



AUSGABE 104
Juni 2012

ANALYSEN & ARGUMENTE

Beschleunigte Energiewende in Deutschland

EINORDNUNG UND ANALYSE

Christian Hübner

Die deutsche Energiewende wurde Ende 2010 beschlossen. Nur kurze Zeit später führte die Katastrophe im japanischen Fukushima zum beschleunigten Ausstieg aus der Kernkraft und zu einer Beschleunigung der Energiewende. Die Ziele der Energiewende sollen dabei unverändert unter den Prämissen der Wirtschaftlichkeit, der Energieversorgungssicherheit und des Klimaschutzes umgesetzt werden. In der Öffentlichkeit wird der Fortschritt bei der Umsetzung der Energiewende, über ein Jahr danach, sehr kritisch gesehen. Sogar vom Scheitern ist die Rede. Eine nähere Analyse zeigt jedoch, dass die langfristige Wirtschaftlichkeit der Energiewende gelingen kann, wenn die staatliche Förderung der Erneuerbaren Energien mit Augenmaß erfolgt. Die Energieversorgungssicherheit kann sich durch die Erneuerbaren Energien sogar verbessern, wenn der Ausbau der Netze gelingt und Anreize für fossilbefeuerte Energiekraftwerke als Übergang geschaffen werden. Das übergeordnete Ziel der Energiewende, der Klimaschutz, ist hingegen auf Deutschland beschränkt, da er sich ordnungspolitisch nicht kohärent in die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz integriert. Allerdings kann die Vorbildwirkung, die Deutschland als Industrieland global innehat, einen wirtschaftlichen Anreiz zum Klimaschutz für andere Industrie- und Schwellenländer geben.

Ansprechpartner

Dr. Christian Hübner
Koordinator Umwelt, Klima und Energie
Hauptabteilung Europäische und Internationale Zusammenarbeit
Telefon: +49(0)30 2 69 96-35 74
E-Mail: christian.huebner@kas.de

Postanschrift

Konrad-Adenauer-Stiftung, 10907 Berlin

www.kas.de
publikationen@kas.de

ISBN 978-3-942775-91-5



INHALT

3 | ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND

3 | EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE EINBETTUNG

4 | KLIMASCHUTZ

6 | BEZAHLBARKEIT

7 | ENERGIEVERSORGUNGSSICHERHEIT

8 | SCHLUSS

9 | LITERATUR



ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND

Hohe Erwartungen überschatten den erkennbaren Fortschritt.

Ende 2010 beschloss die deutsche Bundesregierung den konsequenten Übergang in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien. Hintergrund waren Herausforderungen, denen Deutschland sich im Hinblick auf den globalen Klimawandel, auf eine nachhaltige Energieversorgung und auf seine Rolle als ein führendes Innovationsland ausgesetzt sieht. Als zentrale Brücke für diesen Schritt war die Kernenergie angedacht, die die Versorgungssicherheit gewährleisten sollte. Nach den verheerenden Naturereignissen in Japan Anfang 2011, in deren Folge das Kernkraftwerk in Fukushima zeitweise außer Kontrolle geriet, wurden die Restrisiken, die mit der Atomenergienutzung verbunden sind, in Deutschland neu bewertet. In der Folge entstand im vergangenen Jahr ein parteiübergreifender Konsens für eine „beschleunigte Energiewende“. Ziel blieb dabei der nahezu vollständige Umstieg auf Erneuerbare Energien und die drastische Reduktion klimaschädlicher Treibhausgase bis zum Jahr 2050. Allerdings wurde entschieden, die Atomenergienutzung nun noch schneller schrittweise bis 2022 aus dem deutschen Energiemix herauszunehmen. Die wesentlichen Säulen der Energiewende sind nun der Ausbau der Erneuerbaren Energien, die Förderung der Energieeffizienz, Installation und der Ausbau leistungsfähigerer Netze, die Implementierung der Brückenfunktion fossiler Energieträger, die energetische Gebäudesanierung, der Mobilitätssektor, die Forschung und Entwicklung für Innovation im Bereich Energie, die Energieversorgung im europäischen Kontext und die Frage der gesellschaftlichen Akzeptanz.

Gegenwärtig wird der Fortschritt bei der Umsetzung der Energiewende in der Öffentlichkeit und den Medien sehr kritisch reflektiert, obwohl die im Vorhinein auf Grund des beschleunigten Atomausstiegs geäußerten Befürchtungen, wie zum Beispiel übergreifende Stromausfälle oder massive Energiepreissteigerungen, nicht eintrafen. Die sachliche Analyse zeigt zudem, dass die Umsetzung der Energiewende in vollem Gange ist und insgesamt erfolgreich verläuft. Letztlich ist es auch wenig sinnvoll, ein Projekt dieser Größenordnung, das durch ordnungspolitische Weichen möglichst marktkonform umgesetzt werden soll, anhand eines planwirtschaftlichen Erfüllungsmaßstabes zu bewerten. Dessen ungeachtet müssen die kritischen Stimmen ernst genommen werden, um ein höchstmögliches Maß an öffentlicher Akzeptanz für die deutsche Energiewende zu erreichen.

