deutlich mildere Witterung 2011 vor allem bei den Heizenergien für starke Verbrauchsrückgänge gesorgt.

Weltweit gehört Deutschland zu den wenigen Ländern, deren Energieverbrauch trotz steigender Wirtschaftsleistung schon seit Jahren sinkt. Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch sind in den vergangenen Jahren dabei immer stärker entkoppelt worden (siehe Abbildung 2).

Dreiklang aus Information, Beratung und Förderung

Über das Ziel, weniger Energie effizienter zu verbrauchen, herrscht weitgehend Einigkeit. Umstritten ist jedoch der Weg dahin. Hier geht es darum, die besten Instrumente auszuwählen, um die Ziele auch zu erreichen. Für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) besteht er aus dem Dreiklang: Information, Beratung und Förderung in Verbindung mit einem notwendigen und zugleich vertretbaren Maß an ordnungsrechtlicher Gestaltung.

Abbildung 1: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Deutschland



Quelle: AG Energiebilanzen e. V. (AGEB)

Energieeinsparverordnung für Gebäude als gutes Beispiel

Ein Beispiel für den ordnungsrechtlichen Rahmen ist die Energieeinsparverordnung. Sie gilt grundsätzlich für alle beheizten und gekühlten Wohn- und Nichtwohngebäude, beispielsweise Bürogebäude, und existiert seit 2002. Sie regelt im Wesentlichen, welche energetischen Mindeststandards bei Neubauten und Bestandsgebäuden, die einer größeren Sanierung unterzogen werden, eingehalten werden müssen. Anders als bei Neubauten müssen bei Bestandsbauten die energetischen Mindestanforderungen jedoch nur dann erreicht werden, wenn sich der Eigentümer entscheidet, sein Gebäude zu sanieren. Damit wird deutlich, dass jeder Neubau in Deutschland auf einem energetisch anspruchsvollen Niveau errichtet werden muss. Gleichzeitig gibt es jedoch keinen gesetzlichen Zwang zur Sanierung bestehender Gebäude. Wenn der Hauseigentümer die energetische Sanierung jedoch in Angriff nimmt, muss auch er bezüglich der betroffenen Bauteile ein hohes energetisches Niveau erreichen. Dabei wird der Gebäudesanierer unterstützt.

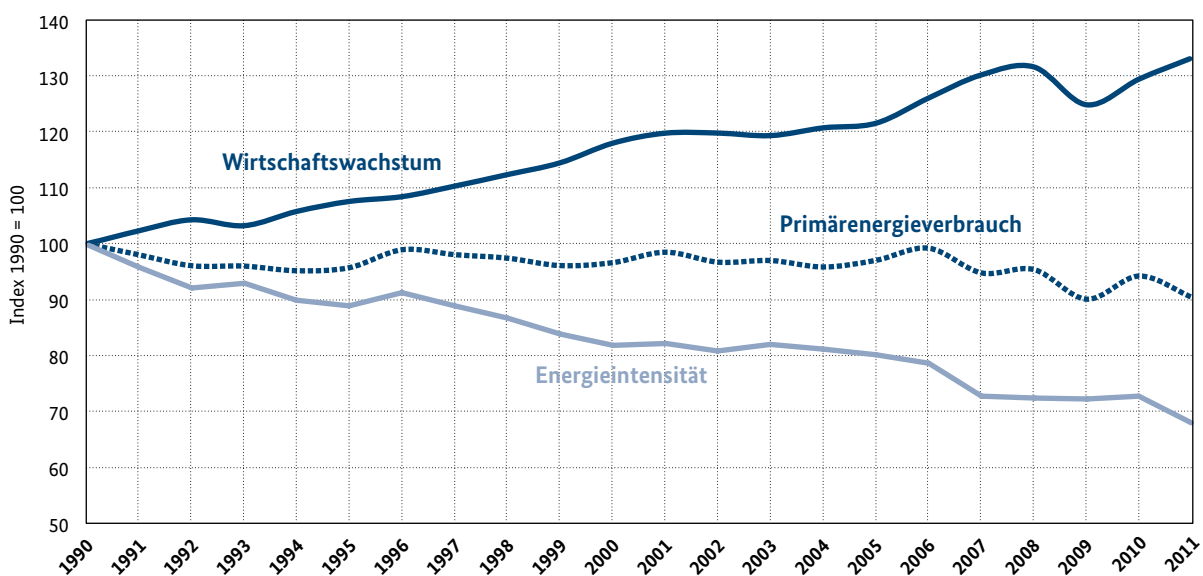
Stichwort Information und Beratung: Wo weist mein Haus energetische Schwachstellen auf? Was kostet mich

eine Sanierung? Wie muss ich sanieren, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können? Diese und viele weitere Fragen werden vom Energieberater in einem umfassenden Bericht beantwortet, der als „Vor-Ort-Beratung“ vor einer Gebäudesanierung erstellt werden kann.

Stichwort Förderung: Nicht nur die „Vor-Ort-Beratung“ wird finanziell von der Bundesregierung gefördert, sondern auch die Sanierungsmaßnahmen selbst und zwar durch das Programm „Energieeffizient Sanieren“, das von der KfW durchgeführt wird. Es bietet Hauseigentümern finanzielle Unterstützung in Form von Zuschüssen oder Krediten.

Der Gebäudebereich bildet das „Herzstück“ der Energieeinsparung. 40% des deutschen Energieverbrauchs entfallen darauf. Die meisten Gebäude wurden noch vor der 1. Wärmeschutzverordnung 1979 errichtet und sind oft gar nicht oder kaum energetisch saniert. Sie bieten ein großes Potenzial für Energieeinsparungen. Wer die Energieeffizienz voranbringen will, muss also auch hier ansetzen. Die Bundesregierung strebt in ihrem Energiekonzept eine Erhöhung der energetischen Sanierungsrate auf 2% der Gebäudesubstanz an. Dafür hat sie das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm aufgestockt und prüft zusammen mit den Bundesländern die Möglich-

Abbildung 2: Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Infobox 1: Energieeffizienzfonds im BMWi

Über den Energieeffizienzfonds stehen im Jahr 2012 gut 89 Mio. Euro für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zur Verfügung. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie plant, mit den Mitteln folgende Maßnahmen umzusetzen:

1. Energie- und Stromsparchecks für private Haushalte

Mit Energie- und Stromsparchecks soll auf Effizienzpotenziale in Haushalten aufmerksam gemacht werden. Ein „Basis-Check“ richtet sich primär an Mieterhaushalte in Mehrfamilienhaushalten, ein „Gebäude-Check“ an Wohneigentumsbesitzer. Im Rahmen eines „Technik-Check“ werden einzelne haustechnische Komponenten geprüft.

