

Roadmap 2050 zum Umbau des Energiesystems

# Mehr Chancen als Risiken

Die heutige Gesellschaft ist wie keine andere vor ihr mit großen Herausforderungen konfrontiert. Fossile Ressourcen wie Öl, Gas und Kohle sind endlich und verursachen beim Verbrennen klimagefährliche Treibhausgase. Wie lässt sich die Energieversorgung sicher gestalten – ohne auf Kosten zukünftiger Generationen zu handeln?

Von Claudia Kemfert

*Der Blick ins Blaue: Wie kommen wir zu einer nachhaltigen Energiezukunft?*



Die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre hat schon heute fast das kritische Niveau erreicht, ab dem das Klima irreversibel geschädigt wird. Etwa drei Viertel der weltweiten Treibhausgase werden von den Industriestaaten wie USA, Europa und Japan verursacht. Insbesondere der immer weiter steigende Kohleverbrauch lässt die Konzentration unaufhaltsam ansteigen. Um den Klimawandel einzudämmen, müssen die modernen, entwickelten Volkswirtschaften es schaffen, die Klimagase drastisch zu vermindern und zudem fossile Energien durch alternative Energien ersetzen. Stark wachsende Volkswirtschaften wie China, aber auch Russland und Indien haben einen enormen Energiehunger. Dabei wird nicht selten der Verbrauch fossiler Energie subventioniert, was zu einer Verschwendung von Energie führt.

Die volkswirtschaftlichen Kosten eines möglichst frühzeitigen Umbaus der Energieversorgung hin zu einer

CO<sub>2</sub>-freien Energietechnik sind heute geringer als wenn eine Umstellung erst viel später und damit sehr viel schneller vorstatten gehen muss.

### Keine Renaissance der Atomenergie

Die schlimme Katastrophe in Japan hat zu einer Neubewertung des Einsatzes von Atomkraftwerken geführt. Vor allem die Fragen an die Sicherheit sind zahlreicher und drängender geworden. USA und Russland haben zusammen über 100 Kernkraftwerke im Einsatz, China will angeblich 40 neue Reaktoren bauen, bei unseren Nachbarn in Frankreich stehen über 50. In Deutschland führt die Fukushima-Katastrophe dazu, dass der geplante Ausstieg aus der Kernenergie schneller als bisher vorangetrieben wird.

Im Energiekonzept für Deutschland war ohnehin vorgesehen, den Anteil der erneuerbaren Energien auf 80 Prozent in den kommenden vier Jahr-

zehnten zu erhöhen. Die Kernenergie sollte eine Brückenfunktion hin zur Vollversorgung mit erneuerbaren Energien einnehmen. Zeitgleich zum Atomausstieg kann ein Großteil älterer Kohlekraftwerke vom Netz gehen. Der Stromüberschuss, den wir derzeit noch haben, wird tendenziell somit sinken. Die Energiewende muss daher schneller als bisher geplant vorstatten gehen. Man wird den Anteil der Erneuerbaren im kommenden Jahrzehnt auf über 30 Prozent verdoppeln können. Um zu verhindern, dass alte durch neue Kohlekraftwerke ersetzt werden, können beispielsweise Gaskraft-Wärme-Kopplungsanlagen gebaut werden – sie sind effizient und gut kombinierbar mit erneuerbaren Energien.

Letztendlich steht jede Nation – wie nun auch Deutschland – vor der Frage, wie man zügig aus der Kernenergie aussteigt. Wäre die deutsche Politik auch auf andere EU-Länder übertragbar? Auch wenn die Sicherheitsvorkehrungen in der EU erhöht



Die Brennstoffzelle | 11. Forum für Produzenten und Anwender

f-cell Messe:  
freier Eintritt

26.–27.9.2011  
Stuttgart

Haus der  
Wirtschaft

Symposium  
Messe  
f-cell award

Das internationale  
Forum für die Branche

Fokus 2011:  
Mobile Anwendungen  
Brennstoffzellen und  
Batterien bewegen die  
Zukunft

[www.f-cell.de](http://www.f-cell.de)

Daimler AG

DAIMLER

  
Baden-Württemberg  
WIRTSCHAFTSMINISTERIUM  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIEWENDE UND VERKEHR

  
Wirtschaftsförderung  
Region Stuttgart

  
PETER SAUBER  
AGENTUR  
Mess- und Kongresse GmbH

und neu bewertet werden sollten, ein Komplettausstieg nach deutschem Vorbild wäre in anderen atomfreundlichen EU-Ländern kaum denkbar. Dennoch wird es keine Renaissance der Kernenergie geben. Viele der Kraftwerke haben bereits eine Altersgrenze überschritten und werden in den kommenden Jahren vom Netz gehen. Finnland baut derzeit ein Kernkraftwerk, dieses verzögert sich jedoch aufgrund erhöhter Sicherheitsvorkehrungen, auch wird es deutlich teurer als bisher geplant. Zwar planen einige andere EU-Länder den Bau von Reaktoren, wie beispielsweise England, Schweden oder auch Italien; ob dies allerdings wie beabsichtigt ohne Subventionen zu bewerkstelligen sein wird, bleibt zu bezweifeln.