INFOBOX ZIELE:

- a) Die klimaschädlichen Treibhausgase sollen gegenüber dem Basisjahr 1990 bis 2020 um 40 Prozent, bis 2030 um 55 Prozent, bis 2040 um 70 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent sinken.
- b) Der Primärenergieverbrauch soll bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent sinken.
- c) Die Energieproduktivität soll auf 2,1 Prozent pro Jahr, bezogen auf den Endenergieverbrauch, steigen.
- d) Der Stromverbrauch soll gegenüber 2008 bis 2020 um 10 Prozent und bis 2050 um 25 Prozent sinken.
- e) In Gebäuden soll gegenüber 2008 der Wärmebedarf bis 2020 um 20 Prozent reduziert werden und bis 2050 der Primärenergiebedarf um 80 Prozent.
- f) Erneuerbare Energien sollen bis 2020 einen Anteil von 18 Prozent, bis 2030 von 30 Prozent und bis 2040 von 45 Prozent und 2050 von 60 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch erreichen.
- g) Zum Bruttostromverbrauch sollen die Erneuerbaren Energien bis 2020 mit einem Anteil von 35 Prozent beitragen. Bis 2030 sollten es 50 Prozent sein, bis 2040 65 Prozent und bis 2050 80 Prozent.

Quelle: <http://www.bmu.de>

EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE EINBETTUNG

Die Ausrichtung des Energiemix bleibt eine nationale Entscheidung.

Insgesamt gibt es dreizehn Länder in der Europäischen Union (EU), also knapp die Hälfte ihrer Mitgliedstaaten, darunter Staaten wie Dänemark, Österreich und Lettland, die gegenwärtig keine eigenen Kernkraftwerke nutzen. Diese Länder organisieren ihre Energieversorgung auf Grundlage fossiler und regenerativer Energieträger, aber auch durch den Import von Atomstrom. Hier spiegelt sich keine energiepolitische Dualität innerhalb der EU wider, sondern die Tatsache, dass der Energiemix eine nationale Entscheidung ist und gemäß des Vertrages von Lissabon auch sein soll. Hier zeigt sich zudem, dass nicht nur die Energieträger, sondern auch die Energieprodukte wie Strom handelbare Güter sind, die in Europa ständig importiert und exportiert werden. Vor diesem Hintergrund verwundert es kaum, dass die politischen Entscheidungen, welche die Einbindung von Kernenergie in den nationalen Energiemix betreffen, in Europa sehr heterogen sind und einer erstaunlichen parlamentarischen Volatilität unterliegen. So beschloss z. B. Schweden schon einmal den Ausstieg aus der Kernenergie, revidierte diesen Beschluss jedoch später unter einer neuen Regierung. In Italien kam es zu einer ähnlichen Entwicklung, wenn auch mit einem anderen Ausgang. In Anbetracht der Atom-



Katastrophe von Tschernobyl hatte sich das Land zunächst von der Kernkraft verabschiedet. Kurz vor der Katastrophe im japanischen Fukushima wollte es die Kernkraft jedoch wieder einführen, was dann allerdings aufgrund der großen Ablehnung in der Bevölkerung nicht weiterverfolgt wurde. Die Schweiz – kein EU-Mitglied – hingegen hat sich kürzlich für den langfristigen Ausstieg aus der Kernkraft bis zum Jahr 2034 entschieden. Polen, das bisher fast ausschließlich fossile Energieträger insbesondere Kohle und Gas genutzt hat, plant nun – nicht zuletzt aufgrund der steigenden Abhängigkeit von russischen Gasimporten –, mit sechs Anlagen in die Kernkraft einzusteigen. Frankreich scheint indes die atompolitische Kontinuität in Europa zu sein. Es erzeugt über 70 Prozent seines Stroms aus der Kernkraft. Erstaunlich ist deshalb die Ankündigung des neuen französischen Präsidenten Hollande, diesen Anteil auf 50 Prozent bis 2025 zu reduzieren. Andere europäische Länder, wie Tschechien und Großbritannien haben sogar den Bau weiterer Kernkraftwerke angekündigt. Dieser Trend setzt sich außerhalb Europas fort. So sind u. a. in China 51 Anlagen und in Indien 17 Anlagen in Planung. Für die USA sind ebenfalls neue Anlagen geplant, jedoch nicht in dem Maße wie bei den Schwellenländern. In anderen außereuropäischen Industrieländern sind vergleichbare Entwicklungen zu beobachten. In Japan ist vor dem Hintergrund von Fukushima gegenwärtig kaum abzusehen, wie sich die zukünftige Energieversorgung entwickelt. Die Möglichkeiten zur Nutzung von Erneuerbaren Energien sind nur begrenzt vorhanden, da Japan mangels Fläche kaum Potential für Biomasse, Solaranlagen oder Windparks aufweist.