2. Verbraucherinformationen zum Energiesparen sowie Öffentlichkeitsarbeit

Vorgesehen sind verschiedene Informationskampagnen, z. B. zur neuen Pkw-Kennzeichnung.

3. Unterstützung der Markteinführung hoch effizienter Querschnittstechnologien sowie energieeffizienter und klimaschonender Produktionsprozesse

Durch gezielte Fördermaßnahmen z. B. für Motoren, Pumpen, Kälteanlagen, Green-IT, aber auch für die Optimierung des gesamten Produktionsprozesses soll das bestehende Potenzial an Energieeffizienz in Industrie, Handel und Gewerbe gehoben werden.

4. Förderung von Energiemanagementsystemen

Energiemanagementsysteme sollen kontinuierlich und systematisch Energieeinsparpotenziale in Unternehmen aufzeigen und helfen damit, deren Wettbewerbfähigkeit zu stärken.

5. Modernisierungsoffensive für innovative Netze

Insbesondere mit einer Informationsoffensive, mit Workshops, aber auch mit Pilotprojekten und unterstützender Begleitung von Forschung, Entwicklung und Markteinführung soll für den Netzausbau geworben werden und der Einsatz von Smart Metern und Smart Grids erprobt und gefördert werden.

6. Förderung von hocheffizienten Kraftwerkstechnologien gemäß Energiekonzept der Bundesregierung

Ab 2013 bis 2016 soll ein Kraftwerksförderprogramm aufgelegt werden, um den erforderlichen Neubau hocheffizienter und flexibler Kraftwerke zu unterstützen.

7. Unterstützung und Entwicklung sonstiger Effizienzmaßnahmen

Hierzu zählen verschiedene exportunterstützende Maßnahmen für Effizienztechnologien, wie etwa Leuchtturmprojekte in wichtigen Zielmärkten.

keit der steuerlichen Absetzbarkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen zusätzlich zu den Fördermöglichkeiten.

Besonders qualifizierte Fachleute für die Förderprogramme „Vor-Ort-Beratung“ und „Energieeffizient Sanieren“ sind in der „Energieeffizienz-Expertenbank“ zu finden, die bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) geführt wird: www.energie-effizienz-experten.de

Für private Mieter oder auch Eigentümer von Wohngebäuden gibt es bundesweit in über 650 Verbraucherberatungsstellen oder Einrichtungen von Kommunen die Möglichkeit, sich von unabhängigen Ingenieuren gegen ein geringes Entgelt von fünf Euro zu allen Fragen der Energieeinsparung im Haushalt und rund ums Gebäude beraten zu lassen.

Neben den Energieeinsparpotenzialen im Gebäudebereich und bei den privaten Haushalten bietet auch die Industrie große Energieeffizienzpotenziale. Das Energieberatungsprogramm für den Mittelstand hat zum Ziel,

durch Energieberatung in den Betrieben energetische Schwachstellen zu identifizieren. Investitionen, die bestimmte Energieeffizienzverbesserungen erzielen, können wiederum mit einem finanziellen Förderprogramm in Form von Krediten unterstützt werden.

Energieeffizienzfonds als Finanzierungsinstrument

Mit dem Konzept zum Umbau der Energieversorgung werden die Informations-, Beratungs- und Fördermöglichkeiten nun deutlich ausgeweitet. Hierfür wurde unter dem Dach des Energie- und Klimafonds ein Energieeffizienzfonds aufgelegt, der in diesem Jahr mit 89 Mio. Euro dotiert ist (siehe Infobox 1). Ab 2013 soll der Fonds auf dreistellige Millionenbeträge anwachsen. Die Mittel des Fonds sind für eine Vielzahl von Maßnahmen und Projekten vorgesehen, die entweder schon angelaufen oder in Vorbereitung sind. Ziel ist es dabei, nachhaltige Erfolge bei der Energieeffizienz zu erzielen.

Ein Beispiel für die Bedeutung von Energieeffizienzmaßnahmen ist die Maßnahme „Unterstützung der Markteinführung hocheffizienter Querschnittstechnologien durch direkte Zuschüsse an kleine und mittelgroße Unternehmen“. Der Anteil der Energiekosten an den Produktionskosten beträgt bei vielen Unternehmen nur etwa 2 % (im Durchschnitt 5 %) und ist für die Geschäftsführung daher nicht von größter Bedeutung. Die Einsparpotenziale beim Energieverbrauch sind vielen Unternehmen nicht bewusst. Dabei ermöglichen oftmals kleine Investitionen in Energieeffizienz hohe Einsparpotenziale bei Energie und Kosten, wodurch sich Investitionen häufig innerhalb kurzer Zeit amortisieren.

Hier setzen die geplanten Fördermaßnahmen des BMWi an. Ergänzend zu dem bereits bestehenden Förderprogramm zur Energieeffizienzberatung in KMU werden die Unternehmen durch direkte Ansprache für das Thema Energieeffizienz sensibilisiert. Daneben wird derzeit ein neues Zuschussprogramm für KMU entwickelt, um mehr Anreize für den Einsatz besonders energieeffizienter Technologien zu setzen. Bisher bleiben diese häufig trotz kurzer Amortisationszeiten aus. Zuschüsse sollen nun die Hemmschwelle der Unternehmen senken. Gefördert werden sollen Neu- oder Ersatzinvestitionen von so genannten Querschnittstechnologien, zum Beispiel Motoren, wenn die eingesetzte Technik

bestimmte Mindestniveaus bei der Energieeinsparung erfüllt. Ebenso soll die Verknüpfung verschiedener Technologien gefördert werden, wenn hierdurch eine Mindestenergieeinsparung erzielt werden kann.

