



Peter Henricke, Paul J. J. Welfens

# Energiewende nach Fukushima

Deutscher Sonderweg oder weltweites Vorbild?

Peter Henricke, Paul J.J. Welfens  
**Energiewende nach Fukushima**  
Deutscher Sonderweg oder weltweites Vorbild?  
ISBN 978-3-86581-318-3  
286 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, 29,95 Euro  
oekom verlag, München 2012

©oekom verlag 2012  
[www.oekom.de](http://www.oekom.de)

# 1. Sonderweg Deutschlands oder international koordinierter Umbau?

Nach dem Fukushima-Unglück hat in Europa und weltweit eine Debatte über die Zukunft der Kernenergie und die Möglichkeiten eines Umbaus der Stromwirtschaft begonnen. Da überall und für alle Produktionsbereiche Strom genutzt wird, ist ein kontrollierter Umbau des Stromsektors bzw. der ganzen Energiewirtschaft eine kritische Herausforderung für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. In den energieintensiven Sektoren der Wirtschaft fragt man auf Seiten des Managements wie der Arbeitnehmer, wie stark die Strompreise denn ansteigen werden und wie viel Produktion bzw. Jobs das am Ende kosten wird. Natürlich kann man auch die Gegenfrage stellen, nämlich welche Sektoren denn von der Energiewende und dem Ausbau erneuerbarer Energien gewinnen werden. Vermutlich wird es im Zuge der Energiewende zu neuen Stromversorgungs- bzw. Speicherstrukturen kommen, wobei Smart Grids – Intelligente Stromnetze mit starkem Einsatz von moderner Software – eine wichtige Rolle spielen werden. Mancher in der Industrie hätte gerne weiter den „preiswerten“ Atomstrom genutzt, aber in weiten Teilen der Industrie hat sich in Deutschland die Einsicht durchgesetzt, dass die Energiewende machbar ist: Schließlich hat die Großindustrie schon beim ersten Atomausstieg, der von der rot-grünen Regierung unter Kanzler Schröder beschlossen worden war, schon viele Anpassungsschritte durchgerechnet. So gesehen kommt der Atomausstieg in Deutschland in 2022, diesmal von einer konservativ-liberalen Regierung unter dem Eindruck des Fukushima-Unglücks beschlossen, manchen Firmen nicht völlig ungelogen.

In Deutschland gibt es einstweilen also einen neuen politischen Konsens über den Atomausstieg, wobei wichtige Details noch festzulegen sind; zudem müssen die Auswirkungen auf private Haushalte, Unternehmen – Stichwort: Höhe des Strompreisanstiegs – und den Staat noch untersucht bzw. thematisiert werden. Ebenso wichtig ist allerdings die Frage, inwieweit Deutschlands Entscheidungen zur Energiewende Vorbildcharakter für andere Länder haben bzw. inwieweit sich internationale Allianzen beim Ausstieg aus der Atomwirtschaft bilden. Die Debatte um den Atomausstieg ist nicht einfach eine Frage nach Kosten und Risiken der Kernenergie, sie wirft grundlegende Fragen zur Wirtschaftsordnung auf und beleuchtet auch Aspekte der Nachhaltigkeitsdebatte neu. Bei den erstgenannten Fragen geht es darum, wie Wirtschaft und Gesellschaft eigentlich mit Risiken umgehen, wer Projekte mit besonderen Risiken finanziert und wie im Verlauf von vier Dekaden Atomstromwirtschaft die Illusion vom angeblich doch so billigen Atomstrom aufkommen konnte – eine groteske Fehlwahrnehmung. Es geht auch um die Frage, was denn Nachhaltigkeit im Sinn eines Lebensstils bedeuten soll, bei dem nachfolgende Generationen die Chance haben sollen, einen zumindest ähnlich hohen Lebensstandard zu haben wie die jetzige Generation. Aller-

dings muss man eigentlich hinzusetzen, dass der jetzige Lebensstandard nicht mit einer Verschiebung großer Risiken auf nachfolgende Generationen erkaufte werden darf: Hier ist die unbeantwortete Frage des Atommülls einzuordnen bzw. die Frage, ob man ernsthaft nachfolgenden Generationen Hunderte Atomkraftwerke auf der Welt strahlend hinterlassen will.

In einigen Bundesländern ist der Staat teilweise Miteigentümer an Stromkonzernen und damit kann die Politik nicht nur über das Setzen von Rahmenbedingungen für die Energiewirtschaft die Energiewende gestalten, sondern auch auf einer unternehmerischen Ebene den Atomausstieg bzw. die Klimapolitik voranbringen. Dabei wird man auch die Wirkungen bei Steueraufkommen und Beschäftigung im Blick haben. Die Bundesregierung wird mit Blick auf die gewünschte Energiewende bzw. den massiven Ausbau erneuerbarer Energien zudem schon von Amts wegen auch ein Interesse daran haben, wie die Entwicklung in EU-Partnerländern bzw. bei der EU-Energiepolitik sein wird. Mit Kommissar Oettinger ist die wichtige Generaldirektion Energie mit dem ehemaligen Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg besetzt, der sich nach dem Fukushima-Unfall u.a. für einen einheitlichen Stresstest bei den Kernkraftwerken eingesetzt hat. Wird Deutschland mit seiner Art des Atomausstiegs ein Vorbild setzen, dass anderen Ländern den Weg zu einer sicheren besseren Energiezukunft weist oder wird sich die Bundesrepublik in eine isolierte Position bei der Energiewende begeben? Welche Auswirkungen hätte das eine wie das andere auf Deutschlands Wirtschaftsentwicklung selbst?