Der Anstieg des globalen Energiebedarfs führt international vor allem dazu, dass neben der Kernkraft die Nutzung und Erschließung fossiler Energieressourcen wie Kohle und Gas zunehmend an politischer Relevanz gewinnt. Die Exploration von Energieressourcen in der Arktisregion, die zunehmende wirtschaftliche und damit großflächige Erschließung von Schiefergas in den USA, Russland und Europa (auch in Deutschland), steigende Ölpreise, Spannungen in Erdölregionen und die teure und hinsichtlich Nachhaltigkeit und Volkswirtschaft fragwürdige Nutzung von Ölsand, z. B. in Kanada, sind nur einige Indikatoren für eine zunehmende Politisierung der Energieversorgungssicherheit. Der steigende Energiebedarf führt aber auch dazu, dass die Erneuerbaren Energien zu einem Bestandteil der nationalen Energieversorgungsstrategien geworden sind, auf den insbesondere die Schwellenländer nicht verzichten wollen und vermutlich nicht können. Brasilien nutzt beispielsweise schon jetzt einen großen Anteil an Erneuerbaren, z. B. durch Wasserkraft, aber auch durch Biomasse (Bioethanol), was allerdings nicht darüber hinwegtäuschen darf, dass es sich auch intensiv um die Erschließung fossiler Energieträger im Atlantik bemüht. Es ist auch festzustellen, dass in den Schwellenländern die absolute Menge der erneuerbaren Energieerzeugung (Wind,

Biomasse, Solar) mittlerweile höher als in Deutschland ist. Die größten Windenergieparks stehen nicht in Deutschland, sondern in China und den USA (aber auch in Dänemark).

Aus der europäischen Perspektive heraus betrachtet, zeigt sich, dass Deutschlands Ausstieg aus der Kernkraft kein so ungewöhnlicher Vorgang ist. In die europäische Energiemixlandschaft bettet er sich sogar sehr gut ein, da diese höchst heterogen und volatil ist. Im Vergleich zu den außereuropäischen Ländern nimmt Deutschland jedoch eine deutliche Sonderrolle ein, die sich nicht nur aufgrund seiner industriellen Bedeutung heraus ergibt. Dort ist nämlich vor allem ein energiepolitischer Pragmatismus zu beobachten, der den Erneuerbaren Energien allenfalls – aber immerhin – eine kleine strategische Rolle im Energiemix zugesteht, zu beobachten. Das Hauptaugenmerk bleibt bei den außereuropäischen Ländern auf der Verwendung von Kernkraft und fossilen Energieträgern. Für die deutsche Energiewende ergibt sich daraus die Herausforderung erfolgreich aufzuzeigen, dass ein Energiemix in einem führenden Industrieland nicht zwingend auf Uran zurückgreifen muss.

KLIMASCHUTZ

Die Energiewende kann den internationalen Klimaschutz voranbringen, muss sich in Europa aber kohärenter zeigen.

Eines der Hauptziele der Energiewende ist die Reduktion klimaschädlicher Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid (CO₂). In Deutschland konnten die CO₂-Emissionen bis 2011 im Vergleich zu 1990 schon um über 23 Prozent reduziert werden. Damit hat Deutschland seine globale Verpflichtung aus dem Kyoto-Protokoll erfüllt. Die De-Industrialisierung der neuen Bundesländer in den letzten zwanzig Jahren hatte einen erheblichen Beitrag dazu geleistet. Im Rahmen der Energiewende ist als nächste Etappe das Jahr 2020 anvisiert. Dann sollen die CO₂-Emissionen im Vergleich zu 1990 um insgesamt 40 Prozent verringert werden; bis 2050 sollen es über 80 Prozent sein. Als Hintergrund für die Einsparung dient die Absicht, einen weiteren Anstieg der Erdtemperatur zu vermeiden bzw. abzumildern. Der gegenwärtige Klimawandel ist weitgehend auf die Emission von Treibhausgasen wie z. B. den CO₂-Emissionen, die mit der Industrialisierung seit ca. 150 Jahren einhergingen, zurückzuführen. Zudem findet der Klimawandel im Vergleich zu früheren natürlichen Klimaverschiebungen sehr schnell statt. Die Folgen sind vor allem in Entwicklungsländern, aber auch in Deutschland, zu beobachten. Sie manifestieren sich u. a. anhand zunehmender Trockenheit und einem Anstieg des Meeresspiegels, aber auch einer Häufung von extremen Wetterlagen. Von den Folgen ist in Deutschland vor allem der Agrarbereich betroffen, aber auch Siedlungsräume, beispielsweise durch vermehrte Hochwasserereignisse.



Die deutschen Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase sind Teil der globalen Bemühungen, den mittleren weltweiten Temperaturanstieg gegenüber der vorindustriellen Zeit auf zwei Grad zu beschränken. Im internationalen Vergleich sind die energiebedingten CO₂-Emissionen Deutschlands mit nicht einmal drei Prozent im Jahr 2010 relativ gering (z. Vgl. EU ca. zwölf Prozent) gewesen. Die wesentlichen globalen Treiber sind stattdessen u. a. China mit ca. 25 Prozent und die USA mit ca. 18 Prozent gewesen. Deutschlands Bedeutung im globalen Klimaschutz ist deshalb vor allem in seiner Position als eines der führenden Industrieländer zu sehen. Schafft es ein Industrieland, seine auf Wachstum basierende Wirtschaft von der Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energieressourcen sowie vom bis dato synchron wachsenden Energiebedarf zu entkoppeln, dann hätte das eine große positive Signalwirkung auf andere schnell wachsende Ökonomien in der Welt. Das Klimaschutzargument könnte durch ein wirtschaftspolitisches Argument ergänzt werden und somit einen Anreiz für mehr Klimaschutz liefern. Deutschland selbst kann eine langsam abnehmende Energieintensität verzeichnen. Ein zusätzlicher Anstieg des deutschen Bruttoinlandsprodukts geht also mit einem abnehmenden Primärenergieverbrauch einher. Im Bereich der Emissionsentwicklung ist sogar eine Entkoppelung von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung erreicht worden.