Fazit

Die Energieeffizienz kann auf vielfältige Weise verbessert werden. Es besteht ein verbreitetes Informationsdefizit über Möglichkeiten zum Energieeinsparen bei Gebäuden, im privaten Haushalt oder im Unternehmen. Deshalb bietet das BMWi ein breites Spektrum an Informationsmöglichkeiten. Hierauf aufbauend gibt es für alle genannten gesellschaftlichen Gruppen Beratungsmöglichkeiten und letztlich auch Fördermöglichkeiten, um den „schlummernden Riesen“ Energieeffizienz zu wecken. Hierzu bedarf es nur in Ausnahmefällen ordnungsrechtlicher Maßnahmen. Im Fokus steht vielmehr der Dreiklang von Information, Beratung und Förderung, um mit marktwirtschaftlichen Instrumenten Energieeinsparungen zu bewirken, die für eine erfolgreiche Energiewende unerlässlich sind.

Kontakt: Stefan Rolle

8. Eine europäische Aufgabe

Für den Umbau der Energieversorgung in Deutschland brauchen wir Europa als Partner

Deutschland kann seine ambitionierten energie- und klimapolitischen Ziele nicht alleine erreichen. Für eine auch in Zukunft sichere und bezahlbare Energieversorgung brauchen wir unsere europäischen Partner. Dafür ist ein funktionierender Binnenmarkt von entscheidender Bedeutung. Auch für den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Klimaschutz sind EU-weite Regelungen nötig, wenn wir die Potenziale in Europa optimal nutzen wollen. Eine erfolgreiche EU-Energiepolitik bedeutet für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), sich auf Ebene der Europäischen Union (EU) für einen möglichst kostengünstigen Umbau der Energieversorgung einzusetzen. Nur so können Europa als Wirtschaftsstandort und Deutschland als sein wichtigster Industriestandort wettbewerbsfähig bleiben.

Europäische Zielvorgaben und Rahmenbedingungen

Die Europäische Union hat sich ambitionierte energiepolitische Ziele gesetzt: Die so genannten „20-20-20-Ziele“ verpflichten die EU-Mitgliedstaaten, bis 2020

- die Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990 zu reduzieren,
- eine Energieeffizienzsteigerung in Richtung 20 % anzustreben,
- einen Anteil von 20% erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erreichen.

Mit der europäischen Energiepolitik sollen der Energiebinnenmarkt bis 2014 vollendet, die Energieinfrastruktur ausgebaut, die Energieeffizienz gesteigert, der Konsumentenschutz verbessert, die Vorreiterrolle bei Innovationen ausgebaut und die Stimme Europas in den Energieaußenbeziehungen gestärkt werden.

Im Vertrag von Lissabon – in Kraft seit Dezember 2009 – wurden erstmals die energiepolitischen Kompetenzen der EU in einer Norm gebündelt. Damit wurden die Zuständigkeiten der europäischen Ebene in der Energiepolitik (auch in Abgrenzung zu den Mitgliedstaaten) klar zum Ausdruck gebracht. Art. 194 AEUV spiegelt somit die gestiegene politische Bedeutung europäischer Energiepolitik wider.

Auf europäischer Ebene sollen vor allem die Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit der Binnenmarkt für Strom und Gas funktioniert und der notwendige grenzüberschreitende Netzausbau gefördert wird. Die Entscheidung über den nationalen Energiemix bleibt jedoch Sache der Mitgliedstaaten. Jedes Land kann also auch zukünftig frei über den Anteil einzelner Energie-

träger am Erzeugungsmix entscheiden. Deutlich wird dies am Beispiel der Kernenergie. Es ist Sache der Mitgliedstaaten, welche Rolle die Kernenergie in der künftigen Energieversorgung spielen soll.

Energiebinnenmarkt: das Herzstück der EU-Energiepolitik

Offene Märkte und fairer Wettbewerb sind die wesentlichen Voraussetzungen, damit Energie auch im regenerativen Zeitalter bezahlbar bleibt. Unternehmen und Verbraucher können von einem freien Verkehr von Strom und Gas ähnlich profitieren wie vom freien Handel mit Waren und Dienstleistungen. Und je größer der Markt, desto besser für alle Marktteilnehmer. Aus diesem Grund braucht es keinen deutschen, sondern einen europäischen Markt für Energie. Der EU-Energiebinnenmarkt ist aus Sicht des BMWi der Dreh- und Angelpunkt europäischer Energiepolitik.

Der Impuls zur Schaffung eines europäischen Binnenmarktes für Strom und Gas ging jedoch nicht von den Nationalstaaten aus: Seit Mitte der neunziger Jahre hat die Europäische Union mit verschiedenen Richtlinien die Weichen für den europäischen Energiebinnenmarkt gestellt. Zuletzt wurde im Jahr 2009 das so genannte Dritte Binnenmarktpaket Strom und Gas verabschiedet. Deutschland hat dies als Teil des Energiepakets im Sommer 2011 durch die Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes umgesetzt. Damit sollen der Ausbau der Netze gefördert und die Verbraucher besser geschützt werden. Ein wichtiger Schritt ist auch die Entflechtung von Transport und Erzeugung von Energie. Dies dient der Stärkung des Wettbewerbs. Denn wenn Erzeugung und Transport von Energie, insbesondere Strom, nicht mehr in derselben Hand liegen, wird es für neue Energieversorger leichter, sich im Markt zu etablieren.

Allerdings haben noch nicht alle Mitgliedstaaten das Zweite und Dritte Binnenmarktpaket vollständig umgesetzt. Aus diesem Grund wird derzeit nur ein kleiner Anteil (etwa 3 %) des Stroms grenzüberschreitend gehandelt. Alle Mitgliedstaaten müssen daher die beschlossenen Regelungen schnell und vollständig in nationales Recht umsetzen.

