

Felix Creutzig, Jan Christoph Goldschmidt
Herausgeber

Energie, Macht, Vernunft

Der umfassende Blick auf die Energiewende

Felix Creutzig, Jan Christoph Goldschmidt
Herausgeber

Energie, Macht, Vernunft

Der umfassende Blick auf die Energiewende

Shaker Media
Aachen 2008

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im
Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Media 2008

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in
Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-86858-xxx-x

Shaker Media GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95964 - 0 • Telefax: 02407 / 95964 - 9
Internet: www.shaker-media.de • E-Mail: info@shaker-media.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht	7
Energie, Macht, Vernunft – Warum für eine nachhaltige Zukunft der Energieversorgung eine umfassende Betrachtung notwendig ist	12
Die Energiewende als Überlebensstrategie – Über Notwendigkeit und Machbarkeit	
Ursachen und Folgen des Klimawandels	12
Wie die Energiewende möglich ist	33
Technische Aspekte einer dezentralisierten Stromversorgung mit hohen Anteilen erneuerbarer Energieträger	55
Energieeffizienzpolitik	77
Ansätze zur Beeinflussung der Energienachfrage - Suffizienz	96
Wie die Energiewende beginnt – Maßnahmen, Akteure und Blockaden in Deutschland und Europa	
Die Einführung erneuerbarer Energien in Deutschland	105
Der Emissionshandel – Eine kritische Auseinandersetzung mit der Implementation des EU Emissionshandelssystems in Deutschland	118
Wie entsteht der Strompreis?	135
Klima- und Energiepolitik in Deutschland – Tun wir zu viel des Guten?	144
Atomausstieg aus Akteurs- und Machtperspektive	163
Die internationale Dimension der Energiesysteme	
Gegenseitige Abhängigkeit zum gemeinsamen Nutzen? Die energiepolitische Beziehung zwischen der EU und Russland	176
Erdölförderung und indigene Völker in Russland – ein verkanntes Problem	191
Akteure im Bioethanolmarkt	194

Chancen und Blockaden erneuerbarer Energien in Mexiko	207
Warum kommt die Energiewende nur so langsam voran? – Macht	
Macht – ein philosophischer Zugang	223
Über die Legitimation einer Machtelite	234
Die Rollen von Eliten im Energiebereich oder: Deutschland – eine Energiebananenrepublik	242
Monopol oder Wettbewerb auf dem Energiemarkt	257
Warum kommt die Energiewende nur so langsam voran? – Vernunft	
Interessen in der Umweltpolitik: Weltbilder als Erklärungsansatz	279
Wahrnehmung des Klimawandels – Psychologie und Medieneinfluss	283
Die Energiewende in der Diskussion	290
Ökonomische Anreize und kollektives Verhalten in Zeiten des Klimawandels	291
Visionen für eine zukünftige Energieversorgung	
Dezentrale erneuerbare Energiewirtschaft – Möglichkeiten einer neuen Machtbalance	312
Verfassungsmäßige Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland	331
Wie weiter? Der Versuch einer Zusammenfassung und Ausblicks	340
Die Autoren	346
Danksagung	353

Inhaltsübersicht

Energie Macht Vernunft – Warum für eine nachhaltige Zukunft der Energieversorgung eine umfassende Betrachtung notwendig ist 12

Eine Einleitung

Die Energiewende als Überlebensstrategie – Über Notwendigkeit und Machbarkeit

Ursachen und Folgen des Klimawandels 12

Wieviel Klimawandel verträgt die Menschheit? Wieviel CO₂ dürfen wir noch emittieren? Eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse über den Klimawandel und die Antworten auf diese Fragen geben die Klimaforscherin Veronika Huber und der Energietechniker Christian Breyer.

Wie die Energiewende möglich ist 33

Die Energieversorgung der Welt ökologisch und sozial - selbst wenn der Energieverbrauch weiter steigt. Wie dies durch eine deutliche Steigerung der Energieproduktivität und einen schnellen Ausbau erneuerbarer Energien erreicht werden kann, skizziert der Physiker Jan Christoph Goldschmidt.

Technische Aspekte einer dezentralisierten Stromversorgung mit hohen Anteilen erneuerbarer Energieträger 55

Welche Herausforderungen durch eine dezentrale, zum Teil fluktuierende, erneuerbare Energieerzeugung auf die Netzwerkregelung im Strombereich zukommen und mit welchen neuen Konzepten diesen begegnet werden kann, erarbeitet der Kybernetiker Stefan Koch.

Energieeffizienzpolitik 77

Die Umweltwissenschaftlerin Julia Verlinden widmet sich der Energieeffizienz. Sie stellt relevante Akteure vor, beschreibt welche Hemmnisse bisher mehr Effizienz verhindert haben und nennt politische Instrumente, um Effizienz zu fördern.

Ansätze zur Beeinflussung der Energienachfrage - Suffizienz **96**

Wie das Weniger von Ressourcenverbrauch ein Mehr an Lebensqualität bedeuten kann, erläutert der Physiker und Unternehmensberater Robert Pietzcker. Damit kann die sogenannte Suffizienz wesentlich zu einer umfassenden Energiewende beitragen.

Wie die Energiewende beginnt – Maßnahmen, Akteure und Blockaden in Deutschland und Europa

Die Einführung erneuerbarer Energien in Deutschland **105**

Der Wirtschaftsingenieur Matthias Paul Nettlau beschreibt in seinem Beitrag die Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, die im wesentlichen auf dem Erneuerbaren Energien Gesetz beruhte.

Der Emissionshandel – Eine kritische Auseinandersetzung mit der Implementation des EU Emissionshandelssystems in Deutschland **118**

Wie ein potentiell sehr hilfreiches Instrument durch massive Einflussnahme seitens der großen Energieversorger seiner klimapolitischen Lenkungswirkung beraubt wurde, dokumentiert die Politikwissenschaftlerin Vanessa Aufenanger.

Wie entsteht der Strompreis? **135**

Jan Christoph Goldschmidt erklärt wie die Preisbildung am Strommarkt funktioniert. Dabei zeigt er, warum die kostenlose Vergabe von Emissionszertifikaten den Strompreis erhöht, gleichzeitig aber keine klimapolitische Lenkungswirkung erzielt wird.

Klima- und Energiepolitik in Deutschland – Tun wir zu viel des Guten? **144**

Der Wirtschaftswissenschaftler Paul Lehmann untersucht, wie die unterschiedlichen Instrumente der Klimapolitik aus einer ökonomischen Perspektive effizient miteinander kombiniert werden können. Er kommt zu dem Schluss, dass nicht ein bestimmtes Instrument, sondern der richtige Instrumentenmix besonders effizienten Klimaschutz ermöglicht.

Atomausstieg aus Akteurs- und Machtperspektive 163

Die Umweltwissenschaftlerin Nele Friedrichsen dokumentiert und analysiert in ihrem Beitrag den Atomausstieg in Deutschland. Hier lässt sich beispielhaft beobachten, wie Wissenschaft, Interessen und Macht zusammenwirken.

Die internationale Dimension der Energiesysteme

Gegenseitige Abhängigkeit zum gemeinsamen Nutzen? Die energiepolitische Beziehung zwischen der EU und Russland 176

Brauchen wir Russland oder braucht Russland uns? Die Politikwissenschaftlerin Melanie Kiessner analysiert die Abhängigkeit der EU von den russischen Kohlenstoffressourcen, und zeigt, dass die Abhängigkeit auf Gegenseitigkeit beruht.

Erdölförderung und indigene Völker in Russland – ein verkanntes Problem 191

Paul Nettlau beschreibt, welche direkten Konsequenzen die Förderung von Erdöl für Indigene in Russland hat.

Akteure im Bioethanolmarkt 194

Der Politikwissenschaftler Harry Hoffmann untersucht die Produktionsbedingungen für Bioethanol in Brasilien und zeigt am Beispiel deutscher Akteure die vielfältigen Interessen im Bioethanolmarkt.

Chancen und Blockaden erneuerbarer Energien in Mexiko 207

Dass die Energiepolitik der Industrieländer direkte Konsequenzen für die Bewohner des globalen Südens hat, macht die Historikerin Franka Bindernagel anhand von Mexiko klar.

Warum kommt die Energiewende nur so langsam voran? – Macht

Macht – ein philosophischer Zugang 223

Die Philosophin Eva-Maria Jung und der Physiker Felix Creutzig betrachten zwei Pole der Macht: Kommunikation und Gewalt. Die Machttheorie Foucaults dient anschließend als Werkzeug zur Analyse von Machtstrukturen. So beruht die Macht der Energiekonzerne nicht nur auf Geld, sondern auch auf Wissen über Einflussmöglichkeiten und auf einer Lenkung des Diskurses.

Über die Legitimation einer Machtelite 234

Der Mathematiker Philipp Fahr und Felix Creutzig nehmen die spezielle Perspektive der Elitentheorie ein. Ein unreflektiertes Selbstverständnis von elitären Zirkeln hat unerwünschte Folgen: Die Interessen anderer werden nicht mehr wahrgenommen.

Die Rollen von Eliten im Energiebereich oder: Deutschland – eine Energiebananenrepublik? 242

Philipp Fahr dokumentiert die problematische Verquickung von Energiewirtschaft und Politik.

Monopol oder Wettbewerb auf dem Energiemarkt 257

Bernhard Knierim zeigt, dass sich „natürliche Monopole“ wie das Energienetz schlecht mit freier Marktwirtschaft vertragen. Voraussetzung für Wettbewerb ist die Trennung von Netz und Produktion.

Warum kommt die Energiewende nur so langsam voran? – Vernunft

Interessen in der Umweltpolitik: Weltbilder als Erklärungsansatz 279

Vanessa Aufenanger diskutiert die Interaktion unterschiedlicher Weltbilder in der deutschen Umweltpolitik

Wahrnehmung des Klimawandels – Psychologie und Medieneinfluss 283

Fabrizia Stavru beschäftigt sich mit der Psychologie des Klimawandels, dessen menschlicher Wahrnehmung und der ambivalenten Rolle der Medien.

Die Energiewende in der Diskussion 290

Ein kurzer Kommentar von Jan Christoph Goldschmidt

Ökonomische Anreize und kollektives Verhalten in Zeiten des Klimawandels 291

Felix Creutzig versucht einen Überblick über die Rationalitätstheorie, das heißt über die Lehre vom menschlichen Verhalten, zu geben. Akteure handeln entgegen dem klassischen Modell nicht immer selbstbezogen, sondern oft auch kooperativ, solange andere auch kooperieren. Wie lassen sich Bedingungen schaffen, die ein kooperatives Verhalten im Hinblick auf den Klimaschutz wahrscheinlich machen?

Visionen für eine zukünftige Energieversorgung

Dezentrale erneuerbare Energiewirtschaft – Möglichkeiten einer neuen Machtbalance 312

Ist Dezentralisierung immer gut? Wie muss Dezentralisierung aussehen? Wieviel Staat, wie viel Markt braucht Dezentralisierung? Melf-Hinrich Ehlers widmet sich den technischen, politischen und organisatorischen Perspektiven der Dezentralisierung, die oft mit Erneuerbaren Energien einhergeht.

Verfassungsmäßige Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland 331

Die Politikwissenschaftlerin Ulrike Saul analysiert, dass die Verfassung und staatliche Institutionen in ihrer derzeitigen Form nicht für globale und einschneidende Umweltprobleme eingerichtet sind und schlägt eine ökologische Staatsstrukturreform vor.

Wie weiter? Der Versuch einer Zusammenfassung und Ausblicks 340

Die Autoren 346

Danksagung 353

Energie, Macht, Vernunft – Warum für eine nachhaltige Zukunft der Energieversorgung eine umfassende Betrachtung notwendig ist

Klimawandel und andere Umweltgefahren bedrohen unsere natürlichen Lebensgrundlagen. Hunderte Wissenschaftler haben diese Erkenntnis unlängst wieder im Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC dokumentiert. Mit dem Stern Report haben die zu erwartenden Schäden zum ersten Mal ein Preisschild erhalten. Die ungleiche Verteilung und die Endlichkeit der Ressourcen führen zu geopolitischen Konflikten und erzwingen langfristig ein Ende der herkömmlichen Energiesysteme. Über eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu modernen Energieformen und damit keine Chance ihrer Armut zu entkommen. Diese Probleme sind identifiziert und verstanden. Auch die entsprechenden Lösungsansätze stellen mit wenigen Ausnahmen kein Erkenntnisproblem mehr dar. Für den Umbau unserer Energiesysteme gibt es brauchbare Szenarien und konkrete Handlungsempfehlungen an die Gesellschaft. Warum aber lässt deren Umsetzung so sehr auf sich warten?

Welche Energiequellen genutzt werden, die Art der Ressourcenförderung, die Verteilung der Energie über Netze, das Verbraucherverhalten, mediale Wahrnehmung und politische Entscheidungen, all dies ist Teil unserer Energieversorgung und bestimmt wie deren Zukunft aussehen wird. In der Vergangenheit schufen Industrialisierung und Modernisierung ein sich gegenseitig bedingendes Verhältnis von Angebot und Nachfrage nach immer mehr bereitgestellter Energie. Immer mehr und immer größere Kraftwerke wurden gebaut. Energie wurde zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte billig, der Energieverbrauch stieg. Dieses Wachstum bedeutete Wohlstand für weite Teile der Bevölkerung der Industrieländer. Doch schon in den siebziger Jahren wurden die Grenzen des Wachstums diskutiert. Der Bericht des Club of Rome machte klar: Exponentielles materielles Wachstum ist nicht unbegrenzt möglich, wenn Landfläche und Ressourcen begrenzt sind. Im Fokus standen damals das Bevölkerungswachstum und die begrenzten Rohstoffressourcen. Einige Prognosen waren zu dramatisch, aber die grundlegende Erkenntnis hat immer noch Bestand. Herausgestellt hat sich allerdings, dass weniger die begrenzten Ressourcen (die Inputseite) als die begrenzte Aufnahmekapazität der Atmosphäre für Treibhausgase (die Outputseite) problematisch sind.

In Deutschland wuchs in Folge des Berichts des Club of Romes das Bewusstsein über die Wachstumsproblematik in weiten Teilen der

Bevölkerung. Katholische Bischöfe warnten vor der weiteren Ausplünderung der Öl- und Kohlevorräte, aus Protesten gegen Atomkraftwerke entstand die grüne Bewegung. Forderungen nach einem differenzierten Umgang mit Technologien und Ressourcen wurden laut. Auf der anderen Seite standen die großen Energiekonzerne wie RWE und Atomkraftwerksbauer wie Siemens, die große Gewinne aus dem ständig steigendem Energieverbrauch in Deutschland zogen. Zusammen wurden sie zur mächtigsten Interessengruppe der deutschen Wirtschaft.

Dreißig Jahre später sind die Energiekonzerne privatisiert und haben ihre Macht durch den Einkauf kleinerer Stadtwerke weiter ausgebaut. Im Verkehrsbereich blockieren Automobilhersteller und Ölfirmer alternative Verkehrskonzepte. Andererseits ist der Atomausstieg beschlossen. Dank des Erneuerbaren-Energien-Gesetz boomt der Ausbau der erneuerbaren Energien. Klimaschutz und Energieeffizienz sind als wichtige Themen im öffentlichen Bewusstsein präsent. Mittlerweile gibt es detailliert durchgerechnete Szenarien, wie mit einer Steigerung der Energieproduktivität und erneuerbaren Energien eine umfassend nachhaltige Energieversorgung realisiert werden kann.

Doch noch immer kommt die Energiewende in Deutschland und weltweit nur langsam voran. Unverbindliche Absichtserklärungen sind häufiger als verbindliche Ziele. Die vereinbarten Ziele sind nicht ausreichend, den Klimawandel auf ein vertretbares Maß zu begrenzen. Beschlossene, konkrete Maßnahmen reichen nicht aus, selbst diese Ziele zu erreichen. Doch auch angesichts dieses Politikversagens nutzen nur wenige Bürger die Chance, durch einen Wandel ihres Lebensstils zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. So ist es nicht verwunderlich, dass die CO₂-Emission weltweit ansteigen. Warum fällt es der Menschheit so schwer, in dieser entscheidenden Frage, die notwendigen Veränderungen zu vollziehen? Warum dauerte es 30 Jahre, bis überhaupt etwas getan wurde?

Um diese Fragen beantworten zu können, muss man sich klar machen, dass sich mit dem Wandel zu einer umfassend nachhaltigen Energieversorgung auch die Strukturen der Energiewirtschaft grundlegend ändern werden. Damit greift die Energiewende direkt auch bestehende Machtverhältnisse an. Die großen Energiekonzerne verdienen an großen Kraftwerken und der Kontrolle von Energienetzen. Eine dezentrale Energieversorgung mit erneuerbaren Energien wird von diesen Konzernen als Gefahr wahrgenommen, weil dadurch auch Mittelstand und Privatunternehmern am Markt teilhaben können. Entsprechend setzen die Konzerne ihre Macht ein, um den Strukturwandel aufzuhalten. Die enge Verflechtung von Politik und Konzernen hilft dabei.

Doch eine Einteilung der Energiewirtschaft in Gut und Böse bringt uns einer Lösung der Probleme nicht näher. An der Ausgestaltung unserer Energieversorgung sind viele Akteure beteiligt, z.B. Politik, Institutionen wie das Kartellamt, Verbraucher und Umweltschutzgruppen. Es sind also nicht nur die Energiekonzerne. Es lohnt sich zu verstehen, warum welche Akteure wie handeln. Dazu muss man nicht nur die Ziele und Interessen der Akteure kennen, sondern auch welche Weltbilder sie ihren Entscheidungen zu Grunde legen und nach welcher Rationalität sie ihre Handlungen ausrichten. Um zu wirklichen Lösungen zu kommen, müssen wir verstehen, welche Strukturen bis jetzt eine Energiewende behindern, und welche Rahmenbedingungen wir schaffen müssen, damit sich dies ändert. Eine umfassende Analyse unserer Energieversorgung muss also neben technologischen und wirtschaftlichen Aspekten auch immer Interessen und Machtfragen, sowie die Rationalität und Psychologie kollektiver Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse beinhalten.

Um die Probleme unserer Energieversorgung und mögliche Lösungen mit einer solch umfassenden Perspektive zu diskutieren, trafen sich Anfang Oktober 2006 34 engagierte StudentInnen und Promovierende der verschiedensten Fächer im *forum scientiarum* in Tübingen. Von der Physikerin zur Historikerin, vom Biologen zum Energiewirtschaftler, vom Attac-Aktivisten bis zum angehenden Unternehmensberater reichte das Spektrum. Zusammen sollte die Komplexität der Energieversorgung und die Interaktion mit der Politik verstanden werden. Statt naturwissenschaftliche, technologische, wirtschaftliche, politische und soziale Probleme isoliert voneinander zu betrachten, sollte durch die erfolgreiche Kommunikation verschiedener Disziplinen Schritte zu einem integralen Lösungsansatz gemacht werden. Dieses Buch dokumentiert die Ergebnisse des Seminars und führt die Diskussion weiter.

Am Anfang dieses Buches verdeutlichen wir, warum eine Energiewende dringend erforderlich ist. Wir zeigen, wie ein solch grundlegender Wechsel darin, welche Ressourcen wir nutzen und der Art wie wir Nutzenergie erzeugen und verteilen, gelingen kann. Die Energiewende muss dabei umfassend sein und darf nicht einzelne Probleme auf Kosten anderer Bereiche zu lösen versuchen. Sie muss den Klimawandel begrenzen, andere Umweltgefahren wie Schadstoffemissionen reduzieren und unnötige Risiken vermeiden. Darüber hinaus ermöglicht eine erfolgreiche Energiewende auch die Entschärfung weltweit auftretender Ressourcenkonflikte. Sie schafft allen Menschen Zugang zu modernen Energieformen und so eine Chance auf Entwicklung. Sie muss also in einem umfassenden Sinne sozial und ökologisch nachhaltig sein. Die Nutzung erneuerbarer Energien und

Energieeinsparung sind die wesentlichen Elemente einer solchen nachhaltigen Energiewende.

Im zweiten Teil des Buches dokumentieren wir, mit welchen Instrumenten in Deutschland und Europa versucht wurde, die Energiewende zu beginnen. Dabei werden wir auch thematisieren, wie sehr die Umsetzung einer Energiewende konfliktbehaftet ist und sich dadurch verzögert.

Anhand einiger Beispiele zeigen wir im dritten Teil des Buches, dass unsere Energieversorgung ein globales Phänomen ist, in dem gegenseitige Abhängigkeiten bestehen und unser Handeln vor Ort weitreichende Konsequenzen in anderen Ländern und Erdteilen haben kann.

Die im zweiten und dritten Teil beschriebenen Beispiele lassen erkennen, dass es nicht ausreicht, ein Problem festzustellen und einsichtige Lösungsstrategien anzubieten, um einen Wandel einzuleiten. Historisch gewachsene Strukturen behindern die notwendigen Veränderungen. Asymmetrische Machtverteilungen erlauben es Einzelinteressen durchzusetzen, die dem Gemeinwohl entgegenstehen. Zum Teil lenken bestehende Anreize auch individuelles Verhalten in die falsche Richtung. Im weiteren Verlauf des Buches versuchen wir eine Analyse dieser Aspekte. Zunächst beschäftigen wir uns im vierten Teil des Buches mit den Phänomenen der Macht und der Eliten - erst eher philosophisch, dann ganz konkret anhand der Ausübung von Macht durch Eliten im deutschen Energiemarkt. Im fünften Teil des Buches versuchen wir zu verstehen, wie sich Menschen entscheiden und wie sich Weltbilder und Entscheidungslogiken auf die Energiepolitik auswirken.

Durch diese Analysen hoffen wir die Voraussetzungen zu schaffen, um Lösungsansätze und Handlungsmöglichkeiten zu finden, die der Komplexität der Welt gerecht werden. Einige Visionen und Handlungsmöglichkeiten bilden den sechsten und letzten Teil dieses Buches. Wir können keine einfachen Patentrezepte präsentieren, denn auch die potentiellen Lösungen sind komplex und mit Unsicherheit behaftet. Das Buch verbindet die unterschiedlichen Meinungen und Sichtweisen vieler Autoren, die mit ganz unterschiedlichen Hintergründen und Blickwinkeln die Probleme beleuchten. Wir halten diese einzigartige Kombination von Perspektiven für geboten, um ein umfassendes Verständnis der Energieversorgung zu ermöglichen. Erst von dieser breiten Basis naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Erkenntnisse lassen sich wirklich tragfähige Lösungen entwickeln. Wir hoffen, damit neue Denkanstöße zu geben und so zu einem grundlegenden Umbau unserer Energieversorgung beizutragen.

Die Energiewende als Überlebensstrategie – Ursachen und Folgen des Klimawandels

Veronika Huber und Christian Breyer

Die fossilen Energieressourcen der Erde sind begrenzt. Grund genug, um besser heute als morgen eine Energiewende hin zu erneuerbaren Energien einzuleiten. Doch größer noch als die Bedrohung durch Konflikte um knapper werdende Ressourcen ist die Gefahr eines ungebremsten Klimawandels. Die Wetterextreme der letzten Jahre sind nur Vorboten von gewaltigen Veränderungen, welche die Anpassungskapazitäten der Menschheit überschreiten könnten. Nach dem momentanen Stand des Wissens bleibt uns ein Zeitfenster von zehn bis fünfzehn Jahren, um den anthropogenen, also menschengemachten Klimawandel soweit abzumildern, dass katastrophale Auswirkungen vermieden werden. Im Jahr 2003 waren in Deutschland 85,2% der Treibhausgasemissionen energiebedingt [1]. Dies macht die enge Verzahnung zwischen unserem heutigen Energiesystem und dem Klimawandel deutlich. Es gibt viele wichtige Gründe, das derzeitige Energiesystem zu revolutionieren, doch der Klimawandel stellt das dringendste Problem dar. Deswegen wollen wir dieses Buch mit den wichtigsten Fakten über den anthropogenen Klimawandel und seine möglichen Folgen einleiten.

Anstieg der Treibhausgase

Seit der Industrialisierung ist die Kohlenstoffdioxid-Konzentration der Atmosphäre um mehr als 30% von etwa 280ppm (parts per million) auf 381ppm im Jahr 2006 angestiegen [2]. Durch Messungen an Eisbohrkernen, die eine Art Klimaarchiv der jüngeren Erdgeschichte darstellen, wissen wir, dass die heutigen CO₂-Konzentrationen höher sind als während der letzten 650 000 Jahren [3]. Um sich die Dimensionen dieser Aussage bewusst zu machen, muss man bedenken, dass die ältesten Fossilien, die auf die Existenz des *homo sapiens* hindeuten, auf etwa 500 000 Jahre geschätzt werden. Der Mensch ist also im Begriff Bedingungen zu schaffen, die seit seiner Präsenz auf der Erde noch nie da gewesen sind (vgl. [4]). Der größte Teil des CO₂-Anstiegs ist auf das Verbrennen fossiler Energieträger zurückzuführen, nur ein kleinerer Teil entsteht in der Landwirtschaft und durch Waldrodungen. Interessanterweise findet sich nicht aller Kohlenstoff, der beim Verbrennen von Öl, Gas und Kohle freigesetzt wird, in der Atmosphäre wieder. Man schätzt, dass etwas mehr als 40% des zusätzlichen

Kohlenstoffes von Ozeanen und der Biosphäre aufgenommen worden sind [4].

Auch die Konzentration von anderen Gasen, die den Strahlungshaushalt der Erde beeinflussen (s.u.), sind seit dem vorindustriellen Zeitalter stark angestiegen. Neben Ozon und Fluorkohlenwasserstoffen (FCKW) spielen vor allem Methan und Lachgas (Distickstoffoxid) eine entscheidende Rolle. Methan, das hauptsächlich in der Rinderzucht und beim Reisanbau entsteht, erreicht heute eine etwa zweieinhalb Mal so hohe atmosphärische Konzentration wie vor der Industrialisierung [3]. Auch die Konzentration von Lachgas, das in der Industrie und in der intensiven Landwirtschaft freigesetzt wird, stieg seit der Industrialisierung um etwa 20% [3]. Dabei ist zu bedenken, dass Methan eine etwa dreiundzwanzig Mal und Lachgas sogar eine etwa dreihundert Mal so große Wirkung in der Atmosphäre entfalten wie CO_2 . Die Reduktion einer Tonne Lachgas entspricht also in etwa der Reduktion von dreihundert Tonnen CO_2 (man spricht von dreihundert CO_2 -Äquivalenten). Zusätzlich unterscheiden sich die Treibhausgase in ihrer Verweildauer in der Atmosphäre. Während ein Methan-Molekül nach etwa zwölf Jahren abgebaut ist, bleiben Kohlenstoffdioxid und Lachgas bis zu mehreren hundert Jahren in der Atmosphäre [5]. Wir erleben heute also die Folgen des Wirkens der letzten drei Generationen; genauso werden unsere Urenkel in einer Atmosphäre und damit in einem Klima leben, das von uns maßgeblich vorbestimmt wurde.