Es gibt Länder, in denen die Debatte nach dem Fukushima-Unfall sich – bei starkem politischen Rückhalt für die Atomstromwirtschaft – vor allem auf die Frage richtet, wie man bestehende Atomkraftwerke sicherheitstechnisch angemessen nachrüsten kann; Frankreich und Finnland in der EU und die USA und China gehören zu diesen Ländern. Deutschland hingegen gehört zu einer anderen Gruppe von Ländern, wo die Menschen vor allem über die Notwendigkeit eines Ausstiegs aus der Kernenergie und die Kosten einer Energiewende lange Jahre kontrovers diskutiert haben. Kritische Kommentare zur Klimaschutzpolitik bzw. zur Energiewende in Deutschland kommen u.a. vom RWI (FRONDEL/RITTER/SCHMIDT, 2011), das hohe Preiserhöhungen bei Strom prognostiziert; betont wird, dass seit der Strommarkt-Liberalisierung von 1998 in Deutschland die Strompreise für Haushalte – hier wird die Gruppe mit einem Jahresverbrauch von 3500 kWh betrachtet – um 146% gestiegen sind, und zwar wegen gesetzlich festgelegter Umlagen und Abgaben; der staatlich bedingte Anteil des Strompreises lag 1998 bei 25%, 2011 aber bei 46% – auf die Mehrwertsteuer entfielen 16%, auf die Konzessionsabgabe 7,2% (hier wird quasi die Flächennutzung durch Stromleitungen vergütet), auf das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz 0,1%, auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz 14,2%, auf die Stromsteuer (Ökosteuer) 8,2%. Diese Sichtweise ist allerdings sehr einseitig, denn der ganze Block Erneuerbare-Energien-Gesetz – also die Kosten von garantierten Einspeisevergütungen für Produzenten erneuerbarer Energien – fiel natürlich weg, wenn denn Atomstromproduzenten einen angemessen hohen

Versicherungssatz zu bezahlen hätten. Aus ökonomischer Sicht ist die Verzerrung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes bzw. der jeweiligen Einspeisevergütung eine Art notwendiger Gegenmaßnahme in einer Wirtschaftsordnung, die keine hinreichende Versicherung von Atomstrombetreibern verlangt.

Energiewende heißt, dass erneuerbare Energien künftig die Hauptträger der Stromerzeugung sein sollen, was insbesondere Herausforderungen für den Ausbau der Stromnetze und Investitionen in neue Kraftwerke, dezentrale Energieinfrastrukturen und Energiespeicher bedeutet. In welcher Geschwindigkeit soll man aus der Atomstromerzeugung aussteigen und welche Effekte hat das auf Einkommen, Beschäftigung, Außenhandel und Wirtschaftswachstum? Diese Debatte findet vor allem in Deutschland, der Schweiz, den Niederlanden und Schweden statt; in diesen Kreis von Atomstrom-Ländern mit einer breiten Mehrheit gegen Atomkraftwerke gehört allerdings auch Österreich als ein Land, wo sich die Bevölkerung in einer Volksabstimmung schon 1978 gegen die Nutzung der Kernenergie entschieden hat; zudem auch Italien als von Atomkraftwerken freies Land.

Die Expansion von Wind- und Solarenergie in Europa steht erst am Anfang. Windkraft- und Solaranlagen basieren auf Maschinen, deren Produktion durch Massenproduktionsvorteile geprägt ist, so dass im Zeitablauf bzw. bei einer weltweiten Investitionswelle bei Windkraft- und Solaranlagen enorme langfristige Kostensenkungen zu erwarten sind. Dies gilt zumal deshalb, weil es auch neue große Anbieter aus China gibt, dessen Firmen sowohl auf Absatzchancen im inländischen Markt wie im Weltmarkt schauen. In Asien wird von Seiten der Politik die Expansion von Wind- und Solarenergie in vielen Ländern befürwortet. Allerdings sollte man den Einfluss der relativen Preise nicht außer Acht lassen: Da die Preise für Kohle relativ zum Preis etwa von Gas und Öl zeitweise deutlich fallen, entsteht dann eine zunehmende Nachfrage nach kohlebasierter Stromerzeugung – mit hohem Ausstoß an klimaschädlichen Gasen bzw. CO<sub>2</sub>. China steht hier an Nr. 1 weltweit.

In Japan hat noch unter Premierminister Naoto Kan – der Ende August 2011 allerdings zurück trat – auch ein gewisses Umdenken in der Politik eingesetzt, wobei erstmals Überlegungen zu einem Ausstieg aus der Atomenergie öffentlich vorgetragen wurden. Die Glaubwürdigkeit der Pro-Atomenergie-Strategie japanischer Regierungen ist durch den Fukushima-Zwischenfall erheblich beschädigt worden. Auf kommunaler Ebene hat sich ein erheblicher Widerstand in Kreisen der Bevölkerung bzw. der Politik herausgebildet, wenn es um das Wiederauffahren von Atommeilern geht. Im Übrigen ist festzustellen, dass in Japans Industrieverband traditionell Pro-Atomenergie-Befürworter eine starke Position haben: Viele Experten des japanischen Industrieverbandes Keidanren sind von Atomkraftwerken frei gestellte Mitarbeiter und der Verband selbst ist in einem Gebäude des Atomkraftbetreibers Tepco untergebracht.

Für Deutschland steht seit Sommer 2011 einstweilen fest, dass es einen Ausstieg aus der Atomstromerzeugung binnen rund einer Dekade geben soll. Für die Industrie ist dieser Ausstieg einerseits absehbar eine gewisse Belastung, da die Energiekosten zu-

mindest vorübergehend ansteigen könnten; andererseits hatte sich die Industrie wegen des vor der schwarz-gelben Regierung bestehenden politisch vereinbarten Atomausstiegs schon auf ein Auslaufen der (vermeintlich) so preiswerten Atomenergie eingestellt. Die Industrieunternehmen werden also Anpassungs- und Innovationspläne aus der Schublade holen, die sie schon einmal aufgestellt hatten. Belgien hat Ende 2011 beschlossen, im Zeitraum 2015 bis 2025 einen Atomausstieg zu vollziehen. Das ist bemerkenswert, da der Anteil des Atomstroms bei etwa 60% liegt.