Eine anderer Ansatz zum Klimaschutz mit der Energiewende könnte darin bestehen, globale ordnungspolitische Rahmenbedingungen zu entwickeln, die z. B. den klimaschädlichen Treibhausgasen einen Preis – in Form des zwingenden Kaufes eines Emissionszertifikates – geben und damit einen Anreiz zur Vermeidung derselben schaffen würden. Europa hat ein solches System für verschiedene klimarelevante Industrien umgesetzt, muss aber ständig mit technischen und politischen Implementierungsproblemen kämpfen. So hat die kürzliche Integration der EU-Flugindustrie in das EU-Emissionshandelsystem dazu geführt, dass sich außereuropäische Industrie- und Schwellenländer (z. B. USA, Russland, China und Indien), die nun ebenfalls Emissionszertifikate kaufen müssen, sofern sie Europa als Reiseziel ansteuern, massiv wehren und Sanktionen gegenüber der EU anstreben. In der Presse wird mittlerweile von einem drohenden Handelskrieg gesprochen. Darüber hinaus kann die tatsächliche Klimawirksamkeit eines Emissionshandels, der nicht alle CO₂-Emissionen weltweit berücksichtigt, stark in Zweifel gezogen werden. Emissionen, die in Europa eingespart werden, könnten durch Industrieverlagerungen woanders emittiert werden (*Carbon Leakage*). Außerdem kann nationalstaatlicher Klimaschutz, wie er u. a. mit der deutschen Energiewende praktisch erfolgt, dazu führen, dass das EU-Emissionshandelssystem als Klimaschutzinstrument insgesamt an Wirksamkeit verliert. Die in Deutschland im Rahmen der Energiewende eingesparten CO₂-Emissionen führen zu einer Verringerung der Nachfrage nach Emissionszertifikaten

in der EU insgesamt, wodurch deren Preis sinkt. In der Konsequenz müssen andere CO₂-Emittenten im europäischen Ausland nur einen geringen Preis für Emissionszertifikate bezahlen, so dass es für sie ggf. billiger ist, CO₂ zu emittieren als in eine CO₂-Einsparungstechnologie zu investieren. Der Klimaschutzanreiz ist damit ausgehebelt. Der aktuelle Preisverfall der EU-Emissionszertifikate von über vierzehn Euro pro Tonne CO₂ im vergangenen Jahr auf knapp unter acht Euro in diesem Jahr kann sicherlich noch nicht auf die deutsche Energiewende zurückgeführt werden. Er zeigt aber, dass durchaus Probleme – zumindest aus der ordnungspolitischen Sicht – bei der Kohärenz von nationalstaatlichen und europäischen Klimainstrumenten bestehen. Zudem wirkt sich der Preisverfall unmittelbar auf die deutsche Energiewende aus, da die Einnahmen aus dem Emissionshandel, die nun auch geringer sind, für die Kosten des Eintritts in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien eingeplant waren.

Der EU-Emissionshandel in seiner jetzigen Form entkräftet aber auch das gerne angeführte Argument, dass die neue Brücke der deutschen Energiewende, bestehend aus den fossilen Energieträgern, zu einem Anstieg der globalen CO₂-Emissionen führt. Der Grund dafür liegt in den europäischen Klimazielen, die eine bestimmte Menge an CO₂-Emissionen festlegen, die wiederum im Rahmen des Emissionshandels ausgegeben und damit emittiert werden dürfen. Der kurzfristig vermehrte Einsatz von fossilen Energieträgern und den damit verbundenen Mehremissionen von CO₂ durch Deutschland kann dadurch zu keiner absoluten Steigerung der klimaschädlichen Emissionen durch die EU führen. Letztlich könnte dadurch nur der Preis für Emissionszertifikate steigen.

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich, dass die deutsche Energiewende stark national gedacht ist und dadurch vor allem im europäischen Kontext ordnungspolitische Probleme aufwirft. Allerdings hat die Vergangenheit gezeigt, dass eine globale ordnungspolitische Klimaschutzarchitektur nur schwer durchzusetzen ist. Die wirtschafts- und klimapolitische Signalwirkung, die von der deutschen Energiewende ausgeht, kann deshalb vielleicht den notwendigen Impuls für weitere Entwicklungen auf der internationalen Ebene geben. Auf lange Sicht wird aber kein Weg an einem globalen Ordnungsrahmen vorbei führen. Die fossilen Energieträger Gas und Kohle sind ökonomisch zu attraktiv, als dass die Erneuerbaren ihnen ihren Rang im globalen Maßstab streitig machen können.



BEZAHLBARKEIT

Die Energiewende ist ein Investment für die Zukunftsfähigkeit Deutschlands.