Netzausbau ist auch ein europäisches Thema

Ein funktionierender Binnenmarkt setzt ein gesamteuropäisches Infrastrukturnetz voraus. Bislang scheitert der grenzüberschreitende Handel mit Strom und Gas oftmals an fehlenden Strom- und Gasleitungen. Bei einem funktionierenden europäischen Infrastrukturnetz können Angebot und Nachfrage optimal zum Ausgleich gebracht werden. Insbesondere Strom würde dann zunehmend dort erzeugt, wo dies am kosteneffizientesten möglich ist. Auch die zunehmende Einspeisung des Stroms aus erneuerbaren Energien, z. B. von Solarenergie aus dem sonnenreichen Südeuropa, erfordert mehr Transportkapazitäten. Deshalb müssen auf EU-Ebene die Weichen für ein integriertes europäisches Energienetz gestellt werden, insbesondere müssen Interkonnektoren und Marktkopplung verstärkt werden.

Um den europaweiten Netzausbau voranzubringen, veröffentlichte die EU-Kommission im November 2010 eine Mitteilung und im Oktober 2011 ein Verordnungsentwurf zur Energieinfrastruktur. Neben der Beschleunigung des Netzausbaus ist auch dessen Finanzierung ein wichtiges Thema. Das BMWi setzt sich schon seit langem dafür ein, die Energieinfrastruktur in den Mitgliedstaaten und über die Grenzen hinweg auszubauen. Eine öffentliche Finanzierung der Infrastrukturmaßnahmen lehnt das BMWi aber ab. In einer Marktwirtschaft ist es Aufgabe der Unternehmen, den Infrastrukturausbau über Entgelte für die Netznutzung zu finanzieren. Der Staat sollte durch kluge Regulierung Anreize setzen, damit Unternehmen investieren. Nur in ganz wenigen, sehr gut zu begründenden Ausnahmefällen kann die öffentliche Hand den Infrastrukturausbau mitfinanzieren.

In der Regel scheitern Infrastrukturvorhaben heute nicht an fehlendem Geld, sondern an langen Genehmigungsverfahren und mangelnder Akzeptanz der

Bevölkerung. Das BMWi begrüßt deshalb die Vorschläge der EU-Kommission zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren, ähnlich dem deutschen Netzausbau-beschleunigungsgesetz (siehe Kapitel 3).

Erneuerbare Energien – auf den Standort kommt es an

Der Ausbau der erneuerbaren Energien verursacht schon heute hohe Kosten, die auf die Stromverbraucher umgelegt werden. Beim weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sollten die Kosten deshalb möglichst niedrig gehalten werden. Dafür ist es wichtig, Strom aus erneuerbaren Energien dort zu erzeugen, wo die Bedingungen am besten sind: Solarenergie dort, wo die Sonne besonders intensiv scheint, und Windenergie dort, wo der Wind am stärksten weht.

2009 wurde die EU-Richtlinie über erneuerbare Energien verabschiedet: Im Jahr 2020 sollen in der Europäischen Union 20 % des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen. Die Richtlinie setzt den einzelnen EU-Mitgliedstaaten dabei unterschiedliche Ziele, die den jeweiligen Ausbaustand und das wirtschaftliche Potenzial berücksichtigen. Für Deutschland ist ein Ziel von 18 % vorgesehen. 2010 wurden bereits 11 % erreicht. Daneben ermöglicht die Richtlinie auch bilaterale Verträge zwischen Mitgliedstaaten bzw. mit benachbarten Drittstaaten, um eine Erzeugung an kostengünstigen Standorten zu fördern und dabei die Anrechnung der Erzeugungsmengen zu übertragen (so genannte flexible Kooperationsmechanismen).

Allerdings sind aus Sicht des BMWi für einen kosteneffizienten Ausbau der erneuerbaren Energien künftig noch weitergehende Schritte erforderlich. Die Markteinführung der erneuerbaren Energien wird umfangreich gefördert. Dies hat zu einem raschen Ausbau und zu entsprechenden technologischen Kostensenkungen geführt. Zu dieser Lernkurve haben die Stromverbraucher in Deutschland, die das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) finanzieren, maßgeblich beigetragen. An günstigen Standorten in Europa und den Nachbarländern können einzelne Technologien bereits heute wettbewerbsfähig sein. Hieran muss sich die EU, wenn sie industriell wettbewerbsfähig bleiben will, orientieren. Der Maßstab für günstige Standorte sollten deshalb zunehmend die EU mit ihren vielfältigen Potenzialen

sowie die EU-Nachbarn sein. Das BMWi setzt sich deshalb aktiv dafür ein, über eine verbesserte Koordinierung und Harmonisierung der Vergütungssysteme für erneuerbare Energien nachzudenken, mit dem Ziel, einen echten Binnenmarkt im Bereich der erneuerbaren Energien zu schaffen.

Energieeffizienz: marktwirtschaftliche Anreize statt Zwang

Europaweit bestehen erhebliche Effizienzpotenziale, etwa bei Gebäuden und im Verkehrssektor. Diese müssen im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten realisiert werden. Dazu sind vor allem bessere Aufklärung und verstärkte Anreize für energiebewusste Verbraucher und Unternehmen notwendig (zum Energieverbrauch pro Kopf siehe Abbildung 1). Deutschland ist hier bereits sehr aktiv. Im Rahmen der deutschen Energiewende wurden weitere ehrgeizige Ziele formuliert.