Von den Treibhausgasen zum Klima

Wie beeinflussen nun die Treibhausgase das Klima? Arrhenius beschrieb schon im 19. Jahrhundert den Einfluss der Treibhausgase auf den Strahlungshaushalt der Erde. Im Kern geht es darum, dass die Treibhausgase zwar die kurzwellige Strahlung von der Sonne hindurch lassen, die von der Erde zurückgestrahlte langwelligere Strahlung jedoch reflektieren und damit zusätzliche Energie auf der Erde zurückhalten. Dies führt zu einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur. Dieser sogenannte Treibhauseffekt macht Leben auf der Erde erst möglich, denn ohne eine Atmosphäre aus Treibhausgasen läge die Durchschnittstemperatur nicht wie heute bei etwa 15°C sondern bei -18°C . Gleichzeitig ist der Treibhauseffekt der Grund für den anthropogenen Klimawandel: Ein Mehr an Treibhausgasen, führt zu einer verstärkten Absorption von Strahlung und damit zu einer stärkeren Erwärmung. Gut 60% dieser zusätzlichen Strahlungswirkung geht auf das Konto des CO_2 , der Rest lässt sich auf die anderen Treibhausgase zurückführen [3]. Wenn man zusätzlich die unterschiedliche Verweildauer der Treibhausgase in der Atmosphäre berücksichtigt, wird klar, dass die

Reduktion der CO₂ -Emissionen an erster Stelle stehen muss; gleichzeitig dürfen die anderen Treibhausgase, wie zum Beispiel Methan aus der Viehzucht, nicht vernachlässigt werden.

Während man die Strahlungswirkung der einzelnen Treibhausgase relativ einfach bestimmen kann, sind die Auswirkungen eines veränderten Strahlungshaushalts auf das Klima bisher nicht vollständig verstanden. Neben den oben genannten Treibhausgasen spielt der Wasserdampf, das wichtigste, aber vom Menschen nicht *direkt* beeinflussbare Treibhausgas, eine wichtige Rolle. Der Prozess der Wolkenbildung und der Einfluss von Wolken sind bisher beispielsweise wenig verstanden. Hinzukommen unzählige Rückkopplungsprozesse im Klimasystem, deren Wirkung schwierig abzuschätzen ist. So führt das Abschmelzen von Eis und Schnee dazu, dass weniger Strahlung ins Weltall reflektiert wird und sich damit die Erde noch stärker aufheizt. Aus diesem Grund ist es nicht verwunderlich, dass lange Zeit Uneinigkeit darüber bestand, ob der im letzten Jahrhundert gemessene Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf den Anstieg der Treibhausgase zurückzuführen ist.

Klimaerwärmung der letzten 100 Jahre

Wie stark hat sich die Erde bereits erwärmt? Durch ein Netz von über den Globus verteilten Messstationen wissen wir, dass die globale Mitteltemperatur im letzten Jahrhundert um etwa 0,8°C gestiegen ist [3]. Elf der zwölf wärmsten Jahre seit der kontinuierlichen Aufzeichnung der Temperaturen (1850) fallen in den Zeitraum 1995-2006. Derzeit misst man einen Meeresspiegelanstieg von 3,1mm pro Jahr, wovon ein Teil durch die Erwärmung der Ozeane und ein anderer Teil durch das Abschmelzen von Gletschern und Eisschilden zu erklären ist [3]. Noch vor einiger Zeit wurden immer wieder Stimmen laut, welche die gemessene Erwärmung durch natürliche Faktoren erklären wollten. Mittlerweile ist jedoch so gut wie gesichert (zu etwa 90%), dass der größere Teil der im letzten Jahrhundert gemessenen Erwärmung menschengemacht ist und von einem verstärkten Treibhauseffekt ausgeht [3]. Nur ein kleiner Teil lässt sich auf eine verstärkte Sonnenaktivität zurückführen. Dieser Schluss basiert auf einer ganzen Anzahl von Modellen, mit denen man die Temperaturen des letzten Jahrhunderts simulieren kann. Zusätzlich konnte die Zunahme der langwelligen Strahlung, ausgelöst durch die erhöhte Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre, in einem Messnetz in den Schweizer Alpen direkt gemessen werden [4].

Zukünftige Klimaerwärmung

Bereits heute erleben wir die ersten Auswirkungen des menschengemachten Klimawandels. Was erwartet uns jedoch in der Zukunft? Versuchte Antworten auf diese Frage, sogenannte Klimaprojektionen, sind eine wichtige Grundlage für die Entscheidung, wie drastisch wir die Reduktion der Treibhausgase gestalten müssen. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von globalen Klimamodellen, mit denen immer verlässlichere Projektionen möglich sind. Es bleiben jedoch große Unsicherheiten bestehen. Deshalb kann man den möglichen Temperaturbereich der zukünftigen globalen Erwärmung nicht weiter als bis auf etwa 2 - 6°C bis zum Ende des Jahrhunderts einschränken kann [4]. Hier sind im Wesentlichen zwei Quellen von Unsicherheit zu nennen, die von sehr unterschiedlicher Art sind. Zum einen ist die Erwärmung vom Ausmaß der zukünftigen Treibhausgasemissionen abhängig, das hauptsächlich durch die technologische und wirtschaftliche Entwicklung der Welt bestimmt sein wird. Es wird also von politischen Weichenstellungen der nächsten Jahre abhängen, ob sich die Szenarien von niedrigen oder hohen Emissionen einstellen werden. Im Gegensatz dazu gibt es noch eine weitere wichtige Quelle der Unsicherheit: Wie verhält sich der Anstieg der globalen Mitteltemperatur, der bei einer Verdopplung der CO₂-Konzentrationen zu erwarten wäre? Diese sogenannte Klimasensitivität ist entscheidend für die Klimaprojektionen. Derzeit geht man davon aus, dass die Klimasensitivität zwischen 2 – 4,5°C und am wahrscheinlichsten bei etwa 3°C liegt [3]. Die Höhe der Klimasensitivität ist vor allem davon abhängig, wie stark man Rückkopplungsprozesse im Kohlenstoffkreislauf berücksichtigt. Es gibt Hinweise darauf, dass Ozeane und Biosphäre, die derzeit eine Senkenfunktion einnehmen, d.h. der Atmosphäre mehr Kohlenstoff entziehen als sie daran abgeben, mit fortschreitender Erwärmung zu Kohlenstoff-Quellen werden könnten. Diese Abschätzungen sind ausschlaggebend dafür, wie stark wir die Treibhausgase reduzieren müssen, wenn wir ein bestimmtes Grad an Erwärmung nicht überschreiten wollen.

Häufig wird das Argument angeführt, dass das Klima der Erde schon immer großen Veränderungen unterworfen war und dass die derzeitige globale Erwärmung insofern nichts Neues ist. Für die Frage, was uns in Zukunft erwarten könnte, ist es jedoch unwesentlich, ob es zum Beispiel im Mittelalter schon einmal so warm war, dass man in England Weinanbau betreiben konnte. Wir müssen bedenken, dass sich vergangene Klimaveränderungen auf ganz anderen Zeitskalen abgespielt haben. Am Ende der letzten großen Eiszeit (vor 15 000 Jahren) stieg die globale Mitteltemperatur um etwa 5°C über einem Zeitraum von 5000 Jahren. Der

Mensch riskiert nun, die Erde in nur 100 Jahren um die gleiche Gradzahl zu erwärmen. Die Zeitskala ist ein entscheidender Unterschied: Für die Anpassung von Ökosystemen an veränderte klimatische Bedingungen ist nicht nur das Ausmaß sondern auch die Geschwindigkeit der Erwärmung ausschlaggebend.

Welche Folgen hat der Klimawandel?

In Folge von lokalen, regionalen und globalen Veränderungen der klimatischen Teilsysteme verlieren diese ihr Gleichgewicht und werden sich in Form von Naturkatastrophen entladen. Diese Katastrophen ziehen unweigerlich wirtschaftliche und direkte oder indirekte soziale Krisen nach sich. Die Geschichte lehrt uns, dass dramatische ökonomische und soziale Konflikte sich zu politischen Instabilitäten auswachsen, insbesondere wenn sich keine Änderung dieser Krisenherde abzeichnet. Eine gesellschaftliche Destabilisierung ungeahnten Ausmaßes wird die Folge sein. Diese Welt muss nicht die unsere sein, sie wird es aber sein, wenn wir nicht unserer Verantwortung gerecht werden und den bisherigen Pfad der Klimazerstörung verlassen. Die ersten Naturkatastrophen als Folge des Klimawandels sind schon längst eingetreten und verstärken sich Jahr für Jahr. Eine einzige Wetteranomalie stellt keinen klaren Beweis für eine konkrete Auswirkung des Klimawandels dar. Trends lassen sich allerdings erkennen, zumal sie einerseits durch Klimamodelle beschrieben und andererseits auch beobachtet werden. Die nun folgende Reise um die Welt gibt beispielhaft eine Vorahnung auf das, was in den nächsten Jahrzehnten in immer härterer Wucht auf uns hereinbrechen wird.

Die Ökonomie des Klimawandels

„Der Klimawandel wird die Existenzgrundlagen der Menschen überall in der Welt betreffen - Zugang zu Trinkwasser, Nahrungsmitteln, Gesundheit und die Umwelt. Hunderte von Millionen von Menschen könnten in Folge einer sich erwärmenden Welt unter Hunger, Trinkwasser Versorgungsengpässen und steigenden Meeresspiegeln leiden. Wenn wir nicht handeln, werden wir wegen des Klimawandels Wohlstandsverluste in der Größenordnung von 5% bis 20% des Weltsozialprodukts erleiden, jedes Jahr und für immer. Der Klimawandel stellt eine einzigartige Herausforderung für die Wirtschaft dar: es ist das größte und am weitest reichende Marktversagen aller Zeiten.“ Sir Nicholas Stern, Oktober 2006 [13]

Tropische Wirbelstürme - New Orleans/ Nordamerika

Der Hurrikan Katrina, der im Herbst 2005 zuerst Ölplattformen im Golf von Mexiko und im Anschluss daran New Orleans zerstörte, war wie ein Menetekel für das 21. Jahrhundert. Der Tropensturm erscheint auf Satellitenbildern wie ein alles verschlingendes Monster mit riesigen Ausmaßen. Nachdem Katrina wieder abgezogen war, wurde die Tragödie erst nach und nach sichtbar: die Zivilisation auf dem Rückzug, die staatliche Gewalt nicht mehr existent, Bandenkriminalität, Verzweifelte und Tote. Für eine Übergangszeit musste die Stadt aufgegeben und verlassen werden. Der Wiederaufbau erscheint selbstverständlich. Doch liegt New Orleans unter dem Meeresspiegel, der wegen schmelzender Eismassen und der thermischen Expansion des Meerwassers stetig ansteigt. Wird die Stadt sich überhaupt noch sicher fühlen können? Die Hilflosigkeit gegenüber Tragödien dieses Ausmaßes, dies die düstere Vorahnung, wird sich wahrscheinlich anlässlich zukünftiger, Klimawandel bedingter, Katastrophen wiederholen.

Aber hat es Hurrikane, so schlimm sie auch sein mögen, nicht schon immer gegeben? Die Antwort lautet selbstverständlich ja. Wissenschaftliche Studien des Wirbelsturm Forschers Kerry Emanuel vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) haben allerdings eindeutig nachgewiesen, dass die Intensität und damit die Zerstörungskraft der Wirbelstürme einher geht mit der sie mit Energie speisenden Oberflächentemperatur der Meere. Je wärmer nun die Temperatur des Meeres an der Oberfläche wird, desto mächtiger werden die Wirbelstürme. Die Temperatur in der Karibik steigt in den letzten Jahrzehnten an, weswegen als Konsequenz davon auch die Zerstörungskraft der Stürme zunimmt [4]. Dieses Phänomen ist nicht nur auf den Golf von Mexiko beschränkt. Im Jahr 2003 hat das erste Mal in der Geschichte der Wetteraufzeichnungen ein Wirbelsturm den Südatlantik heimgesucht. Bis dato waren Meteorologen davon ausgegangen, dass dies gar nicht geschehen kann. Das Jahr 2006 war das aktivste Jahr von Wirbelstürmen in Asien, denen mehr als 1.000 Menschen zum Opfer fielen. Die Spur der Verwüstung reichte bis nach Australien. Dass die Temperatur der Meere zunehmen wird, ist die natürliche Anpassungsreaktion des Klimasystems in Folge der zunehmenden CO₂ Konzentration in der Atmosphäre. Eine abnehmende Intensität von tropischen Stürmen ist daher nicht zu erwarten.

Gletscher - weltweit

Glaziale Ökosysteme reagieren sehr sensibel auf sich verändernde Umweltbedingungen [4]. Auf allen Kontinenten, auf denen Gletscher vorzufinden sind, ist das Bild ähnlich: ein sich beschleunigendes Abschmelzen der gewaltigen Eisriesen. Werden heute an gleicher Stelle Fotografien von vor hundert Jahren wiederholt, offenbart sich erst das Ausmaß des Niedergangs der Gletscher. Der Gletscher Mer de Glace bei Chamonix in den französischen Alpen hat seine lange, auslaufende Gletscherzunge binnen 90 Jahren vollständig verloren. Um viele hundert Meter ist dieser Eispanzer zurückgegangen. Ein Beispiel von Hunderten.

Was sind die direkten Folgen dieser Gletscherschmelze? Lima, die Hauptstadt von Peru, illustriert sehr deutlich wie man sich eine Welt ohne Gletscher vorzustellen hat. Neben Kairo ist Lima die größte Wüstenstadt der Erde, mit rund acht Millionen Einwohnern und jährlich kommen 200.000 hinzu. Jeder Wassertropfen der Stadt stammt aus dem Fluss Rimac, der seinen Ursprung in den schneebedeckten Bergen der Cordillera Central hat. Zwischen 1970 und 2000 sind die dortigen Gletscher um mehr als ein Drittel zurückgegangen. Die Menge an Wasser im Rimac ist doppelt so viel, wie sich mit Niederschlag erklären lässt, der Rest ist Schmelzwasser. Die Versorgung der Metropole mit Trinkwasser und Nahrungsmitteln ist direkt vom Wasser des Rimac abhängig. In Zukunft wird der Fluss während der regenarmen Jahreszeit nicht mehr mit Schmelzwasser versorgt werden und austrocknen: mit katastrophalen Folgen für Lima [6].

Lima weist den Blick, wie im Brennglas, auf eine andere Region: den Himalaya. Mehr als zwei Milliarden Menschen beziehen mehr als die Hälfte ihres Trinkwassers von einem Flusssystem, das seinen speisenden Ursprung im Himalaya hat. Die Flüsse Indus, Ganges, Brahmaputra, Saluen, Mekong, Jangtsekiang und der Gelbe Fluss entspringen alle dort. Chinesische Wetterstationen haben die Rückgangsrate der Gletscher in den letzten Jahren mit ca. 7% pro Jahr beziffert. Es braucht keine großen Propheten um die apokalyptischen Auswirkungen auf den indischen Subkontinent, wie auch China und Südostasien, vorherzusagen. Die großen asiatischen Ströme sind bisher die Lebensadern für hunderte von Millionen von Menschen. [7]

Sommerhochwasser – Europa

Höhere Temperaturen im Mittelmeerraum ermöglichen es, dass Wolken im Sommer mehr Wasser in sich aufzunehmen. Stoßen diese Wolken gegen Hindernisse regnen sie sich ab. Dies kann im südlichen, im nördlichen oder auch im östlichen Teil der Alpen geschehen. Klimawandelmodelle sagen

daher mit hoher Wahrscheinlichkeit die Zunahme solcher Extremwetterereignisse im Sommer voraus [4]. Binnen 24 Stunden können die Wolken mehr Regen auf die darunter liegenden Gebiete nieder strömen lassen als sonst in vielen Wochen. Die Böden können diese Wassermassen nicht aufnehmen. Flüsse, die ihren natürlichen Überschwemmungsgebieten beraubt wurden, transportieren diese Wassermassen in hoher Geschwindigkeit entlang ihres Flusslaufs.

Das Sommerhochwasser im Gebiet der Mulde und Elbe im Jahr 2002 ist ein Beispiel hierfür. Regelmäßige, über die Ufer schreitende Flüsse in Vorarlberg oder im Allgäu sind auf dasselbe Phänomen zurück zu führen. Die Flüsse können die Wassermassen nicht mehr fassen und überschwemmen weitläufige, nur allzu häufig bebaute, Gebiete. Ganze Häuser werden durch die Fluten weggeschwemmt. Der Klimawandel ist nichts Abstraktes, er zeigt sich sehr konkret und direkt. Die Voraussagen gehen von vermehrten Starkregenereignissen aus. Höhere Dämme zu bauen ist lokal die einzig sinnvolle Art und Weise sich an den Menschen gemachten Klimawandel anzupassen. Nimmt die Stärke dieser Extremwetter Ereignisse schneller zu, als die Dämme und Deiche angehoben werden, so bedeutet dies regelmäßige Überschwemmungen von besiedelten Gebieten.

Sandstürme – Peking/ Asien

Die Stadt der Olympischen Spiele 2008 sorgt sich um ihr Image - zu Recht. An vielen Tagen des Jahres ist das Herz Chinas nicht nur dem sonst üblichen Dreck ihres Raubbaus an der eigenen Natur ausgesetzt, es kommen noch Sandstürme aus der inneren Mongolei hinzu [6]. Die dortigen Steppen sind Opfer einer immer stärker fortschreitenden Wüstenbildung. Zwei Faktoren verstärken sich gegenseitig. Einerseits lässt die kühlende Wirkung der Meere nach, je weiter die Gebiete im Inneren der Kontinente hiervon entfernt sind. Eine stärkere Temperaturzunahme ist die Folge. Die Feuchtigkeit, insbesondere die Bodenfeuchtigkeit, geht spürbar zurück. Die Böden sind immer weniger in der Lage überhaupt noch Feuchtigkeit aufzunehmen. Andererseits sorgt der Klimawandel dafür, dass die Winde in der tibetanischen Hochebene immer stärker werden. Diese Winde wehen über die innere Mongolei in Richtung Pazifik, trocknen dabei die Böden noch stärker aus und tragen schließlich den trockenen Sand nach Peking hinein.

Menschliche Übernutzung verstärkt die Desertifikation auch auf anderen Kontinenten. In den letzten Jahrzehnten hat sich die jährliche Fläche, die an die Wüsten verloren geht, von etwa 1.600km² in den 1970er auf etwa 3.500 km² in den 1990er mehr als verdoppelt [7]. Eine dramatisch wachsende

Weltbevölkerung verliert hierdurch immer mehr landwirtschaftliche Nutzfläche. Die Existenzgrundlage von vielen Millionen Menschen verschwindet durch diesen schleichenden Prozess und ist daher einer der Gründe für die immer stärkere Urbanisierung in den entsprechenden Gebieten und den Emigrationsdruck in benachbarte Regionen.

Schmelzendes „ewiges“ Eis – Arktis

Die vom Eis bedeckte Fläche in der Arktis im hohen Norden nimmt seit den 1970er kontinuierlich ab [9, 4]. Nicht nur die bedeckte Fläche, auch die Dicke des Eises verringert sich, wie Messungen der US Marine belegen [7]. Das Schmelzen verstärkt sich von Jahr zu Jahr, da hier eine positive Rückkopplung vorliegt. Eine geschlossene, ebene weiße Oberfläche reflektiert rund 80% der eingestrahnten Sonnenstrahlung wieder gen Himmel. Dieses reflektierende Rückstrahlvermögen wird Albedo genannt. Meerwasser hingegen, dessen Oberfläche um vieles dunkler ist und daher eine deutlich geringere Albedo aufweist, absorbiert die meiste eingestrahle Energie. Das Schmelzen beschleunigt sich damit immer mehr.

Im Frühjahr 2006 widmete das Time Magazin anlässlich einer Klimawandel Reportage einer sehr bedrohten Art sein Titelblatt: dem Eisbär [8]. Die Eisbär Population geht in beängstigender Geschwindigkeit zurück, in den letzten 20 Jahren im Gebiet der Hudson Bay in Kanada um etwa 20%. Insgesamt gibt es weltweit noch 20.000 bis 25.000 frei lebende Tiere. Eisbären sind zwingend auf Eisschollen angewiesen um Robben zu jagen. Finden sie keine Eisschollen vor, können sie kein Fettpolster für den harten entbehrungsreichen Winter anlegen und überstehen diesen nicht. Eisbären sind hervorragende Schwimmer, trotzdem wurden inzwischen ertrunkene Tiere gefunden, da sie nach mehr als 80 km keinen Boden unter den Füßen mehr fanden.

Steigende Meeresspiegel – Tuvalu/ Südpazifik

Tuvalu ist Mitglied der UNO und wird der erste Staat auf der Erde sein, der wegen des Klimawandels, im wahrsten Sinne des Wortes, von der Erdoberfläche verschwindet [6, 4]. Tuvalu liegt in der Südsee und weist eine mittlere Höhe des Landes von 2m auf. Schon heute besteht ein Abkommen über die Klimaflüchtlinge von Tuvalu, die in Neuseeland, pro Jahr kontingentiert, dauerhaft einwandern dürfen. Nach der Schule verlässt die Mehrheit das Land und wandert schon heute aus, wegen Perspektivlosigkeit. Was sind die Gründe für diesen Exodus?

Steigende Meeresspiegel machen dem Land sehr zu schaffen [11]. Drei Effekte bedingen sich hier gegenseitig. Höhere Meeresspiegel erhöhen die

Wahrscheinlichkeit, dass in stürmischer See, oder bei plötzlichen höheren Wellen, weite Teile des Landes überflutet werden. Die Erosion der Küste wird beschleunigt, so dass immer mehr Flächen an das Meer verloren gehen. Es gibt keine Süßwasserquellen auf Tuvalu, daher wird das Regenwasser in natürlichen Süßwasser Reservoirien gesammelt. Die Bewohner und auch der Nahrungsmittelanbau sind empfindlich von der Qualität des Wassers abhängig. Durch steigende Meeresspiegel dringt nun verstärkt Salzwasser unterirdisch in die Reservoirien ein und verschlechtert die Wasserqualität. Dies kann an braun verdorrten Pflanzen seit einigen Jahren in verstärktem Maße beobachtet werden. Diese prinzipielle Situation gilt für mehrere dutzend Inselstaaten, wie z.B. auch Fidschi, die Cook Inseln, die Malediven, die Seychellen oder Mauritius.

Schmelzende Böden – Alaska/ Nordamerika

In den sehr hohen Breiten sind die Böden ganzjährig mehrere hundert Meter tief gefroren. Nur im Sommer taut, wenn überhaupt, die oberste Schicht. Inzwischen wird an immer mehr Stellen in Alaska, im Norden Kanadas oder im Norden Russlands beobachtet, dass die Böden über immer längere Zeiträume immer tiefer auftauen [7, 4]. Die Konsequenzen für die dort lebenden Menschen muten skurril an. Häuser versinken an einer Seite im Boden und stehen daher immer schief, bis sie nicht mehr bewohnbar sind. Praktisch veranlagte Menschen sägen an einem Tischende die Tischbeine ab, damit wenigstens nicht die Gegenstände ständig vom Tisch herunterrollen. Ganze Wälder werden verwüstet, da flach wurzelnde Bäume keinen Halt mehr finden und im weichen Boden zu kippen beginnen. Diese sich in alle Richtungen neigenden Bäume werden daher auch „betrunkene Bäume“ genannt. Eine neue Sorte von Schlaglöchern gefährdet den Straßenverkehr: Der Untergrund der Straßen verändert sich, schmilzt, und lässt Teile der Straße nach unten weg brechen.

Nirgendwo auf der Welt steigen die Temperaturen schneller als in den sehr nördlichen Breiten. Drei bis vier mal so schnell wie an anderen Orten steigen die Temperaturen. In den riesigen betroffenen Flächen lauert noch eine andere Gefahr. Es befinden sich sehr hohe Mengen an Methan im Boden. Es stammt aus den Stoffwechselprodukten von Mikroorganismen und ist bisher im Permafrostboden gebunden. Tauen die Böden, entweicht das Gas Methan unkontrollierbar in die Atmosphäre. Dieser Prozess stellt einen positiven Verstärker dar, da durch die steigenden Temperaturen Methan aus den Böden entweicht, welches den Treibhauseffekt noch stärker beschleunigt. Wie stark dieser Effekt ist, kann noch nicht abschließend bestimmt werden.

Im Laufe der letzten Jahre beginnen jedoch immer größere Gebiete für immer längere Zeiträume in immer höhere Tiefen hinab aufzutauen.

Korallensterben – Weltmeere

Korallenriffe sind heute noch in weiten Teilen der Welt vorzufinden, aber bald schon könnten sie fast vollständig verschwunden sein [9]. Korallen sind dabei mehreren Stressfaktoren gleichzeitig ausgesetzt. Vor wenigen Jahren führte das El Niño Phänomen zu einer Korallenbleiche im Pazifik. Die Meerestemperaturen waren angestiegen und sensible Korallen konnten diesem Hitzestress nicht standhalten. Erwärmt sich das Wasser zu stark, beginnen die symbiotisch mit den Korallen lebenden Algen Giftstoffe zu produzieren und werden von den Korallen abgestoßen. Eine weitere Entwicklung bedroht Korallen zusätzlich. Auf Grund der höheren Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre und der verstärkten Aufnahme von CO₂ in den Ozeanen verändert sich der pH Wert des Wassers. Das Meerwasser wird saurer. Es geschieht ein direkter Eingriff in die Möglichkeit für Korallen ihre schützende Kalkschicht zu bilden. Die Fähigkeit zum Aufbau neuer Kalkschalen wird verhindert.

Die Klimamodelle besagen übereinstimmend, dass bei einem Temperaturanstieg von 1,5 bis 2°C im globalen Mittel ein Großteil der Korallenriffe absterben wird. Da die Ozeane die Wirkung des Klimawandels verzögern [3], wird sich die heute schon verursachte, aber noch nicht erreichte, Temperatur bei ca. 1,3 bis 1,5°C einpendeln (vgl. Abschnitt *Drastische Reduktionsanforderungen*). Da die CO₂ Emissionen nur über Jahrzehnte verringert werden können, ist es höchst fraglich ob das 2°C Ziel überhaupt noch einhaltbar ist. Dieses 2°C Ziel ist jedoch für die weitere Stabilität des Klimas von besonders wichtiger Bedeutung, da ansonsten unkontrollierbare extrem negative Großstörungen des planetaren Klimasystems an Wahrscheinlichkeit deutlich zunehmen. Bei einer Temperatur von 2°C und einer dementsprechenden CO₂ Konzentration in der Atmosphäre wird jedoch an den allermeisten Ort auf der Welt ein Überleben für die Korallen nicht mehr möglich sein. Die Korallen stellen das erste große bedeutende Ökosystem dar, das schon in diesem Jahrhundert fast gänzlich verschwinden wird.

Neues Artengleichgewicht – weltweit

Die Temperaturen verändern sich auf lokaler Ebene, langsam, fast unmerklich, aber doch beobachtbar. Da die Lebewesen und auch ganze Ökosysteme meist an ein bestimmtes Temperaturniveau angepasst sind, versuchen sie den entsprechenden Temperaturen zu folgen. Im Gebirge

wandern Pflanzen und Tiere Höhenmeter um Höhenmeter nach oben. Auf den Kontinenten in der nördlichen Hemisphäre verschieben sich die Klimazonen und damit auch die sie beherbergenden Lebewesen Richtung Norden. Die Menschen, die oft über Generationen lokal gebunden sind, erleben daher eine Veränderung ihrer direkten Umwelt.

In Folge der Veränderungen bilden sich lokal und regional neue Artengleichgewichte heraus. In Europa, wie auch Nordamerika, stellt der Borkenkäfer hierfür ein Beispiel dar [7]. Der Käfer nistet sich in der Unterseite der Rinde von Nadelbäumen ein und hinterlässt für das nächste Jahr seine Larven dort. Je milder die Winter werden, desto mehr Larven der Borkenkäfer überleben. Im darauf folgenden Jahr nimmt der Schädlingsbefall zu. Die zunehmende Verbreitung von Zecken und Anopheles Mücken, die Borreliose und Meningoenzephalitis bzw. Malaria übertragen können, sind weitere Beispiele für ein sich veränderndes Artengleichgewicht [4]. Die Zahl der invasiven Spezies in den unterschiedlichsten Regionen der Welt nimmt zu und korreliert sehr häufig mit den klimatischen Bedingungen.