Der Ausstieg aus der Atomstromproduktion geht mit einer zeitweiligen Erhöhung der Stromrechnung für private Haushalte und die Unternehmen einher, was möglicherweise die Exportdynamik Deutschlands vorübergehend dämpfen wird. Ob für die deutsche Wirtschaft, für Beschäftigung und Einkommensdynamik Probleme entstehen werden, hängt allerdings zum einen davon ab, wie die Energiewende in Deutschland organisiert wird und ob es gelingt, im Rahmen einer „grünen Wachstumspolitik“ eine höhere Innovationsdynamik – insbesondere auch im Umwelt- und Energiebereich – zu erreichen. Eine Neujustierung der Rahmenbedingungen des Wirtschaftens und bessere bzw. neue Innovationsanreize sind notwendig sowie ein Prozess, der politische Mehrheiten zur Energiewende sichert. Ob sich Deutschland allein zu einer Energiewende aufmacht oder ob es gelingt, in Europa Ausstiegspartner zu finden, ist eine wichtige Frage, die im Verlauf der weiteren Analyse immer wieder aufgenommen wird. Eine europäische oder gar OECD-weite Energiewende wird allerdings durch die Instabilitäten auf den Finanzmärkten und die OECD-Staatsschuldenkrise offenbar erschwert (WELFENS, 2011c): Die Risikoprämien in vielen Ländern und damit die Risikokosten bzw. Kapitalkosten steigen an, was die Investitionsdynamik in vielen Ländern beeinträchtigt. Zudem dürften starke staatliche Konsolidierungserfordernisse in zahlreichen OECD-Ländern auch kommunale Versorgungsunternehmen betreffen, was wiederum den Ausbau erneuerbarer Energien abbremsen könnte. Von politischer Seite wirkt diesem Bremseffekt bei erneuerbaren Energien jedoch auch eine Veränderung von Rahmenbedingungen entgegen: Indem etwa Begrenzungen für den Bau von Windkraftanlagen z.B. in Deutschland in verschiedenen Bundesländern seit 2011 abgebaut worden sind, haben sich die Investitionsbedingungen für Investitionen in bestimmte Erneuerbare Energien, insbesondere Wind, verbessert. Zugleich hat sich insbesondere in Deutschland die Diskussion über die Einspeisevergütungen im Bereich Photovoltaik intensiviert, wobei die MONOPOLKOMMISSION (2011) eine kritische Analyse vorgelegt hat. Die Monopolkommission spricht sich dafür aus, die allgemeinen Einspeisevergütungen abzuschaffen und statt dessen lieber ein Art Quotenmodell einzuführen, der pro Jahr eine bestimmte mengenmäßige Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien vorschreiben würde. Bei der ganzen Debatte geht es darum, auf welche Weise man zu vertretbaren bzw. minimalen Kosten den Übergang zu einer stärker von erneuerbaren Energien geprägte Wirtschaft erreichen kann. Im Rahmen des EU-Energiebinnenmarktes, der unverzerrten Wettbewerb der Energieanbieter bzw. hier der Stromanbieter vorsieht, kann es längerfristig nicht sinnvoll sein, wenn Deutschland

etwa zu relativ hohen Kosten bzw. faktisch mit Staatssubventionen einen massiven Ausbau der Solarstromerzeugung fördert, obwohl zu viel geringeren Fördersätzen ein vergleichbarer Ausbau der Solarstromerzeugung in südeuropäischen EU-Ländern zu erreichen wäre – mit anschließendem „regenerativen Stromimport“ Deutschlands aus südlichen EU-Ländern. Von einem wirklichen Energiebinnenmarkt ist die EU aber noch sichtbar entfernt.

In Japan, Korea und vielen EU-Ländern ist die politische Stimmung unmittelbar nach dem Fukushima-Unglück natürlich von einem Mehr an Skepsis gegenüber der Atomstromerzeugung geprägt, aber es herrscht auch eine gewisse Ratlosigkeit. Auf preiswerten Atomstrom möchte man nur ungern verzichten – die nackten Atomstromkosten sind ja tatsächlich niedrig. Aber es gibt, wie Fukushima gezeigt hat, enorme Kosten schon bei einem schweren Unfall in einem Kernkraftwerk. Tepco, die Betreiberfirma der Atomanlage in Fukushima, stand nach der Havarie vor dem Konkurs und nur politischem Druck der Regierung auf Japans Banken verdankt Tepco Notkredite, die das wirtschaftliche Überleben nach dem Unfall sichern. Obendrein hat die Regierung im Mai 2011 einen aus Steuergeldern gespeisten Sonderfonds von rund 40 Mrd. \$ bereitgestellt, damit Tepco minimalen Schadenersatz leisten kann – etwa bei Abertausenden Familien, die Haus und Hof verloren haben, die ihre Heimat aufgeben müssen. Da die Kühlung der Fukushima-Meiler viele Monate noch unter schwierigen Bedingungen gesichert werden musste, weiß man vermutlich erst in einiger Zeit, wie hoch am Ende die Schadensbilanz zu beziffern ist. Dabei hat man in Fukushima noch insoweit Glück gehabt, als ja die vorherrschenden Windströmungen nach dem Atomunglück nicht zu dem möglichen Desaster führten, dass etwa durch Wind von Fukushima her große Mengen an Radioaktivität in die japanische Hauptstadt gelenkt worden wären.