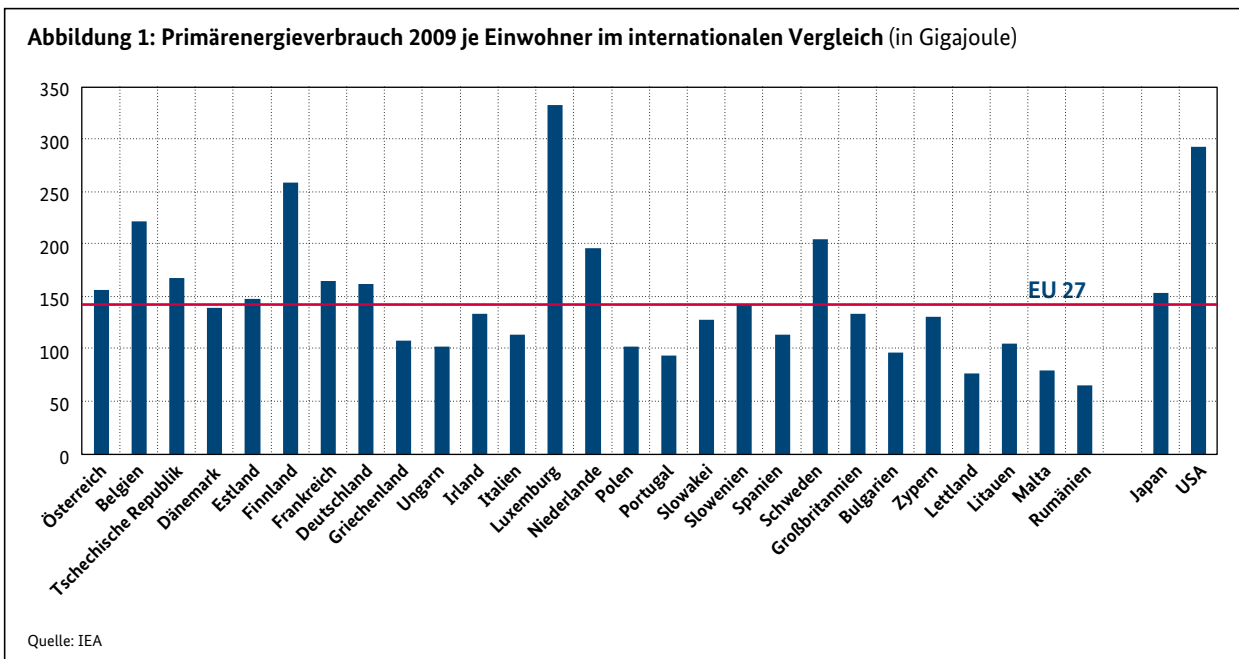
Die EU-Kommission will zusätzliche Maßnahmen auf EU-Ebene vorschreiben, um das 20-Prozent-Ziel bei der Steigerung der Energieeffizienz tatsächlich europaweit zu erreichen. Deshalb präsentierte sie im März 2011 einen Energieeffizienzplan und im Juni 2011 den Vorschlag für eine neue Energieeffizienz-Richtlinie.

Aus Sicht des BMWi ist eine europäische Strategie wichtig und richtig, um die Energieeffizienz zu erhöhen. Allerdings gilt auch hier: marktwirtschaftliche Anreize statt Zwang (siehe Kapitel 7). Unternehmen und Haushalte sollen selbst entscheiden, welche Wege zu mehr Energieeffizienz sie einschlagen.

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen müssen dem Gebot der Kosteneffizienz und der Wirtschaftlichkeit genügen. Die Mitgliedstaaten haben nur begrenzte Mittel. Diese müssen bestmöglich eingesetzt werden. Die Bundesregierung befürwortet deshalb insgesamt, die Energieeffizienz-Richtlinie ausreichend flexibel zu gestalten, damit sie sich in bereits etablierte nationale Effizienzstrategien einfügt. Nur so kann ein europäischer Beitrag zur Energiewende geleistet werden, der den Zielen Bezahlbarkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit gleichrangig gerecht wird.

Energie-Roadmap 2050: ein langfristiger Fahrplan für die Energiepolitik

Über die „20-20-20-Ziele“ hinaus soll ein langfristiger Entwicklungsfahrplan die europäische Energiepolitik auf eine verlässliche Grundlage stellen. Die EU-Kommission hat die so genannte Energie-Roadmap 2050 erarbeitet, die wie das Energiekonzept der Bundesregie-



zung einen Ausblick bis 2050 vornimmt.¹ Wie dem Energiekonzept liegen auch der Roadmap verschiedene Szenario-Analysen zugrunde, die verschiedene Wege zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen aufzeigen. Dies kann den Mitgliedstaaten eine gewisse Orientierung bei der Wahl ihres Energiemixes bieten.

Das BMWi begrüßt einen langfristigen Energie-Fahrplan der EU-Kommission. Dieser kann mehr Klarheit über die langfristige Ausrichtung der EU-Energiepolitik schaffen und so die Akzeptanz in der Öffentlichkeit für den Wandel zu einem neuen Energiesystem erhöhen. Die Energie-Roadmap kann nur dann erfolgreich sein, wenn sie die Aspekte der Versorgungssicherheit und der Bezahlbarkeit von Energie gleichrangig berücksichtigt.

Fazit

Deutschland ist auf Europa angewiesen, wenn es um eine sichere und kontinuierliche Versorgung mit Energie zu Wettbewerbspreisen geht. Diese ist Voraussetzung für unseren Wohlstand und den Erhalt von Arbeitsplätzen. Europäische Energiepolitik kann dazu beitragen, dass Verbraucher und Wirtschaft nicht unnötig belastet werden und von einer sicheren Versorgung profitieren. Die Herausforderungen, vor denen Deutschland und Europa stehen, sind außerordentlich groß. Sie können nur geschultert werden, wenn nationale und europäische Politik Hand in Hand gehen.

Kontakt: Dr. Kathrin Isele

¹ Die europäischen Staats- und Regierungschefs einigten sich am 4. Februar 2011 auch auf das Ziel, bis 2050 eine kohlenstoffarme Wirtschaft zu realisieren und die CO₂-Emissionen im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 % zu senken. Diese Absicht steht mit dem Standpunkt in Einklang, dem sich führende Staaten in den Vereinbarungen von Kopenhagen und Cancún angeschlossen haben.