Erneuerbare Energien sind gegenwärtig in Deutschland im Vergleich zu den fossilen Energieträgern nicht wettbewerbsfähig und würden es ohne eine staatliche Förderung in absehbarer Zukunft wohl auch kaum werden. Um die Erneuerbaren dennoch an den Markt heranzuführen, greift der deutsche Staat auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zurück, welches die Abnahme des mit den Erneuerbaren Energien aufgebrauchten Stroms zu im Zeitverlauf degressiv angelegten Mindestpreisen garantiert. Da die Mindestabnahmepreise für Strom aus Erneuerbaren jedoch über den reinen Marktpreis, z. B. für fossile Energieträger wie Erdgas, liegen, entsteht ein Differenzbetrag, der letztlich ihre direkten Kosten darstellt. Dieser Kostenbetrag wird noch einmal um die Erlöse, die der Verkauf des Stroms an der Handelsbörse erzielt, reduziert. Der übrigbleibende Kostenbetrag – EEG-Umlage – wird dann auf die Stromverbraucher verteilt. Eine Ausnahme sind dabei in Deutschland die stromintensiven Industrien, die im globalen Wettbewerb stehen und deshalb nur mit einer geringfügigen EEG-Umlage belastet werden.

Insgesamt sind auf den deutschen Stromverbraucher dadurch 2010 schätzungsweise neun Milliarden Euro umgelegt worden. Vor dem Hintergrund der Ziele der Energiewende und ihrer Beschleunigung nach Fukushima wird mit einem weiteren Anstieg zu rechnen sein. Allerdings werden die Kosten absehbar sinken, da der Zubau der Erneuerbaren Energien, z. B. durch Windanlagen oder Photovoltaik, begrenzt ist und die garantierten Abnahmepreise langfristig abnehmen. Die Prognose der Kosten ist jedoch insgesamt mit einer großen Unsicherheit verbunden. So haben u. a. die Preisentwicklungen bei den fossilen Energieträgern und dem europäischen Emissionshandel sowie Wechselkurse einen unmittelbaren Einfluss auf Strompreise und damit auf den Verkauf des Stroms aus Erneuerbaren. Außerdem können sich die energiepolitischen Rahmenbedingungen in Deutschland rasant ändern. Neben den direkten Kosten sind noch eine Reihe anderer indirekter Kosten zu berücksichtigen, die kaum zu kalkulieren sind und letztlich an den Verbraucher weitergegeben werden. Darunter befinden sich u. a. die Kosten, die sich aufgrund der ineffizienten Auslastung konventioneller Kraftwerke ergeben, die Netzausbaukosten und Kosten für die Überwachung der EEG-Umlage.

Neben den Kosten sind mit der Energiewende auch eine Reihe von Nutzeneffekten verbunden, die sich vor allem aus positiven Beschäftigungseffekten, aus der wirtschaftlichen Belebung der Kommunen, der Verringerung von Treibhausgasen, dem Abbau von Subventionen und den langfristig

steigenden Preisen für fossile Energieträger ergeben. Positive Beschäftigungseffekte durch den Ausbau der Erneuerbaren sind schon länger zu beobachten. Die Arbeitsplätze entstehen durch die direkte Beschäftigung bei Herstellern, Betreibern und Dienstleistungsunternehmen in den Erneuerbare-Energien-Branchen und durch die indirekte Beschäftigung im Vorleistungs- und Zulieferbereich. Für 2006 konnten so schon über 160.000 Arbeitsplätze geschaffen werden. Im Laufe der vergangenen Jahre erhöhte sich die Anzahl der Beschäftigten bis 2010 auf über 360.000. Bereiche mit den höchsten Wachstumsraten waren dabei Windenergie, Biomasse und Solarenergie. Da diese Branchen sich aus Standortgründen vor allem in ländlichen Regionen etablieren, entstanden insbesondere auf kommunaler Ebene neue Wertschöpfungsketten, die zusätzliche Unternehmensgewinne, Nettoeinkünfte und Steuern generieren. Die Entwicklung der Ausnutzung von Erneuerbaren und Energieeffizienztechnologien ist auch zunehmend ein wichtiger Bestandteil der deutschen Exportindustrie geworden. Hier zeigt sich zudem, dass der deutsche Wettbewerbsvorteil im internationalen Vergleich vor allem im Bereich der technologischen Innovation liegt. Mit Blick auf die Solarbranche, die jüngst Einbrüche hinnehmen musste, wird dieser Umstand besonders deutlich.

Der Ausbau der Erneuerbaren hat zudem zur Folge, dass fossile Energieträger zunehmend verdrängt werden. Das führt wiederum dazu, dass die Subventionen für fossile Energieträger, die nur selten den Eingang in die öffentliche Energiewendediskussion finden, verringert werden. In besonderer Weise wird diese Frage bei dem Kernenergieausstieg deutlich. So existiert dort z. B. nur eine begrenzte Haftung für Nuklearunfälle. Das Restrisiko trägt und subventioniert damit der Staat. Darüber hinaus fallen nach dem Ausstieg keine weiteren Atomabfälle an, für die es nach wie vor keine Endlagerungslösung gibt. Außerdem wurden jahrzehntelang Forschungsförderungen und die Ausnahme von der Energiebesteuerung gewährt. Für die Stein- und Braunkohle sind ebenfalls direkte und indirekte Subventionen zu beobachten. So existierten Absatzbeihilfen, Steuervergünstigungen und zahlreiche weitere Regelungen, die der Kohle Vorteile am Markt verschafften. Hier ist allerdings anzumerken, dass die Subventionen schon seit einigen Jahren systematisch abgebaut werden.