Die Energiewende wird eine Entwicklung in vielen Industrieländern korrigieren, die in den 60er Jahren mit einer starken Begeisterung für Atomstrommeiler als preiswerte und sichere Form der Stromproduktion in den USA, Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Japan, der Sowjetunion und anderen Ländern begann. Die Geschichte der deutschen Atomwirtschaft ist weitgehend eine von Großkonzernen und der Politik unter der falschen Überschrift Energielücke forcierte Installation und Expansion einer von hohen potenziellen Risiken geprägten Form der Stromerzeugung. Die Ölpreisschocks der 70er Jahre, mit denen in den USA und Deutschland eine erste Anti-Atomkraft-Bewegung entstand – in den USA z.T. in Verbindung mit den Kernwaffenversuchen –, ließen in vielen EU-Ländern und in Nordamerika sowie Japan erst einmal die Kritiker der Atomstromwirtschaft in die Defensive geraten (RADKAU, 1983). Zu verlockend schien der Ansatz, sich durch den Ausbau der Atomstromerzeugung eine größere Unabhängigkeit in der Energieversorgung zu sichern. Japans Expansion der Atomstromerzeugung ist durch die Ölpreisschocks der 70er Jahre sicherlich gefördert worden, wobei eine kritische Debatte über Sicherheitsrisiken durch ein Zusammenspiel

von Staat, Atomstromproduzenten und bestimmten Akteuren aus der Wissenschaft verhindert wurde (MEYER, 2011).

In Deutschland hat sich nach dem Fukushima-Unglück eine neue Ausstiegsdebatte ergeben, die wohl einen rascheren Abschied von der Atomstromerzeugung bringt als das rot-grüne Gesetz zum Atomausstieg unter Kanzler Schröder erwarten ließ. Im Jahr 2002 wurde ein Gesetz zum Atomausstieg verabschiedet, dessen Eckpunkte die rot-grüne Koalition unter Kanzler Schröder mit den Vertretern der vier großen Atomstromkonzerne ausgehandelt hatte. Damit schien eines der großen Konfliktfelder, nämlich die Atomstromproduktion mit ihren potenziell gigantischen Risiken, politisch entschärft worden zu sein. 2010 kam dann unter der Regierung Merkel eine politische Rolle rückwärts, nämlich die Verlängerung der Laufzeiten für die Atomkraftwerke in Kombination mit einer neuen Besteuerung der Brennelemente in Atomkraftwerken. Die Motive für diese Laufzeitenverlängerung waren eigenartig. Von Seiten der FDP stand da offenbar vor allem der Wunsch, über eine neue Brennelementesteuer zusätzliche Einnahmen für den Staatshaushalt zu generieren, die dann in das Lieblingsprojekt Steuersenkung umgemünzt werden sollten. Bei der CDU ging es darum, den angeblich so billigen Atomstrom länger als günstigen Treibstoff für die Industrie und das Exportwunder Deutschland zu Verfügung zu haben.

All diese Überlegungen sind durch den Atomunfall-Schock von Fukushima Makulatur und Deutschland steht vor neuen Weichenstellungen, die eine Energiewende gegen viele Einwände verspricht. Dabei geht es auch um die wichtige neue Frage, ob Deutschland mit dem Atomausstieg einen Sonderweg beschreiten wird oder ob es gelingt, die von emotionalen Ängsten und rationalen Kalkülen getragenen Aus- und Umstiegspläne zu einem europäischen oder gar globalen Erfolgsmodell zu machen. Steht Deutschland mit der Energiewende vor einer Sackgasse oder wird hier ein Königsweg für sehr viele Länder als Vorbild entwickelt?

Das Fukushima-Unglück verweist unter anderem auf die grundlegende Frage an jede industrialisierte Gesellschaft: Wie hält man es mit Risiken in der Marktwirtschaft; es gibt in vielen Lebensbereichen – von Autofahren über Chemieproduktion bis Atomstromerzeugung oder Vermögensanlage – erkennbare Risiken. In Marktwirtschaften kann man sich gegen Risiken versichern, so man dies will oder es gesetzlich vorgeschrieben ist. Im Sinn eines allgemeinen Verantwortungs- und Verursacherprinzips muss jedenfalls der Verursacher von Schäden an Leib und Leben oder Vermögensobjekten anderer Schadensersatz leisten. Man kann mit Blick auf Atomkraftwerke fragen: Gibt es überhaupt eine private Versicherungslösung? Die Antwort ist eindeutig nein. Das Extremrisiko eines großen Unfalls in einem Atomkraftwerk ist im Markt nicht versicherbar. In Deutschland, den USA, der Schweiz und einigen anderen Ländern hat man allerdings auf Branchenebene eine Art Ersatz-Versicherungsmodell entwickelt; in Deutschland werden damit in minimaler Höhe Schäden bei einem Atom-Unfall abgedeckt. Das ist mit Blick auf den Extremfall eines großen Unfalls, einen Super-GAU, weniger als ein Tropfen auf den heißen Stein, wie zu zeigen sein wird. Während die

OECD (2010) in ihrem Zwischenbericht zum Thema Umweltfreundliches Wachstum (Green Growth) fordert, dass für den Wohlstand schädliche Subventionen bei fossilen Energieträgern abgebaut werden sollen – etwa bei Kohle und Gas –, verliert die mächtige Wirtschaftsorganisation in Paris kein Wort darüber, dass Atomstrom ein gewaltiges Subventionsprivileg genießt: die riskanteste Form der Stromerzeugung bekommt vom Staat, der großzügig ein für die meisten Menschen schwer verständliches „Restrisiko“ beim Atomstrom trägt, in allen Industrieländern mit Atomstromproduktion eine versteckte Mega-Subvention: Indem der Staat die Atomkraftwerke von einer eigentlich notwendigen Versicherung gegen einen Super-GAU bzw. ein großes Unglück befreit hat, subventioniert er die Atomstromwirtschaft, die wegen dieser staatlich gesetzten Verzerrung konkurrenzlos billig in der Grundlastversorgung – im Dauerbetrieb – Strom anbieten kann. Dass die OECD in ihrem Bericht zur Ministertagung vom 27./28. Mai 2010 derart einseitig indirekt für die Atomstromerzeugung Partei ergriffen hat, ist ein historisches Versagen der Experten bei der Pariser Organisation der führenden Industrieländer; kein kritisches Wort zur seit Anfang der 90er Jahre weithin bekannten Atomstrom-Subventionierung, obwohl sie absurde Investitionsanreize schafft, den Wettbewerb in der Strom- bzw. Energiewirtschaft grotesk verzerrt und völlig unnötige Risiken für Milliarden Menschen befördert. Es ist so, als wollte der Staat für Geisterfahrer auf der Autobahn die Steuern bei der Autonutzung abschaffen. Die „Schattensubvention“ bei Atomstrom übertrifft prozentual alle Sektoren der Wirtschaft, wie zu zeigen sein wird. Wieso sollte die Gemeinschaft der Steuerzahler via Staat ausgerechnet der riskantesten Form der Stromerzeugung quasi ungedeckte Blankoschecks ausstellen? Das die Schadensrechnung bei einem ernststen Unglücksfall leicht über 100 Mrd. € steigen kann, hat Fukushima jedem Zweifler vor Augen geführt.