Hitzesommer – Europa/ Australien

Die Winter werden milder und die Sommer werden heißer. Das heißeste Jahr seit Beginn der regelmäßigen Temperaturaufzeichnungen in Europa war das Jahr 2003 [12]. Alle folgenden Jahre hatten ebenfalls deutlich höhere Durchschnittstemperaturen, wie im Mittel zu erwarten gewesen wäre. Schätzungen zu Folge sind 2003 mehr als 30.000 Menschen als direkte Folge der Hitze in Europa gestorben, meist kranke und ältere Menschen. Nicht unerhebliche Ernteauffälle waren und sind zu beklagen. In Spanien mussten drei Missernten in Folge verzeichnet werden. Teilweise musste die Binnenschifffahrt eingestellt werden, da die Flüsse zu wenig Wasser führten. Flüsse drohen im Sommer auszutrocknen. Selbst die vermeintlich sichere Energieversorgung in Europa wird in solchen zunehmenden Extremsituationen an ihrer Achillesferse getroffen. Kohle-, Gas- und Kernkraftwerke sind Kondensationskraftwerke, d.h. die nicht verwendete Wärmeenergie, meist 60% der umgesetzten Energie, muss in die Umgebung abgegeben werden. Dies geschieht entweder durch Wasserverdunstung in Kühltürmen oder durch Aufwärmen von Flusswasser. Während lang anhaltenden Hitzeperioden müssen, und mussten auch schon, Kondensationskraftwerke an Flüssen gedrosselt oder ganz abgeschaltet werden um das Ökosystem Fluss nicht zu zerstören. Eine lang anhaltende Hitzeperiode gefährdet daher weite Teile der europäische Energieversorgung.

Nach mehreren Dürrejahre in Australien ist inzwischen eine Selbstmordwelle unter den Farmern des Landes zu registrieren. Der Bauernverband Australiens bezeichnet die Dürre als die schlimmste seit mehr als 100 Jahren. Nach Aussage von australischen Hilfsorganisationen nimmt sich alle vier Tage ein Farmer das Leben. Die Landwirte spüren jährlich am eigenen Leib die Zerstörung ihrer Existenzgrundlagen. Millionen von Schafen mussten geschlachtet werden, da die Tiere entweder zu verdursten drohten oder es sich in Australien kein Futter mehr für die Tiere fand. Von einst knappen 180 Millionen Schafen sind noch weniger als 100 Millionen Tiere übrig. Die sehr trockenen Gebiete fallen darüber hinaus Buschfeuern zum Opfer. Diese einst natürlichen Brände geraten immer stärker außer Kontrolle und vernichten immer größere Teile des Landes. Millionenstädte, wie Sydney, werden immer wieder von Waldbränden bedroht. Klimamodelle verheißen für Australien nichts Gutes. Einhellig werden steigende Temperaturen, geringere Niederschläge und damit einhergehend eine höhere Trockenheit prognostiziert.

Wie können wir den Klimawandel noch in den Griff bekommen?

In vorangegangenen Abschnitten sind bewusst nur heute schon beobachtbare Veränderungen aufgeführt. Der von uns Menschen selbst verursachte Klimawandel ist nichts Abstraktes, das irgendwann in ferner Zukunft einmal eintreten könnte. Der Klimawandel ist Realität und hat längst schon begonnen. Wir leben inmitten eines neuen Zeitalters. Die gewohnte Stabilität unserer natürlichen Umgebung wandelt sich in beängstigendem Tempo – und wir sind die Verantwortlichen.

Ausgehend von den Abschätzungen über die Folgen des Klimawandels ist die Forderung, dass die globale Mitteltemperatur nicht mehr als 2°C ansteigen darf, ein sinnvoller Ausgangspunkt. Eine Erwärmung, die darüber hinausgeht, könnte – wie wir gerade gesehen haben - zu katastrophalen Folgen führen. Die Anpassungsfähigkeit des Menschen und der Ökosysteme würde bei weitem überschritten. So forderte auch der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU) schon 2003 das Einhalten des 2°C Zieles [10]. Sollte uns dies nicht gelingen, werden sich die beschriebenen Folgen des Klimawandels verstärken und weitere noch deutlich schlimmere hinzukommen. Unter anderem finden sich bei den möglichen planetaren Großkatastrophen die Abschwächung und Unterbrechung des Golfstromes (thermohaline Zirkulation), welche Europa ein sehr mildes Klima beschert, das Austrocknen des Amazonas, Störungen der Monsunzyklen, ein Abbrechen des Westantarktischen Eisschildes und eine drastische Beschleunigung des Meeresspiegelanstieges [4].

Diese teilweise apokalyptischen Szenarien können allerdings noch vermieden werden. Jetzt ist es Zeit umzusteuern, so dass wir das 2°C Ziel erreichen. Doch was ist nötig, um die klimatische Katastrophe noch einmal abzuwenden? Dafür müssen wir das 2°C Ziel zunächst in konkrete Zielen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen übersetzen.

Die Europäische Union hat das 2°C Ziel als Leitlinie beschlossen und daraus gefolgert, die Emission von Treibhausgasen auf 20% bis 2020 mit 1990 als Basisjahr zu reduzieren [14]. Wenn es einen international verbindlichen Vertrag gäbe, würde die EU 30% reduzieren. Eine einfache Betrachtung der Zahlen zeigt jedoch, dass weit größere Anstrengungen in allen Industriestaaten und Schwellenländern notwendig sind, um die globale Erwärmung auf 2°C zu beschränken.

Drastische Reduktionsanforderungen

Aufgrund der Trägheit des Klimasystems und der Langlebigkeit der Treibhausgase könnte die globale Mitteltemperatur auch bei konstant gehaltenen Treibhausgaskonzentrationen (Meßwerte aus dem Jahr 2000 vorausgesetzt) um weitere maximal 0,9°C ansteigen [4]. Wenn man nun bedenkt, dass im letzten Jahrhundert bereits eine Erwärmung von 0,8°C stattgefunden hat, wird deutlich, wie klein der Spielraum ist, der uns bleibt. Aufgrund der vielen genannten Unsicherheiten, vor allem was die Klimasensitivität anbetrifft, ist es schwierig, festzulegen, welche CO₂-Konzentration nicht überschritten werden darf, um unter 2°C Erwärmung zu bleiben. Eine ganze Reihe von Studien kommt jedoch zu dem Schluss, dass die CO₂-Konzentrationen möglichst nicht mehr als 400ppm erreichen dürfen [15,16]. Ausgehend von der heutigen CO₂-Konzentration von 381ppm und einem momentanen jährlichen CO₂-Anstieg von 1,9ppm [3] wäre also schon nach 10 Jahren (!) die Schwelle erreicht, an der die CO₂-Konzentrationen nicht weiter anwachsen dürften. Das ist eine eher konservative Schätzung, da der zusätzliche Erwärmungseffekt der anderen Treibhausgase nicht berücksichtigt ist. Konsequenterweise bedeutet diese Abschätzung, dass wir so schnell wie möglich einen Zustand erreichen müssen, bei dem nicht mehr Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen als die Ozeane und die Biosphäre aufnehmen können. Doch um wie viel müssten wir dann unsere Treibhausgasemissionen reduzieren? Zuerst muss man dafür abschätzen, wie viel Kohlenstoff von Ozeanen und Biosphäre gebunden werden kann. Zurzeit belaufen sich Schätzungen dazu auf etwa 4 - 5Gt (Giga-Tonnen = 10⁹ Tonnen) pro Jahr [17]. Wenn man nun zusätzlich davon ausgeht, dass jedem Menschen auf der Erde gleich viele Emissionen zustehen, kommt man auf eine 'nachhaltige' Pro-Kopf-Emission von 2 - 3t CO₂ pro Jahr [18]. Das

Erreichen dieses Niveaus würde in Deutschland eine Reduktion von etwa 70-80% bedeuten: 2003 betrug der Pro-Kopf-CO₂ Ausstoß in Deutschland 10,2t/Jahr [17]. Um sich die Dimension dieser Reduktions-Anforderungen bewusst zu machen, muss man sich vor Augen halten, dass man mit einem einfachen Flug von Frankfurt nach New York sein 'nachhaltiges' Jahresbudget aufzehrt (der Flug belastet das Klima durch etwa 2t CO₂-Äquivalenten pro Passagier [19]). In Zukunft könnten die erforderlichen Reduktionen dann noch viel drastischer ausfallen, da vieles dafür spricht, dass Ozeane und Biosphäre an die Grenzen ihrer Kohlenstoffspeicherkapazitäten stoßen werden. Zusätzlich muss man natürlich das Wachstum der Weltbevölkerung berücksichtigen. Deswegen ist es auch nicht abwegig zu fordern, dass man die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2030 um knapp 90% senken müsste, um unter Berücksichtigung von globalen Gerechtigkeitsgrundsätzen 2°C Erwärmung nicht zu überschreiten [20]. Weltweit wäre nach den gleichen Überlegungen eine Reduktion der Treibhausgase um 60% bis 2030 erforderlich. Diese Zahlen zeigen eindeutig, dass die Reduktionsziele, mit denen sich die europäischen Staaten als Klimavorreiter brüsten, zu kurz greifen, wenn man ernsthaft am 2°C-Ziel festhalten möchte.

Die Emissionen wachsen

Wie gigantisch die Herausforderung ist, die der Klimawandel an die Menschheit stellt, wird noch deutlicher, wenn man bedenkt, dass die weltweiten Emissionen in den letzten Jahren nicht gesunken, sondern gestiegen sind. Durch das Verbrennen von fossilen Energieträgern sind zwischen 2000 und 2005 im Durchschnitt jährlich 7,2Gt Kohlenstoff freigesetzt worden. Das sind 0,8Gt mehr als noch in den 1990er Jahren und entspricht einem Wachstum von gut 12% [3]. Im Kyoto-Protokoll hat man sich darauf geeinigt, die Treibhausgasemissionen bis 2012 um 5,2% gegenüber 1990 zu senken, eine Zahlen die fast lächerlich anmutet angesichts der erforderlichen Reduktionen. Wenn das Kyoto-Ziel überhaupt erreicht wird, dann ist das wohl hauptsächlich auf den wirtschaftlichen Zusammenbruch der Staaten des ehemaligen Ostblocks zurückzuführen. Denn sogar die EU als weltweiter Klimavorreiter muss große Anstrengungen vornehmen, um ihr Kyoto-Ziel von minus 8% nicht zu verfehlen. Tatsächlich sind in der Mehrzahl der EU-Mitgliedstaaten die Emissionen seit 1990 stark angestiegen (in Spanien zum Beispiel bis 2004 um knapp 48% [21]).

Fazit

Wenn man diese Zahlen und Fakten ernst nimmt, ist es kein Wunder, dass 70% der Menschen in Deutschland den Klimawandel zwar als ernsthaftes Problem anerkennen, aber davon ausgehen, dass wir nichts (mehr) dagegen tun können [22]. Doch dies ist eine Fehleinschätzung. Es besteht eine große Chance, dass mehr und mehr Menschen sich der existentiellen Bedrohung durch den Klimawandel bewusst werden und den notwendigen Druck ausüben, um die Abkehr vom heutigen auf fossilen Energieträgern beruhenden System einzuleiten. In den meisten Bereichen bestehen die technologischen Lösungen bereits, um Energie einzusparen und die dann noch notwendige Energie ohne den Ausstoß von Treibhausgasen zu erzeugen. Es fehlte lange Zeit an dem politischen und gesellschaftlichen Willen, diese Lösungen im großen Maßstab zur Anwendung zu bringen. Mittlerweise ist die Wahrnehmung des Klimawandels und seiner Konsequenzen in der gesellschaftlichen Mitte angekommen – Hoffnung für konkretes politisches Handeln.

Referenzen

- [1] Umweltbundesamt (Hrsg.), *Deutsches Treibhausgasinventar 1990-2003*, Nationaler Inventarbericht 2005, Berlin: 2005, <http://www.env-it.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=3152>
- [2] Earth System Research Laboratory, *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*, 2007: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>
- [3] IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policy Makers*, Genf: 2007, <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>
- [4] Rahmstorf, Stefan und Schellnhuber, Hans Joachim, *Der Klimawandel*, München: C.H. Beck Verlag, 2006
- [5] Wikipedia, 2007: http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_emissions
- [6] Lynas, Mark, *Sturmwarnung*, München: Riemann Verlag 2004
- [7] Gore, Al, *Eine unbequeme Wahrheit*, München: Riemann Verlag 2006
- [8] Time, 4.3.2006
- [9] WBGU, *Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer*, Berlin: 2006, www.wbgu.de/wbgu_sn2006.html
- [10] WBGU, *Welt im Wandel – Energiewende zur Nachhaltigkeit*, Berlin: Springer 2003, http://www.wbgu.de/wbgu_jg2003.html
- [11] Franke, Klaus, *Weltklima auf der Kippe*, in: Petermann, Jürgen, *Sichere Energie im 21. Jahrhundert*, Hamburg: Hoffmann und Campe 2006

- [12] Latif, Mojib, *Kein gutes Klima*, in: Fell Hans-Josef, Pfeiffer, Carsten (Hrsg.), *Chance Energiekrise – Der solare Ausweg aus der fossil-atomaren Sackgasse*, Berlin: Solarpraxis 2006
- [13] Stern, Nicholas, *On the economics of climate change*, London: 2006, http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm
- [14] European Council 8/9 March 2007, Presidency conclusions, http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/93135.pdf
- [15] WBGU, *Climate Protection Strategies for the 21st century: Kyoto and beyond*, Berlin: 2003, http://www.wbgu.de/wbgu_sn2003_engl.html
- [16] Paul Baer and Tom Athanasiou, *Honesty about Dangerous Climate Change*, 2005, http://www.ecoequity.org/ceo/ceo_8_2.htm
- [17] Earth System Research Laboratory, *Carbon Tracker*, 2007: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/carbontracker/maps.php?type=glb&prod=fluxes>
- [18] Bei der Berechnung wurde von eine Weltbevölkerung von 6,6 Milliarden ausgegangen; der Umrechnungsfaktor Kohlenstoff zu Kohlenstoffdioxid beträgt 3,67.
- [19] <http://www.atmosfair.de>
- [20] Monbiot, George, *Heat – How to stop the planet from burning*, Random House, Canada, 2006
- [21] European Environment Agency, *Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2004 and inventory report 2006*, http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2006_6/en
- [22] ZEIT Wissen, *Warme Welt*, Emnid-Umfrage, 4/2006: http://www.zeit.de/zeit-wissen/2006/06/Serie_2050_-_Umwelt.xml?page=all

Wie die Energiewende möglich ist

Jan Christoph Goldschmidt

Die weltweite Energieversorgung beruht überwiegend auf der Nutzung der fossilen Primärenergieträger Öl, Kohle und Gas. Das bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen freigesetzte Kohlendioxid ist die wesentliche Ursache für den Klimawandel. Der globale Klimaschutz stellt die zentrale Herausforderung dar, die eine weltweite Energiewende notwendig macht; also einen grundlegenden Wechsel darin, welche Energiequellen wir auf welche Weise nutzen. Aber auch lokal und regional werden bei Abbau, Transport und Nutzung fossiler und nuklearer Energieträger schädliche Stoffe emittiert. Ökosysteme und die Gesundheit der Menschen werden großen Risiken ausgesetzt. Damit bedroht die vorherrschende Art unserer Energieversorgung die natürlichen Lebensgrundlagen. Zusätzlich sind die weltweiten Energieressourcen ungleich verteilt und begrenzt. Dies bedeutet große geopolitische Konfliktpotenziale und langfristig ein erzwungenes Ende unserer bisherigen Energienutzung. Etwa zwei Milliarden Menschen weltweit haben keinen Zugang zu modernen Energieformen und damit keine Chance ihrer Armut zu entkommen. Dies alles stellt die Menschheit vor die Aufgabe, ihre Energieversorgung radikal zu ändern und nach langfristig nachhaltigen ökologischen und sozialen Kriterien auszurichten. Solche Kriterien sind eine Begrenzung des Klimawandels, der Erhalt von Naturräumen, der Erhalt der Ökosysteme der Meere, Böden und Flüsse und die Luftreinhaltung. Gleichzeitig sollte die Ernährung aller Menschen immer Vorrang vor der Landnutzung für Energiepflanzenanbau haben. Jeder Mensch sollte Zugang zu modernen Energieformen haben und sich diese auch leisten können. Menschen sollten Energie ohne Gefahren für die Gesundheit nutzen können und frei von unkontrollierbaren Risiken durch die Energieversorgung leben können. Während wir nach Lösungen suchen, müssen wir immer alle Probleme im Blick behalten. Wir dürfen also nicht nur einseitig versuchen den Klimawandel zu begrenzen und dadurch gleichzeitig andere Probleme verschärfen.

Dieses Kapitel zeigt welche Möglichkeiten wir haben, die bestehenden Probleme zu lösen. Dabei gehen wir von den Potenzialen unterschiedlicher Energiequellen aus und erläutern warum auf die Nutzung bestimmter Reserven verzichtet werden sollte. Davon ausgehend entwickeln wir ein Szenario für die Energiewende. Dies beinhaltet auch wirtschaftliche Aspekte. In vielen Punkten werden wir uns dabei an dem Gutachten des wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) zur „Energiewende zur Nachhaltigkeit“

orientieren [1]. Dieses Gutachten zeichnet sich dadurch aus, dass es das komplette Problemspektrum im Blick hält. Wir wollen also Antworten geben auf die häufig im Zusammenhang mit erneuerbaren Energiequellen und der Energiewende gestellte Fragen: „Reicht das?“, „Wie geht das?“, „Was passiert wenn die Sonne nicht scheint, der Wind nicht weht?“ und „Können wir uns das leisten?“.

Energienutzung weltweit

Weltweit ist Energie von grundlegender Bedeutung für den Wohlstand und die Entwicklung von Gesellschaften. Welche Lebensstile möglich sind, ob Armut reduziert werden kann, all dies hängt von der Verfügbarkeit von Energie ab. Der globale Primärenergiebedarf beträgt im Moment 402EJ (EJ = Exajoule¹) [1]. Davon wird ein Anteil von 49%, also ungefähr die Hälfte, in den Industrieländern der OECD genutzt [2]. Auf die Transformationsländer der ehemaligen Sowjetunion entfallen 9%, 15% auf China und 11% auf das restliche Asien. Die Anteile von Lateinamerika und Afrika sind mit 4% bzw. 5% sehr gering. Der Energieeinsatz pro Kopf und der Entwicklungsstand einer Gesellschaft sind eng verknüpft. So fällt der Human Development Index, einem Maß für den Entwicklungsstand eines Landes, unter einem Energieeinsatz von 50 GJ/Kopf (GJ = Gigajoule = 10⁹J) sehr steil ab [3]. Aus solchen und ähnlichen Daten lässt sich ableiten, dass jedem Menschen ein Mindestmaß an Energie zur Verfügung stehen muss, um ihm ein würdevolles Leben zu ermöglichen. So formuliert der WBGU in seinem Gutachten zur globalen Energiewende ein Mindestziel von 500kWh Endenergie und langfristig von 1000kWh pro Kopf und Jahr [1].

Die Industrie hat mit 41% den größten Anteil am weltweiten Energieverbrauch. In Haushalten und gewerblichen Gebäuden werden zusammen 34% verbraucht, für den Transport 22% und in der Landwirtschaft 3% [1]. In den OECD Ländern ist der Anteil der Industrie mit ungefähr einem Drittel geringer und der Anteil der Haushalte und des Verkehrs etwas höher.

Das Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche und technologische Entwicklungen und die Zunahme der weltweiten Handelsströme ließen den Energieverbrauch in der Vergangenheit immer weiter ansteigen. Parallel dazu stiegen auch die Umweltbelastungen durch die Energieversorgung stark an.

¹ Ein Exajoule (10¹⁸J) entspricht ungefähr der Jahresproduktion von 32 Kernkraftwerken

Die Fossilen Energieträger

Die fossilen Energieträger Öl, Kohle und Gas decken zurzeit rund 80% unseres Primärenergiebedarfs ab (siehe auch Abbildung 1). Die Reserven, also die bekannten, wirtschaftlich ausbeutbaren Vorkommen reichen bei gleichbleibendem Verbrauch 45 Jahre für Öl, 452 Jahre für Kohle und 69 Jahre für Gas. Betrachtet man die Ressourcen, also die angenommen Vorkommen, dann verlängern sich diese so genannten statischen Reichweiten auf ca. 200 Jahre für Öl, 1500 Jahre für Kohle und 400 Jahre für Erdgas [1].

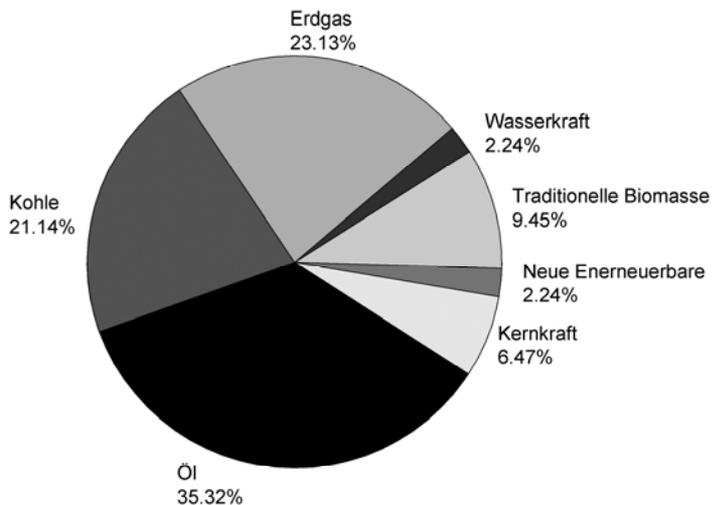


Abbildung 1: Der weltweite Primärenergieeinsatz aufgeschlüsselt nach den einzelnen Energieträgern im Jahr 1998 nach [1].

Die Annahme, dass der Verbrauch in Zukunft gleich bleibt, ist extrem unrealistisch. Trotzdem wird deutlich, dass alleine das Versiegen der fossilen Energiequellen keine sofortige Energiewende nötig macht. Andererseits sind die Ressourcen sehr ungleich verteilt. 70% der Erdölreserven und 65% der Erdgasreserven liegen in dem als „Energie- und Rohstoffellipse“ bezeichneten Gebiet, das sich vom Nahen Osten bis in den kaukasisch-kaspischen Raum erstreckt. Diese ungleiche Verteilung macht eine Zunahme der Verteilungskämpfe bei abnehmenden Ressourcen sehr wahrscheinlich. Auch ist lange vor dem Ende der Ressourcen mit massiven Preissteigerungen zu rechnen. Zum einen wird die Förderung der knapper

werdenden Ressourcen aufwendiger und damit teurer. Spekulation und kurzfristige Engpässe lösen weitere Preisspitzen aus. Darüber hinaus werden aber die Preise dann sehr stark steigen, wenn die Produktion mit der Nachfrage nicht mehr mithalten kann, also wenn mehr Öl oder Gas nachgefragt wird, als im Moment produziert werden kann. Angesichts immer weiter steigender Nachfrage ist dies spätestens dann zu erwarten, wenn das Maximum der Förderung erreicht ist und die Produktion anschließend sinkt. Für Öl, dem wichtigsten Primärenergieträger, wird dies von unterschiedlichen Studien in einem Zeitraum von 2020 bis 2030 [4,5] erwartet. Dies ist der Zeitpunkt, an dem spätestens eine Krise eintritt. Die Internationale Energieagentur erwartet diese Krise schon deutlich früher: Im Jahr 2010 [6].

Wenn zu diesem Zeitpunkt immer noch große Teile der Bevölkerung auf eine Energieversorgung mit fossilen Energieträgern angewiesen sind, hat dies verheerende soziale Folgen. Menschen brauchen ein Mindestmaß an Energie, z.B. zum Kochen, heizen oder kühlen, um sich fortzubewegen, um zu arbeiten usw. Wenn Energie zu teuer wird, müssen sie darauf (teilweise) verzichten. Dadurch verschlechtert sich ihr Lebensstandard deutlich. Dies kann soweit gehen, dass ihre Gesundheit oder ihr Leben gefährdet sind, z.B. weil sie in ungeheizten Wohnungen erfrieren. Die Preissteigerungen des ersten Halbjahres 2008 sind leider nur Vorboten dieser Krise gewesen. Kurz gefasst: Die Verknappung der fossilen Energieträger tritt schon weit vor dem Ende der Ressourcen auf und ist mit großen sozialen Härten verbunden. Deshalb müssen wir sehr schnell umsteuern und unabhängig von den fossilen Quellen werden.

Ganz unabhängig von den Grenzen der fossilen Quellen ist die Nutzung der fossilen Energieträger aber einer viel engeren Einschränkung unterworfen: Der Fähigkeit unserer Atmosphäre, die bei der Nutzung entstehenden Emissionen aufzunehmen (siehe Kapitel 1). Man kann also sagen, dass nicht nur die Quelle unserer fossilen Energieträger, sondern auch die Senke für die Abfallprodukte Grenzen setzt.

Sequestrierung von Treibhausgasen

Gegenwärtig wird die Abtrennung und Speicherung von CO₂ (Sequestrierung oder auch CCS) in fossil befeuerten Kraftwerken als mögliche Lösung für die Klimaproblematik diskutiert. Hierbei handelt es sich aber um eine Technologie in einem sehr frühen Entwicklungsstadium. Im Moment konzentriert sich die Forschung auf drei unterschiedliche Techniken. Zum einen wird die CO₂-Abtrennung nach der Verbrennung mit einer sogenannten Rauchgaswäsche untersucht. Eine weitere Option besteht

in der Verbrennung mit reinem Sauerstoff und der anschließenden CO₂ Abscheidung durch Kondensation. Dann gibt es noch die Möglichkeit, vor der Verbrennung ein wasserstoffreiches Gas herzustellen, von dem das CO₂ abgetrennt wurde. Allen Techniken ist gemeinsam, dass die Abtrennung des CO₂ nicht vollständig ist. Die Emissionen von Treibhausgasen werden lediglich um 65% reduziert [7]. Man kann also nicht von einer CO₂-freien, sondern lediglich von einer CO₂-armen Technik sprechen. Zusätzlich sinkt der Wirkungsgrad der Kraftwerke deutlich, weil für die Abtrennung des CO₂ Energie aufgewendet werden muss. Das heißt, es wird mehr Brennstoff benötigt, um dieselbe Menge Nutzenergie herzustellen. Dadurch verschärfen sich die mit den fossilen Energieträgern verbundenen Problematiken wie z.B. die Begrenztheit der Ressourcen und die Umweltschäden beim Abbau und Transport.

