KFW-RESEARCH

Akzente

ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND – EIN EINSTIEG IN DAS POSTFOSSILE ZEITALTER?

Nr. 48, August 2011

ENERGIEWENDE. WIR FÖRDERN DAS. KFW

kfw BANKENGRUPPE

Herausgeber
KfW Bankengruppe
Palmengartenstraße 5-9
60325 Frankfurt am Main
Telefon 069 7431-0
Telefax 069 7431-2944
www.kfw.de

Redaktion
KfW Bankengruppe
Abteilung Volkswirtschaft
research@kfw.de

Dr. Jan Schumacher
Telefon 069 7431-2868

Anke Brüggemann
Telefon 069 7431-1736

ISSN 1869-2583
Copyright Titelbild: KfW Bildarchiv /Angelika Kohlmeier
Frankfurt am Main, August 2011

ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND – EIN EINSTIEG IN DAS POSTFOSSILE ZEITALTER?

Mit den jüngsten Beschlüssen zur Energiewende soll das Tempo der Umstellung auf ein nachhaltiges Energiesystem in Deutschland deutlich beschleunigt werden.

Mit ihrem Energiekonzept vom September 2010 hat die Bundesregierung den Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung in Deutschland eingeschlagen. Es formuliert Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Minderung der Treibhausgasemissionen (siehe Tabelle 1) und bildet seither den Rahmen der deutschen Energie- und Klimapolitik.

Tabelle 1: Zielvorgaben aus dem Energiekonzept der Bundesregierung (September 2010)

Ziele nach Bereichen	2020	2050
Treibhausgasemissionen (Referenzjahr 1990)	-40 % (Stand 2010: -23 %)	-80 % bis -95 %
Erneuerbare Energien (EE)		
Anteil von EE am Bruttoendenergieverbrauch	18 % (Stand 2010: 11 %)	60 %
Anteil der Stromerzeugung aus EE am Bruttostromverbrauch	35 % (Stand 2010: 17 %)	80 %
Energieeinsparung		
Primärenergieverbrauch (Referenzjahr 2008)	-20 %	-50 %
Stromverbrauch (Referenzjahr 2008)	-10 %	-25 %
Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich (Referenzjahr 2005)	rd. -10 %	rd. -40 %
Jährliche Sanierungsrate für Gebäude	Verdoppelung von derzeit jährlich weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestandes.	

Allerdings wird infolge der Atomkatastrophe im japanischen Fukushima der Ausstieg aus der Atomenergienutzung in Deutschland nun deutlich schneller vollzogen als im Energiekonzept ursprünglich vorgesehen, und zwar bis zum Jahr 2022. Als Konsequenz hat die Bundesregierung im Juli 2011 mit einem umfassenden Gesetzespakt den Umbau der Energieversorgung nochmals beschleunigt.

Entscheidender Eckpunkt der deutschen Energiepolitik ist die Zielsetzung, bis zum Jahre 2050 den – durch massive Effizienzsteigerung reduzierten – Energiebedarf überwiegend mit Erneuerbaren Energien zu decken. Diese Dekarbonisierung wird nicht nur die Energiewirtschaft grundlegend verändern, sondern auch darüber hinaus in weiteren Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft tief

greifende strukturelle Veränderungen auslösen. Deutschland hat damit die Chance, aber auch die Risiken, eine Vorreiterrolle ausüben zu können.

Herausforderungen und Chancen

Die internationalen Klimaverhandlungen sind ins Stocken geraten. Zwar hat im vergangenen Jahr die Weltklimakonferenz in Cancún die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf höchstens 2° Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau als langfristiges Ziel offiziell anerkannt, sein Erreichen ist jedoch äußerst ungewiss und ein neues Klimaabkommen scheint derzeit in weiter Ferne zu liegen. Angesichts der weiter steigenden Treibhausgasemissionen sind viele Experten der Ansicht, dass vor allem die Industrie- aber auch die Schwellenländer erheblich intensivere Klimaschutzanstrengungen unternehmen müssen. Nach Angaben der Internationalen Energieagentur haben die weltweiten energiebezogenen CO_2-Emissionen im Jahr 2010 erneut ein Rekordhoch erreicht: Sie stiegen gegenüber dem Vorjahr um 5,9 % auf 30,6 Gigatonnen.