Die Kernenergie kann das globale Energieproblem ohnehin nicht lösen, noch immer wird der allergrößte Teil der Energie aus fossilen Energieträgern gewonnen. Um wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben, müssen Alternativen für Kohlekraftwerke gefunden werden.

### **Investition in Neues, Subvention für Altes?**

Die Internationale Energieagentur (IEA) hat kürzlich ihre aktuelle Energieprognose vorgestellt und völlig zu Recht darauf hingewiesen, dass wir nicht schnell genug beginnen können, in klimaschonende Energien, intelligente Netze und Energieeffizienz zu investieren. Ob nachhaltige Mobilität, erneuerbare Energien, Gebäudeisolierung, klimaschonende Antriebstechniken, Ressourcen und Materialeffizienz, Abfallverwertung oder intelligente Infrastruktur: In keinen Markt werden in den kommenden Jahrzehnten mehr Investitionen fließen als in die zukunftsweisenden Energie- und Mobilitätsmärkte. Die IEA beziffert die Investitionen auf 36 Milliarden Euro pro Jahr. Wenn man sieht, dass derzeit noch immer 312 Milliarden Euro pro Jahr in die Subventionierung der fossilen Energien fließen, erscheint der Betrag lächerlich gering. Zudem sind es wegweisende Investitionen in Wachstumsmärkte,

die Arbeitsplätze und Wohlstand sichern. Allein in Deutschland können bis zu einer Million zusätzlicher Arbeitsplätze entstehen, wenn Unternehmen in die entscheidenden Zukunftsmärkte investieren. Und dass sich dies auszahlt, sieht man ebenso an den jüngsten Entwicklungen großer Konzerne, die massiv in Infrastrukturprojekte und erneuerbare Energien in Europa investieren.

### **Energieversorgung: sicher, bezahlbar und klimaschonend**

Die Energieversorgung soll sicher, bezahlbar und klimaschonend sein. In Deutschland beruht die Stromerzeugung gegenwärtig zum großen Teil auf Kernenergie sowie Stein- und Braunkohle. Allein durch die Abschaltung der Atomkraftwerke müssen bis 2021 Ersatzinvestitionen für 20 GW Stromerzeugung geleistet werden. Zusammen mit dem altersbedingten Abschalten eines Teils der Kohlekraftwerke wird bis 2020 ein Ersatzbedarf von ca. 40 GW an Kraftwerksleistung notwendig sein. Aufgrund des nach wie vor hohen Stein- und Braunkohlenanteils an der Stromerzeugung ist Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern eines der am meisten CO<sub>2</sub>-emittierenden Länder. Moderne und emissionsarme Gas- und Dampfkraftwerke haben nur einen geringen Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland (zehn Prozent). Die Stromerzeugung aus Kernenergie verursacht zwar unmittelbar keine klimagefährlichen Treibhausgase, birgt jedoch viele andere Umweltrisiken bei Betrieb und Endlagerung in sich. Deutschland hat sich im Zuge der EU-Lastenverteilung verpflichtet, die klimarelevanten Treibhausgasemissionen um insgesamt 21 Prozent gemessen an dem Niveau von 1990 bis zum Zeitraum von 2008 bis 2012 zu verringern. Dieses Ziel wurde schon im Jahr 2008 erreicht. Dennoch: Für knapp ein Viertel der Treibhausgasemissionen in der EU ist die Bundesrepublik verantwortlich. Dieser Anteil würde sich erhöhen, wenn Atom- durch Kohlekraftwerke ersetzt werden würden.

### **Fenster der Möglichkeiten im trägen Sektor Energie**

Aufgrund des starken Ersatzbedarfs in der Stromerzeugung stellt sich die dringende Frage, wie künftig in Deutschland der Strom hergestellt werden soll. Das so genannte „Fenster der Möglichkeiten“ (engl. „Window of Opportunities“) kann sich schon bald schließen, denn die heutigen Entscheidungen, in welche Kraftwerke und Netze investiert werden soll, sind elementar. Der Energiesektor ist wie kein zweiter vom Gesetz der Größe geprägt, da er sehr kapitalintensiv ist. Zudem ist es ein „träger“ Sektor, da von der Entscheidung einer Investition bis zum Bau und Inbetriebnahme eines Kraftwerks oder Netzes oftmals über zehn Jahre vergehen können. Neben dem Wachstum der erneuerbaren Energien wird – im Zuge extrem steigender Energiepreise – auch das Energiesparen sehr stark an Bedeutung gewinnen.