Eine weitere Herausforderung besteht in der notwendigen Endlagerung des abgeschiedenen CO₂. Eine Endlagerung durch Einleitung in die Ozeane, wie sie vorgeschlagen wurde, hätte nicht akzeptable ökologische Folgen [1]. Weitere diskutierte Möglichkeiten sind tiefe Wasser führende Schichten und leere Öl- und Gasfelder. In Deutschland würden die angenommenen Speichermöglichkeiten die CO₂-Menge, die bei der Stromproduktion im Moment entsteht, für lediglich 30 bis 60 Jahre aufnehmen können [7]. Die Sequestrierung ist also allenfalls eine Übergangstechnologie. Darüber hinaus liegen bis jetzt keine hinreichenden Erkenntnisse über das Verhalten von CO₂ im Untergrund vor [7]. Es ist also nicht klar, ob eine Endlagerung von CO₂ überhaupt funktioniert. Ebenfalls ungeklärt ist das Risiko von Leckagen, mit der Gefahr von CO₂-Seen in denen viele Menschen umkommen könnten. Ein weiteres Problem ist, dass Speicherung und Stromerzeugung selten am selben Ort möglich sind. Deshalb müsste eine Infrastruktur für den CO₂-Transport aufgebaut werden, was mit entsprechendem Energie- und Kostenaufwand verbunden wäre. Die kommerzielle Verfügbarkeit wird frühestens für 2020 erwartet. Zu diesem Zeitpunkt ist die Sequestrierung wahrscheinlich zu teuer, um mit den deutlich billiger als heute verfügbaren erneuerbaren Energien konkurrieren zu können [7]. Bis zu diesem Zeitpunkt ist zumindest in Deutschland auch die große Welle an Kraftwerkserneuerungen abgeschlossen. Eine Nachrüstung bestehender Kraftwerke wird technisch nur sehr schwierig und wirtschaftlich wahrscheinlich gar nicht zu realisieren sein. Es macht also keinen Sinn, mit Verweis auf die Möglichkeiten der Sequestrierung heute fossile Kraftwerksneubauten zu rechtfertigen. Da die Sequestrierung allenfalls bei großen Anlagen wirtschaftlich darstellbar sein dürfte, besteht die Gefahr, dass durch sie die jetzige Struktur großer, zentraler Kraftwerke zementiert würde. Diese haben zum einen das Problem, dass die entstehende

Abwärme meist nicht sinnvoll genutzt werden kann, wodurch die Gesamteffizienz sinkt. Zum anderen entspricht eine solche Struktur nicht der Anforderung kleiner, verteilter, flexibel regelbarer Einheiten. Eine solche Struktur wird aber bei einer großen Durchdringung der Netze mit erneuerbaren Energien notwendig werden. Aus all dem wird deutlich, dass die Sequestrierung nicht den umfassenden Kriterienkatalog, der an eine Energiewende gestellt werden muss, erfüllt. Sie kann vielleicht die Klimaproblematik fossiler Energien abmildern, hat aber keine oder negative Auswirkungen in anderen Problemfeldern. Es ist vorstellbar, dass sie in Ländern wie z.B. China, die im Moment die Nutzung aller Energieträger massiv ausbauen, den Anstieg der Treibhausgasemission abmildern kann. Aber auch hier kann sie nur eine Übergangstechnologie sein. Vor diesem Hintergrund erscheint die weitere Erforschung der Sequestrierung als sinnvoll. Aber sowohl bei Forschung als auch beim Einsatz müssen die erneuerbaren Energien ganz klar Vorrang haben.

Kernenergie

Der Beitrag der Kernkraft zur weltweiten Energieversorgung ist mit 6,5% der Primärenergie [1] und rund 2-3% der Endenergie [8] sehr gering. Bei gleichbleibender Nutzung reichen die Uran Reserven noch 50 Jahre [1]. Die knappen Reserven werden also verhindern, dass die Kernkraft langfristig einen nennenswerten Beitrag zur globalen Energieversorgung leisten kann, bzw. ihren jetzigen Anteil wird steigern können. Die Reichweite der Reserven ließe sich durch Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen verlängern. Da es hierbei aber wiederholt zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen gekommen ist, wird diese Technologie z.B. in [1] als nicht sicher beherrscht angesehen. Das Kriterium, dass Menschen frei von unvermeidbaren Risiken durch die Energieversorgung leben können, schließt eine Nutzung der Kernenergie aus. Zwar werden recht geringe Eintrittswahrscheinlichkeiten für große Unfälle berechnet, aber die immensen Schäden solcher Unfälle machen auch ein Restrisiko unannehmbar. Außerdem beruhen die Berechnungen auf der Annahme, dass sämtliche Betriebsvorschriften eingehalten werden und alle Sicherheitssysteme einsatzbereit sind. Doch das ist nicht realistisch. Falsch montierte Dübel, nicht richtig gefüllte Flutbehälter, verschwundene Schlüssel [9,10,11], zahlreiche Vorfälle zeigen, dass auch in deutschen Atomkraftwerken Sicherheitsvorschriften missachtet werden und geschlampt wird. Die tatsächliche Eintrittswahrscheinlichkeit eines großen Störfalls liegt deshalb wahrscheinlich deutlich höher als berechnet. Auch die Möglichkeit von Terroranschlägen erhöht das Risiko, und es gibt sicherlich mehr

Möglichkeiten als die Entführung und Abstürzen-Lassens von Flugzeugen. Eine zunehmende Verbreitung der Kernenergie würde es auch immer schwieriger machen, eine Weiterverbreitung von Kernwaffen oder mit strahlendem Material angereicherter „dreckiger Bomben“ zu verhindern. Schon beim Abbau des Uranerzes für spätere Brennstäbe kommt es zu erheblichen Umwelt- und Gesundheitsschäden. Der bei Energieerzeugung entstehende Atommüll muss über Zeiträume von einigen zehntausend bis 1 Mio Jahre sicher gelagert werden [1]. Da diese Zeiträume die Lebensdauern aller bis jetzt bekannten Zivilisationen deutlich übersteigen, kann es als sehr zweifelhaft angesehen werden, ob dies prinzipiell machbar ist.

Als Alternative zur Kernspaltung wird immer wieder die Kernfusion genannt. Hier ist die Verfügbarkeit des Brennstoffs nicht kritisch und die Menge an radioaktivem Müll geringer. Kommerzielle Kraftwerke, welche die Kernfusion nutzen, sind frühestens in 50 Jahren zu erwarten [1]. Damit kann die Kernfusion für die Lösung unserer aktuellen Probleme keinen Beitrag liefern. Ob sie jemals in der Lage ist, einen größeren Beitrag zur Energieversorgung zu leisten, ist angesichts des jetzigen Entwicklungsstandes hoch spekulativ.

Angesichts all dieser Probleme ist es nicht verwunderlich, dass weltweit mit einer Abnahme der Kernenergienutzung zu rechnen ist. Eine Analyse der Alterstruktur der bestehenden Kraftwerke und der geplanten Neubauten [8] kommt zu dem Schluss, dass 80 Kraftwerke zusätzlich in den nächsten 10 Jahren geplant und gebaut werden müssten und 200 zusätzlich in der darauffolgenden 10 Jahresperiode, um die Energiebereitstellung durch Kernenergie konstant zu halten. Angesichts von Planungs- und Realisierungszeiten von über 10 Jahren, darf dies als sehr unrealistisch angesehen werden. Selbst wenn einzelne Länder es schaffen sollten, ihren Kernenergieanteil zu steigern, so wird dies doch keine globale Entwicklung sein. Daraus kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass die in manchen Medien beschriebene „Renaissance der Atomkraft“ zu allererst ein Medienphänomen ist. Es beschreibt vielleicht eine Renaissance der Debatte um die Atomkraft, nicht aber einen tatsächlichen Ausbau ihrer Nutzung.

Energieeffizienz

In den letzten 200 Jahren stieg das weltweite Bruttoinlandsprodukt im Schnitt um 3% jährlich. Gleichzeitig stieg der globale Energieverbrauch lediglich um 2%. Damit erhöhte sich die Energieproduktivität, also das Verhältnis von Energieeinsatz und Bruttoinlandsprodukt um ca. 1% jährlich [1]. Die Gründe hierfür waren der technologische Fortschritt und ein Wandel darin, welche Energiedienstleistungen nachgefragt werden, wie sich

Lebensstile gewandelt haben, welche neue Energieträger genutzt werden usw. Es ist festzustellen, dass es erhebliche Unterschiede in der Energieproduktivität gibt. So hat z.B. Japan eine 7fach höhere Energieproduktivität als Südkorea und im Vergleich zu den OECD-Staaten Nordamerikas immer noch eine doppelt so hohe Produktivität. Die Energieproduktivität von Westeuropas liegt dazwischen, sie 42% höher als in Nordamerika [1]. Allein aus diesen Vergleichen wird deutlich, dass sich die Energieproduktivität ohne Verlust von Lebensqualität erheblich steigern lässt. Es wird geschätzt, dass sich die Energieeinsatz pro Energiedienstleistung weltweit um mehr als 80-85% reduzieren ließe [12]. Das heißt, dass sich im Schnitt dieselbe warme, beleuchtete Wohnung, dieselbe zurückgelegte Transportstrecke usw. mit weniger als einem Fünftel des heutigen Energieeinsatzes erreichen ließe.

Die Möglichkeiten die Energieproduktivität zu steigern sind vielfältig. So liegt in Deutschland der durchschnittliche Energiebedarf für die Raumwärme bei über 20 Litern Heizöl pro Quadratmeter und Jahr. In Niedrigenergiehäusern liegt der Bedarf bei nur noch ca. 5 Litern und bei Passivhäusern bei unter 2 Litern [13]. Der Passivhausstandard ist dabei auch bei der Sanierung von vielen Altbauten zu erreichen. So gibt es mittlerweile schon Wohnbaugesellschaften, die die Sanierung von Altbauten ausschließlich in Passivhausbauweise durchführen wollen [14]. Bei Neubauten lassen sich mittlerweile schon Plusenergiehäuser realisieren, die durch eine aktive Nutzung der Solarenergie mehr Energie produzieren, als in ihnen verbraucht wird.

Die gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme in kleinen, dezentralen Anlagen, die sogenannte Kraft-Wärme-Kopplung erlaubt es, die in den Brennstoffen enthaltene Energie fast vollständig auszunutzen. Der Gesamtwirkungsgrad liegt dann bei 80-90% gegenüber rund 30-40% bei Anlagen die nur Strom erzeugen [1]. Die Energieeffizienz lässt sich durch die Kraft-Wärme-Kopplung also mehr als verdoppeln.

In der Industrie ließen sich durch sparsame Elektromotoren in der EU 202TWh (0,7EJ) Elektrizität einsparen [15]. Viele Herstellungsprozesse könnten optimiert werden oder durch neue sparsamere ersetzt werden. Eine bessere Ausnutzung von Materialien, Recycling und der Umstieg auf weniger energieintensiv herzustellende Materialien, sowie die Produktion langlebiger Güter könnte die Energieproduktivität deutlich erhöhen. Im Verkehrsbereich könnten effiziente Antriebe und der Einsatz moderner Informationstechnologie den Verbrauch deutlich senken. Im Straßengütertransport wird das Reduktionspotenzial auf über 60% geschätzt [1]. Die technischen Reduktionspotenziale werden aber von Einsparmöglichkeiten durch entsprechende Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung mit

dem Ziel Verkehrsaufkommen zu vermeiden und sinnvoll zu gestalten, noch übertroffen [1]. So sorgt zum Beispiel eine Nutzungsmischung bei der Planung neuer Siedlungen dafür, dass alltägliche Wege kurz sind. Weitere Möglichkeiten sind hohe Einwohnerdichten und eine gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr.

Die Potenziale erneuerbarer Energien

Für die Energiewende kommt der Nutzung erneuerbarer Energien eine Schlüsselrolle zu. Unter den erneuerbaren Energien nimmt dabei die Solarenergie eine herausragende Stellung ein. Zum einen ist sie letztlich die Ursache für andere erneuerbare Energien wie Windenergie, Wasserkraft und Biomasse. Zum anderen erscheint das nachhaltig nutzbare Potenzial der Solarenergie im Vergleich zum Weltenergieverbrauch als nahezu unbegrenzt, während Windenergie, Wasserkraft und Biomasse, nachhaltig genutzt, nicht zur Deckung des Weltenergieverbrauchs ausreichen [1]. Ein Überblick über theoretische und nachhaltig nutzbare Potenziale der erneuerbaren Energiequellen gibt *Tabelle 1*.

	Theoretisches Potenzial	Nachhaltiges Potenzial
Solarstrahlung	3 900 000 EJ/a	Im Vergleich zu weltweiten Energiebedarf praktisch unbegrenzt
Wind	6000 EJ/a	140 EJ/a
Biomasse	2900 EJ/a	100 EJ/a
Wasserkraft	147 EJ/a	15 EJ/a
Erdwärme	unbekannt	30 EJ/a

Tabelle 1: Übersicht über die theoretischen und nachhaltig nutzbaren Potenziale der erneuerbaren Energien nach [1].

Die theoretischen Potenziale bezeichnen die physikalische Obergrenze der aus einer bestimmten Energiequelle zur Verfügung stehenden Energie. Für die Solarenergie wäre dies z.B. die Energie der Solarstrahlung, die auf die gesamte Erdoberfläche fällt. Die nachhaltig nutzbaren Potenziale berücksichtigen die gesamten Kriterienkatalog, der an eine ökologisch und sozial nachhaltige Energieversorgung gestellt werden muss. Daraus ergibt sich zum Beispiel ein im Vergleich zu anderen Studien eher relativ niedriges Potenzial für Biomasse und Wasserkraft. Bei der Biomasse berücksichtigt die WBGU die Landnutzungskonflikte. So kann Fläche die für die Produktion von Lebensmitteln eingesetzt wird, nicht zum Anbau von Energiepflanzen dienen. Ebenso sollen Urwälder nicht zur

Energiegewinnung bewirtschaftet werden. Weiter Einschränkungen ergeben sich zum Beispiel auch durch den Wasserbedarf für den Anbau von Energiepflanzen. Bei der Nutzung der Wasserkraft sind insbesondere große Dammprojekte kritisch, da hier zum Teil sehr negative Auswirkungen auf Ökosysteme festzustellen sind. Zum Teil werden von den überfluteten Flächen Treibhausgase emittiert und um Stauseen werden erhöhte Infektionsraten bestimmter Krankheiten festgestellt. Müssen Menschen umgesiedelt werden, hat dies häufig massive, negative soziale Folgen. Bei der Windenergie sind Aspekte des Landschaftsschutzes und insbesondere bei der Offshore-Windkraft der Schutz der Meeresökosysteme zu berücksichtigen. Bei der Nutzung der Solarenergie kommt den Produktionsbedingungen und den verwendeten Materialien besondere Bedeutung zu.

Die nachhaltigen Potenziale berücksichtigen auch technische Einschränkungen und Wirkungsgrade bekannter Technologien, um die Energiequellen nutzbar zu machen. Der WBGU legt dabei konservative Maßstäbe an und berücksichtigt dabei nur bereits bekannte Technologien. Bei der Nutzung der Solarenergie wird zum einmal die Bereitstellung von Wärme mittels Solarkollektoren und die Stromerzeugung sowohl durch Photovoltaik als auch durch solarthermische Stromerzeugung angenommen. Solarthermische Stromerzeugung lässt sich wirtschaftlich nur in Großanlagen realisieren. Hier hat sie aber eventuell Kostenvorteile sowie die Möglichkeit durch thermische Zwischenspeicher Schwankungen des solaren Strahlungsangebots auszugleichen. Die Technologie der Photovoltaik, also der direkten Umwandlung von Solarstrahlung in elektrische Energie mittels Solarzellen, besitzt dagegen eine hohe Modularität. Das heißt, sie kann in ganz unterschiedlichen Systemgrößen angewendet werden. Zusammen mit der Fähigkeit, auch diffuse Solarstrahlung zur Stromproduktion nutzen können, und der langen Lebensdauer der Systeme erschließt dies ein großes Spektrum an Einsatzmöglichkeiten: Die Stromproduktion in großen Anlagen im Megawatt-Bereich, kleinere netzgekoppelte Anlagen auf Hausdächern in Industrieländern und Inselösungen für Dörfer oder Häuser, insbesondere in Entwicklungsländern.

Ein weiteres Beispiel für die konservativen Annahmen der WBGU ist, dass bei der Windenergie die Offshore-Potenziale in mehr als 40m Wassertiefe nicht berücksichtigt werden. Demgegenüber gibt es bereits in Deutschland erste geplante und genehmigte Windparks die in größeren Tiefen realisiert werden sollen [17].

Die konservativen Annahmen durch die WBGU machen es sehr wahrscheinlich, dass die beschriebenen Potenziale tatsächlich ausgeschöpft werden können. Die Summe der Potenziale und insbesondere das der

Solarenergie übertrifft schon jetzt den weltweiten Energieverbrauch bei weitem. Dass heißt bereits auf Basis der heute bekannten Technologien kann eine Energieversorgung mit 100% erneuerbaren Energien gelingen. Weiterer technologischer Fortschritt und Wirkungsgradsteigerungen, zusätzliche Energiequellen wie die Meeresenergie und unvorhergesehene technologische Entwicklungen würden diese Aufgabe zusätzlich erleichtern.

Wie lange braucht eine Solarzelle um die Energie zu produzieren, die für ihre Herstellung aufgewendet wurde?

An dieser Stelle soll noch einmal kurz auf eine weit verbreitete Fehlinformation eingegangen werden. Immer wieder hört oder liest man, dass Solarzellen mehr Strom für ihre Produktion benötigen, als sie in ihrer Lebenszeit produzieren. In abgewandelter Form hört man dies auch über die CO₂-Emissionen. Dies ist falsch. Richtig ist, dass die Zeit, die ein Photovoltaiksystem braucht, um die für seine Herstellung benötigte Energiemenge zu produzieren, bei einer Installation in Südeuropa 1,5-2 Jahre ist und bei einer Installation in Mitteleuropa 2,7-3,5 Jahre [16]. Demgegenüber ist die Lebensdauer solcher Systeme in der Größenordnung von 20-30 Jahren. Gegenwärtige technologische Entwicklungen lassen erwarten, dass diese sogenannte Energy-Payback-Time noch einmal deutlich reduziert wird. Die CO₂-PayBack-Time hängt ganz entscheidend davon ab, welcher Strommix durch den solar erzeugten Strom verdrängt wird. Da die CO₂-Emissionen aber im Wesentlichen aus dem Energiebedarf der Herstellung stammen, ergeben sich zu der Energy-Payback-Time vergleichbare Werte (wenn man für Herstellung und Verdrängung ähnliche Stromzusammensetzungen annimmt).

Szenario für eine globale Energiewende

Im vorherigen Abschnitt haben wir gezeigt, dass die Potenziale der erneuerbaren Energien ausreichen, um eine nachhaltige Energieversorgung zu ermöglichen. In diesem Abschnitt soll nun ein möglicher Weg dorthin beschrieben werden. Es geht dabei nicht darum, eine Vorhersage zu machen, wie sich die zukünftige Energieversorgung entwickeln wird. Es handelt sich auch nicht um die wünschenswerteste Entwicklung. Vielmehr soll gezeigt werden, dass auch unter der Annahme eines weiter fortgesetzten Wirtschaftswachstums mit einer entsprechenden Steigerung des Energieverbrauchs, die globalen Energiesysteme so umgestaltet werden können, dass sie umfassenden ökologischen und sozialen Kriterien genügen.

Wir werden im Folgenden das eher konservative Szenario der WBGU [1] vorstellen und dann erläutern, an welchen Punkten es möglicherweise zu konservativ (also zu vorsichtig) ist.

Der WBGU legt in seinem Szenario ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 3% pro Jahr zu Grunde. Mit dieser Rate wuchs die Weltwirtschaft durchschnittlich über die letzten 100 Jahre. Angesichts der Effizienzpotenziale geht der WBGU davon aus, dass sich die Rate, mit der sich die Energieproduktivität erhöht, von im Moment 1% auf 1,4% und ab 2040 auf 1,6% steigern lässt. Dies erscheint zunächst nicht viel. Da diese Steigerungsraten aber global über ein Jahrhundert aufrecht erhalten werden müssen, sind dies doch recht ehrgeizige Vorgaben. Angesichts des Wirtschaftswachstums würde trotzdem die Energienachfrage deutlich steigen. Das Szenario beinhaltet weiter einen Ausstieg aus der Kernenergie und einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Wasserkraft wird dabei sehr moderat und kontinuierlich ausgebaut. Der Zubau beträgt ca. 1EJ pro Jahrzehnt in der ersten Hälfte des Jahrhunderts und verlangsamt sich etwas in der zweiten Hälfte. Die traditionelle Nutzung der Biomasse wird dagegen zurückgefahren, hauptsächlich weil mit ihr Gesundheitsbelastungen durch Schadstoffbelastungen in Wohnräumen verbunden sind. Die moderne Biomassennutzung wird ausgebaut. Ihre Nutzung soll sich bis 2040 verfünffachen, ein weiterer Ausbau ist aber aufgrund des begrenzten nachhaltigen Potenzials nicht vorgesehen. Bei der Windenergie wird im Zeitraum bis 2020 eine jährliche Wachstumsrate von 26% angenommen. Dies entspricht einer Verzehnfachung pro Dekade. Danach erfolgt der weitere Ausbau deutlich langsamer, bis 2040 das nachhaltig nutzbare Potenzial erschlossen ist. Bei der solaren Stromerzeugung wird ebenfalls eine Wachstumsrate von 26% pro Jahr angenommen. Dieses Wachstum verlangsamt sich dann ab dem Jahr 2040. Die Nutzung der solaren Wärmeerzeugung sowie die Nutzung der Geothermie werden auch kontinuierlich und insbesondere am Anfang schnell ausgebaut. Abbildung 2 zeigt die beschriebenen Entwicklungen noch einmal in einer Übersicht.

Aufgrund des stark steigenden Energiebedarfs steigt im WBGU-Szenario die Nutzung der fossilen Energieträger trotz des massiven Ausbaus der erneuerbaren Energien zunächst noch an. Dies macht es notwendig, entstehende CO₂-Emissionen zu sequestrieren, damit die globale Erwärmung 2°C in 100 Jahren nicht übersteigt. Die Sequestrierung kommt allerdings nur als Übergangstechnologie zum Einsatz. Das heißt, ihre Nutzung läuft im Jahre 2100 aus.

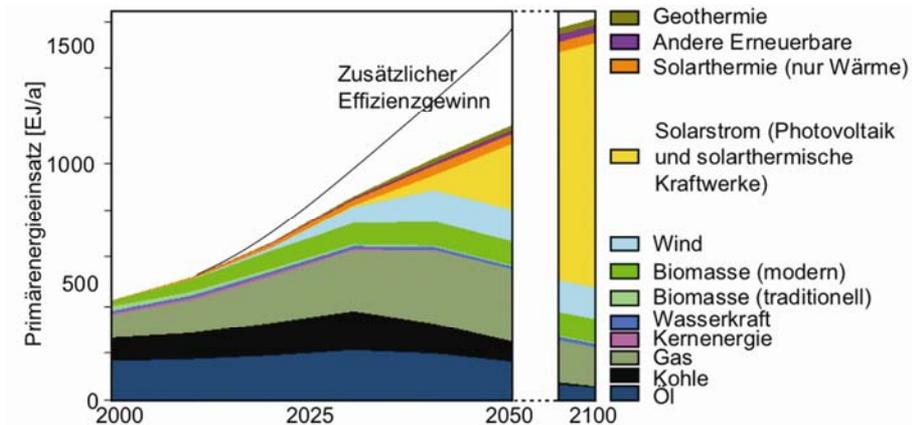


Abbildung 2: Energiewende-Szenario WBGU [1]

In diesem Szenario lassen sich die globalen Energiesysteme so umgestalten, dass aus ökologischer und sozialer Sicht unakzeptable Bedingungen vermieden oder beseitigt werden. Dies bedeutet insbesondere die Begrenzung des Klimawandels auf nicht mehr als 2°C, der Schutz der Ökosysteme und die Versorgung aller Menschen mit moderner Energie. Das heißt, trotz eines starken wirtschaftliches Wachstum und damit stark steigende Energienachfrage ist durch die Erhöhung der Energieproduktivität, einem massiven Ausbau der erneuerbarer Energien, dem Ausstieg aus der Kernenergie sowie der Sequestrierung von CO₂ eine umfassend nachhaltige Energieversorgung möglich.

Diese umfassend nachhaltige Energieversorgung ist dabei bereits auf der Basis konservativer Abschätzungen und den ungünstigen Rahmenbedingungen eines starken Wirtschaftswachstums möglich. Dass eventuell ein noch schnellerer Ausbau der erneuerbaren Energien möglich wäre, zeigen z.B. die realen Wachstumsraten, die bei der Photovoltaik erreicht werden. Im Jahre 2005 wuchs die neu installierte Photovoltaikleistung um 55% im Vergleich zum Vorjahr und damit doppelt so schnell wie von der WBGU erwartet [18]. Sicherlich wird es sehr schwierig sein, solche Wachstumsraten über lange Zeiträume aufrecht zu erhalten. Andererseits wird das Wachstum im Moment immer noch von relativ wenigen Ländern getragen. Sollte die Entwicklung auf weitere Länder übergreifen, ist auch in Zukunft mit sehr starken Wachstumsraten zu rechnen.

Außerdem stellt sich die Frage, ob ein so hohes Wirtschaftswachstum, wie vom WBGU angenommen, für die Überwindung der Armut in der Welt notwendig ist. Wie auch ausführlich in Kapitel 7 behandelt, ließe sich der Anstieg des weltweiten Energiebedarfes auch durch Suffizienz begrenzen.

Klar ist aber auch, dass im globalen Maßstab diese Selbstbeschränkung im materiellen Verbrauch von den Industrieländern geleistet werden muss.

Die Energiewende in Deutschland

Die CO₂ Emissionen liegen in Deutschland mit 12,5 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 4,1 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr [19]. Ein ökologisch vertretbarer Wert läge in der Größenordnung von max. 2 Tonnen. Damit wird deutlich wie stark wir unsere Energienutzung und Energieversorgung ändern müssen. Die CO₂ Emissionen Deutschlands tragen ca 5% zu den weltweiten Emissionen bei. Damit kann Deutschland mit einer deutlichen Senkung seiner Emissionen schon signifikant zur Senkung der weltweiten Emissionen beitragen. Noch stärker ist aber die Wirkung, die Deutschland als Beispiel und Vorreiter einer entschlossenen Energiewende haben könnte. Die damit verbundene Technologieentwicklung hätte einen weit stärkeren Effekt auf die weltweiten CO₂-Emissionen, als wir durch Einsparungen alleine bei uns erreichen können.

In Deutschland stammten 2006 rund 35% der Primärenergie aus Öl, 13% aus Steinkohle, 11% aus Braunkohle, 22% aus Erdgas, 13% aus Kernenergie und 6% aus erneuerbaren Energien [20]. Die Primärenergie gibt dabei an, wieviel dieser Energieträger verbraucht worden ist, um Nutzenergie, z.B. Strom oder Wärme, herzustellen. Bei den konventionellen Energieträgern wird aber oft weniger als die Hälfte der Primärenergie in Nutzenergie umgewandelt. Windkraft und Solarenergie liefern dagegen direkt die gewünschte Nutzenergieform, nämlich Strom bzw. Wärme. An der Nutzenergie haben die erneuerbaren Energien deshalb einen deutlich höheren Anteil von 8% [21]. Im Jahr 2006 lieferten die erneuerbaren Energien 12% des Stromes, 6% der Wärme und ca. 7% der Kraftstoffe [21]. Den größten Beitrag zur Elektrizitätsversorgung liefert zurzeit die Windenergie mit 5%. Aus Wasserkraft stammen rund 4% unseres Stromes. Aus den unterschiedlichen Formen der Biomasse werden 2,4% unseres Stromes erzeugt, sowie 5,6% unseres Wärmebedarfs gedeckt. Aus Solarenergie stammen zur Zeit 0,3% unseres Stromes und 0,2% unserer Wärme. Diese Anteile wachsen rasant. So erwartet das Bundesumweltministerium, dass 2007 bereits rund 14% des Stromes aus erneuerbaren Energien stammen werden [22]. Am schnellsten wächst die Photovoltaik mit Wachstumsraten von über 50%, gefolgt von der Biomassenutzung mit ca. 25% und der Windkraft, die immerhin noch mit über 10% wächst [21]. Schaut man sich die Potenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland an, kann dieses Wachstum noch einige Zeit so weiter gehen.