Nach Ansicht des *Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)* sollten Industrieländer ihre Emissionen freiwillig deutlich begrenzen und sich bei der Bemessung des zulässigen Treibhausgasausstoßes an ihrem globalen Bevölkerungsanteil orientieren. Bezogen auf Europa bedeutete die Anwendung dieses so genannten „Budgetansatzes“ für das Jahr 2020 eine Emissionsminderung von 40 % gegenüber 1990, für Deutschland sind es 56 %.[1] Die deutsche Reduktionsverpflichtung wäre damit um nochmals 16 Prozentpunkte ambitionierter als das Emissionsziel des bestehenden Energiekonzepts.

Die Energiewende stellt Deutschland vor enorme Herausforderungen …

Ein umfassender und grundlegender Transformationsprozess wie die Dekarbonisierung von Produktion und Konsum in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum ist eine Kraftanstengung, gerade für ein Industrieland wie Deutschland. In der Praxis bedeutet eine Reduktion der CO_2-Emissionen um 80–95 % bis 2050: Langfristig muss die Energieerzeugung vollständig CO_2-frei erfolgen, der

[1] Vgl. WBGU (2011), Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, Berlin.

Nach Schätzungen des WBGU sind im Jahr 2020 globale Treibhausgasemissionen von 44 Gt CO_2eq mit der Einhaltung des 2°C-Ziels kompatibel. Der Budgetansatz teilt diese Gesamtemissionen anhand ihres jeweiligen Anteils an der Weltbevölkerung auf einzelne Länder auf.

CO_2-Fußabdruck beinahe aller hergestellten und konsumierten Produkte und Dienstleistungen ist auf nahe Null zu reduzieren.

… bietet jedoch auch immense Chancen.

Doch den hohen Investitionen in Innovationen, energieeffiziente Technologien und Erneuerbare Energien stehen immense Chancen gegenüber. Zum einen sind eine verringerte Abhängigkeit von fossilen Energierohstoffen und ein deutlicher Vorsprung bei der Entwicklung und weltweiten Vermarktung innovativer Umwelt- und Klimaschutztechnologien sowie klimaneutraler Produkte und Dienstleistungen wichtige Bausteine für die Sicherung der eigenen Zukunftsfähigkeit. Zum anderen wären die Folgen eines ungebremsten Klimawandels vermutlich verheerend, auch finanziell: Das DIW prognostizierte für diesen Fall allein für Deutschland für die kommenden 50 Jahre volkswirtschaftliche Kosten von bis zu 800 Mrd. EUR.[2]

Neue Anreize für Unternehmen und Haushalte

Deutschland stellt die Weichen für Investitionen in den Bereichen Erneuerbare Energien, Energieeffizienz sowie Netz- und Speicherinfrastruktur.

Die Umsetzung der Energiewende kann nicht allein Staatsaufgabe sein. Vielmehr sind Unternehmen und private Haushalte gefordert, ihre Produktions- und Verhaltensmuster anzupassen. Um die hierfür notwendigen Investitionen tätigen zu können, muss die Politik die richtigen Anreize und Rahmenbedingungen setzen. Bundesregierung, Bundestag und Bundesrat haben in den vergangenen Wochen die Weichen gestellt für eine vereinfachte Planung und Realisierung der erforderlichen Infrastruktur, zusätzliche Investitionsanreize und verstärkte Innovationsanstrengungen.

Bei den Erneuerbaren Energien will die Bundesregierung insbesondere den Ausbau der Offshore-Windenergie beschleunigen.