In einer vollständigen Analyse müssen zudem die positiven ökologischen Effekte eingerechnet werden. Die Verdrängung der fossilen Energieträger führt nämlich auch dazu, dass weniger klimaschädliche Treibhausgase emittiert werden und Umweltschäden, die z. B. im Kohleabbau oder bei den risikoreichen Tiefseeausbeutungen wie im Fall der *Deep Water Horizon* im Golf von Mexiko entstehen können, verringert werden. Letztlich führt der steigende globale Energiebedarf – trotz der Erschließung neuer fossiler Quellen – auch dazu,



dass die Preise für fossile Energieträger steigen. Aktuelle Studien zeigen, dass Deutschland deshalb schon ab 2030 durch seinen Umstieg auf Erneuerbare Energien und der rigorosen Ausnutzung von Energieeffizienzpotentialen geringere Energiekosten im Vergleich zu einer Nutzung fossiler Energieträger haben wird.

Ein Vergleich der Kosten mit dem Nutzen aus der deutschen Energiewende zeigt, dass es sich bei ihr um eine langfristige Investition handelt, die nicht unmittelbar eine Rendite erzielt. Bei einem weitergehenden Blick stellt sich jedoch heraus, dass sich die Energiewende wirtschaftlich schon innerhalb einer Generation lohnen kann. Darüber hinaus wird aber auch deutlich, dass die Unterstützung der heimischen Erneuerbaren Energien durch Instrumente wie das EEG aus ordnungspolitischer Sicht mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden müssen, damit zukünftige Subventionsstreitigkeiten und Insolvenzen, wie sie in der Solarbranche jüngst zu beobachten waren, vermieden werden.

ENERGIEVERSORGUNGSSICHERHEIT

Erneuerbare Energien können einen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten, die fossilen Energieträger sind für den Übergang aber von zentraler Bedeutung.

Die deutsche Energieversorgungssicherheit ist von einer Reihe Faktoren abhängig, die sich durch innerdeutsche Gegebenheiten, aber auch europäische und außereuropäische Entwicklungen artikulieren. Grundsätzlich stehen dabei im Zusammenhang mit der deutschen Energiewende die Energieträgerimporte und die Stromversorgung im Vordergrund. Die Kernkraft hat in Deutschland bspw. einen vergleichsweise geringen Anteil am Energiemix. Ihr besonderer Vorteil gegenüber anderen Energieträgern ist jedoch, dass aus ihr zu jeder Zeit Strom bereitgestellt werden kann, der noch dazu aus betriebswirtschaftlicher Sicht günstig ist. Nach den Beschlüssen zum beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie und dem Atom-Moratorium war in Deutschland deshalb eine besonders heftige Diskussion über Kernenergieimporte zu beobachten. Im Mittelpunkt der Debatte steht die Problematik, dass jetzt ausländische Atomkraftwerke durch Stromexporte die deutsche Energiesicherheit garantieren müssten. Letztlich importiert und exportiert Deutschland jedoch ständig Strom, der aus den verschiedensten Energieträgern wie Erdgas, Kohle, aber eben auch Uran gewonnen wird, so dass dieser Schluss nicht gezogen werden kann. Entscheidend für die Energiesicherheit sind vielmehr ein intakter Energiebinnenmarkt und die entsprechende Infrastruktur. Spannend bleibt aber die Frage, wie lang Deutschland aus politischen Gründen noch Kernenergieimporte erlaubt. Möglich ist es, dass ab 2022, wenn das letzte Atomkraftwerk vom Netz geht, auch die Importe aus Kernenergiequellen auf dem Prüfstand stehen. Hier würde sich die Frage

anschließen, wie Strom nach Energieträgern differenziert werden soll. So könnte z. B. Atomstrom aus den EU-Nachbarländern dazu genutzt werden, um Wasser ebenfalls in EU-Nachbarstaaten in höher gelegene Stauseen mit dem Ziel der Stromspeicherung zu pumpen. Bezöge Deutschland nun den Strom aus solchen Wasserspeichern, dann entstünde ein gewisses Dilemma.

Ein zentrales Argument, das aus Gründen der Energieversorgungssicherheit für die Energiewende angeführt wird, ist die Reduktion der Energieimportabhängigkeit von fossilen Energieträgern und Uran. Heute decken Mineralöl, Erdgas und Kohle weit über die Hälfte des deutschen Primärenergieverbrauchs und werden zu über 70 Prozent importiert. Bis 2050 könnte sich ihr Anteil im Rahmen der Energiewende durch die Nutzung heimischer Erneuerbarer Energien und Energieeinsparungen durch Effizienzmaßnahmen auf unter 30 Prozent reduzieren. Dies würde die Energieimportabhängigkeit weiter verringern. Mit den ebenfalls zu importierenden Erneuerbaren Energien betrüge die Importquote dann noch schätzungsweise knapp 50 Prozent. Gleichzeitig müssen Erneuerbare Energien – wenn auch nur in einem geringen Maße – aber auch importiert werden. Für die Zukunft werden deshalb Regionen wie Nordafrika, in denen z. B. im Rahmen der *DESERTEC-Initiative* Erneuerbare Energien großflächig erschlossen werden, eine wichtige Position einnehmen. Hier sei allerdings angemerkt, dass sich diese Option wirtschaftlich, technologisch und politisch noch bewähren muss. Für Deutschland entstehen mit der zunehmenden Nutzung der Erneuerbaren Energien letztlich neue Energieversorgungskorridore, die die Anzahl der unterschiedlichen Energieimportquellen erhöht und damit die Energieimportabhängigkeit durch eine verstärkte Diversifizierung verringert. Eine solche Diversifizierung trifft für die Erneuerbaren Energien auch innerhalb Deutschlands zu, da sie dezentral bereitgestellt werden und sich damit die Bedeutung einzelner Bezugsregionen für die Gesamtenergieversorgungssicherheit verringert.