Wie rational geht man in Deutschland bzw. westlichen Ländern mit ökonomischen Risiken um? Wie gut funktionieren die Risikomärkte in Marktwirtschaften? Die Halbwertszeiten einiger konservativer Glaubenssätze sind in den Tagen von Bankenkrise und Fukushima-Schock kürzer geworden. Wo gestern noch Großbanken und Finanzmärkte als rationale Filter für Investitionsprojekte und die private Altersanlage hoch gelobt wurden, stehen die Helden von New York, London und Frankfurt plötzlich am Pranger; wo gestern noch 12 Jahre Laufzeitenverlängerung für die angeblich so sicheren Atomkraftwerke in Deutschland von der Regierung Merkel durchs Parlament gebracht wurden, steht ein Jahr später ein beschleunigter Ausstieg an. Auf die in 2010 erfolgte Verlängerung der Laufzeiten der Atommeiler in Deutschland folgt unter dem Eindruck des Fukushima-Schocks das Gegenteil: ein Ausstieg aus der nuklearen Stromerzeugung und eine allgemeine Hinwendung zu erneuerbaren Energien.

Welche Konsequenzen ergeben sich, wenn eine erkennbar insgesamt mit großen Risiken behaftete Art der Stromerzeugung ohne nennenswerten Versicherungsschutz arbeiten kann bzw. das sogenannte Restrisiko – in Wahrheit aber das Hauptrisiko – beim Staat abgeladen werden kann? Eine rationale Struktur der Stromerzeugung erhält man mit Sicherheit nicht, wohl aber eine Benachteiligung der Konkurrenten der Nukle-



arenergie: Kohl, Öl, Gas, Sonne, Wind, Biomasse, Wasser. Das ist eine Wettbewerbsverzerrung, die seit Jahrzehnten in vielen Industrieländern besteht; bei genauer Betrachtung wird sich zeigen, dass die Wettbewerbsverzerrung sehr massiv ist und dass selbst bei günstigen Annahmen über die Wahrscheinlichkeitsverteilung zu Atomkraftwerks-Unfällen eigentlich der Atomstrom nicht einmal gegen Windstrom konkurrenzfähig wäre. Es ist jedenfalls ein sehr bemerkenswerter Sachverhalt, dass die Atomstromproduktion sich in vielen Ländern über Jahrzehnte ausbreiten konnte. Bedeutet nun das Fukushima-Unglück bzw. das nun einsetzende Nachrechnen und die resultierende Bereitschaft, sich mit den Kostenfakten und einfachen ökonomischen Wahrheiten ernsthaft zu befassen, dass viele Länder sich gleichzeitig zu einer Energiewende entschließen: Mittelfristiger Ausstieg aus der Atomwirtschaft, weitgehender Umstieg in eine klimafreundliche Energieerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, die für minimale Risiken stehen. Die Energiewende ist eine ökonomische, politische und gesellschaftliche Herausforderung – dies verdeutlicht in vielen Facetten der zweite Teil des Buches. Der erste Teil legt mit klaren Argumenten dar, welche Fehlentwicklungen sich mit der Expansion der Atomwirtschaft in vielen Ländern parallel ergeben haben und inwiefern es denn national und international gewichtige Aus- und Umstiegsinteressen gibt. Welche Chancen hat Deutschland, Bundesgenossen beim Atomausstieg zu finden? Kann eine sorgfältig organisierte bzw. staatliche beförderte Energiewende in Deutschland, bisweilen als Sonderweg kritisiert, am Ende ein Königsweg für einen internationalen Ausstieg aus einer gefährlichen historischen Fehlentscheidung pro Atomstrom werden?

In Berliner Parteizentralen hört man häufig, je schneller der Ausstieg kommt, umso besser. Es ist die Furcht vor der Wählerschaft, die Atomstrom seit 2011 auf breiter Front ablehnt. Aber die Stimmung der Wählerschaft schwankt im Zeitablauf und wer weiß schon, wie sich die internationale Lage in 2015 darstellt, wenn kaum der halbe Ausstieg aus der Atomwirtschaft bewältigt sein wird. Womöglich werden dann, nach dem Abklingen des Erschreckens über das Fukushima-Unglück – noch als halbwegs glückliche Variante eines denkbaren Großunfalls (GAU) – schon bald in immer mehr Ländern wieder immer mehr neue Kernkraftwerke gebaut. Denn die Weltwirtschaft wächst und mit dem Ansteigen der Produktion und dem Wachstum der Weltbevölkerung wächst der Hunger nach billiger Energie.