Ausbau Erneuerbarer Energien: Um den Ausbau der Offshore-Windenergie zu beschleunigen, wird mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zum 1. Januar 2012 die Stromeinspeisevergütung für Windkraft auf See erhöht und das Genehmigungsverfahren für Offshore-Windparks erleichtert. Bereits Anfang Juni 2011 startete das Förderprogramm „Offshore-Windenergie“, mit dem die KfW Bankengruppe im Auftrag des Bundes Finanzierungsmittel für bis zu zehn Offshore-Windparks zur Verfügung stellt. Mit dieser Anschubfinanzierung sollen trotz bestehender technischer Risiken erste Projekte realisiert werden. So werden notwendige Erfahrungen gesammelt und der Weg für künftige – rein private – Finanzierungen geebnet. Bei Windener-

[2] DIW Wochenbericht 12–13/2008, 75. Jahrgang, 26. März 2008.

gieanlagen an Land soll vor allem der Austausch alter durch leistungsfähigere neue Anlagen (Repowering) erleichtert werden. Zur Kostensenkung wird die jährliche Degression der Einspeisevergütung für Onshore-Windstrom angehoben. Optionale Marktprämien sollen zukünftig Anreize für eine bedarfsgerechte Stromproduktion setzen und einen Beitrag zur Markt- und Systemintegration der Erneuerbaren Energien leisten. Damit wird allen Anlagenbetreibern erstmals die Möglichkeit eingeräumt, ihren Strom selbst zu vermarkten und durch Abstimmung des Stromangebots auf die Nachfrage höhere Erlöse zu erzielen.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien erfordert einen schnelleren Zubau von Stromnetzen und Energiespeichern.

Netze und Speicher: Der Transport zunehmend dezentral erzeugter Energie in die Industrie- und Ballungszentren und die Integration der fluktuierenden Wind- und Sonnenstromerzeugung in die vorhandenen Verteilnetze erfordert massive Investitionen in die Netz- und Speicherinfrastruktur. Nach Analysen der Deutschen Energieagentur (dena) müssen bis zum Jahr 2020 bis zu 3.600 Kilometer Höchstspannungstrassen neu gebaut werden[3]. Die Bundesregierung hat die Einführung bundesweit einheitlicher Genehmigungsverfahren für Höchstspannungsleitungen und eine deutschlandweit koordinierte Netzausbauplanung unter Federführung der Bundesnetzagentur beschlossen. Zur Förderung des Speicherausbaus sollen Neuanlagen künftig von Netzentgelten befreit werden. Zudem unterstützt die Bundesregierung mit der „Förderinitiative Energiespeicher“ die Entwicklung moderner Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger. Bis 2014 werden 200 Mio. EUR bereitgestellt.

In allen Sektoren des Endenergieverbrauchs bestehen noch große Energieeinsparpotenziale – die größten Potenziale liegen im Gebäudebereich.

Steigerung der Energieeffizienz: Große Energieeinsparpotenziale werden derzeit vor allem aufgrund von Informationsdefiziten und finanziellen Restriktionen nicht erschlossen. Dies gilt besonders für den Gebäudebereich, denn 24 Mio. Wohneinheiten gelten in Deutschland als energetisch sanierungsbedürftig. Die Bundesregierung stockt für die Jahre 2012 bis 2014 die Haushaltsmittel für das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm der KfW Bankengruppe von 936 Mio. EUR im Jahr 2011 auf 1,5 Mrd. EUR p. a. auf. Ein Energieeffizienzfonds soll u. a. Energie- und Stromsparschecks in privaten Haushalten, die Einführung von Energiemanagementsys-

[3] Vgl. dena (2010), dena-Netzstudie II. Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2015–2020 mit Ausblick 2025, Berlin. (http://www.dena.de/themen/thema-esd/projekte/projekt/dena-netzstudie-ii/)

temen in Unternehmen und energieeffiziente Produktionsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen fördern.

Kraftwerksneubau: Nach Berechnungen der Bundesregierung bedarf es zusätzlich zu bereits im Bau befindlichen fossilen Kraftwerken bis 2020 eines weiteren Zubaus von bis zu 10 GW gesicherter Kraftwerksleistung. Geplant ist daher ein neues Kraftwerksförderungsprogramm für Betreiber mit einem Anteil von weniger als 5 % an den deutschen Erzeugungskapazitäten.