9. Partner in der Welt

Eine gute Energieaußenpolitik ist ein Garant für eine sichere Energieversorgung

Schon heute deckt Deutschland rund drei Viertel seines Energiebedarfs durch Importe. In Zukunft wird diese Abhängigkeit noch weiter zunehmen. Ziel einer erfolgreichen Energieaußenpolitik ist es deshalb, Energiequellen und Transportrouten weiter zu diversifizieren. Neben der Mitarbeit in internationalen Energieorganisationen gewinnen auch bilaterale Energiepartnerschaften mit anderen Staaten an Bedeutung. Diese stellen die Energiebeziehungen mit wichtigen Partnerländern langfristig auf eine sichere Grundlage.

Energieimporte sichern schon heute unsere Energieversorgung

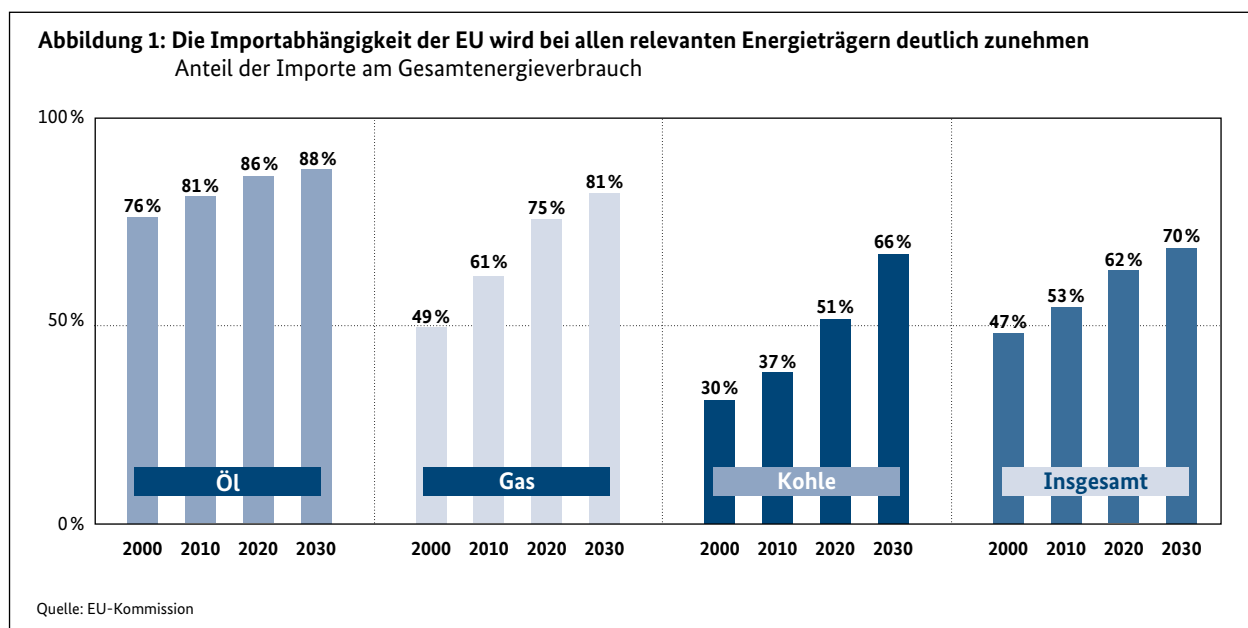
Angesichts begrenzter heimischer Energiereserven ist Deutschland auf Energieimporte aus anderen Staaten angewiesen. Bereits heute stammen rund drei Viertel unserer Energieträger aus dem Ausland. Wir importieren über 97 % unseres Erdöls. Bei Erdgas sind es rund 90 % und auch bei der Steinkohle stammen inzwischen über zwei Drittel aus dem Ausland. Durch den Rückgang heimischer Energiereserven (Ausstieg aus der Steinkohleförderung bis 2018, zurückgehende Erdgas- und Ölförderung) dürfte sich diese Abhängigkeit langfristig weiter erhöhen.

Die steigende Abhängigkeit von Energieimporten ist nicht nur ein deutsches Phänomen, sondern auch auf europäischer Ebene zu beobachten. Die Europäische Union (EU) deckt schon heute 55 % ihres Energiebedarfs durch Importe. Gleichzeitig schwinden die Reserven fossiler Energieträger in Europa. Der Großteil der welt-

weiten Öl- und Gasvorräte ist auf wenige Gebiete außerhalb Europas konzentriert (insbesondere Russland, Nordafrika und den Nahen Osten). Die Europäische Kommission prognostiziert deshalb eine deutliche Zunahme der Importabhängigkeit für die kommenden Jahre (siehe Abbildung 1).

Die Abhängigkeit von Energieimporten wird zusätzlich durch die weltweit steigenden Energiepreise verstärkt. Ursachen dafür sind eine steigende weltweite Energienachfrage, insbesondere in Schwellenländern wie China und Indien, und ein gleichzeitig schrumpfendes Angebot an Energieträgern. Diese globalen Entwicklungen sprechen für die Erschließung neuer Energiequellen und damit für den Umbau der Energieversorgung hin zu erneuerbaren Energien.

Um den Ausbau der erneuerbaren Energien möglichst kosteneffizient zu gestalten, sollten diese Energien künftig verstärkt dort erzeugt werden, wo die geographischen Bedingungen besonders günstig sind. Vor



diesem Hintergrund dürfte mittel- bis langfristig auch Importstrom aus erneuerbaren Energien Teil des deutschen Energiemixes werden.

Angesichts dieser Herausforderungen benötigen wir langfristig stabile Beziehungen zu unseren Energielieferanten. Für eine erfolgreiche Energiewende brauchen wir deshalb eine konsistente und erfolgreiche Energieaußenpolitik – in Deutschland wie in Europa.

Eckpfeiler für eine erfolgreiche Energieaußenpolitik

Diversifizierung von Importquellen und Transportrouten

Steigende Energieimporte erfordern eine noch stärkere Diversifizierung von Energiequellen und Transportrouten. Je größer die Anzahl der Energielieferanten und je vielfältiger die verschiedenen Transportwege sind, desto leichter lässt sich die Abhängigkeit von einzelnen Lieferländern reduzieren.