Während die Kanzlerin Merkel sieben Atommeiler in einem sogenannten Moratorium zur Laufzeitenverlängerung kurz vor den Landtagswahlen in Baden-Württemberg abschalten ließ und Expertenkommissionen einsetzte, die Signale Richtung Abschalten der Atommeiler binnen etwa einer Dekade geben, denkt man zurück an Tschernobyl. Womöglich heißt es nach einer Schockphase, die es auch 1986, nach dem Tschernobyl-Atomunglück gab, mal wieder: Weiter so. Wenn womöglich allein Deutschland aus der Kernenergie aussteigen will, dann wird der Widerstand in der Atomindustrie gegen den Ausstieg massiv werden: Für die großen vier Stromkonzerne EnBW, E.ON, RWE und Vattenfall geht es um profitable Geschäftsfelder und im EU-Binnenmarkt könnte aus-

ländischer Atomstrom aus EU-Nachbarländern dann verstärkt in die deutschen Stromnetze fließen. Selbst wenn der letzte Haushalt per Postkarte oder Internet auf grünen Strom aus regenerativen Quellen gewechselt hätte, es bleibt die Industrie mit ihrer hohen Preisempfindlichkeit: Viele Firmen wechseln für 0,1 Cent/Kilowattstunde Strom den Anbieter und der Strom kommt immer aus der Steckdose. Gegen die vier Atomstromgiganten stehen allerdings einige Hundert Stadtwerke, die gerne Richtung erneuerbare Energien umsteigen wollen. Aber auch denen laufen die Industriekunden weg, wenn die Strompreise angehoben werden – der Ausstieg aus dem Atomstrom ist doch kostspielig. Nicht zu übersehen ist allerdings, dass gerade auch die großen Energiekonzerne z.T. schon erheblich in erneuerbare Energien investiert haben: insbesondere die Windenergie steht hier im Focus.

Wird es also überhaupt einen Ausstieg aus dem Atomstrom bzw. einen Umstieg zu erneuerbaren Energiequellen geben? Ein denkbare Szenario lautet: Bis 2022 ist der Anteil der Atomstromerzeugung in Deutschland bei Null, zwei Jahrzehnte später auch in der EU; höchstens in Frankreich, wo einige tapfere Gallier noch in der Normandie eine Wiederaufbereitungsanlage und ein Atomkraftwerk verteidigen, gibt es noch einen kümmerlichen Rest der einst stolzen Atomstrombranche in der EU. Dass die Atomstromindustrie in einigen EU-Ländern sehr stark politisch verankert ist, kann allerdings nicht übersehen werden. So gibt es etwa in Frankreich erhebliche Expansionspotenziale für die Wind- und Sonnenenergieerzeugung, aber das dominante Staatsunternehmen EDF – mit massiven Interessen in der Atomstromherstellung – hat über die machtvolle Politikstellung der Zentralregierung viele Möglichkeiten, zu blockieren: Sowohl die Expansion von Solarstrom wie von Windenergie. Das blockiert nicht nur das Wachstum der erneuerbaren Energien in Frankreich, sondern weltweit. Denn die Blockade in einem großen nationalen EU-Markt bedeutet, dass eine optimale weltweite Nutzung von Massenproduktionsvorteilen behindert wird.

Was immer man im Energiesektor an Investitionsentscheidungen fällt, es geht um langfristige Projekte. Die Laufzeit eines Kraftwerkes liegt in der Regel zwischen 30 und 50 Jahren, bei fortlaufender Modernisierung können Wasserkraftwerke sogar unbegrenzt laufen. Eigentumsrechtlich wurde von der deutschen Bundesregierung unter Kanzler Schröder die Argumentation entwickelt, dass der Staat nach einer vollen betriebswirtschaftlichen Abschreibung – nach 27 Jahren – erteilte Betriebsgenehmigungen auch zurücknehmen kann; der Eigentumsschutz der Kraftwerksbetreiber ist von daher nicht unendlich, aber eine kurze Ausstiegszeit bei einem neu gebauten Atomkraftwerk ist von daher kaum denkbar; es sei denn, dass der Staat dem betreffenden Atomkonzern die Anlage abkaufen und dann stilllegen wollte bzw. eine Kompensationszahlung für das Abschalten anbieten könnte. Dies wäre sicherlich politisch nicht populär und angesichts einer schwierigen staatlichen Haushaltslage in fast allen Industrieländern ein sehr ernstes Problem.

Nur Länder mit Budgetüberschüssen bzw. niedrigen staatlichen Schuldenquoten wie die Schweiz, Schweden oder Finnland könnten tatsächlich einen beschleunigten

Ausstieg aus der Atomstromproduktion erreichen, indem sie staatliche Kompensationszahlungen für die Atomstromkonzerne anböten und zugleich für den Zubau regenerativer Energien sowie Gaskraftwerken sorgten. Die einfachste Möglichkeit, die Atomstromproduktion zu vermindern, liegt weniger darin, hohe Brennzellensteuern für die Betreiber von Atommeilern einzuführen, sondern angemessene Haftpflichtversicherungsprämien von Atomstromproduzenten zu verlangen.

Die Regierung der Schweiz hat im Anschluss an das Unglück von Fukushima entschieden, aus der Atomstromproduktion auszusteigen. Die bestehenden fünf Atommeiler werden am Ende der Betriebsdauer nicht mehr ersetzt; bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren heißt das für die Schweiz, dass der Ausstieg 2034 spätestens erfolgt. Vermutlich wird auch in der Schweiz ein Ausbau erneuerbarer Energien erfolgen, ähnlich wie in vielen EU-Ländern, inklusive Deutschland. Hierbei ist etwa mit Blick auf die deutschen Gegebenheiten etwa im Steuerrecht zu beachten, dass spätestens nach einer Periode von 15 Jahren, über die etwa Windmühlen oder Solarstromanlagen abgeschrieben werden, auch die Produktion von Strom aus abgeschriebenen Anlagen für Erneuerbare Energien – ohne Einspeisevergütung (also staatlich garantierten Abnahmepreis) – wirtschaftlich sein dürften.