Der Bund bündelt die finanzielle Förderung der Energiewende im Wesentlichen in einem Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“. Es wird ab 2012 aus den Versteigerungserlösen der CO_2-Emissionszertifikate gespeist. Damit stehen ihm ab 2013 voraussichtlich rund 3 Mrd. EUR zur Verfügung. Diese staatlichen Mittel sollten auch zukünftig so eingesetzt werden, dass sie in möglichst großem Umfang private Investitionen anstoßen. Dies gilt in besonderem Maße für den Fall, dass sich Deutschland – wie von den Experten des WBGU gefordert – in den kommenden Jahren zu noch ambitionierteren Klimaschutzanstrengungen verpflichtet.

Investitionsbedarf der Energiewende

Die Umstellung auf ein nachhaltiges Energiesystem in Deutschland erfordert jährliche Investitionen von rund 25 Mrd. EUR.

Für die Umsetzung der Energiewende in dem bisher beschlossenen Ausmaß ist bis 2020 von einem mittleren jährlichen Investitionsbedarf – aufzubringen von Staat, Unternehmen und privaten Haushalten – von etwa 25 Mrd. EUR auszugehen. Grundlage dieser Abschätzung sind die BMU-Leitstudie 2010[4] und weitere ergänzende Prognoserechnungen. Tabelle 2 fasst die vorliegenden Investitionsschätzungen zusammen, aufgegliedert in die Bereiche Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Netzausbau sowie Kraftwerksneubau. Zusätzlich wird der für den Wärmebereich prognostizierte Investitionsbedarf ausgewiesen.

[4] DLR / IWES / IFNE (2010), Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global („Leitstudie 2010“), im Auftrag des BMU. Verfügbar unter http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2010_bf.pdf.

Tabelle 2: Abschätzung der bis 2020 zur Umsetzung der Energiewende erforderlichen Investitionen

Investitionsfelder	Bis 2020 erforderliche Investitionen
Ausbau Erneuerbarer Energien	**144,6 Mrd. EUR** *(BMU-Leitstudie)*
Steigerung der Energieeffizienz[5]	**17 Mrd. EUR** *(Schätzungen d. Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung [GWS])*
Ausbau von Netzen *(je nach Technologiewahl)*	**9,7–29 Mrd. EUR** *(Schätzungen der Deutschen Energieagentur [dena])*
Zubau von Gaskraftwerken *(Zubau zusätzlicher Kapazität von 10 GW lt. Planung der Bundesregierung)*	**5,5–10 Mrd. EUR** *(eigene Schätzungen)*
Investitionen im Wärmebereich[6]	**62 Mrd. EUR** *(BMU-Leitstudie)*

Auf Basis der genannten Schätzungen läge das bis 2020 insgesamt erforderliche Investitionsvolumen im Bereich zwischen 239 und 262 Mrd. EUR. Im Durchschnitt wären dies bis 2020 rd. 25 Mrd. EUR jährlich.

Staatliche Mittel müssen so eingesetzt werden, dass sie in großem Umfang private Investitionen anstoßen.

Ein Vergleich mit anderen Investitionsgrößen für Deutschland verdeutlicht die Herausforderung:

- Bezogen auf die Ausrüstungsinvestitionen der Unternehmen (rund 164 Mrd. EUR im Jahr 2010) machen die für die Umsetzung der Energiewende notwendigen jährlichen Investitionen von etwa 25 Mrd. EUR gut 15 % aus.

- Bezogen auf die Bruttoanlageinvestitionen der Energieversorgung (letzter veröffentlichter Wert der amtlichen Statistik (für 2008): 12,12 Mrd. EUR) entsprechen sie mehr als dem Zweifachen.