Hier sind nicht nur die Nationalstaaten gefragt, sondern auch die Europäische Union. Der Einfluss der EU auf den globalen Energiemärkten sollte in Zukunft gestärkt werden, um eine bessere Verhandlungsposition gegenüber den Lieferländern zu haben. Wie wichtig die Geschlossenheit der EU nach außen ist, hat sich in der russisch-ukrainischen Gaskrise Anfang 2009 gezeigt. Die EU-Kommission hat am 7. September 2011 eine Mitteilung zur Versorgungssicherheit und der internationalen Zusammenarbeit im Energiebereich vorgelegt. Ziel ist es, die europäische Stimme in den Energieaußenbeziehungen zu stärken und mehr Transparenz und Abstimmung unter den europäischen Akteuren zu erreichen.

Das BMWi begrüßt viele der Vorschläge der EU-Kommission. Die Kommission sollte insbesondere eine wichtige Rolle bei der frühzeitigen Koordinierung der Mitgliedstaaten spielen. Parallel dazu ist allerdings eine eigenständige Energieaußenpolitik der Bundesregierung unverzichtbar, um den spezifischen Gegebenheiten und Interessen Deutschlands international gerecht zu werden.

Wie die EU-Kommission befürwortet auch das BMWi einen möglichst breiten Energiemix und – soweit ökonomisch sinnvoll – auch eine weitere Diversifizierung der Energielieferländer und der Transportrouten. Aufgabe des Staates ist es dabei, günstige und stabile Rahmenbedingungen für Energieprojekte zu schaffen. Hierfür ist eine ausgewogene Arbeitsteilung zwischen Staat und Unternehmen erforderlich. Das BMWi führt beispielsweise regelmäßige politische Gespräche mit wichtigen Energierohstoff- und Transitländern. Auch über verschiedene Instrumente der Außenwirtschaftsförderung können Projekte unterstützt werden.

Der Aus- und Neubau von Energieinfrastrukturprojekten wird dagegen primär von den Unternehmen vorgenommen. Die Entscheidung für oder gegen bestimmte Investitionen ist also Aufgabe der Energieunternehmen. Sie sind für ihre Marktstrategie und die ausreichende Rentabilität ihrer Investitionen verantwortlich und tragen dafür auch das wirtschaftliche Risiko. Nicht der Staat, sondern die Energieunternehmen stellen eine Energieversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen sicher und treiben die technologische Entwicklung voran.

Gasversorgungssicherheit

Gas nimmt im Kontext der deutschen Versorgungssicherheit eine Sonderstellung ein. Dies liegt zunächst an den bislang relativ starren Transitstrukturen. Im Gegensatz zu vielen anderen Energieträgern ist der Transport von Gas bislang vor allem an bestehende Pipelines gebunden. Hinzu kommen überwiegend langfristige Lieferverträge zwischen den Energieunternehmen, bei denen der Gaspreis an den Ölpreis gebunden ist. Bei den Lieferländern Deutschlands nimmt Russland eine Sonderstellung ein. Schon heute stammen knapp 40% unserer Gasimporte aus Russland. Angesichts der sinkenden Gasförderung in unseren europäischen Nachbarländern (Niederlande, Großbritannien, Norwegen) könnte sich dieser Anteil künftig sogar noch erhöhen.

Daher ist jede wirtschaftlich vernünftige Vergrößerung des Gasangebots für die langfristige und preisgünstige Energieversorgung Deutschlands und Europas sinnvoll. Die Situation auf den Gasmärkten könnte sich beispielsweise künftig durch eine verstärkte Nutzung von ver-

flüssigtem, nicht an Pipelines gebundenem Gas verbessern. Aus jetziger Sicht kann das Gasangebot jedoch vor allem durch den Bau neuer Pipelines vergrößert werden.

Besonders wichtig für Deutschland und Europa ist deshalb die am 8. November 2011 erfolgte Inbetriebnahme der Ostsee-Pipeline, die es erstmals erlauben wird, russisches Gas unmittelbar aus Russland zu beziehen. Bislang konnte russisches Erdgas nur über verschiedene Pipelines durch Ost- und Mitteleuropa geliefert werden. Auch durch die Errichtung eines südlichen Korridors könnte eine wichtige neue Bezugsquelle für Gas entstehen. Mit dem südlichen Korridor soll Gas aus dem kaspischen Raum, dem Irak und möglicherweise auch aus dem weiteren Mittleren Osten nach Europa und Deutschland transportiert werden. Dies könnte z. B. durch die geplante Nabucco-Pipeline erfolgen. Deren geplante Kapazität im Endausbau soll 30 Mrd. Kubikmeter betragen. Sie soll Gas aus dem kaspischen Raum oder aus Iran/Irak über die Türkei, Bulgarien, Rumänien und Ungarn nach Österreich (Baumgarten) transportieren.

Importstrom aus erneuerbaren Energien

Die internationale Zusammenarbeit gewinnt auch beim weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien an Bedeutung. Auch in diesem Bereich wird die Frage der Kosteneffizienz an Bedeutung gewinnen: Energie sollte dort erzeugt werden, wo dies wirtschaftlich am günstigsten

ist. Angesichts der deutlich stärkeren Sonneneinstrahlung im Süden Europas und der höheren Windkraft vor den Küsten Nordeuropas können Importe von erneuerbaren Energien in Zukunft einen Beitrag zur Versorgungssicherheit in Deutschland leisten. In diesem Zusammenhang kann auch das privatwirtschaftliche Desertec-Vorhaben eine Rolle in der Energieversorgung der Zukunft spielen. Ziel von Desertec ist es, in Nordafrika aus erneuerbaren Energien Strom zur lokalen Versorgung und für den Export nach Europa zu produzieren (siehe Infobox 1).