In der beschleunigten Energiewende übernehmen die fossilen Energieträger aber auch die Brückenfunktion der Kernkraft, wodurch ihre quantitative und qualitative Bedeutung für die deutsche Energieversorgungssicherheit zunächst zunehmen wird. Insbesondere die Abhängigkeit von den Erdgasimporten aus Russland wird in diesem Zusammenhang immer wieder als Risikofaktor für Deutschland betont. Zwar besitzt Russland für Europa als Energielieferant insgesamt eine große Bedeutung, die direkte Importabhängigkeit hält sich gegenwärtig jedoch in Grenzen. In Folge früherer Energiekrisen verfolgt Deutschland eine Strategie der Energieimportdiversifizierung. Heute reichen die Erdgasimporte aus Norwegen fast an diejenigen aus Russland heran. Der drittgrößte Anteil an Erdgas wird aus den Niederlanden bezogen. Für Deutschland besteht das Risiko hier deshalb weniger in



einem direkten Ausfall von Erdgaslieferungen – nicht zuletzt dadurch, dass es durch die *North-Stream-Pipeline* direkt mit Russland verbunden ist –, sondern eher in einer verschlechterten Preisverhandlungsposition. So gelingt es Russland zunehmend, durch eine rigorose Strategie der direkten Energieversorgung der europäischen Länder eine einheitliche europäische Energieaußenpolitik zu verhindern. Die aktuellen Entwicklungen zum Fall der *Nabucco-Pipeline* bestätigen diese Beobachtung. Russland kann dadurch mit jedem europäischen Land im Einzelnen verhandeln und erlangt damit eine bessere Verhandlungsposition für Abnahmepreise.

Eine große Herausforderung für die Energieversorgungssicherheit durch Erneuerbare Energien stellt deren Volatilität dar. Sonne und Wind sind nicht ständig verfügbar und können gegenwärtig nicht ausreichend gespeichert werden. Hinzu kommt, dass der Ausbau der Verteil- und Übertragungsnetze in Deutschland und der EU nicht mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien Schritt halten kann. Dadurch entstehen mittlerweile in Deutschland regelmäßig Grenzsituationen, die die Energieversorgung gefährden. Darüber hinaus sind die politische Bereitschaft und die technischen Möglichkeiten unserer europäischen Nachbarn zur Abnahme großer Mengen Strom aus Erneuerbaren Energien vor allem mit Blick auf Osteuropa begrenzt. Für die deutsche Energieversorgungssicherheit wird im Rahmen der Energiewende die europäische Energiepolitik deshalb zunehmend zu einem ausschlaggebenden Faktor. So braucht es länderübergreifende Netze, die Stromnachfrage und -angebot in der EU effektiv zusammenbringen und Energieimporte außerhalb der Grenzen Europas bis nach Deutschland ermöglichen. Ein funktionsfähiger Energiebinnenmarkt mit klaren ordnungspolitischen Rahmenbedingungen ist dafür jedoch die zwingende Voraussetzung.

Zum Ausgleich der Fluktuation von Erneuerbaren Energien könnte die Biomasse herangezogen werden. Ihr Anbau ist in Deutschland mit Blick auf die Agrarflächen jedoch nur begrenzt möglich und hat zudem einen negativen Einfluss auf die heimische Ökologie, z. B. durch Raps- und Maismonokulturen. Darüber hinaus ist die Frage, ob Agrarflächen, die für den Nahrungsmittelanbau geeignet wären, für Bioenergie genutzt werden sollten, ethisch durchaus zu stellen. Bei der Nutzung von Holz ist diese Problematik weniger schwierig. Hier gibt es genügend Flächen, ohne in Konkurrenz zu Agrarflächen zu treten. Weitere Alternativen, um die Fluktuation der Erneuerbaren Energien aufzufangen, sind der Netzausbau und die Entwicklung innovativer Speicherkonzepte wie z. B. *Power to Gas*, bei dem Energie aus Wind und Sonne in Gas umgewandelt wird, aber auch die stärkere Nutzung von Speichermöglichkeiten außerhalb Deutschlands, z. B. durch Pumpwasserspeicher in Norwegen.