Diese Vergleiche unterstreichen die Ambitioniertheit der Energiewende und sie machen deutlich, dass eine derartige Bündelung der Investitionstätigkeit auf energiepolitische Zielsetzungen über viele Jahre hinweg nur gelingen kann, wenn sie durch eine geziel-

---

[5] Erforderliche Investitionen zur Erzielung eines jährlichen Stromminderverbrauchs von 30 TWh bis 2020 gegenüber einer angenommenen Baselineentwicklung. Schätzung der Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung (gws) auf Basis von IFEU / Fraunhofer ISI / gws / prognos (2009): Klimaschutz, Energieeffizienz und Beschäftigung – Potenziale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland, Berlin. Verfügbar unter http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/studie_energieeffizienz_bf.pdf.

[6] Nur Investitionen in Wärmebereitstellung durch Erneuerbare Energien.

te Förderpolitik unterstützt wird. Insbesondere ist es wichtig, dass die staatliche Förderung in möglichst hohem Umfang private Investitionen anstößt. So wurden im Jahr 2009 allein über die Förderprogramme der KfW Bankengruppe zum energieeffizienten Bauen und Sanieren Investitionen in Höhe von insgesamt 18,4 Mrd. EUR angestoßen, wobei jeder aus Haushaltsmitteln eingesetzte „Fördereuro“ Investitionen in Höhe von 9 EUR hebeln konnte.

Mittel- bis langfristig ist ein höherer Investitionsbedarf denkbar.

Es ist denkbar, dass die tatsächlichen Investitionen in Erneuerbare Energien, Energieeffizienz sowie Netz- und Speicherausbau über den genannten Prognosen liegen wird. Erstens lehrt die Erfahrung, dass gerade bei der Umsetzung großer Infrastrukturvorhaben die tatsächlichen Baukosten durch eintretende Unwägbarkeiten die ursprünglichen Kostenplanungen zum Teil erheblich übersteigen. Solche Entwicklungen sind auch hier nicht auszuschließen. Zweitens wächst – wie bereits skizziert – der Druck auf die reichen Industrieländer, sich auch ohne Abschluss eines neuen internationalen Klimaschutzabkommens zumindest mittelfristig auf noch ambitioniertere Klimaschutzziele zu verpflichten, um den bisher weit gehend ungebremsten Klimawandel wenigstens zu verlangsamen. Deren Umsetzung könnte dann zusätzliche Investitionen in weitere Emissionssenkungen und Energieeffizienzsteigerungen erforderlich machen.

Fazit

Die Bundesregierung hat den Fahrplan zur Energiewende nochmals deutlich gestrafft.

Die Bundesregierung hat mit ihren jüngsten Beschlüssen den Fahrplan zur Energiewende in Deutschland im Vergleich zum Energiekonzept des vergangenen Jahres nochmals deutlich gestrafft. Die Umsetzung der gesteckten klima- und energiepolitischen Ziele erfordert über einen langen Zeitraum erhebliche Investitionen in Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und den Ausbau der Netz- und Speicherinfrastruktur. Laut Schätzungen addiert sich der jährliche Investitionsbedarf bis 2020 zu rund 25 Mrd. EUR.

Die Energiewende kann nicht allein durch staatliches Handeln bewältigt werden: Unternehmen müssen Produktionsprozesse anpassen, private Haushalte ihre Konsummuster auf den Prüfstand stellen. Damit Innovations- und Investitionsanstrengungen in ausreichendem Umfang unternommen werden, muss die Politik entsprechende Rahmenbedingungen schaffen und gezielten För-

deranreize setzen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Fördermittel eine möglichst hohe Hebelwirkung erzielen. Der schnelle und konsequente Einstieg in das postfossile Zeitalter eröffnet große wirtschaftliche Chancen für Innovationen sowie die Erschließung neuer Märkte und damit für nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung.

Aus heutiger Perspektive markieren die jüngsten Energiewende-Beschlüsse einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg hin zu einer CO_2-armen, nachhaltigeren Produktions- und Lebensweise in Deutschland. Doch der Blick auf den weltweiten Energiehunger, auf die erneut steigenden Treibhausgasemissionen und auf die zurzeit wenig aussichtsreichen internationalen Klimaschutzverhandlungen verlangt, ambitioniertere Klimaschutzziele zu verfolgen.