Kohlekraftwerke produzieren einen vergleichsweise hohen Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen. Es bestünde allerdings die Möglichkeit der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -deponierung (CCS), wodurch die Nutzung von Kohlekraftwerken weiterhin ermöglicht werden könnte. Das sogenannte „CO<sub>2</sub>-freie Kraftwerk“ (mittels Kohlenstoffsequestrierung, d.h. die Abscheidung des Kohlendioxids bei der Entstehung) ist kostenintensiv und verursacht, nach derzeitigem Kenntnisstand, erhebliche Energieeffizienzverluste. Zudem ist sowohl die Technologie der CO<sub>2</sub>-Abscheidung als auch die Endlagerung bisher wenig erforscht. Diese Ungewissheiten machen die sichere Bereitstellung bereits im Jahre 2020 eher fraglich.

### **Roadmap – Was muss getan werden?**

Wichtig ist vor allem der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sowie eine erhebliche Steigerung der Energieeffizienz. Zudem sollten die Kohlekraftwerke CO<sub>2</sub>-ärmer werden. Zunächst sollte der

Anteil der erneuerbaren Energien weiter deutlich steigen, zudem immer mehr Kraft-Wärme Kopplung (KWK) genutzt wird. Darüber hinaus muss das Zusammenspiel der einzelnen Instrumente überprüft und bewertet werden. Insbesondere im Gebäudebereich liegen ungeahnte Energieeinsparpotenziale. Durch gezielte finanzielle Förderung, Steuerersparnisse und verbesserte Möglichkeiten der Kostenübertragung für Immobilienbesitzer können hier die richtigen Signale gesetzt werden. Die Förderung der erneuerbaren Energien mittels des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ist richtig und sollte solange fortgesetzt werden, bis sich die Technik selbst am Markt behaupten kann. Der Vorteil des EEG liegt in der Kostendegression, d.h. der Berücksichtigung von Lernkurveneffekten bzw. Kostendegressionspotenzialen. Erneuerbare Energien sind der Baustein für eine nachhaltige Energieversorgung: Sie sind CO<sub>2</sub>-frei, sorgen als heimische Energieträger für Versorgungssicherheit und können zudem als Wachstums- und Jobmotor die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen. Erneuerbare Energien sind dabei für alle Energiebereiche interessant: sowohl für die Stromerzeugung, als auch für die Wärmeerzeugung und als alternative Kraftstoffe im Transportbereich.

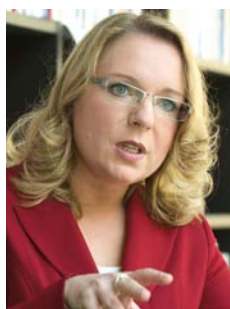
Schließlich muss der Anteil der Gelder, die in die Energieforschung fließen, deutlich erhöht werden – zulasten anderer Subventionen im Energiesektor. Auch der Ausbau der Infrastruktur muss vorangetrieben werden, insbesondere der Netze für Energieherstellung und Mobilität. Aber auch zur Stärkung des ÖPNV sollte die Energiepolitik vor allem die Informationslücke schließen: Bürger müssen informiert werden, Architekten, Handwerker und Stadtplaner ausreichend ausgebildet und geschult werden. In der Pflicht stehen freilich auch die Unternehmen. Das gilt nicht zuletzt für die Autoindustrie, die nur dann im Wettbewerb bestehen wird, wenn sie mit Blick auf den Energieverbrauch zukunftsfähige Produkte anbieten kann. Die Energieanbieter

müssen zusammen mit den Entscheidungsträgern, den Bürgern und weiteren beteiligten Unternehmen gemeinsame Lösungen erarbeiten. Die Herausforderungen der nachhaltigen Energieversorgung und Mobilität sowie der gezielten Vermeidung und Anpassung an den Klimawandel kann und muss durch kommunale und nationale Politik unterstützt und umgesetzt werden.

**Fazit:**  
**Wir benötigen die Energiewende so schnell wie möglich**

Kernenergie ist und bleibt eine Technik der Vergangenheit, nicht der Zukunft. Das war vor der Katastrophe so und ist auch nach der Katastrophe in Japan so. Die Atomkraftkrise kann jetzt genutzt werden, um die Energiewende einzuleiten. Die Energiewende hin zu einer deutlich verbesserten Energieeffizienz und dem erhöhten Einsatz von erneuerbaren Energien schafft mehr Chancen als Risiken. Denn durch gezielte Investitionen in innovative Energie- und Mobilitätsmärkte können Energiekosten gespart, Wettbewerbsvorteile und Arbeitsplätze geschaffen werden. Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien.

**Im Profil**



**Prof. Dr. Claudia Kemfert** leitet seit April 2004 die Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) und ist Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der Hertie School of Governance in Berlin. Sie war Beraterin von EU-Kommissionspräsident José Manuel Barroso und Gutachterin des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC).

# MEINE SACHE, WAS ICH VERBRAUCHE UND WANN



## AZUR INDEPENDA

Energie im neuen Licht.

Mit dem Solar Eigenstromsystem AZUR INDEPENDA machen Sie sich frei von Stromanbietern und steigenden Strompreisen.

Weitere Informationen:

[www.sonnenstromwechsler.de](http://www.sonnenstromwechsler.de)  
[www.azur-solar.com](http://www.azur-solar.com)