	Realisierbare Potenziale im Verhältnis zum jeweiligen gesamten Endenergieverbrauch
Strom	
Wasser	4%
Wind	33%
Biomasse	8%
Photovoltaik	17%
Geothermie	24%
Gesamt	87% des jetzigen Strombedarfs
Wärme	
Biomasse	10%
Geothermie	22%
Solarthermie	20%
Gesamt	52% des jetzigen Wärmebedarfs
Verkehr	
Biomasse	26%
Gesamt	26% des jetzigen Kraftstoffbedarfs
Gesamter Endenergiebedarf	58% des gesamten Endenergiebedarfs

Tabelle 2: Unter Berücksichtigung der Aspekte des Natur- und Landschaftschutzes realisierbare Potenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland nach [21] in Prozent unseres heutigen Endenergieverbrauchs. Die Zahlen geben also an, welchen Anteil unseres heutigen Strom, Wärme und Kraftstoffbedarfs wir mit erneuerbaren Energien decken können, wenn wir diese nur soweit ausbauen, dass Natur und Landschaft nicht unzumutbar belastet würden.

Bei den hier vorgestellten Zahlen des Bundesumweltministeriums handelt es sich wiederum um sehr konservative Abschätzungen. So wurden z.B. für die Solarenergie nur als geeignet eingeschätzte Dach-, Fassaden und Siedlungsflächen berücksichtigt, nicht aber Freiflächenanlagen. Überschlägig lässt sich errechnen, dass weniger als 5% der Landesfläche² ausreichen würden, um mit dem heutigen Stand der Technik unseren gesamten Endenergiebedarf mittels Photovoltaik zu decken. Natürlich würde

² Bei einem angenommenen Systemwirkungsgrad von 15%. Legt man den besten Wert heute zu kaufender Module von 20% zu Grunde, dann reduziert sich der Flächenbedarf auf 3,7%.

dies keinen Sinn machen. Erst eine Kombination der unterschiedlichen erneuerbaren Energien gibt einem die Möglichkeit, die Energieversorgung nach ökologischen, wirtschaftlichen Kriterien und im Hinblick auf die Versorgungssicherheit zu optimieren. Aber es zeigt doch, dass auch in Deutschland das Angebot der Solarenergie unseren Energiebedarf bei weitem übertrifft.

Aber selbst die konservativen Potenziale des Bundesumweltministeriums sollten für eine vollständige erneuerbare Energieversorgung ausreichen, wenn wir gleichzeitig die Potenziale der Effizienzsteigerung und der Energieeinsparung nutzen. So ließen sich im Strombereich deutlich mehr als 20% des Verbrauchs einsparen [23]. Die errechneten 87% der erneuerbaren Energien wären also mehr als ausreichend. Wie schon weiter oben geschildert sind auch im Wärmebereich die Einsparpotenziale so groß, dass eine vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien möglich wäre.

Etwas problematischer ist dagegen der Verkehrsbereich. Auch hier sind die Einsparpotenziale enorm, sei es durch Effizienzsteigerung oder durch Verkehrsvermeidung. Doch es ist unwahrscheinlich, dass der verbleibende Bedarf durch die Biomassenutzung gedeckt werden könnte. Zudem ist die Produktion von Pflanzentreibstoffen problematisch, wenn sie durch Monokulturen und intensive Landwirtschaft geschieht. Dies ist auch nicht nötig, da sich gerade Energiepflanzen gut in einer weniger intensiven Landwirtschaft anbauen lassen [24]. Der Import von Biomasse zur Energieerzeugung ist dagegen nicht sinnvoll. Zum einen entsteht durch den Transport zusätzlicher Energieverbrauch. Ein anderer Grund ist allerdings viel wichtiger: Zwar gibt es in vielen (Entwicklungs)ländern große, auch nachhaltig nutzbare Potenziale. In so gut wie keinem Land übersteigen die nachhaltig nutzbaren Potenziale den Bedarf aber so sehr, dass im großen Stil Biomasse in die energiehungrigen Industrieländer exportiert werden könnte. Damit ist Biomasse eine sehr vielversprechende Option für diese Länder selber, aber nicht mehr. Wollen wir nicht ausbeuterische Strukturen erzeugen, müssen wir also unseren Energiebedarf für den Verkehr auf andere Weise decken. Vor diesem Hintergrund wird deshalb wieder verstärkt der Einsatz von Elektrofahrzeugen diskutiert [25]. Die Nutzung von Elektrizität als Energiequelle für den Verkehr hat den Vorteil, dass neben der Biomasse auch die anderen erneuerbaren Energien für den Verkehrsbereich nutzbar gemacht werden können. Auch können Elektroautos, die sich immer dann aufladen, wenn gerade viel Strom aus erneuerbaren Quellen verfügbar ist, zur Netzstabilität beitragen [26]. Mit Elektrofahrzeugen würde auch das Problem des enormen Flächenverbrauchs der Pflanzentreibstoffproduktion entschärft. Um 10% des deutschen Kraftstoffverbrauchs aus Pflanzentreibstoffen zu decken, würden 2,5 Millionen Hektar Anbaufläche

benötigt (zum Vergleich: Deutschland ist 35,7 Millionen Hektar groß und hat rund 12 Millionen Hektar Anbaufläche). Eine Fläche die wiederum ausreichen würde, um den gesamten deutschen Energiebedarf mit Strom aus Photovoltaikanlagen zu decken, wie das Magazin Photon ausrechnete [27]. Ob großflächige Photovoltaikanlagen mit dem Landschaftsschutz vereinbar sind, ob sie evt. sinnvoller sind als großflächige Rapsmonokulturen oder nicht, dies sind allerdings Fragen, die noch zu diskutieren sind. Auch denkbar ist, dass Wasserstoff, der mit Hilfe von erneuerbaren Energien produziert wurde, als Energieträger im Verkehr dienen wird. Wie hier genau die Zukunft aussehen wird, lässt sich aber jetzt noch nicht abschätzen und wird stark von der Technologieentwicklung abhängen. Nimmt man aber alle erneuerbaren Energiequellen zu Hilfe, dann sollte auch im Verkehrsbereich ein Umstieg auf erneuerbare Energien gelingen.

Eine weitere Frage ist, wie schnell die erneuerbaren Energien in Deutschland ausgebaut werden können. Das BMU geht davon aus, dass im Jahr 2020 rund 16% des Primärenergieverbrauchs mit erneuerbaren Energien gedeckt werden könnten. Bis 2050 könnte dann rund die Hälfte der Primärenergie aus erneuerbaren Energien stammen [21]. Nach diesem Szenario kämen 2050 80% des Stromes, 48% der Energie für Wärme und 42% der Kraftstoffe aus erneuerbaren Quellen. Geht man allerdings davon, dass die erneuerbaren Energien noch ein einige Jahre mit ähnlichen Raten wie im Moment wachsen, kommt man zu anderen Ergebnissen. Dann ist rein rechnerisch bereits 2020 eine Stromversorgung aus 100% erneuerbaren Energien erreichbar [28].

Fazit: Auch in Deutschland ist auf Basis der Erneuerbaren Energien und einer Steigerung der Energieproduktivität eine Energiewende möglich. Wenn wir die aktuellen Entwicklungen auch in Zukunft beibehalten, dann kann die Energiewende sogar viel schneller gelingen, als die meisten zurzeit denken.

Vernetzung und Lastmanagement

In den bisherigen Abschnitten wurde dargestellt, dass die Potenziale der erneuerbaren Energien mengenmäßig ausreichen, um sowohl global als auch in Deutschland eine nachhaltige Energieversorgung aufzubauen. Insbesondere im Strombereich ist es aber wichtig, dass nicht nur im Verlauf eines Jahres eine ausreichende Energiemenge zur Verfügung steht, sondern dass zu jedem Zeitpunkt der Energiebedarf und die Energieerzeugung übereinstimmen. Demgegenüber ist die Erzeugung von Strom aus Wind- Wasser- und Solarenergie Schwankungen unterworfen, die zum Teil zufällig, zum Teil durch Tages- und Jahreszeiten vorherbestimmt sind. Die

räumliche Vernetzung und die Kombination vieler unterschiedlicher erneuerbarer Energiequellen bietet die Chance diese Schwankungen auszugleichen. In diesem Kapitel sollen nur kurz die Möglichkeiten einer solchen Vernetzung aufgezeigt werden. Eine ausführlichere Diskussion der technischen Aspekte findet im nachfolgenden Kapitel statt.

In Europa gibt es bereits ein gut ausgebautes Stromnetz. Die Vernetzung in Ost-West-Richtung ermöglicht es Schwankungen im Verbrauch und in der Erzeugung auszugleichen, die mit der Tageszeit zusammenhängen. So ist in den meisten Ländern abends der Verbrauch höher als im Durchschnitt. Dagegen hat z.B. die Stromerzeugung aus Solarenergie mittags ihr Maximum. Da die Sonne weiter westlich noch nicht so tief steht, lässt sich dies zum Teil ausgleichen. Glücklicherweise ist in Spanien und Portugal, die ja keine westlichen Nachbarn haben, die Solareinstrahlung sehr hoch. Dort lohnen sich auch solarthermische Kraftwerke. Sie können mit einem Zwischenspeicher für Wärme versehen werden, der es ermöglicht, auch abends noch Strom zu erzeugen. Eine Vernetzung in Nord-Süd Richtung hilft, jahreszeitliche Schwankungen auszugleichen. Sollten die Stromnetze mit entsprechenden Kapazitäten bis nach Nordafrika ausgebaut werden, ließen sich die dort vorhandenen großen Potenziale an Wind- und Solarenergie auch für Europa nutzen [29]. Dabei ist aber wichtig, dass zuerst die Bedürfnisse der dortigen Bevölkerung gedeckt werden, bevor Strom nach Europa exportiert wird. Eine großräumige Vernetzung zwischen Europa und Afrika sollte deshalb zunächst nicht mit dem Ziel aufgebaut werden, im großen Stil Strom nach Europa zu importieren. Das Ziel sollte stattdessen sein, Schwankungen ausgleichen zu können, um eine möglichst optimale Ausnutzung der heimischen erneuerbaren Energiequellen zu ermöglichen.

Außerdem gibt es einige nützliche Korrelation zwischen der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und dem Verbrauch. So steigt in südlichen Ländern immer genau dann der Strombedarf durch die Klimaanlage an, wenn besonders viel Solarenergie verfügbar ist. Im schwächeren Maße ist in z.B. in Deutschland die Erzeugung von Strom aus Windkraft genau dann hoch, wenn der Stromverbrauch höher ist. Man sieht: Zum Teil erfüllen die erneuerbaren Energien die Anforderung, dass Erzeugung und Verbrauch zusammen passen müssen viel besser, als schwer regelbare, kontinuierlich durchlaufend fossile Großkraftwerke.

Weiter ist es wichtig, dass die Stromerzeugung geographisch gut verteilt ist. Es kann schon einmal vorkommen, dass in einem Gebiet kein Wind weht. Dass in ganz Europa, an den Küsten und in den Bergen kein Wind weht, ist allerdings sehr unwahrscheinlich. Noch unwahrscheinlicher ist es, dass gleichzeitig nicht die Sonne scheint, die Flüsse nicht genug Wasser

führen und auch die Biomasse nicht ausreichend zur Stromproduktion beitragen kann.

Damit die Stromnetze stabil sind, ist es auch wichtig, dass sich die Schwankungen vorhersagen lassen. Bei der Windkraft ist die Vorhersage mittlerweile so gut, dass Windstrom an der Strombörse gehandelt werden kann. Außerdem lassen sich zum Beispiel Windräder mittlerweile auch sehr gut in ihrer Leistungsabgabe steuern.

Eine andere Möglichkeit, Erzeugung und Verbrauch in Übereinstimmung zu bringen, ist die Steuerung des Verbrauchs. So können zum Beispiel große Kühlhäuser, immer genau dann ihre Kühlaggregate einschalten, wenn viel Strom verfügbar ist. Ist wenig Strom vorhanden, können sie auch ohne Kühlung über einige Stunden ihre Temperatur halten. Man kann dies weiter denken zu Elektrogeräten, die sich - gesteuert über ein Preissignal (viel Strom = billig, wenig Strom = teuer) in ihrer Leistungsaufnahmen anpassen.

Letztendlich ist das Ziel nicht die absolute Unmöglichkeit eines Stromausfalls, sondern eine Sicherheit, die mit dem heutigen Stand der Versorgungssicherheit vergleichbar ist. Und diese lässt sich auch mit erneuerbaren Energien erreichen. Es gibt detaillierte Szenarien, die auf Basis von echten Wetterdaten zeigen, dass mit all den hier beschriebenen Maßnahmen zusammen, eine erneuerbare Energieversorgung mit der heutigen Versorgungssicherheit möglich ist [30], ohne dass massiv neue Speichermöglichkeiten für Strom geschaffen werden müssten. So ließe sich der zusätzliche Speicherbedarf zum Beispiel durch einen weiteren Ausbau des europäischen Stromnetzes decken, durch den norwegische Wasserkraftwerke als Speicherkapazitäten nutzbar würden [31].

Mit dem Ausbau muss das Stromnetz aber auch „intelligenter“ werden. In der Kombination mit moderner Informationstechnologie müssen die Möglichkeiten zur flexiblen Netzregelung geschaffen werden. Da die schwankende Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen dezentral erfolgen wird, müssen auch die regelbaren Kraftwerke dezentral einspeisen. In einer Übergangszeit sind diese kleine fossil befeuerte Anlagen. Langfristig werden diese mit Biomasse oder Wasserstoff betrieben werden [31]. Dezentrale Anlagen haben auch den Vorteil, dass ihre Abwärme genutzt werden kann. Damit wird aber auch deutlich: Ein großer Anteil erneuerbarer Energien wird sich mit Großkraftwerken, die Kernkraft oder Kohle nutzen, nicht realisieren lassen. Damit sind der Kernenergieausstieg und der das Ende der Kohleverstromung notwendige Bestandteile eines Umstiegs auf erneuerbare Energien.

Wie genau die technischen Lösungen aussehen werden, wird wieder stark von der technologischen Entwicklung abhängen. Auf Basis der heutigen Technologien ist aber auch das Problem der schwankenden Erzeugung durch

erneuerbare Quellen zu lösen. Ein System, das eine Vielzahl erneuerbarer Quellen kombiniert, die geographisch verteilt aber gut vernetzt sind, bietet dabei aber sehr viele Freiheitsgrade. Dies ermöglicht Lösungen zu finden, die sowohl ein hohes Maß an Versorgungssicherheit bieten, als auch ökologisch und wirtschaftlich sind.

Die Kosten der Energiewende

Mittlerweile ist klar, dass die Kosten eines unbegrenzten Klimawandels die Kosten einer Begrenzung bei weitem übersteigen. Im Stern-Report [32] werden die Kosten des Klimawandels auf mindestens 5% des jährlichen, globalen Bruttoinlandprodukts (BIP) geschätzt. Diese Kosten können durch einzelne Naturkatastrophen noch weiter steigen. Zusätzlich kommen Schäden an Gütern hinzu, die bis jetzt gar nicht durch das BIP erfasst werden wie die menschliche Gesundheit oder die Artenvielfalt. Die Kosten könnten demnach auch auf bis zu 20% des BIP steigen. Demgegenüber schätzt Stern die Kosten der Begrenzung des Klimawandels auf ungefähr 1% des BIP. Dabei geht er allerdings von einer Begrenzung der CO₂-Konzentration auf 550ppm aus. Um den Klimawandel wirklich auf ein erträgliches Maß zu begrenzen, sollte die Konzentration nicht 450ppm übersteigen. Aber auch dann sind die Kosten einer Begrenzung mit ca. 1,5% des globalen BIP [31] im Vergleich zu den Kosten des Klimawandels noch sehr gering.

Wie hoch die Kosten im jeweiligen Fall tatsächlich sind, ist relativ schwierig zu bestimmen. Eine große Unsicherheit kommt daher, wie Kosten, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten entstehen, miteinander verglichen werden. Normalerweise werden sie mit Hilfe der Diskontierung in vergleichbare Werte umgerechnet. Dadurch ist ein Nutzen jetzt mehr Wert, als ein zukünftiger. Das Geld, das ich jetzt verdiene, kann ich wieder anlegen, und über die Zeit weiter vermehren. Durch die Diskontierung wiegen zum Teil die Nachteile heutiger Investitionen, wie sie der Klimaschutz erfordert, schwerer, als ihr zukünftiger Nutzen. Das heißt, von der Höhe des Diskontsatzes hängt es ab, ob heutige Investitionen in den Klimaschutz wirtschaftlich sinnvoll erscheinen oder nicht. Dass diese Betrachtungsweise dem Problem des Klimawandels nicht gerecht wird, liegt auf der Hand: Relativ kleine Einbußen unseres Wohlstandes jetzt sind ausreichend, um den Klimawandel zu begrenzen. Dies zu unterlassen, hieße das Leid großer Naturkatastrophen, das Verschwinden ganzer Länder usw. in der Zukunft in Kauf zu nehmen. Die Wirtschaftslehre ist hier nicht mehr sinnvoll anwendbar, weil der Klimawandel und seine Folgen so umfassend

sind, dass sie die Grenzen des Wirtschaftssystems verlassen und alle Aspekte des menschlichen Lebens beeinflussen werden.

Auch wenn es also nicht sinnvoll ist, die strenge volkswirtschaftliche Betrachtungsweise auf den Klimawandel anzuwenden, so macht es doch Sinn, die Kosten der Energiewende auf das notwendige Maß zu begrenzen. Fast allen Maßnahmen ist gemeinsam, dass sie anfangs Investitionen erfordern. Relativ einsichtig sind Projekte, welche die Energieeffizienz steigern. Da dadurch Energiekosten vermieden werden, rechnen sich viele Maßnahmen recht schnell.

Etwas komplexer ist die Situation bei den erneuerbaren Energien. Diese werden in Deutschland und in vielen anderen Ländern finanziell gefördert. Das Erneuerbare Energien Gesetz, das diese Förderung in Deutschland regelt, wird in einem späteren Kapitel noch ausführlicher behandelt werden. An dieser Stelle ist nur wichtig, dass es dem Erzeuger von Strom aus erneuerbaren Quellen die Abnahme des Stroms zu einem festgelegten Preis garantiert. Bei Anlagen die später in Betrieb genommen werden ist der Betrag geringer. Die Höhe der Vergütung hängt von der genutzten Energiequelle ab. Die Vergütung für Strom aus Windkraft liegt zurzeit zwischen 5,5 und 8,7Ct/kWh. Damit lässt sich eine Windkraftanlage an einem guten Standort wirtschaftlich betreiben. Dies liegt über dem Preis von rund 4Ct/kWh, der an der Strombörse für Strom unabhängig von der Erzeugungsart gezahlt wird. Allerdings verursacht die konventionelle Stromproduktion externe Kosten, die nicht in den Strompreis eingehen, sondern von der Allgemeinheit bezahlt werden. Dies sind Kosten durch Luftschadstoffe, den Klimawandel und bei Kohle die Folgekosten des Bergbaus. Diese liegen zwischen rund 8Ct/kWh bei der Braunkohle, rund 6Ct/kWh bei Steinkohle und knapp 3Ct/kWh bei Erdgas [21]. Berücksichtigt man auch diese Kosten, dann ist Strom aus Windkraft schon jetzt für die gesamte Volkswirtschaft günstiger als konventioneller Strom. Die Situation ist ganz ähnlich für Wasserkraft und Biomasse. All diesen Technologien ist gemeinsam, dass sie durch den geförderten Ausbau immer billiger werden. So ist innerhalb der nächsten Jahre damit zu rechnen, dass sie auch ohne politische Hilfe am Markt bestehen können.

Etwas anders ist die Situation bei der Photovoltaik. Hier liegen die Vergütungssätze mit 37-47Ct/kWh noch über den Gesamtkosten konventioneller Stromproduktion. Ihre Förderung macht trotzdem aus mehreren Gründen Sinn: Ohne die Photovoltaik ließe sich das riesige Potenzial der Solarenergie nicht ausschöpfen. Zudem weißt die Photovoltaik die steilste Lernkurve aller relevanten Energieerzeugungstechnologien auf. Bei einer Verdopplung der installierten Leistung verbilligt sich die Stromerzeugung um ca. 20% [33]. Zusammen mit der dynamischen

Marktentwicklung verbilligt sich Strom aus Photovoltaik damit sehr schnell, um ungefähr 10% pro Jahr [34]. Keine andere Energieerzeugungsart wird schneller billiger. Außerdem kann die Photovoltaik den Strom da produzieren, wo er auch verbraucht wird, nämlich direkt auf oder an den Häusern. Deshalb ist der Preis mit dem die Kosten der Photovoltaik verglichen werden sollten, nicht der Preis der Strombörse, sondern die Preise die Endverbraucher zahlen. Geht man von ca. 20Ct/kWh als Strompreis aus, dann erreicht die Photovoltaik mit der genannten Kostenreduktion bereits 2015 das gleiche Niveau. Wird diese „grid-parity“ erreicht, sollte Solarstrom auch in Deutschland konkurrenzfähig sein. Schon jetzt liegt in Südeuropa Strom aus Photovoltaik nur noch knapp über den Spitzenlastpreisen, die dort immer Sommer mittags gezahlt werden. Er steht also auch hier kurz vor der Konkurrenzfähigkeit. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass die Photovoltaik mittlerweile in vielen Ländern politisch unterstützt wird. Im Moment entscheidet sich, welche Länder es schaffen eigene Industrien aufzubauen, um so von der weltweiten Entwicklung zu profitieren. Dadurch wird auch die Bedeutung Deutschlands für den Photovoltaikmarkt zurückgehen. Die Entwicklung dieser Technologie verteilt sich auf eine zunehmende Anzahl von Schultern und wird deshalb auch nur noch schwer aufzuhalten sein. Die Photovoltaik wird dabei auch eine Hebelfunktion für die Energiewende haben. Ab dem Zeitpunkt der Grid-parity wird sie sich relativ unabhängig von der Politik entwickeln können. Ihre Installation auf Häusern wird sich auch kaum durch die Netzbetreiber verhindern lassen. Ihr massenhafter Einsatz wird spätestens dann eine Anpassung der Netze und ihre intelligente Ausgestaltung erzwingen. Besser wäre es natürlich, es würden schon jetzt die Weichen für den Einsatz der erneuerbaren Energien gestellt.

Die Dynamik des Wandels – Zusammenfassung und Ausblick

Wie dieser Artikel gezeigt hat, ist eine umfassend nachhaltige Energiewende, die soziale und ökologische Kriterien berücksichtigt, notwendig. Eine solche Energiewende ist bereits auf Basis der jetzigen Technologien möglich. Die Potenziale der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz sind mehr als ausreichend und es gibt Lösungen, um jederzeit eine ausreichende Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die Energiewende ist auch wirtschaftlich lohnend. So übersteigen die Kosten eines ungebremsten Klimawandels bei weitem die Kosten seiner Begrenzung. Aber auch schon auf der Basis heutiger Technologien sind viele unterschiedliche Szenarien denkbar. Geht man davon aus, dass durch den technologischen Fortschritt weitere Möglichkeiten hinzukommen, kann man

zum jetzigen Zeitpunkt keine verlässliche Aussage darüber treffen, wie die Energiewende tatsächlich ausgestaltet werden wird. Die Möglichkeiten reichen von einer Energiewirtschaft mit Wasserstoff als universellem Energieträger bis hin zu einer reinen Elektrizitätswirtschaft auf Basis fortgeschrittener Batteriespeicher. Es gibt beliebig viele Möglichkeiten Technologien zu kombinieren und die Energiesystem nach zusätzlichen Präferenzen zu optimieren. Wichtig ist aber, dass jetzt die Weichen richtig gestellt werden. Technologien entwickeln sich häufig entlang von Entwicklungspfaden. Dies erfordert Zeit. Deshalb müssen wir jetzt die Entwicklungen fördern und zum Beispiel den Einsatz erneuerbarer Energien ausbauen. Es macht keinen Sinn nur zu forschen und zu hoffen, in 10 Jahren „Die Lösung“ in der Hand zu haben. Außerdem können geschaffene Strukturen die Entwicklung von Lösungen behindern. Das heißt, wir müssen jetzt beginnen, unsere Stromnetze auszubauen und intelligenter zu gestalten. Wir müssen verhindern, dass jetzt mit großen fossilen Kraftwerken Strukturen geschaffen werden, die den Ausbau der erneuerbaren Energien erschweren. Wir müssen möglichst viele Technologien entwickeln, um die Möglichkeit zu haben, sie möglichst optimal zu kombinieren. So müssen wir im Verkehr auch eine Infrastruktur für Elektromobilität aufbauen.

In vielen Bereichen braucht die Energiewende noch mutige Unterstützung. So passiert zu wenig in Bereich der Energieeffizienz und für eine ökologische Umgestaltung des Verkehrs. In anderen Bereichen gibt es schon eine dynamische Entwicklung. Die Nutzung der erneuerbaren Energien zur Stromproduktion wächst sehr schnell. Hier ist die Entwicklung auch nicht mehr aufzuhalten. Die Möglichkeit auf seinem eigenem Hausdach Strom zu erzeugen, kann einem nicht genommen werden. Wie geschildert, können solche Entwicklungen helfen, die alten Strukturen aufzubrechen und so eine umfassende Energiewende möglich zu machen. Statt weniger großer Akteure, wird es jetzt auch viele kleine und mittlere Akteure geben, die Strom produzieren. Da die Verfügung über Energie auch immer Macht bedeutete, wird damit auch Macht und Einfluss breiter verteilt werden. Eine solche Energiewende berücksichtigt die Interessen und Bedürfnisse aller Menschen – mit einer globalen Perspektive und mit einem Blick auf nachfolgende Generationen.