Es gibt von verschiedenen Institutionen und Experten Ausstiegsszenarien für Deutschland, die sich plausibel anhören und im Weiteren wird auch hier ein sorgfältig durchdachtes Szenario präsentiert. Typischerweise wird bei den traditionellen Ausstiegsszenarien ein einfaches Drehbuch zur Energiewende für Deutschland betrachtet; die internationale Perspektive bzw. die Frage, ob Deutschland möglicherweise mit einem einsamen Sonderweg eine fragwürdige Position einnimmt, wurde bislang nicht betrachtet. Die folgende Analyse bietet erstmals nicht nur einen Blick auf neue Befunde und Szenarien, sondern auch die Frage „deutscher Sonderweg oder Energiemodell Deutschland als Startrampe für die europäische und globale Energiewende“ wird hier beleuchtet.

Der UN-Weltklimarat (IPCC) hat am 9. Mai 2011 in Abu Dhabi einen internationalen Ausblick zu einer möglichen globalen Energiewende gegeben. Auf Basis von vier Szenarioanalysen wird eine Energiewende auf Weltebene durchgespielt, wobei man zwischen 2011 und 2020 von 5,1 Mrd. \$ Investitionen in erneuerbare Energien ausgeht. In den 2030er Jahren kämen nochmal 7,2 Mrd. \$ an Investitionsausgaben hinzu und ähnliche Größenordnungen in den beiden Folgedekaden. Dabei wird 1% Anteil am Weltbruttoinlandsprodukt nicht überschritten werden. Der globale Anteil erneuerbarer Energien, der 2010 bei 13% lag – 2% Nuklearenergie, 85% Anteil fossiler Brennstoffe –, könnte bis 2050 nach IPCC-Berechnungen auf 80% ansteigen. Von daher kann ein Verzicht auf Kernenergie durchaus erfolgen, für eine Übergangszeit bleibt allerdings die Nutzung von fossilen Brennstoffen wie Gas, Kohle und Öl noch notwendig. Mit Blick auf die Kernenergie ist die Aussage, dass man auf diese Energieform durchaus verzichten könnte, eigentlich nicht so überraschend. Denn wenn man in den 60er und 70er Jahren nicht weltweit in die Kernenergie eingestiegen wäre, dann

hätte man natürlich eben andere Energieträger für den energiemäßigen Antrieb des Wirtschaftswachstums genutzt. Dennoch sollte man auch die Szenario-Analysen des UN-Weltenergieerates nicht überbewerten. Der größte Teil der Menschheit lebt im 21. Jahrhundert in Asien – rund 60% – und wenn sich dort große Länder wie China, Indien, Japan und Russland für den Ausbau der Atomstromproduktion entscheiden sollten, dann nützen einem IPCC-Ausstiegsszenarien am Ende wenig. Es kommt darauf an, unmittelbar nach dem Fukushima-Unglück national und international die Rahmenbedingungen zugunsten der Produktion erneuerbarer Energien, neuer Energiespeicherkonzepte und einer Energieeffizienzrevolution zu stellen. Hierbei gilt es die innovativen Köpfe, die kreativen Unternehmen und jeden einzelnen als Akteur für eine bessere Zukunft mitzunehmen.

Fortschrittsverweigerern bei der Energiewende gilt es entschieden mit den besseren Argumenten entgegenzutreten. Nehmen wir exemplarisch die Kommission für Klimawandel (Commission on Climate Change) in Großbritannien, die unter ihrem Vorsitzenden David Kennedy in 2011 sogar einen Ausbau der Atomstromproduktion vorgeschlagen hat: Angeblich könnten Windfarmen erst in 15-20 Jahren den Atomstrom als günstige Stromform ablösen und mittelfristig sei in Großbritannien ein Energiemix mit 40% Atomstrom und einem etwa gleich hohen Anteil an Erneuerbaren Energien sinnvoll. Eine solche Milchmädchen-Rechnung kann Kennedy nur aufmachen, weil er die totale Unterversicherung des Atomstroms auch noch nach Fukushima ignoriert. Ausgerechnet aus Großbritannien, einem Führungsland der modernen Versicherungswirtschaft, kommt vom Vorsitzenden eines wichtigen Klimaberatungsgremiums der Regierung eine Analyse, die die seit 1991/92 bekannten Argumente zur Unterversicherung der Kernkraft völlig ignoriert.

Wenn man den David Kennedys der Welt folgen wollte, dann könnte man auch gleich einem Förderverein für Bungee-Springen beitreten. Solches Springen gibt dem Akteur/der Akteurin ein tolles Hochgefühl beim freien Fall. Nur kommt oft Jahre später und manchmal erst viele Jahre nach dem Sprung heraus, dass – siehe die medizinischen Internet-Informationen etwa der Universitätsklinik Innsbruck – Haarrisse in der Wirbelsäule und Gehirnuquetschungen als spätes Krankheitssecho für einen gewagten Sprung auftreten bzw. sichtbar werden. Folgekrankheiten können Lähmungen oder gar der Tod sein. Für Bungeesprung-Veranstalter ist es da wohlthuend zu wissen, dass die Gemeinschaft der Krankenversicherten und im Zweifelsfall auch der Staat die heimlichen Risikokosten des Bungeespringens abdecken. Bei der Atomstromproduktion ist es nicht sehr viel anders: Sieht modern aus, kostet angeblich besonders wenig, aber die Spätfolge-Kosten im Fall eines schweren Atomunfalls können gigantisch sein – turmhohe Schäden, die das jährliche Bruttoinlandsprodukt Deutschlands oder Frankreichs weit übertreffen. Ein schwerer Atomschaden bzw. Super-GAU in der Schweiz ist mit mehr als dem zehnfachen des Schweizer Bruttoinlandsproduktes eines Jahres anzusetzen. Die Fragen der Energiewende gehen also viele Länder und Milliarden Menschen auf dieser Welt an. Dabei ist offensichtlich, dass man nach Fukushima in Deutschland

eine große Mehrheit für einen Atomausstieg finden kann, aber ein Atomausstieg allein in Deutschland wäre – wenn nicht durchdacht und klug umgesetzt – eine Sackgasse.