In diesem Zusammenhang wird aber auch noch einmal die Relevanz fossiler Energieträger kurzfristig zunehmen, da sie speicherbar sind. Die Frage, die in Deutschland gegenwärtig umfassend diskutiert wird, ist, wie die Kapazitäten für die Bereitstellung von Energie aus fossilen Energieträgern geschaffen werden können, die für den Übergang in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien notwendig sind. Die Kernproblematik ist, dass es sich privatwirtschaftlich für die Energieversorger gegenwärtig nicht lohnt, in fossile Kraftwerke zu investieren, und der Vorrang von Erneuerbaren Energien diesen Umstand verschärft. Damit entsteht für den Staat die Aufgabe, einen ordnungspolitischen Rahmen zu entwerfen, der die Energieversorgungssicherheit in Deutschland durch ausreichend Kapazitäten garantiert. Im Kern geht es nun darum, einen Mechanismus zu finden, der dem Marktversagen – der Energieversorgungsunsicherheit – vorbeugt. Aus ordnungspolitischer Sicht sollte dabei ein möglichst marktkonformer Ansatz gefunden werden, der z. B. Energiebereitstellungskapazitäten über einen Preis handelbar macht und einen späteren Ausstieg aus den fossilen Energien ohne umfassende Subventionsstreitigkeiten ermöglicht.

Insgesamt zeigt sich, dass die Energieversorgungssicherheit durch die zunehmende Integration heimischer Erneuerbarer Energien in den deutschen Energiemix zunehmen kann und gegenwärtig nicht gefährdet ist. Allerdings wird der Nutzung von fossilen Energieträgern wie Erdgas und Kohle und dem Ausbau der Netze in Deutschland und Europa eine umfassende Bedeutung zukommen. Hier stellt sich dann aber die Frage, wie eine kurzfristige marktwirtschaftliche Nutzung von fossilen Energieträgern zur Sicherung der Energieversorgung mit einer zeitlichen Begrenzung ordnungspolitisch organisiert werden kann.

SCHLUSS

Deutschland baut seine Energieversorgung in einer Zeit um, in der die ersten fossilen Energieträger, wie z. B. Erdöl, an die Schwelle der Nichtrentabilität treten und der Marktlogik folgend zunehmend durch Alternativen wie Erdgas, Kohle oder Uran, aber auch durch Erneuerbare Energien substituiert werden. Gleichzeitig artikulieren schnell wachsende Ökonomien und die Erholung der Industrieländer von der Finanzkrise eine nie dagewesene Energienachfrage. Eine Analyse der gerade erst begonnenen Transformation des deutschen Energiesystems zeigt, dass dieser Schritt mit einer Vielzahl von wirtschaftlichen, ökologischen und versorgungssicherheitsrelevanten Chancen, aber eben auch mit Risiken verbunden ist. Sie zeigt außerdem, dass die Transformation, die bereits im Gange ist, gelingen kann. Wie sich das Verhältnis von Chancen und Risiken dabei in Zukunft verhält, wird dann im Wesentlichen von den ordnungspolitischen Rahmenbedingungen abhängen, die der Staat und nicht der Markt setzt.



Die Energiewende ist ein einzigartiger Versuch, der mit massiven Herausforderungen und Unsicherheiten verbunden ist. Er stellt aber unabhängig von allen in Deutschland und außerhalb geäußerten Bedenken einen plausiblen ausgleichenden Weg zwischen den aktuellen und vermutlich noch kommenden wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Erfordernissen dar.

LITERATUR

- Elberg C., Growitsch C., Höffler F., Richter J. und Wambach A. (2012): *Untersuchungen zu einem zukunftsfähigen Strommarktdesign (Studie i. A. des BMWi). Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln – EWI (Hrsg.)*. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/endbericht-untersuchungen-zu-einem-zukunftsfaehigen-strommarktdesign,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Kuchler S. und Meyer B. (unter Mitarbeit von Kusch C. und Ruoff B.) (2011): *Was Strom wirklich kostet – Vergleich der staatlichen Förderungen und Gesamtgesellschaftlichen Kosten von Atom, Kohle und Erneuerbaren Energien (Studie i. A. von Greenpeace Energy EG). Green Budget Germany (GBG) – Forum Ökologische-Soziale Marktwirtschaft e.V.(Hrsg.)*. http://www.foes.de/pdf/2011_FOES_Vergleich_Foerderungen_lang.pdf
- Lehr U., Lutz C. und Pehnt M. (GWS) (2012): *Volkswirtschaftliche Effekte der Energiewende - Erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) und Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH (GWS) (Hrsg.)*. http://www.ifeu.de/energie/pdf/volkswirtschaftl_%20effekte_%20energiewende_broschuere_pehnt_RZ.pdf
- Nitsch J., Pregger T., Naegler T., Heide D., de Tena D. L., Trieb F., Scholz Y., Nienhaus K., Gerhardt N., Sterner M., Trost T., von Oehsen A., Schwinn R., Pape C., Hahn H., Wickert M. und Wenzel B. (2012): *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global – Schlussbericht (BMU – FKZ 03MAP146). Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel Ingenieurbüro für neue Energien (IFNE), Teltow*. http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2011_bf.pdf
- Tietjen O. (2012): *Kapazitätsmärkte – Hintergründe und Varianten mit Fokus auf einen emissionsarmen deutschen Strommarkt. Germanwatch e. V. (Hrsg.)*. <http://www.germanwatch.org/de/4080>