Referenzen

- [1] H. Graßl, J. Kokott, M. Kulesa, J. Luther, F. Nuscheler, R. Sauerborn, H.-J. Schellnhuber, R. Schubert, and E.-D. Schulze, *„Welt im Wandel - Energiewende zur Nachhaltigkeit“*, (2003)
- [2] International Energy Agency, *„Key World Energy Statistics 2007“*, (2007)

- [3] A.K.N. Reddy, „*Energy technologies and policies for rural development*“, Energy for Sustainable Development, New York, UNDP (2002), 115-135
- [4] R.L. Hirsch, „*Peaking of world oil production: Impacts, mitigation & risk management*“, 2005
- [5] Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe „*Wann werden die Energierohstoffe knapp?*“, Presseerklärung 27.11.2007, Hannover
- [6] www.4investors.com „*IEA hält Ölkrise ab 2010 für wahrscheinlich*“ 9.7.2007
- [7] M. Fischeidick et al. „*Strukturell-ökonomischer Vergleich regenerativer Energietechnologien (RE) mit Carbon Capture and Storage (CCS)*“, Wuppertal, Stuttgart, Potsdam, (2007)
- [8] M. Schneider, A. Froggatt, „*The World Nuclear Industry Status Report 2004*“, (2004)
- [9] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, „*Flutbehälter enthielten zu wenig Kühlmittel*“ 23.10.2001 Pressearchiv BMU (2001)
- [10] Süddeutsche Zeitung „*Schlüssel für Atomkraftwerk verschwunden*“, 29.3.2006
- [11] Spiegel „*Dübel legen AKW Biblis lahm*“ 17.10.2006
- [12] E. Jochem, „*Long-term potentials of rational energy use – the unknown possibilities of energy and material efficiency*“, Energy & Environment (2), 31-44. (1991)
- [13] J. Luther „*Technische Nutzung der Sonnenenergie – Potential, Status, Perspektiven*“ (2005)
- [14] Pressemitteilung der Darmstädter IG Passivhausbau 20.07.2007
- [15] H. D. Keulenaer et al. , „*Sparsame elektrische Antriebe*“, Europäisches Kupfer-Institut (2004)
- [16] E. A. Alsema, M. J. de Wild-Scholten, V. M. Fthenakis, „*Environmental impacts of PV electricity generation – a critical comparison of energy supply options*“, Proceedings of the 21st European Photovoltaic Conference, (2006)
- [17] Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, <http://www.bsh.de> Stand: 25.9.2007
- [18] M. Fawer, „*Solarenergie 2006*“ Bank Sarasin (2006)
- [19] H.Hertle, „*CO2-Emissions of Germany*“ ifeu-institute
- [20] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie „*Energiedaten*“ Stand 23.11.2007
- [21] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit „*Erneuerbare Energien in Zahlen - nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2007*“, (2007)

- [22] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit „Berlin, *Erneuerbare Energien noch stärker als erwartet*“ Presseerklärung 03.08.2007
- [23] www.initiative-energieeffizienz.de Stand: 25.03.07
- [24] H. J. Fell „*Mischfruchtanbau*“ www.hans-josef-fell.de (2007)
- [25] H. J. Fell „*Fahrzeugvergleich, CO2 Emissionen, Strommix 2000*“ www.hans-josef-fell.de (2007)
- [26] Luther, J., O. Langniß, et al. „*Strategien für eine nachhaltige Energieversorgung - Ein solares Langfristszenario für Deutschland*“ Forschungsverbund Sonnenenergie Workshops_(1997).
- [27] C. Podewils „*Die für Biosprit vorgesehen Fläche reicht aus, um mit Photovoltaik den gesamten deutschen Energiebedarf zu decken*“ Photon 9/2007
- [28] A. Henze „*Datensammlung Erneuerbare Energien*“ (2007)
- [29] G. Czisch „*Kostenoptimale Stromversorgung aus regenerativen Quellen für Europa und seine Nachbarn*“ (2006)
- [30] V. Quaschnig „*Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert*“ Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 6, Nr 437, VDI Verlag (2000)
- [31] Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) „*Neue Impulse für die Klimapolitik: Chancen der deutschen Doppelpräsidentschaft nutzen*“ Politikpapier (2007)
- [32] N. Stern „*The Economics of Climate Change. The Stern Review*“ HM Treasury (2006)
- [33] M. Rogol, S. Doi, and A. Wilkinson, “*Solar Power, Sector Outlook*”, (2004)
- [34] M. Rogol et al. „*Solar Annual 2007*“ Photon consulting (2007)

Technische Aspekte einer dezentralisierten Stromversorgung mit hohen Anteilen erneuerbarer Energieträger

Stephan Koch

Die Überlegungen des vorigen Kapitels zeigen, dass die Potentiale erneuerbarer Energien zur Versorgung Deutschlands mit Elektrizität prinzipiell ausreichen. Es besteht also eine theoretische Möglichkeit, innerhalb von wenigen Jahrzehnten auf eine weitgehend kohlenstofffreie Stromversorgung umzusteigen, wenn die Rahmenbedingungen entsprechend gesetzt werden und die Ausschöpfung der vorhandenen Potentiale technisch ermöglicht wird. Diese Erkenntnis ist zentral für alle kommenden politischen und wirtschaftlichen Weichenstellungen. Immense technologische Fortschritte in der Boombranche der erneuerbaren Energien und die damit verbundene günstige Kostenentwicklung stimmen optimistisch, dass auf absehbaren Zeithorizonten der Anteil regenerativ erzeugten Stroms rasant ansteigen wird. Laut erklärtem Ziel der deutschen Bundesregierung sollen die erneuerbaren Energien bis 2020 einen Anteil von 25 – 30 % der deutschen Stromerzeugung stellen, bis 2050 sind bei Fortschreibung dieser Entwicklung weit höhere Anteile zu realisieren [1].

Angesichts dieser Entwicklung stellt sich die Frage, welche Auswirkungen sich für die bestehenden Stromübertragungsnetze und Versorgungsstrukturen ergeben werden. Selbst die effizienteste Windkraftanlage und die hochwertigste Solarzelle sind für sich genommen noch kein Garant für eine nachhaltige Energieversorgung. Vielmehr muss sich langfristig die Vielzahl der erneuerbaren Energieformen und Speichertechnologien so kombinieren lassen, dass mit ihnen ein bestimmter Strombedarf rund um die Uhr gedeckt werden und dabei gleichzeitig das Stromnetz stabil gehalten werden kann. Die Herausforderung ist dabei nicht, dass konstant eine bestimmte Leistung wie aus einem thermischen Kraftwerk geliefert wird, sondern dass das Stromangebot aus einem diversifizierten Kraftwerkspark mit vielen unterschiedlichen Einheiten und die Nachfrage zu jedem Zeitpunkt übereinstimmen. Eine der größten Fragestellungen ist dabei der Umgang mit der zeitlich schwankenden Einspeisung von Solar- und Windenergie. Im politischen Prozess wird im Zweifelsfall der viel beschworenen Versorgungssicherheit der Vorrang vor der ökologischen Verträglichkeit gegeben. Einen Verzicht auf eine dauerhaft sichergestellte Energieversorgung zugunsten von CO₂-freiem Strom kann in einer

Industriation auch niemand ernsthaft fordern. Daher müssen die erneuerbaren Energien die Voraussetzungen für eine reibungslose Integration in das Stromnetz erfüllen, bzw. das Stromnetz und seine technische Regelung entsprechend angepasst werden, wenn die erneuerbaren Energien mittelfristig einen großen Beitrag zur Stromversorgung leisten sollen.

In der heutigen Situation hat Strom aus regenerativen Quellen in Deutschland eine Sonderrolle inne, da er durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert wird. Es basiert auf der Erkenntnis, dass die erneuerbaren Energien einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen durch die Bereitstellung von sauberer Energie und die Vermeidung von externen Kosten stiften, der durch die am Markt erzielbaren Erlöse beim Einsatz dieser recht jungen Technologien nicht aufgewogen wird. Das EEG wird im Kapitel "Die Einführung Erneuerbarer Energien in Deutschland" ausführlich behandelt. Im Zusammenhang mit der Versorgungssicherheit sind folgende Regeln des EEG von besonderer Bedeutung: die Übertragungsnetzbetreiber sind verpflichtet, den auf der Grundlage des EEG produzierten Strom vorrangig abzunehmen, wobei der jeweils aktuelle Strombedarf keine Rolle spielt. Dabei müssen die Einspeiser nicht an der Stützung der Netzgrößen Frequenz und Spannung teilnehmen. Da jede Kilowattstunde gleichermaßen vergütet wird, unabhängig davon, ob sie mittags oder nachts, zur Spitzen- oder Schwachlastzeit produziert wird, gibt es auch keine finanziellen Anreize zur Anpassung der regenerativ erzeugten Strommenge je nach Bedarf, oder zur Zwischenspeicherung von Strom durch die Betreiber von Wind- oder Solarkraftwerken. Die erneuerbaren Energien sind also im Moment noch darauf angewiesen, dass die sekundengenaue Angleichung von Erzeugung und Verbrauch durch die Einsatzplanung des konventionellen Kraftwerksparks und die fossil erzeugte Regelenergie geschieht. Dies erscheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch sinnvoll, da für die Vorhaltung von (regenerativen) Leistungsreserven die Produktion des CO₂- und schadstoffarmen EEG-Stroms gedrosselt werden müsste. Langfristig sind hohe Anteile erneuerbarer Energien im Netz jedoch nur möglich, wenn keine prinzipielle technische Abhängigkeit von großen Mengen fossiler Ersatz- und Regelleistung besteht.

Ziel dieses Kapitels ist es, die Zusammenhänge zwischen der dezentralen und fluktuierenden Einspeisung, der Regelung des Stromnetzes und den technisch notwendigen Umstrukturierungen, die sich durch die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien ergeben, in ihren Grundzügen zu beleuchten. Es versteht sich als ein Umriss der aktuellen Fachdiskussion und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Am Ende des Kapitels finden sich Literatur- und Quellenhinweise, die eine tiefere Beschäftigung mit der

Thematik ermöglichen. Im folgenden sollen zuerst zwei prinzipielle Eigenschaften erneuerbarer Energien diskutiert werden.

Eigenschaften Erneuerbarer Energien

1. Das erneuerbare Energieangebot liegt stark räumlich verteilt vor.

Die ständig auf die Erde eingestrahlte Solarenergie übersteigt den momentanen weltweiten Energieverbrauch um ein Vielfaches und stellt eine in menschlichen Maßstäben unerschöpfliche Energiequelle dar. Allerdings ist die Leistungsdichte dieser Strahlung, also die nutzbare Energie pro Zeit und Fläche, relativ gering. Die außerhalb der Erdatmosphäre verfügbare Strahlungsleistung entspricht der so genannten Solarkonstanten von 1367 W/m^2 . Diese Zahl ist streng genommen keine Konstante, sondern ein Mittelwert, um den die tatsächlich verfügbare Strahlung im Jahresverlauf leicht schwankt. Bis das Sonnenlicht auf der Erde angekommen ist, vermindert sich seine Leistung weiter durch Atmosphäreneinflüsse (Streuung und Absorption durch Partikel und Gase) und natürlich Wolken. An einem klaren Sommertag stehen um die Mittagszeit ca. $900 - 1000 \text{ W/m}^2$ Globalstrahlung (Summe aus Diffus- und Direktstrahlung) auf der Erdoberfläche zur Verfügung. Im Jahresverlauf ergibt sich in z. B. in Süddeutschland ein gesamtenergieeintrag von $1100 - 1200 \text{ kWh/m}^2$ [2, 3].

Aufgrund dieser relativ schwachen Intensität ist die direkte Nutzung des Sonnenlichts zuerst einmal deutlich flächen- und materialaufwändiger als die Nutzung fossiler Energien, was auch ein Grund für die relativ hohen Kosten ist. Dass die erneuerbaren Energien noch nicht voll konkurrenzfähig mit Kohle und Öl sind, muss nicht weiter verwundern, da die Natur in hunderttausenden Jahren die solare Strahlung über die Umwandlung in Biomasse und deren Fossilisierung in konzentrierte chemisch gebundene Energie verdichtet hat, deren Nutzung natürlich relativ einfach und bequem ist. Von diesem angehäuften "Energieguthaben" zu leben, hat kurzfristige finanzielle Vorteile. Allerdings wird immer deutlicher, dass der wahre Preis an anderer Stelle bezahlt werden muss, in Form von Folgekosten für Umweltverschmutzung und Klimawandel.

Eine im strengen Sinne nachhaltige Energieversorgung sollte sich dadurch auszeichnen, dass sie mit der aktuell von der Sonne (bzw. auch von den radioaktiven Zerfallsprozessen im Erdinneren) zur Verfügung gestellten Energie auskommt, ohne maßgeblich "von der Substanz" der früher eingelagerten Energie zu leben. Dies schließt allerdings die Nutzung von natürlichen Mechanismen ein, die in der Lage sind, solare Energie zu konzentrieren. Laufwasserkraftwerke haben beispielsweise eine deutlich höhere Energieausbeute bezogen auf die erforderliche Fläche, obwohl sich

ihre Energie prinzipiell auch aus der Sonne speist. Je konzentrierter die jeweilige regenerative Energie jedoch vorliegt, desto geringer ist im Allgemeinen das Potential an geeigneten Standorten für ihre Nutzung. Vor allem in Bezug auf die "ökologischen Leitplanken" ist die direkte (und damit die am wenigsten konzentrierte) Nutzung der Solarstrahlung die am häufigsten verfügbare Option.

Will man also die Energieversorgung auf der Basis erneuerbarer Energien gestalten, muss deren geringere Energiedichte und der verteilte Charakter in Kauf genommen werden. Die Tendenz zur Dezentralität ist in den physikalischen Gesetzmäßigkeiten des erneuerbaren Energieangebots begründet - eine Umstrukturierung des jetzigen zentral organisierten Energiesystems ist damit die logische Folge.

2. Das erneuerbare Energieangebot unterliegt häufig zeitlichen Schwankungen.

Eine weitere Besonderheit, die vor allem die direkte Nutzung von Wind- und Solarenergie betrifft, ist ein hohes Maß an zeitlichen Fluktuationen auf verschiedenen Zeitskalen. Im Sekunden-, Minuten- und Stundenbereich dominieren stochastische Einflüsse (Wolken, Windböen), während im Tages- und Jahresverlauf für den Standort charakteristische Profile erkennbar sind. Diese sind aber ebenfalls stark abhängig von vorherrschenden Wetterlagen.

Gerade diese zeitlichen Fluktuationen sind es, die der Solar- und Windenergie nicht enden wollende Diskussionen bescheren. So lautet eine gängige Binsenweisheit, dass die Windenergie nicht ein einziges konventionelles Kraftwerk ersetzen könne, da für jedes Kilowatt an installierter Windkraftleistung ein Kilowatt an Leistungsreserve vorgehalten werden müsse, weil der Wind nun einmal wehe, wann er will. Dabei wird zuerst einmal gerne die oben beschriebene Tatsache übersehen, dass die Windenergieeinspeisung stark räumlich verteilt auftritt. Durch die verschiedenen Standorte herrschen oft unterschiedliche Windverhältnisse an den verschiedenen Windkraftanlagen, wodurch sich sich bereits ein großer Teil der kurzfristigen zeitlichen Schwankungen durch einzelne Windböen nivelliert. Dasselbe gilt übrigens für die Solarenergie bei Einstrahlungsstörungen durch einzelne Wolken. Damit ist die Situation bei geringeren Anteilen fluktuierender Energieeinspeisung zuerst einmal weniger dramatisch, als viele Menschen glauben. Auch wird eine komplette Flaute in einer bestimmten Anzahl Windparks immer unwahrscheinlicher, je größer und geographisch vielfältiger die gesamte Fläche ist, auf die sie sich verteilen. Wie die so genannte *dena*-Netzstudie [4] zeigt, ersetzen Windkraftanlagen mittlerweile sehr wohl auch konventionelle

Kraftwerkskapazität. Dies wird im hinteren Teil des Kapitels noch einmal näher beleuchtet.

Die nicht-ständige Verfügbarkeit von Wind- und Solarenergie ist trotzdem ein zentrales Thema für die Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung. Denn je höher die fluktuierenden Anteile bezogen auf die gesamte erzeugte Energie sind, desto anspruchsvoller wird die Aufgabe, diese sicher in das Gesamtsystem zu integrieren.

Die Struktur des europäischen Verbundnetzes

Um die Herausforderung der Integration dezentraler und meist fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern zu verstehen, muss ein genauerer Blick auf die Struktur der bestehenden Stromnetze geworfen werden.

In Europa sind alle Verbraucher und Kraftwerke (mit einer gesamten Kapazität von rund 350 Gigawatt) an ein großräumiges Verbundnetz angeschlossen, das sich in viele verschiedene Teilnetze gliedert. Diese sind oft national, oder aber auch regional organisierte Einheiten, die über definierte Kuppelstellen miteinander in Verbindung stehen. Verbindliche und vereinheitlichte technische Standards, herausgegeben und überwacht von der UCTE (Union for the Coordination of the Transmission of Electricity), sorgen für einen reibungslosen Ablauf des internationalen Stromtransports. Beim Stromhandel über Ländergrenzen hinweg muss dabei die jeweils vertraglich vereinbarte Energiemenge mit der physikalisch ausgetauschten in Einklang gebracht werden.

Die Teilnetze gliedern sich wiederum in verschiedene Spannungsebenen. Konventionelle Kraftwerke speisen im Allgemeinen den erzeugten Strom auf einer Spannungsebene von 20-30 Kilovolt (kV) ein, der aber schon direkt an der Einspeisestelle auf eine höhere Spannung transformiert wird. Der Transport von elektrischer Energie über weitere Strecken wird aufgrund der geringeren Verluste stets auf Höchstspannungsniveau (380 - 400kV) durchgeführt. Auf seinem weiteren Weg zum Verbraucher werden weitere Spannungsebenen durchlaufen, bis letztendlich die Verteilung auf Siedlungsebene mit einer Spannung von 400V erfolgt. Dabei ist generell vorgesehen, dass der Strom stets vom Kraftwerk zum Verbraucher transportiert wird und keine Produktion im Verteilnetz stattfindet.

Anders als in den meisten anderen europäischen Ländern, die über ein gesamt nationales Teilnetz verfügen, besteht das deutsche Stromnetz aus vier Teilnetzen (Regelzonen). Sie sind in ihrer geographischen Struktur historisch gewachsen und werden von den vier großen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB), namentlich RWE, E.on, Vattenfall und EnBW, betrieben. Da diese

Unternehmen gleichzeitig als Energieversorgungsunternehmen (EVU) am Markt teilnehmen, besteht die gesetzliche Pflicht zur Trennung von Energieerzeugungs- und Netzsparte, um eine Diskriminierung anderer EVU zu verhindern. Inwiefern diese Regelung aber in der Praxis angekommen ist, bleibt eine viel diskutierte Streitfrage. Innerhalb einer Regelzone ist der jeweilige Übertragungsnetzbetreiber mit der stabilen und sicheren Betriebsführung des Teilnetzes beauftragt. Dabei geht es vor allem um die Sicherstellung einer konstanten Netzfrequenz von 50Hz und einer konstanten Spannung gemäß der entsprechenden Spannungsebene.

Grundlagen der Netzregelung

Nachdem wir die grundlegende Struktur des Stromnetzes betrachtet haben, wenden wir uns nun der Frage zu, wie die einzelnen Produzenten und Verbraucher von elektrischer Energie innerhalb eines Teilnetzes zusammenwirken.

Damit die Netzfrequenz bei 50Hz konstant gehalten werden kann, muss die erzeugte elektrische Leistung (Energie pro Zeiteinheit, in Watt gemessen) in einem Teilnetz genau gleich der verbrauchten Leistung sein. Bei einem Überschuss an erzeugter Leistung steigt die Netzfrequenz, bei einem Mangel sinkt sie. Dies ist durch die Beschleunigung und Abbremsung der rotierenden Generatoren durch Kraftwerk und Netzlast zu erklären - ähnlich wie im Falle eines Autos, dessen Räder sich langsamer drehen, wenn es gebremst wird oder bergauf fährt.

Da sich der Stromverbrauch im Verlauf eines Tages stark ändert, muss der Kraftwerkspark in einem Teilnetz seine erzeugte Leistung also kontinuierlich anpassen. Den Verlauf der Stromnachfrage bezeichnet man als Lastkurve. Man spricht davon, dass der Kraftwerkspark entlang dieser von den Verbrauchern vorgegebenen Lastkurve gefahren wird. Obwohl die angeforderte Leistung zu einem bestimmten Zeitpunkt a priori nicht genau bekannt ist, existieren gute statistisch gewonnene Prognosen über den (tages- und jahreszeitabhängigen) zu erwartenden Verbrauch. Auf Basis dieser Prognosen wird täglich ein Kraftwerks-Fahrplan für den jeweils nächsten Tag erstellt, in dem die Zielleistung für jedes Kraftwerk zu jedem Zeitpunkt festgelegt wird. Der Einsatz wird dabei, im Zusammenwirken mit dem Handel am Strommarkt, so optimiert, dass stets die kostengünstigste Kombination von Kraftwerken am Netz ist. Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung des Kraftwerkseinsatzes an zwei typischen Tagen in der E.on-Regelzone. Die mit EKW bezeichneten Mittellast-Kraftwerke gehören dabei der gleichnamigen E.on-Tochtergesellschaft.

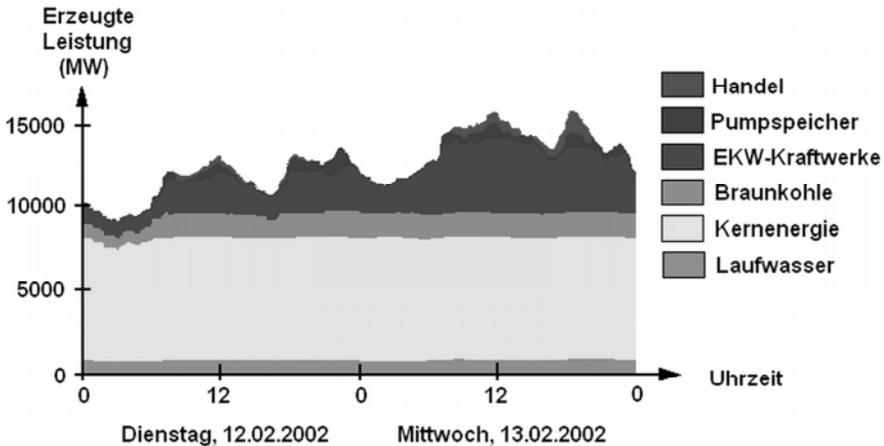


Abbildung 1: Kraftwerkseinsatz in der E.on-Regelzone am 12./13.2.2002

Da die variablen Kosten von Laufwasser-, Atom- und Braunkohlekraftwerken am geringsten sind und diese sinnvollerweise mit einer hohen Anzahl an Volllaststunden pro Jahr betrieben werden sollten, werden diese Kraftwerkstypen im Grundlastbereich eingesetzt. Steinkohle deckt im Allgemeinen den Mittellastbereich ab, während für Spitzenlastzeiten flexible Pumpspeicher- und Gasturbinen-Kraftwerke genutzt werden, die sich durch hohe variable Kosten auszeichnen. Neben den variablen Kosten spielt aber auch die Regelbarkeit der einzelnen Kraftwerksarten eine Rolle. So sind häufige Lastwechsel für Gaskraftwerke deutlich unproblematischer als z.B. für Atomkraftwerke, die aus verschiedenen physikalischen und wirtschaftlichen Gründen eine zeitlich möglichst konstante Leistung abgeben sollten.

Da keine Prognose des Verbrauchs wirklich exakt sein kann, reicht das fahrplanmäßige Betreiben der Kraftwerke allerdings nicht aus. Um angemessen auf einen unterschätzten realen Verbrauch reagieren zu können, muss ein gewisser Prozentsatz der installierten Leistung von den EVU als "positive" Regelreserve vorgehalten werden. Diese dient auch zum Abfangen von Kraftwerksausfällen. Ebenso muss "negative" Regelreserve vorgehalten werden, für den Fall, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt zu viel Leistung im Netz ist. Man unterscheidet die positive und negative Leistungs-Sekundenreserve (die sich in Primär- und Sekundärregelung gliedert), sowie die Minuten- und Stundenreserve, je nach der Zeitskala, auf der diese wirksam werden. Nach den momentan geltenden gesetzlichen Grundlagen muss die Regelenergie von den EVU am Markt ausgeschrieben werden, wobei die Übertragungsnetzbetreiber als Nachfrager auftreten. Die

Preise für Regelenergie übersteigen die normalen Strompreise oft um ein Vielfaches, wobei die negative Reserve deutlich günstiger ist als die positive.

Es ist wichtig festzustellen, dass die Betriebssicherheit des Stromnetzes eine statistische Größe ist. Aufbauend auf der Vorhersage wird eine bestimmte (Sicherheits)-Reserve zur Regelung vorgehalten. Bestimmte theoretisch denkbare, aber unwahrscheinliche Situationen, wie z.B. das gleichzeitige Anschalten aller Elektrogeräte in allen Haushalten, sind nicht abgesichert. Ziel muss es also sein, mit erneuerbaren Energien ein ähnlich hohes Mass an statistischer Betriebssicherheit zu erreichen.

Auswirkungen fluktuierender Einspeisung auf die Netzregelung

Inwiefern die Einspeisung von Strom aus erneuerbarer Energien tatsächlich negative Auswirkungen auf das Stromnetz hat, ist ein heftig umstrittenes Thema. Die prinzipiellen Zusammenhänge sind bekannt, allerdings sind sie im komplexen Wirkungsgefüge eines Energiesystems nur sehr schwer zu quantifizieren.

Offensichtlich verursacht eine *unbekannte* fluktuierende Einspeisung von elektrischer Energie (zusätzlich zum fahrplanmäßig eingespeisten Strom) eine Abweichung der Gesamteinspeisung vom Fahrplan. Für den konventionellen Kraftwerkspark wirkt sich eine höhere ungeplante Einspeisung wie ein Rückgang des Verbrauchs aus. Dies muss theoretisch durch fossile Regelenergie ausgeglichen werden, was Kosten für die ÜNB und erhöhten Brennstoffverbrauch und Verschleiß für die Kraftwerke bedeutet. Eine Simulationsstudie zweier Professoren der TU Braunschweig und der Hochschule Bremerhaven, in der ein sekundärgeregeltes Teilnetz bei einer als unbekannt angenommenen Einspeisungsganglinie von Windenergie simuliert wurde, kommt sogar auf hohe Regelverluste von ca. 20% der erwarteten Brennstoffeinsparung durch die Windeinspeisung. [5]

Andererseits muss beachtet werden, dass die Schwankungen, denen die eingespeiste elektrische Leistung aus Wind- und Photovoltaikkraftwerken unterworfen ist, zwar stochastischer Natur sind, aber mittlerweile mit einer recht guten Genauigkeit vorhergesagt werden können. Aufgrund der großen installierten Leistung spielt zur Zeit vor allem die Windenergie-Prognose eine große Rolle. Dabei kommen hoch aufgelöste Wetterprognosen in Kombination mit analytischen und modellbasierten Verfahren (beispielsweise künstliche neuronale Netze) zum Einsatz, die die zu erwartende Einspeisung in einem gewissen Toleranzband beschreiben. Vor allem geht es um die Vorhersage für den Folgetag, sowie präzisere Prognosen im Stunden- und Minutenbereich. Das vom Institut für Solare

Energieversorgungstechnik (ISET) in Kassel entwickelte Prognosesystem, das beim Übertragungsnetzbetreiber *E.on Netz* zuerst praktisch getestet wurde und mittlerweile im gesamten Bundesgebiet im Einsatz ist, erreicht beispielsweise einen Prognosefehler von 8-10% für den folgenden Tag, und 6 % für die Kurzzeitprognose der folgenden 1 - 8 Stunden [6]. Nur die Abweichung von der Prognose muss durch Regelenergie ausgeglichen werden.

Wenn diese technischen Neuerungen nicht zur Kenntnis genommen und in die Diskussion mit einbezogen werden, ist eine drastische Überschätzung der tatsächlich verursachten negativen Effekte sehr wahrscheinlich. Der Bundesverband Windenergie argumentiert beispielsweise, dass die beschriebenen Prognosesysteme und Nivellierungseffekte sichtbar zu einer Entspannung der Situation führten, so dass im praktischen Betrieb der Kraftwerke das oft behauptete hektische An- und Abfahren nicht zu beobachten sei [7]. Zudem sei die tatsächlich eingesetzte Regelenergie bei einem deutlichen Zubau an Windkraftanlagen in den letzten Jahren eher gefallen als gestiegen - ein weiteres Indiz für die funktionierende Integration in die Stromnetze.