Zu den interessanten Bausteinen für eine Energiewende zählt grundsätzlich auch die Elektromobilität bzw. der Umstieg auf Elektroautos im Zug von Smart Grids, also einem softwaremäßig gesteuerten Verbund von Stromangebots- und Stromnachfrage-seite. Eine optimale Steuerung des Gesamtsystems Stromangebot und Stromnachfrage, das jederzeit ausbalanciert sein muss, hilft Lastspitzen auf der Nachfrageseite klein zu halten und erlaubt es, zu Zeiten hoher Nachfrage Strom aus Speichermedien ins System zu leiten. Elektroautos können dabei sowohl als Stromnachfrager wie als Stromspeicher auftreten, wobei die Speichermöglichkeiten bei einem Zuwachs an erneuerbaren Energien von besonderem Interesse sind. Dabei hat die Nationale Plattform Elektromobilität bereits wichtige mögliche Eckpunkte in ihrem zweiten Bericht an die Bundesregierung formuliert. Der Vorsitzende der Plattform schreibt (KAGERMANN, 2011, S. 56): „Deutschlands Weg in die Elektromobilität ist ein in Breite und Anspruch ehrgeiziges Projekt, bei dem besonnenes und entschiedenes Handeln gefragt ist. Ich bin davon überzeugt: Wenn wir unsere Ideen umsetzen, haben wir die Chance, neue Jobs zu schaffen, die Wettbewerbsfähigkeit von Schlüsselbranchen unseres Landes zu sichern und wichtige Ziele der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz zu erreichen, über die das Land dieser Tage unter dem Stichwort der Energiewende debattiert. Dafür werden vielerorts gerade die Voraussetzungen geschaffen. Sobald wir bei den Fahrzeugen die Millionengrenze übersprungen haben, können dezentrale Speicher einen signifikanten Beitrag zur Stabilisierung der Netze leisten – das gilt erst recht bei einem deutlich größeren Anteil volatiler Energien im Strommix. Die Energie für die Fahrzeuge, dies ist unsere Prämisse, wird ausschließlich aus regenerativen Quellen stammen.“

So sehr mancher sich in Deutschland für einen raschen Aus- und Umstieg in der Energiewirtschaft begeistern kann, so sehr sollte man doch auch die internationale Perspektive im Auge haben: Ein einsamer Sonderweg Deutschlands in eine Sackgasse nützt am Ende wenig, gesucht wird vielmehr ein Königsweg für eine globale Energiewende: Finanzierbar und mittelfristig effizient, organisatorisch gut vorbereitet und ohne zwischenzeitlichen Zusammenbruch der Stromversorgung.

Wenn man sich überlegt, welche Interessen denn auf eine Energiewende ohne weiteres hinzusteuern helfen, dann sind drei Einflussfaktoren anzusprechen:

- Die Höhe des Pro-Kopf-Einkommens (auf Basis von Kaufkraftparitätanzahlen, die internationale Vergleiche erlauben): Je höher das Pro-Kopf-Einkommen, desto größer das Interesse an sauberer Umwelt und sicherer, risikoarmer Energieversorgung
- Die Bevölkerungsdichte: Je höher die Bevölkerungsdichte ist, desto größer sind die Risiken der Atomstromerzeugung – bei einer Evakuierung sind große Menschenmassen in komplizierten „Manövern“ aus der Umgebung des havarierten Atomkraftwerkes wegzubewegen; die Evakuierungskosten sind stark positiv mit der regionalen (und nationalen) Bevölkerungsdichte verbunden.

- Geographische Gegebenheiten: Die Intensität der Windverhältnisse in Küsten- und Bergregionen steht für ein Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial, das unter geeigneten Rahmenbedingungen zahlreiche Investoren anziehen wird. Von daher ist die nachfolgend dargestellte Welt-Windkarte der NASA Anschauungsmaterial dafür, wo sich leicht Verbündete für einen internationalen Aus- bzw. Umstieg finden lassen dürften. Ein im Bereich der Windenergie so günstig aufgestelltes Land wie Deutschland dürfte leicht viele Partner für die Expansion erneuerbarer Energien finden, wie ein Blick auf die Karte nahelegt. Dabei sei betont, dass in der wissenschaftlichen Literatur eine kontroverse Debatte darüber geführt wird, wie hoch der Anteil der nutzbaren Windenergien in Küstennähe und an Land wirklich ist (MILLER/GLANS/KLEIDON, 2011; ARHCER/JACOBSON, 2005; JACOBSON/ARCHER, 2010). Wie man der Weltkarte der Windintensität entnehmen kann, gibt es nur in Afrika größere Flächen, wo nur ein geringes Windaufkommen für die Stromerzeugung in Küstennähe zur Verfügung steht. Im Fall Lateinamerikas ist zwar nur der Süden durch starke Winde – an der Küste und an Land – gekennzeichnet, aber das mögliche Windaufkommen ist so groß, dass erheblich Teile Lateinamerikas mit Windstrom durch den Export von Strom versorgt werden könnten. Insgesamt dürften rund 100 Länder in der Welt enorme Potenziale für eine windbasierte Stromerzeugung haben, die man gemeinsam erschließen könnte. Zu den grundlegenden Problemen etwa bei der Erschließung der enormen Windenergiepotenziale in Patagonien bzw. im Süden Lateinamerikas gehört die Herausforderung, dass das Aufstellen großer Windfarmen in ökonomischer Sicht nichts nützt, wenn nicht erhebliche regionale – und hochmoderne – Stromnetze gebaut werden, die den Strom zu den industriellen Verbrauchszentren und den urbanen Zentren bringen. Die Netze müssen dabei in Lage sein, die ggf. großen zeitlichen Schwankungen im Windaufkommen zu verarbeiten.