Energiepartnerschaften

In Energieliefer- und Transitländern, die für unsere Versorgungssicherheit wichtig sind, sind deutsche Investitionen nötig. Damit private Investoren dort günstige Bedingungen vorfinden, werden die Investitionsvorhaben von der Bundesregierung politisch flankiert. Eine wichtige Aufgabe des BMWi im Rahmen einer erfolgreichen Energieaußenpolitik ist daher der Aufbau von Energiepartnerschaften (siehe Infobox 2). Diese auf Dauer angelegten bilateralen Beziehungen zielen darauf ab, die Partnerländer in energiewirtschaftlichen, regulatorischen und technologischen Fragen zu unterstützen und zu beraten. Hierbei bezieht das BMWi die deutsche Wirtschaft eng mit ein – soweit dies möglich und sinnvoll ist. Deutsche Unternehmen erhalten beispielsweise Gelegenheit, technische Lösungen für spezifische Probleme im Energiebereich der Partnerländer zu präsentieren.

Infobox 1: Desertec

Ziel des Desertec-Vorhabens ist es, die hohen Sonnen- und Windpotenziale im Sonnengürtel Nordafrikas für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu nutzen. Neben lokaler Stromversorgung könnte so bis 2050 auch bis zu 15 % des EU-Strombedarfs gedeckt werden. Das Desertec-Konzept soll von der im Juli 2009 als Konsortium deutscher und internationaler Unternehmen gegründeten Desertec-Industrieinitiative (Dii) realisiert werden. Um die Machbarkeit des Vorhabens aufzuzeigen, plant die Dii, ein erstes Referenzprojekt in Marokko und Tunesien zu bauen. Die Rolle der Bundesregierung besteht in der Schaffung geeigneter wirtschaftlicher (energie-)politischer und regulatorischer Rahmenbedingungen für entsprechende privatwirtschaftliche Projekte sowie in der politischen Flankierung.

Mithilfe von Desertec kann die deutsche Energieversorgung mittel- bis langfristig weiter diversifiziert werden. Darüber hinaus kann das Vorhaben dazu beitragen, Kosten der ambitionierten Zielvorgaben des Energiekonzepts zu senken. Daher hat die Bundesregierung, unter der Koordinierung des BMWi, die Desertec-Industrieinitiative Dii seit ihrer Gründung unterstützt.

Infobox 2: Beispiele für Energiepartnerschaften mit Lieferländern

Bereits bestehende erfolgreiche Energiepartnerschaften sind die Deutsch-Nigerianische Energiepartnerschaft, die Deutsch-Norwegische Energiezusammenarbeit sowie die Deutsch-Russische Modernisierungspartnerschaft (Schwerpunkt Energieeffizienz). Im Aufbau begriffen sind die Energiepartnerschaften mit der Türkei sowie mit den Desertec-Zielländern Marokko und Tunesien. Auch Saudi-Arabien hat ein ernsthaftes Interesse an einer engeren Energiezusammenarbeit mit Deutschland bekundet.

Die Interessen zwischen Energielieferanten und Energieabnehmern ergänzen sich in der Regel. Während Deutschland in erster Linie an verlässlichen Energieimporten interessiert ist, sind die Einnahmen aus den Energieexporten für die Lieferländer oftmals eine der wichtigsten Einnahmequellen. Solche korrespondierenden Interessen festigen Vertrauen und die Stabilität der Beziehungen. Derartige Energiepartnerschaften zum beiderseitigen Vorteil sind daher ein wesentlicher Bestandteil der energieaußenpolitischen Strategie der Bundesregierung (siehe Infobox 2).

Dialog mit großen Verbraucherländern

Das BMWi pflegt zudem eine Reihe bilateraler Energie-Dialoge und -Partnerschaften mit großen Verbraucherländern wie Indien, China und Brasilien. Diese Staaten beeinflussen zunehmend den weltweiten Verbrauch an fossilen Energieträgern und damit auch die Weltmarktpreise. Primäre Ziele der Zusammenarbeit mit diesen Ländern sind der Ausbau erneuerbarer Energien und die Verbreitung effizienter Energietechnologien. Dadurch wird zum einen der globale Wettbewerb um knapper werdende Energierohstoffe entschärft, zum anderen aber auch der Klimaschutz gefördert. Dies dient nicht zuletzt auch der Versorgungssicherheit in Deutschland.

In diesem Rahmen betreibt die Bundesregierung auch Exportförderung, indem sie versucht, den Partnerländern durch Umsetzung von „Leuchtturmprojekten“ deutsche Energietechnologielösungen näherzubringen. Zur Förderung des Exports von Energieanlagen steht auch das umfangreiche Instrumentarium der Exportinitiativen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie der Außenwirtschaftsförderung des BMWi zur Verfügung.

Funktionierende Energiemärkte

Abhängigkeiten von Energierohstoffimporten sind mit weniger Risiken verbunden, wenn die entsprechenden Märkte transparent, offen und wettbewerblich strukturiert sind. Dafür setzt sich das BMWi v.a. in multilateralen Energieorganisationen und -dialogforen ein, wie z.B. in der Internationalen Energieagentur (IEA) und im Internationalen Energieforum (IEF). Die IEA stellt einen internationalen Ölkrisenvorsorgemechanismus bereit, während das IEF einen globalen Energiedialog zwischen Produzenten und Verbrauchern fördert. Darüber hinaus begleitet das BMWi den energiepolitischen Prozess der G8 und G20. Die G20 befassen sich insbesondere mit dem Abbau ineffizienter Subventionen für fossile Energieträger, der Volatilität der Preise für fossile Energieträger sowie mit sauberer Energie und Energieeffizienz.

Fazit

Ziel der deutschen Energieaußenpolitik ist es nicht zuletzt, durch Energiedialoge mit wichtigen Drittstaaten die Interessen der deutschen Energiewirtschaft im Ausland besser zur Geltung zu bringen. Bei der Entscheidung für oder gegen engere Energiebeziehungen mit anderen Staaten sind strategische energieaußenpolitische Fragen zu berücksichtigen. Zentral sind dabei Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der deutschen und europäischen Energieversorgung. Das BMWi als das zentrale Energie-Ressort innerhalb der Bundesregierung bindet deshalb die deutsche Wirtschaft frühzeitig bei den strategischen Überlegungen zu den Energiebeziehungen gegenüber Drittländern mit ein.

Kontakt: Wolfdieter Böhler