Die sogenannte *dena*-Netzstudie kommt zu differenzierten Ergebnissen, was den Bedarf von Reserve- und Regelleistung durch den Windenergieausbau betrifft. Große Unterschiede bestehen vor allem hinsichtlich der Regelenergiearten.

Die im politischen Diskurs regelmäßig auftauchenden "Schattenkraftwerke", die einzig zur Reservevorhaltung für Windenergie dienen sollen, sind also schon im bestehenden Kraftwerkspark vorhanden und können ohne weiteres für diesen Zweck genutzt werden. Insgesamt muss aber festgestellt werden, dass der Regelenergiebedarf der Windenergie von verschiedenen Interessengruppen unterschiedlich dargestellt wird und erhebliche Diskrepanzen in der Bewertung dieses Bedarfs bestehen.

Weiterhin wird in der *dena*-Netzstudie die als gesichert betrachtete Windleistung im Netz (bei einer geforderten Betriebssicherheit von 99 %) untersucht, die konventionelle Kraftwerkskapazität ersetzen kann. Es zeigt sich dabei, dass ca. 6 % der installierten Windleistung als ständig verfügbar angenommen werden kann (wobei dies im Jahresverlauf leicht schwankt), was im Jahr 2003 ca. 890 - 1250 MW ausmacht, beim prognostizierten Ausbau der Windenergie im Jahre 2015 bereits 1820 - 2300 MW. In diesem Umfang können also konventionelle Kraftwerke vom Netz gehen.

Auswirkungen dezentraler Einspeisung in den unteren Spannungsebenen

Neben den Effekten der Einspeisung von fluktuierender Energie ist ebenfalls die Spannungsebene von Bedeutung, auf der diese Einspeisung erfolgt. Große Windparks, die man nicht mehr als dezentral im eigentlichen Sinne bezeichnen kann, speisen ihre Energie meist auf der Hochspannungsebene wie ein konventionelles Kraftwerk ein. Kleinere dezentrale Systeme, wie einzeln stehende Windkraftanlagen und dachmontierte Photovoltaikanlagen, sind dagegen mit dem (eigentlich nur verbraucherseitigen) Niederspannungsnetz gekoppelt. Dadurch entsteht eine Reihe weiterer Effekte, die sich auf die Spannungsverhältnisse im betreffenden Netz, sowie auf die darüber liegenden Spannungsebenen auswirken können.

Die Studie Dispower [8], die von einer Reihe von europäischen Forschungsinstituten durchgeführt wurde, beschäftigt sich besonders mit diesen Auswirkungen sowie Maßnahmen zur Einbindung von größeren Mengen dezentral eingespeisten Stroms. Dies bezieht sich in diesem Fall auch auf dezentrale fossile Kraft-Wärme-Kopplung, Mikro-Gasturbinen sowie stationäre Brennstoffzellen. Bei allen Einspeisungen in Niederspannungsnetze ist besonders auf die Qualität des erzeugten Stroms zu achten. Das Ziel ist die Bereitstellung einer "sauberen" Wechselspannung ohne starke Schwankungen und Oberschwingungen, was bei älteren Systemen oft nicht sichergestellt war. Die Studie kommt aber zu dem Ergebnis, dass negative Effekte auf die Stromqualität durch den Einsatz neuerer Technologien für den Netzanschluss vermieden werden und dass die Spannungsqualität durch vermehrte dezentrale Erzeugung sogar gesteigert werden kann.

Aktuelle und zukünftige Maßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien

Speicherung von Strom. Ein wichtiger Aspekt für die Integration regenerativ erzeugten Stroms sind die Fortschritte auf dem Gebiet der Speichertechnologien [9]. Obwohl elektrischer Strom als solcher nicht speicherbar ist, kann seine Energie mit unterschiedlicher Effizienz in verschiedene andere Energieformen überführt werden. So wird er z. B. in Batterien (bzw. Akkumulatoren) in chemische Bindungsenergie umgewandelt, in Pumpspeicher-Kraftwerken in potentielle Energie des gepumpten Wassers. Neben diesen altbekannten Technologien haben sich besonders in den letzten Jahren eine Vielzahl von neuartigen Speichermöglichkeiten ergeben, die die Palette an

Anwendungsmöglichkeiten stark erweitert. Mechanische Schwungräder mit sehr hohen Drehzahlen, Druckluftspeicher-Kraftwerke und Hochleistungsbatterien sind Beispiele für diese Entwicklungen. Für die Auswahl eines geeigneten Speichers für eine bestimmte Anwendung sind vor allem die Investitionskosten, Kapazität, der Wirkungsgrad zwischen Ein- und Ausspeicherung sowie die "Zeitkonstanten" von Bedeutung. Letztere Größen bestimmen das zeitliche Verhalten des Speichers bei Ladung oder Entladung mit einer bestimmten Leistung und begrenzen den möglichen Einsatzbereich.

Die effizienteste Möglichkeit zur Zwischenspeicherung großer Mengen elektrischer Energie ist momentan nach wie vor die Speicherung und Pumpspeicherkraftwerken. Ihr Wirkungsgrad liegt bei ca. 70 %, im Falle der neuesten deutschen Talsperre Goldisthal sogar bis zu 80 %. Das Potential dieser Art von Talsperren ist in Deutschland allerdings nahezu ausgeschöpft, so dass ein zusätzlicher Beitrag dieser Technologie zum künftigen Speicherbedarf nicht zu erwarten ist.

Dagegen erscheinen Druckluftspeicher-Kraftwerke als attraktive Option, die Rolle weiterer Speichermöglichkeiten in der Größenordnung von Pumpspeicherkraftwerken zu erfüllen. Zur Energiespeicherung wird Luft unter Einsatz von elektrischem Strom in einen unterirdischen Hohlraum verpresst, wobei sie sich stark erwärmt und gekühlt werden muss. Dort bleibt sie unter hohem Druck bis zur Ausspeicherung der Energie durch die Expansion der Luft durch eine Turbine, die ihrerseits einen Generator zur Stromerzeugung antreibt. Vor der Expansion muss die Luft dazu wieder erwärmt werden. Bislang sind so genannte diabatische Druckluftspeicher-Kraftwerke im Einsatz, bei diese Erwärmung durch Zufeuerung von fossilen Brennstoffen erreicht wird, was den erreichbaren Systemwirkungsgrad stark limitiert. Gegenstand der aktuellen Forschung und Entwicklung ist deshalb das so genannte adiabatische Druckluftspeicher-Kraftwerk. Dabei soll ein thermischer Speicher die abzuführende Wärme während des Einspeichervorgangs aufnehmen, die dann später wieder zum Erwärmen der Luft beim Ausspeichervorgang verwendet wird. Mit dieser Technologie können Wirkungsgrade von 70 % wie bei Pumpspeicher-Kraftwerken erzielt werden.

Beim Einsatz derartiger Speicher spielt die Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle. Preisunterschiede zwischen Starklast- und Schwachlastzeiten sowie die Bereitstellung von so genannten Systemdienstleistungen (wie z. B. Regelleistung und "Schwarzstartfähigkeit", d. h. die Fähigkeit zur Lieferung von Energie bei nicht intaktem Stromnetz) sind dabei die hauptsächlichen Einnahmequellen, die den Betrieb von Speichern für Energieversorger attraktiv machen.

Neben Anlagen zur Speicherung großer Mengen Energie gibt es Systeme, die auf die Abgabe von hohen Leistungen über kurze Zeiträume ausgelegt sind. Beispiele sind supraleitende Spulen, Schwungräder und bestimmte Arten von Kondensatoren. Beim Einsatz dieser Speichersysteme geht es weniger um den Ausgleich von Bedarfs- und Angebotsschwankungen, als vielmehr um die Sicherstellung der "Power Quality" (saubere Wechselspannung, Einhaltung der nominellen Spannungsniveaus) und die Vermeidung von unerwünschten Netzurückwirkungen beim Einsatz von dezentralen Einspeisesystemen.

Intelligente Energiemanagementsysteme. Die Studie *Dispower* beschreibt unter Anderem neuartige Energiemanagementsysteme, die zur Zusammenfassung einer Vielzahl von Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten dienen. Dabei wird z.B. auf Siedlungsebene eine lokale Stabilisierung der Spannung vorgenommen, die durch die dezentrale Einspeisung ins Niederspannungsnetz fluktuieren kann. Kleinere dezentrale Speicher und das Lade- und Entlademanagement lassen sich so ebenfalls integrieren. Wenn Verbraucher an dieses System mit angeschlossen sind, lässt sich so auch ein Lastmanagement zum Ausbalancieren von Erzeugung und Verbrauch realisieren. Dabei wird eine Anpassung des momentanen Verbrauchs an die momentan erzeugte Leistung vorgenommen. Dies ist natürlich nur bei Verbrauchern möglich, die flexibel mit ihrer bezogenen Leistung umgehen können, wie z. B. Kühllhäuser. Auch Privathaushalte können mit bestimmten Elektrogeräten einbezogen werden, so z. B. mit Gefrierschränken und Warmwasser-Boilern. Beleuchtung, dauerhaft laufende industrielle Maschinen und sonstiger notwendiger Bedarf kann natürlich nicht flexibel angepasst werden, so dass hier der Bedarf die Erzeugung definiert.

Lastmanagement lässt sich auch zum "Abflachen" der Tageslastkurve einsetzen. Dies kann unter Anderem über ein Börsenpreissignal geschehen, das über eine technische Einrichtung an die Verbraucher gesendet und dort weiterverarbeitet wird. Da der Börsenpreis für Strom in Spitzenlastzeiten sehr hoch ist und in Schwachlastzeiten niedrig, ergibt sich somit ein Maß für die aktuelle Last im Netz, was eine gezielte Umsteuerung des Bedarfs ermöglicht. So könnte eine Gefriertruhe ihre Kühlleistung in Spitzenlastzeiten gezielt absenken und in Schwachlastzeiten erhöhen - natürlich innerhalb gewisser Grenzen, die durch die Minimal- und Maximaltemperatur in der Gefriertruhe vorgegeben sind. Je mehr Verbraucher am Lastmanagement teilnehmen, desto größer sind die Eingriffsmöglichkeiten, die sich dadurch ergeben.

Ausbau der Stromnetze. Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist der Ausbau der Stromnetze, vor allem auf der Hochspannungsebene, sowie die Kapazitätserhöhung vorhandener Trassen zum Stromtransport. Die *dena-*

Netzstudie beziffert die mittelfristig erforderlichen Baumaßnahmen für die Integration von Windenergie gemäß ihrem prognostizierten Ausbau bis 2015. Hauptsächliches Ergebnis ist dabei, dass das vorhandene Höchstspannungsnetz an Land in Deutschland im fraglichen Zeitraum um zusätzliche Trassen von 850 km Länge erweitert werden muss. Dies entspricht ca. 5 % der momentanen Kapazität. Weiterhin sind einige Höchstspannungstrassen zu verstärken und die Seeverkabelung der geplanten Offshore-Windparks zu realisieren. Während die technische Realisierung dieses Netzausbaus kein Problem darstellt, gibt es eine Reihe von administrativen Hemmnissen (Genehmigungen etc.), die die Erweiterung des Stromnetzes zur Herausforderung machen. Es ist deshalb notwendig, diese Verfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Zu beachten ist, dass gut ausgebaute Stromnetze auch die vermehrte Nutzung von regionalen Ausgleichseffekten zwischen verschiedenen Standorten und erneuerbaren Energieformen ermöglichen. Neben dem bereits beschriebenen Ausgleich von kurzzeitigen Windenergiefluktuationen bei der gesammelten Betrachtung einer Vielzahl von Standorten ergeben sich verschiedene Korrelationen und Antikorrelationen, die den Umgang mit fluktuierender Einspeisung erleichtern. So sind Windstrom- und Solarstrom-Produktion im Allgemeinen antikorreliert. An Tagen mit viel Wind ist häufig die Sonnenstrahlung reduziert, an sonnigen Tagen ist der Wind meist still oder moderat. Zurzeit leisten Photovoltaikanlagen nur einen sehr geringen Beitrag zum gesamten Stromaufkommen, so dass diese Effekte noch nicht besonders ins Gewicht fallen. Da die installierte Photovoltaikleistung aber in hohem Maße wächst, wird dieses Thema in Zukunft immer wichtiger werden.

Vor allem bei der Nutzung von Photovoltaik ist es ein willkommener Nebeneffekt, dass die Einspeisungskurve im Tagesverlauf recht genau der Lastkurve folgt. So erreicht die Produktion von Solarstrom ihr Maximum um die Mittagszeit, genau wenn auch die meiste Energie verbraucht wird. Photovoltaik ersetzt damit teuren Spitzenlaststrom aus anderen Quellen. Teilweise war die Einspeisevergütung für Photovoltaik-Strom sogar geringer als der reguläre Börsenpreis - ein Fall, der bei sinkenden Kosten für Photovoltaik und insgesamt steigenden Stromkosten in Zukunft häufiger auftreten wird. Dieser Punkt wird bei den Diskussionen um die hohen Kosten der Photovoltaik oft übersehen.

Zusätzlich dazu nivellieren sich umso mehr Fluktuationen, je größer das betrachtete Einspeisegebiet ist. Bei einer gesamteuropäischen Betrachtung ist die Fluktuation der Einspeisung aus erneuerbaren Energien deutlich geringer, als wenn nur eine kleinere Region oder nur ein Windpark betrachtet wird. Damit dies aber nicht nur ein theoretischer Vorteil bleibt,

müssen ausreichende Kapazitäten zum ausgleichenden Transport der elektrischen Energie über Höchstspannungstrassen vorhanden sein.

Interkontinentale Stromverbünde. Wenn man diese Entwicklung in größeren Maßstäben weiterdenkt, führt dies auf die Idee der Vernetzung ganzer Kontinente [10]. Seit einigen Jahren bekommt die Diskussion über eine großräumige Vernetzung von Europa und Nordafrika erheblichen Auftrieb. Bei derartigen Ausmaßen der Energieübertragung lässt sich allerdings die konventionelle Hochspannungstechnologie aufgrund der hohen Leitungsverluste nicht nutzen. Effizienter Stromtransport über Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), der im Gegensatz zum normalen Hochspannungstransport nur Verluste von ca. 3 % pro 1000 km aufweist, bietet hier eine sinnvolle Alternative und wird bereits für bestimmte Langstrecken-Trassen eingesetzt.

In Zukunft könnte eine Vielzahl solcher Trassen große Mengen regenerativ erzeugten Stroms aus Gegenden mit hohem Solarstrahlungs- und Windaufkommen in die Verbrauchszentren transportieren. Offshore-Windparks vor der nordafrikanischen Küste könnten schon jetzt deutlich günstigeren Strom produzieren als Anlagen in Mitteleuropa, da die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten und damit die Energieerträge sehr viel höher sind. Solarthermische Kraftwerke, d.h. die Stromerzeugung in einem konventionellen Kraftwerksblock, dessen Energiebedarf mit Wärme aus konzentrierter Solarstrahlung gedeckt wird, können in Mitteleuropa aufgrund der relativ geringen solaren Direktstrahlung nicht genutzt werden. Wenn allerdings der Stromtransport über weite Strecken durch HGÜ-Leitungen ermöglicht wird, können sehr attraktive Standorte z. B. in Südspanien und Marokko auch zur Deckung des Strombedarfs in Deutschland herangezogen werden. Die Energiespeicherkapazität großer Stauseen in Skandinavien kann dabei ebenso als ausgleichendes Element genutzt werden (hier natürlich vor allem für Windenergie in Norddeutschland und vor der deutschen Küste) wie das in diesem Fall deutlich gestiegene Maß an überregionalen Ausgleichseffekten der transkontinentalen Stromproduktion.

Großräumige Stromverbünde tauchen in der Diskussion oft als Gegensatz einer kleinräumigen, dezentralen Versorgungsstruktur auf, die Argumentationen tendieren auch bei Befürwortern erneuerbarer Energien zu einem "Entweder-Oder". Dezentrale Strukturen stehen dabei oft für eine regional Autonomie und partizipative Energieversorgung, was aus der Sicht verschiedener politischer Akteure ein wichtiges Ziel ist - allerdings müssen dazu die lokalen Erzeugungspotentiale auch ausreichen, was nicht unbedingt der Fall sein muss. Demgegenüber steht die Nutzung großer Mengen erneuerbarer Energie aus dem Sonnengürtel der Erde, wodurch der Beitrag

der erneuerbaren Energien in Europa deutlich schneller und stärker ansteigen könnte. Schwachpunkte dieser großräumigen Strategie sind vor allem die politische Instabilität bestimmter Länder mit hohem Sonnen- und Windpotential und die steigende Importabhängigkeit Europas.

Es erscheint zum jetzigen Zeitpunkt wenig sinnvoll, großräumige und dezentrale Strategien gegeneinander auszuspielen. Beide Ansätze haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Sie können auch sehr gut koexistieren, denn auch dezentrale Erzeugung profitiert von gut ausgebauten Stromnetzen. Eine Vielzahl von regionalen autarken Inselsystemen in Europa, d.h. in sich abgeschlossene kleine Stromnetze ohne Energieaustausch mit anderen Regionen, würden sogar in eine gigantische Energieverschwendung münden. Netzregelungsaufgaben müssten dann innerhalb dieser kleinen Netze wahrgenommen werden - Fluktuationen durch erneuerbare Energien ließen sich nur noch durch starken lokalen Regelenergieeinsatz, hohe konventionelle Ersatzkapazitäten und große Energiespeicher ausgleichen. Der niedrige Gesamtwirkungsgrad einer solchen Stromerzeugung und die hohen Investitions- und Betriebskosten führen diese Strategie ad absurdum. Effizienzkriterien sollten in jedem Fall eher als Maßstab herangezogen werden als politische Präferenzen einiger Akteure.

Virtuelle Kraftwerke. Ein vielversprechender Weg zur Kombination einer Vielzahl von dezentralen Erzeugungseinheiten untereinander und ggf. mit unterschiedlichen Speichertechnologien ist das Konzept der Virtuellen Kraftwerke. Dabei wird eine Vielzahl von dezentralen Einheiten von einer zentralen Leitwarte aus angesteuert, sodass diese wie ein einziges großes Kraftwerk betrieben werden können. Bis jetzt sind einige Modellprojekte mit konventionellen Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK)-Anlagen und stationären Brennstoffzellen erfolgreich realisiert worden [11, 12].

Beim Betrieb eines Virtuellen Kraftwerks sind unterschiedliche Betriebsstrategien denkbar [13]. Z.B. kann das Kraftwerk auf die Einsparung von Primärenergie gegenüber dem konventionellen wärmegeführten Betrieb von KWK-Anlagen optimiert werden. Dabei können für jede Lastsituation optimale Arbeitspunkte der einzelnen Anlagen angefahren werden, um einen entsprechenden Strom- und Wärmebedarf mit dem maximal möglichen Wirkungsgrad zu decken. Allerdings ist die erreichbare Einsparung dabei eher gering.

Vielversprechendere Betriebskonzepte, die auch wirtschaftlich interessante Optionen darstellen, ist das sogenannte "Peak Shaving" und der Betrieb als Virtuelles Regelleistungskraftwerk. Dabei geht es vor allem um das Abfedern von Lastspitzen im Netz (Spitzenlastabdeckung) und die Bereitstellung von Regelleistung durch die Vielzahl an dezentralen Einheiten. Diese Konzepte können sehr gut mit Blockheizkraftwerken mit

Wärmespeichern realisiert werden. Brennstoffzellen haben wegen ihres guten Teillastwirkungsgrades einen entscheidenden Vorteil bei der Bereitstellung von Spitzenlastabdeckung, sind aber (je nach Typ) u.U. nicht so schnell ansteuerbar wie andere Arten von Kraftwerken. Auch hier ist die richtige Kombination verschiedener Arten der Energieerzeugung entscheidend.

Weiterhin lässt sich die flexible Struktur eines Virtuellen Kraftwerks sehr gut zur Integration erneuerbarer Energien nutzen [14], [15]. Vor allem bei großräumiger Vernetzung vieler verteilter Einheiten können alle räumlichen und zeitlichen Ausgleichseffekte zwischen den vernetzten Einspeisern genutzt werden. Ein weitergehender Ausgleich unerwünschter Fluktuationen bzw. die Abweichung der realen Einspeisung von der Prognose können so durch die Kombination mit flexiblen Reserveeinheiten und Regelleistungserzeugern im "Inneren" des Virtuellen Kraftwerks gehandhabt werden, so dass sich nach "außen" ein planbares und in gewissen Grenzen auch steuerbares Einspeiseprofil ergibt. Dies erfordert es allerdings, dass genügend Leitungskapazitäten vorhanden sind, um die resultierenden Lastflüsse dieser räumlich stark verteilten Struktur transportieren zu können.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Energiewende in Deutschland, die aus Klima- und Umweltschutzgründen dringend geboten ist, im Bereich des technisch Möglichen liegt. Um die vorhandenen Potentiale ausschöpfen zu können, muss die Frage der Integration der erneuerbaren Energien beantwortet werden.

Ein hohes Maß an dezentralisierter Einspeisung, die meist fluktuierend und auf unteren Spannungsebenen erfolgt, erfordert zunächst einen Ausbau der vorhandenen Übertragungsnetze und den Einsatz von intelligenter Technik für das Leistungsmanagement. Während bei kleinen eingespeisten Leistungen die Rückwirkungen auf das Gesamtsystem gering sind, da diese wie negative Lasten wirken, sind völlig neue Konzepte erforderlich, wenn ein maßgeblicher Teil der in Deutschland verbrauchten Energie auf diese Weise erzeugt wird.

Langfristig wird man es sich nicht leisten können, regenerative Energiesysteme von der Stützung der Netzgrößen Frequenz und Spannung auszunehmen. Soll das übergeordnete Ziel einer Vollversorgung mit erneuerbaren Energien zu einer greifbaren Option werden, müssen rechtzeitig geeignete politische Instrumente geschaffen werden, um Anreizstrukturen für die erzeugerseitige Vergleichmäßigung der fluktuierenden Energieeinspeisung, die Kombination mit

Speichertechnologien und u. U. auch die Vorhaltung von regenerativ erzeugter Regelleistung zu schaffen. Die Netzintegration, die im bisherigen politischen Diskurs und den daraus hervorgegangenen Förderinstrumenten nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat, wird in Zukunft weiter in den Mittelpunkt rücken müssen. So kann auch vermieden werden, dass die erneuerbaren Energien von der konventionellen Energiewirtschaft als Nutznießer der von ihnen vorgehaltenen Regelkapazität dargestellt werden.

In Bezug auf die in großen Windparks eingespeiste Leistung lässt sich festhalten, dass ein Anstieg der erforderlichen Regelleistungs-Kapazitäten nicht vermeidbar ist. Dabei ist zu beachten, dass vorgehaltene Regelleistung nicht komplett genutzt werden muss - bei einer guten Prognose von Bedarf und Windeinspeisung kann die genutzte Regelenergie trotzdem sehr klein sein. Durch die ständig verbesserten Prognosesysteme und die Kombination mit Speichersystemen, sowie durch das Konzept der Virtuellen Kraftwerke, lässt sich selbst eine Integration von sehr hohen Windleistungen erreichen.

Insgesamt scheint sich der Kraftwerkspark aus Großkraftwerken, die zum großen Teil sehr unflexibel und nur für den Grundlastbereich tauglich sind, hin zu einer kleinräumig organisierten flexiblen Struktur zu wandeln. Dies ist für eine erfolgreiche Integration erneuerbarer Energien nicht der einzige notwendige Schritt, aber ein sehr wichtiger Beitrag. Nicht die schiere Menge an Volllaststunden, sondern das koordinierte Zusammenwirken verschiedener Quellen, ein hoher Gesamtwirkungsgrad bei vertretbaren Kosten und die flexible Anpassbarkeit an sich ändernde Lastsituationen sind die zentralen Kriterien, an denen sich Stromerzeugungsanlagen messen lassen müssen.

Ebenfalls notwendig ist ein gut ausgebautes Stromnetz mit hohen Durchleitungskapazitäten für den Transport von örtlich konzentrierter regenerativer Stromerzeugung (z. B. Offshore-Windparks) und für die Nutzung von räumlichen Ausgleichseffekten. Dies kann auch über die Grenzen von Ländern oder sogar Kontinenten hinausgehen. Die sehr effiziente Methode der Hochspannungsgleichstromübertragung eröffnet völlig neue Möglichkeiten zur Bildung von interkontinentalen Stromverbänden (beispielsweise Europa und Nordafrika), durch die die verschiedenen (auch räumlich stark getrennten) Energieangebote optimal für die Deckung des jeweiligen Bedarfs herangezogen werden können. Dies ergänzt sich sehr gut mit der dezentralen, flexiblen Erzeugungsstruktur.

Das Thema Energie wird in Zukunft sicher im Landschaftsbild und in den Köpfen der Menschen präsenter sein, als dies bei der heutigen Struktur des Energiesystems der Fall ist. Strom kommt eben nicht "einfach aus der Steckdose" - seine Erzeugung ist stets mit einem Eingriff in Natur- und Kulturlandschaften verbunden. Das Ziel muss es sein, diese Eingriffe nicht

in entfernte Kontinente und in die Zukunft kommender Generationen zu exportieren. Vielmehr muss die Wahl der Energieformen, ihre Vernetzung untereinander und die Wechselwirkungen mit der Umwelt so verträglich und effizient gestaltet werden, dass die Deckung unseres aktuellen Energiebedarfs aus dem aktuell verfügbaren Angebot erfolgen kann, ohne dass unsere natürlichen Lebensgrundlagen dafür zerstört werden müssen. Auch wenn die Forcierung der Nutzung erneuerbarer Energien zur Zeit noch mit Zusatzkosten verbunden ist, ist absehbar, dass sie gesamtwirtschaftlich gesehen in den nächsten Jahrzehnten zu immensen Kosteneinsparungen führen werden.

Referenzen

- [1] Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung., Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Dezember 2007. URL <http://www.erneuerbare-energien.de>
- [2] Wissenschaftliche Einführung in Theorie und Anwendung photovoltaischer Systeme im kW-Bereich (CAL - Computer Aided Learning). Arne W. Wahnfried, Institut für Elektrische Energietechnik, TU Berlin. URL: <http://emsolar.ee.tu-berlin.de/solarweb/>
- [3] Grundlagen thermischer Solarenergienutzung. S. Fischer, H. Drück, Th. Pauschinger, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart URL: <http://www.itw.uni-stuttgart.de>
- [4] Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020. Deutsche Energie-Agentur, Februar 2005. URL: <http://www.dena.de/>
- [5] Ausgleich von Windenergieschwankungen mit fossil befeuerten Kraftwerken - wo sind die Grenzen? Werner Leonhard (Institut für Regelungstechnik, TU Braunschweig), Kai Müller (Institut für Automatisierungstechnik, Hochschule Bremerhaven), EW Jg. 101, 2002. URL: www.ifr.ing.tu-bs.de
- [6] Windleistungsprognose – ein Forschungsschwerpunkt am ISET. Institut für Solare Energieversorgungstechnik, Kassel. URL: <http://www.iset.uni-kassel.de/prognose>
- [7] Hintergrundinformation Regelenergie und Windkraft. Bundesverband Windenergie e.V., Mai 2005. URL: <http://www.wind-energie.de>
- [8] DISPOWER - Distributed Generation with High Penetration of Renewable Energy Sources - Final Public Report. Thomas Degner, Jürgen Schmid, Philipp Strauss (Editors). ISET, Kassel, Deutschland, 2006. URL: <http://www.dispower.org/>

- [9] Optionen zur Speicherung elektrischer Energie in Energieversorgungssystemen mit regenerativer Stromerzeugung. Dirk Uwe Sauer, Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA), RWTH Aachen, 2006 URL: www.eurosolar.de
- [10] Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC) URL: <http://www.trecers.net/>
- [11] Positives Fazit - Betriebserfahrungen mit dem virtuellen Kraftwerk Unna. Erik Hennig, EUS GmbH, Dortmund. BWK Band 58, Nr. 7, 2006. <http://www.eus.de>
- [12] Projekt "Virtual Fuel Cell Power Plant" URL: http://www.initiative-brennstoffzelle.de/live/menu_ibz/ibz_pilotprojekte/pilot_feldtest/
- [13] Virtuelle Kraftwerke - Theorie oder Realität? Ulli Arndt, Serafin von Roon, Ulrich Wagner. Forschungsstelle für Energiewirtschaft, München. BWK Band 58, Nr.6, 2006. URL: <http://www.eus.de>
- [14] Leitwarte 2010 - Steuern großer virtueller Kraftwerke mit hohen Windenergieanteilen. Kurt Rohrig, Institut für solare Energieversorgungstechnik, Kassel. Vortrag auf dem 6. Flensburger Windenergie-Forum, Flensburg, 20. April 2006 URL: www.cewind.de/dl/wind2006/rohrig-kurt.pdf
- [15] Das Regenerative Kombikraftwerk URL: www.kombikraftwerk.de

Bildnachweis

Abbildung 1:Kraftwerkseinsatz in der E.on-Regelzone am 12./13.2.2002
 Selbsterstellte Grafik auf Basis des Artikels "Keine Rechnung ohne den Wind", E.on Kraftwerke GmbH (nicht mehr online verfügbar)

Energieeffizienzpolitik

Julia Verlinden

Neben der Nutzung von erneuerbaren Energien ist ein insgesamt effizienterer Umgang mit Energie die zweite Säule einer Energiewende. Denn ohne entscheidende Effizienzsteigerungen hätten wir bei unserem stetig wachsenden „Energiehunger“ schnell die Tragfähigkeitsgrenzen des Ökosystems erreicht. Die erneuerbaren Energien würden so zu einer additiven Energiequelle verkommen, die lediglich einen Teil des zusätzlichen Energiebedarfs befriedigt. Die fossilen und atomaren Energieträger würden jedoch nicht Schritt für Schritt ersetzt. Deshalb ist eine Energiewende hin zur Nutzung der Erneuerbaren bei gleichzeitiger wesentlicher Effizienzsteigerung und Reduktion des Energiebedarfs erstrebenswert [1].

In diesem Kapitel werde ich kurz in das Thema Energieeffizienz einführen sowie das Politikfeld, dessen Akteure, Strategien und Instrumente beleuchten, sowie auf die Frage eingehen, warum Potentiale derzeit nicht ausgeschöpft werden und welche Lösungsansätze sich bieten.

Nachhaltige Entwicklung und Effizienzstrategie

Das Anstreben von mehr Effizienz ist Teil des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung. Unter diesem Leitbild können verschiedene „Strategieelemente“ zusammengefasst werden [2]: Effizienz, Suffizienz und Konsistenz. Während man unter Effizienz „die Verringerung des Ressourcen- und Umweltverbrauchs pro Gut“ versteht, setzt Suffizienz auf „einen Wandel der Einstellungen, der Konsum- und Verhaltensmuster“, es geht somit vielmehr um bewussten Konsum auf der Nachfrageseite, z.B. um „die Verringerung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Gütern“ [3]. Somit orientiert sich die *Effizienz*-Strategie lediglich an der relativen Umweltbelastung, während die *Suffizienz*-Strategie weitergehend die Umweltbelastung durch den gesamten individuellen Lebensstil betrachtet. Grundvoraussetzung für die *Konsistenz*-Strategie ist, dass sich alle Energie- und Stoffströme in die ökologischen Prozesse einfügen müssen. Nicht nachhaltige Wirtschaftsformen sollen durch umweltverträglicheres Wirtschaften substituiert werden.

Während der Suffizienz-Ansatz eine Änderung des Lebensstils bedingt, können Effizienzsteigerungen auch ohne Verhaltensänderungen erzielt werden, indem z.B. neue, bessere Technologien genutzt werden. Gesellschaftlich lassen sich eher Mehrheiten für Effizienz-Strategien

erreichen, da hier der Konsum insgesamt weniger stark verändert werden muss, sondern menschliche Bedürfnisse mit weniger (in diesem Fall energetischem) Input – und somit oft auch kostengünstiger – befriedigt werden können.

Was verstehen wir unter Energieeffizienz?

Energieeffizienz bedeutet, dass „eine Energiedienstleistung mit einem Minimum an Energieeinsatz bereitgestellt wird“ [4]. Effizienzsteigerungen können auf der Erzeugungs- oder auf der Verbrauchsseite realisiert werden. So kann der verbesserte Wirkungsgrad eines Kraftwerks dafür sorgen, dass mit gleichem Ressourceneinsatz mehr Energie erzeugt werden kann, die an die VerbraucherInnen geliefert wird. Diese wiederum können mit der gelieferten Energie entsprechend möglichst effiziente Geräte betreiben, die genau die Leistung erbringen, die ein Bedürfnis befriedigt: Beispielsweise kann die gewünschte Helligkeit in Räumen durch besonders energieintensive oder durch energieeffiziente Leuchtkörper gewährleistet werden.

Beim *Energiesparen* sind alle Maßnahmen gemeint, die zu einem geringeren Energieverbrauch führen. Neben Effizienzmaßnahmen kann auch die Reduktion des Outputs zu einem geringeren Input von Energie führen – zum Beispiel indem mittels Suffizienzansatz auf eine Energiedienstleistung insgesamt verzichtet wird (wie die Wahl einer vergleichsweise kleinen Wohnung und somit eine Reduktion des Wärmeenergiebedarfs aufgrund der geringeren Wohnfläche).

Ein wichtiger Indikator zur Messung von Energieeffizienz ist die Energieproduktivität. Die *Energieproduktivität* einer Volkswirtschaft berechnet sich anhand des Bruttoinlandsprodukts in Relation zum Energieeinsatz (BIP als output/ MJ Primärenergieverbrauch als input). Bei einem Anstieg der Energieproduktivität kann also pro Energieeinheit ein höheres BIP erwirtschaftet werden. Man spricht hierbei von einer „Entkopplung“ von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch.

Politische Relevanz

Das strategische Konzept der Effizienz gehört scheinbar zum ökonomischen Selbstverständnis. Nahezu alle Bereiche sollen durch Effizienzsteigerungen optimiert werden: Input-Output-Verhältnisse vieler gesellschaftlicher Prozesse (in der Vergangenheit insbesondere die der Arbeitsproduktivität) sind stetig zu verbessern. Dieser Anspruch scheint bei Energieeffizienzfragen weniger stark ausgeprägt oder aber zumindest in der Realität schlecht umgesetzt: Die ungenutzten Potenziale, Energieeffizienz zu steigern, sind noch sehr groß. Von einer Effizienz-Strategie profitieren

tendenziell alle beteiligten Akteure. Es ist also mit wenig gesellschaftlichem Widerstand zu rechnen. Trotzdem spielt Energieeffizienz im Alltag leider noch eine relativ zu geringe Rolle.

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für globale Umweltfragen (WBGU) nennt in seiner Studie „Energiewende zur Nachhaltigkeit“ die Steigerung der Energieproduktivität als einen der vier zentralen Bestandteile zur Energiewende: „1. Starke Minderung der Nutzung fossiler Energieträger; 2. Auslaufen der Nutzung nuklearer Energieträger; 3. Erheblicher Auf- und Ausbau neuer erneuerbarer Energieträger, insbesondere der Solarenergie; 4. Steigerung der Energieproduktivität weit über historische Raten hinaus“ [5].

Die Effizienz-Potentiale, die bereits mit heutiger Technik möglich und auch wirtschaftlich sinnvoll sind, sind enorm: Die „Initiative EnergieEffizienz“, die von der Deutschen Energie-Agentur (dena) [6] und den vier großen Energieunternehmen in Deutschland (EnBW Energie Baden-Württemberg AG, E.ON AG, RWE AG und Vattenfall Europe AG) umgesetzt wird, geht davon aus, dass in Industrie, Handel und Gewerbe die Einsparpotentiale allein im Strombereich bei 20 Prozent liegen, „in privaten Haushalten sogar deutlich höher“ [7]. Im Wärmebereich bergen Bestandsgebäude ein besonders großes Potential: teilweise bis zu 70 Prozent des Energiebedarfs für Raumwärme könnten durch intelligente Heiztechnik und Bausanierung eingespart werden [8]. Lovins/Hennicke gehen insgesamt davon aus, dass der Energiebedarf bis zum Jahr 2050 halbiert werden könnte – allein mit den bereits heute entwickelten Technologien [9].

Und Bundesumweltminister Gabriel hält die Steigerung der Energieeffizienz für die „vordringlichste Aufgabe“ [10]: „Die umweltfreundlichste und sicherste Kilowattstunde ist die, die nicht verbraucht wird [...] Als zentraler Indikator nicht nur für die Energieeinsparung, sondern auch für die Modernität und Wettbewerbsfähigkeit einer industriellen Volkswirtschaft insgesamt – erweist sich immer deutlicher die Energieproduktivität [...] Deutschland ist heute bereits Weltmeister in der Nutzung erneuerbarer Energien. Unser Ziel muss es sein, auch Weltmeister in der Disziplin Energieeffizienz zu werden“. Durch Steigerung der Effizienz können relevante Mengen Kohlendioxid eingespart werden, dies trägt zum Erreichen der Klimaschutzziele bei: „Zwei Drittel bis drei Viertel der notwendigen CO₂-Minderung kann und muss bis 2030 durch effiziente Energieverwendung [...] erbracht werden“ [11].

Gleichzeitig bietet die Effizienzstrategie auch große wirtschaftliche Chancen. Mit dem Know-How in Energiedienstleistungen und effizienter Energienutzung lässt sich – ähnlich wie mit erneuerbaren Energien – ein zukunftssträchtiger Wachstumsmarkt erschließen. Dies erscheint nicht nur

angesichts der Bedrohung durch den Klimawandel dringend geboten, sondern auch wirtschafts- und entwicklungspolitisch sinnvoll. Schließlich wäre es nicht nachhaltig, wenn einzelne Industrieländer hohe Energieeinsparungen vollbringen, während das Wirtschaftswachstum der Schwellenländer mit einem rasanten Anstieg der fossil und atomar erzeugten Energie einhergeht.

Bisherige Bilanz

Während die erneuerbaren Energien in Deutschland auf kontinuierlichem Wachstumskurs sind, wird eine Steigerung der Energieproduktivität und somit eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch nur langsam verwirklicht. Im Gegensatz zur sehr erfolgreichen Einführung der erneuerbaren Energien, durch wirksame politische Instrumente unterstützt, wurden bisher kaum ausreichend wirkungsvolle Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz implementiert.

Vor einem halben Jahrhundert ging man im Allgemeinen noch davon aus, dass Wirtschaftswachstum zwangsläufig mit Energiewachstum einhergeht [12]. Bereits in den 1970er Jahren stand die „Ressourcenknappheit“ zur Debatte: So z.B. in der Studie „Limits to Growth“ des Club of Rome [13] und durch das „Sonntagsfahrverbot“ während der „Ölkrise“). Damals kam das Thema Energieeffizienz auf die politische Agenda. In den 1990er Jahren wurde erneut vermehrt die „Effizienzrevolution“ angemahnt. Von Weizsäcker, Lovins und Lovins veröffentlichten 1995 „Faktor vier. Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch“ [14], Schmidt-Bleek forderte 2000 einen „Faktor 10“ [15]. Die Forderung, Wirtschafts- und Energiewachstum zu entkoppeln, ist explizit von der Bundesregierung übernommen worden [16]. Aber von diesem Ziel sind wir noch weit entfernt. Zwar ist die Energieproduktivität in Deutschland zwischen 1990 und 2005 insgesamt um 28 Prozent angestiegen. Seit 2000 stieg sie allerdings nur noch um 0,9 % pro Jahr. Um das Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Verdopplung der Energieproduktivität bis 2020 gegenüber 1990) noch zu erreichen, „müsste der jährliche Zuwachs [...] auf etwa drei Prozent in den Jahren 2005-2020 ansteigen“ [12]. Inwiefern diese BIP-orientierten Indikatoren in einer globalisierten Ökonomie brauchbare Informationen über die Effizienz einer Volkswirtschaft liefern können, muss aber hinterfragt werden: Das „Out-Sourcing“ von energieintensiven Produktionsprozessen in andere Länder und der damit verbundene „burden shift“ ist problematisch. Wenn also die Energieproduktivität in Deutschland kontinuierlich gestiegen ist, so hat dies auch damit zu tun, dass energieintensive Produktionsprozesse vermehrt im Ausland stattfinden und Fertig- oder Halbprodukte importiert

werden, deren Energiebilanzen im deutschen Energieproduktivitätsindikator gar nicht erfasst werden. Vielmehr ist zu vermuten, dass die in Schwellenländern produzierten Waren mit einem vergleichsweise höheren Energieeinsatz als in Deutschland hergestellt wurden. Es ist also anzustreben, dass der Indikator für Energieproduktivität weiterentwickelt wird. Ähnlich wie der verwandte Indikator „Rohstoffproduktivität“. An diesem arbeitet die Wissenschaft bereits: Importe werden explizit in die Berechnung einbezogen [17].

In der Vergangenheit wurden politische Ziele und Maßnahmen zur Steigerung der Energieproduktivität und der technischen Effizienzsteigerung auf verschiedenen politischen Ebenen vereinbart – und teilweise auch erfolgreich umgesetzt –, doch die Erwartungen an drastische Effizienzsteigerungen zum Schutz des Klimas wurden bisher nicht erfüllt. Zumal Effizienzgewinne in der Vergangenheit „immer wieder vom Mengenwachstum überkompensiert worden (sog. *rebound*-Effekt)“ sind. Sie waren somit zwar „eine relative, aber keine absolute Entlastung für die Natur“ [2]. Thomas et al. sprechen gar von der Energieeffizienz als „vergessene Säule der Energiepolitik“ [18]. Dies ist angesichts der enormen Potentiale dieser „Säule“ umso verwunderlicher.

Energieeffizienzpolitik: Akteure und Strategien

Politik wird von Akteuren, deren Zielen und „belief systems“ geprägt. In diesem Abschnitt sollen kurz die wichtigsten Akteure der Energiepolitik vorgestellt werden, die im „Politikfeld Energieeffizienz“ agieren. Außerdem wird überblicksartig auf deren Strategien eingegangen.

Europäische Union: Von der EU gibt es mehrere relevante energiepolitische Programme, die auch Energieeffizienz betreffen, hierzu gehören [19]:

- Grünbuch europäische Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie 2006
- Öko-Design-Richtlinie 2005
- Grünbuch Energieeffizienz 2005
- Richtlinie zur Kraft-Wärme-Kopplung 2004
- Richtlinie zur Förderung der Endenergieeffizienz und der Energiedienstleistungen 2003
- Richtlinie zur Gebäudeeffizienz 2003
- Förderprogramm für Initiativen im Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energien und nachhaltigen Verkehr 2003 (Programm Intelligente Energie für Europa)

Richtlinien müssen von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht „gegossen“ werden. Dabei haben die Staaten relativ großen Spielraum, wie sie die Ziele der Richtlinien umsetzen. Teilweise werden Richtlinien auch erst mit großen zeitlichen Verzögerungen implementiert. Inhaltlich scheint die EU relativ weit zu sein: Die hohe Relevanz des Themas jedenfalls hat sie erkannt. Bleibt zu prüfen, wie konsequent die Ziele verfolgt und im Nationalstaat tatsächlich umgesetzt werden können.

Bundespolitik: Energieeffizienz betrifft vor allem die Geschäftsbereiche des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Diese drei Ministerien sind (vertretend für die Bundesrepublik) – zusammen mit der KfW-Bankengruppe (Kreditanstalt für Wiederaufbau), der Allianz SE, der Deutschen Bank AG und der DZ Bank AG (), - Gesellschafter der „Deutschen Energie-Agentur GmbH“ (dena). Die dena ist „das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz und Regenerative Energien“, und koordiniert Projekte und Kampagnen, z.B. um Endverbraucher zu informieren. Sie „kooperiert mit allen gesellschaftlichen Kräften in Politik und Wirtschaft und entwickelt Strategien für die zukünftige Energieversorgung“ [6]. Die dena bietet eine kostenlose Energie-Hotline und zahlreiche Informationen auf ihrer Internetseite an.

Wie oben erwähnt, werden energiepolitische Themen ressortübergreifend in mehreren Bundesministerien bearbeitet: Während das Wirtschaftsministerium in erster Linie die Kompetenzen für Energiepolitik inne hat, versucht das Umweltministerium sich einzelne Bereiche zu „erobern“. Erneuerbare Energien und Atomaufsicht gehören bereits offiziell zu seinen Geschäftsbereichen. Bundesumweltminister Gabriel nimmt sich verstärkt auch Effizienzthemen an, um hier umweltpolitisches „Agenda Setting“ zu betreiben. Das Bauministerium wiederum bearbeitet z.B. Themen

der Energieeinsparung im Gebäudebereich. Somit werden beispielsweise Gesetzentwürfe meist in Zusammenarbeit mehrerer Ministerien erarbeitet, wobei jeweils ein zuständiges Ministerium die Federführung übernimmt.

Energiewirtschaft: Energieerzeuger und –versorger haben nicht unbedingt ein Interesse daran, dass KundInnen geringere Mengen ihres Produkts (Energie) abnehmen, doch sollte es für sie von Interesse sein, diese Energie selbst möglichst effizient bereitzustellen und zu verteilen. Akteure der Industrie beklagen sich über die - aus ihrer Sicht - hohen Belastung durch energiepolitische Instrumente, die eben diese effiziente Energieerzeugung fördern wollen – wie beispielsweise den Emissionshandel – und warnen vor zu hohen Energiepreisen.

Gewinnmaximierung kann in der Energiewirtschaft nicht ausschließlich durch hohen Energieverkaufsumsatz erzielt werden. So kann z.B. rentabler sein, ein neues großes Kraftwerk *nicht* zu bauen, wenn damit gerechnet werden kann, dass nur ein Teil der produzierten Energie verkauft werden wird, weil beispielsweise die Nachfrage auf dem Markt zurückgeht. Des weiteren können Energieunternehmen versuchen, sich neue Geschäftsfelder zu erschließen: Einige sehen ihre neue Rolle inzwischen als „Energiedienstleister“, geben ihren KundInnen Tipps oder finanzielle Anreize, um Energie zu sparen (z.B. Zuschüsse zur neuen Gasheizung), erhoffen sich damit u.a. eine größere Kundenbindung.

Weitergehende Konzepte, die bisher eher theoretisch diskutiert werden, gehen davon aus, dass das Energieunternehmen dem Kunden eine Leistung erbringen soll (z.B. eine wohltemperierte Wohnung), welche pauschal vergütet wird (und nicht wie bisher abhängig vom tatsächlichen Energieverbrauch). Somit liegt das Interesse, diese Leistung möglichst energieeffizient zu erbringen, beim Dienstleister und nicht (wie bisher) beim Kunden. Vorteil an solchen Arrangements: der Energiedienstleister hat möglicherweise mehr know-how und kann Investitionen in ganz anderen Dimensionen tätigen als ein einzelner Kunde.

Diesen Wissensvorsprung nutzen auch sog. „Contractoren“. Das Energiesparcontracting funktioniert folgendermaßen: Contractor und Kunde schließen einen Vertrag, dass der Contractor sein Wissen und Kapital für eine konkrete Energiesparmaßnahme zur Verfügung stellt (beispielsweise die Modernisierung der Heizungsanlage einer Schule). Somit spart der Kunde (in diesem Fall die Schule) von nun an regelmäßig Energiekosten, dieses „gesparte“ Geld wiederum fließt für einen gewissen Zeitraum an den Contractor. Nach einigen Jahren gehen beide mit einem Gewinn aus der Sache: der Contractor hat seine Investition samt Rendite vergütet bekommen, der Kunde hat - ohne selbst investieren zu müssen - eine

Sparmaßnahme realisieren können und profitiert zumindest langfristig von den Einsparungen, insbesondere bei weiter steigenden Energiepreisen.

Forschung: Technische Effizienzsteigerungen und Möglichkeiten zur Energieeinsparung sind in allen Energiesektoren möglich (mehr zu den spezifischen Effizienzpotentialen s.u.). Die meisten Maßnahmen sind auch mittel- und langfristig gesehen wirtschaftlich. Doch das Vorhandensein von technischen Potentialen bedeutet noch lange nicht, dass diese praktisch umgesetzt werden. WissenschaftlerInnen beschäftigen sich mit technischen Innovationen, aber auch mit einem möglichen Transfer in die Praxis. So untersuchen beispielsweise das Wuppertal Institut, das Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) oder das Öko-Institut wie die „Effizienzrevolution“ in die Gesellschaft implementiert werden kann [20].

Doch nicht nur Forschungsinstitute und Hochschulen beschäftigen sich mit Energieeffizienz: auch die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Industrie arbeiten daran, technische Effizienzpotentiale umzusetzen. PKWs könnten z.B. inzwischen deutlich spritsparender sein. Doch sog. „rebound-Effekte“ machen oft jegliche Effizienzgewinne im Antrieb wieder zunichte: Zum einen wächst z.B. der Energiebedarf durch Klimaanlage und Sicherheitssysteme sowie Navigations- und Musikgeräte, zum anderen sollen – glaubt man dem Trend, den die Werbung der Autokonzerne vorgibt - die Motoren immer leistungsstärker und die PKWs immer schwerer und größer werden. Somit sinkt der Kraftstoffverbrauch letztlich kaum. Außerdem steigt die absolute Anzahl der PKWs weltweit, sodass trotz relativen Effizienzgewinnen von einer absoluten Entlastung für die Umwelt nicht die Rede sein kann.

VerbraucherInnen: VerbraucherInnen sollten allein aus finanziellen Gründen (spätestens seit den drastischen Erhöhungen der Energiepreise der letzten Jahre) ein Eigeninteresse am geringen Energieverbrauch haben. Doch oft verschätzen sich VerbraucherInnen, welche Geräte in ihrem Haushalt überhaupt zu den Energiefressern gehören und wie am einfachsten gespart werden kann.

Nur teilweise hilfreich sind die EU-Energieverbrauchskennzeichnungen (EU-Label) einzelner Haushaltsgeräte von A bis G [21]: Für zahlreiche Geräte gibt es gar keine Kennzeichnung, für andere ist die alte Systematik längst überholt, sodass besonders effiziente Geräte inzwischen mit „A++“ ausgezeichnet werden müssen.

Immerhin zeigt die Entwicklung, dass viele Haushalts-, Unterhaltungs- und Bürogeräte mit der Zeit stromeffizienter wurden. Doch erscheint dies nur wie ein Tropfen auf den heißen Stein, wenn durchschnittliche Haushalte immer mehr Geräte nutzen und somit der Stromverbrauch weiterhin absolut ansteigt.

Über den Heizbedarf ihrer Wohnung wissen viele VerbraucherInnen noch zu wenig – selbst WohneigentümerInnen vermuten, durch das Runterregeln der Heizung am meisten für die Energiebilanz ihres Hauses tun zu können – über die Potentiale der energetischen Sanierung wie Wärmedämmung oder dem Austausch der Heizungsanlage wissen wenige ausreichend Bescheid. Selbst wenn Informationen vorhanden sind, werden häufig dennoch scheinbar irrationale und ökonomisch paradoxe Entscheidungen getroffen: (mittel- und langfristige) Kosten und/oder Umweltauswirkungen sind nun mal nicht die entscheidenden Kriterien für Verbraucherverhalten: Ein typisches Beispiel ist die Energiesparlampe, deren höhere Anschaffungskosten einige Verbraucher abschreckt, die sich jedoch aufgrund der geringeren Nutzungskosten und längeren Lebensdauer innerhalb kürzester Zeit amortisiert.

Umwelt- und Verbraucherschutzorganisationen: Viele Umweltverbände machen sich seit langem für die Energiewende stark, haben sich allerdings vergleichsweise zurückhaltend für eine Energieeffizienzpolitik eingesetzt. Attraktiver und besser vermittelbar erscheinen z.B. die Themen „erneuerbare Energien“, „Atomausstieg“ und „Klimapolitik“. Lobbyismus für Energiesparen/ Energieeffizienz erscheint vielleicht nicht besonders attraktiv und Aufsehen erregend. Dieses Thema muss auf einer abstrakteren Ebene behandelt werden als z.B. eine Kampagne gegen ein spezifisches Kohle- oder Atomkraftwerk.

Es gibt einige konkrete Vorschläge der Umweltverbände zum Thema – hier seien beispielsweise Greenpeace und der BUND herausgegriffen: So hat Greenpeace im Jahr 2005 ein konkretes Top-Runner-Gesetz vorgeschlagen, welches eine stetig steigende Geräteeffizienz unterstützen soll [22]. Der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) hat ein Hintergrundpapier zum Markteinführungsprogramm Stromeffizienz vorgelegt – mit solch einem Programm sollen Stromeffizienzmaßnahmen leichter finanzierbar werden [23]. Außerdem vergibt der BUND Berlin e.V. das Gütesiegel "Energiesparendes Krankenhaus" an Kliniken, „die sich durch ihr herausragendes Engagement um Energieeinsparungen für die Ziele des Klimaschutzes besonders verdient gemacht haben“ [24].

Bei Verbraucherschutzorganisationen (wie z.B. den „Verbraucherzentralen“) sind Information und Beratung zu Energiethemen allgemein und auch speziell zu Effizienz erhältlich. So werden Energieberatungen direkt vor Ort im Haushalt angeboten und konkrete Tipps zum Energiesparen sowohl bei Elektrogeräten als auch hinsichtlich der Raumwärme gegeben. Einige der Aktivitäten überschneiden sich mit denen der dena (vgl. oben). Neben telefonischer und persönlicher Beratung wird eine Vielzahl an Literatur zum Thema angeboten.

Energieberater/ Architekten: Gebäudeenergieberater und Architekten spielen eine wichtige Rolle im Politikfeld Energieeffizienz, da in Wohn-, öffentlich und gewerblich genutzten Gebäuden besonders hohe Potentiale zur Energieeffizienz liegen und aufgrund der Langlebigkeit von Gebäuden, die hier getroffenen Entscheidungen lange wirken. Oftmals wissen GebäudenutzerInnen und –eigentümerInnen gar nicht, mit welchen Maßnahmen sie Energie und Geld sparen können. Hinzu kommt, dass es auch ArchitektInnen gibt, denen es nicht relevant erscheint, ihre KundInnen auf Aspekte der Gebäudeenergie hinzuweisen. Sowohl bei Neubauten als auch bei Modernisierungen von Bestandsgebäuden scheinen die EigentümerInnen nicht immer optimal beraten zu werden: Manchen KundInnen werden gar nicht alle Optionen (z.B. mögliche Heizsysteme) angeboten und teilweise werden Maßnahmen mangelhaft ausgeführt. Selbst die ordnungsrechtlich vorgeschriebenen Energieverbrauchs-Grenzwerte für Neubauten (aus der Energieeinsparverordnung, kurz EnEV) werden in der Praxis nicht selten überschritten.

Handlungsfelder, Potentiale und Instrumente von Energieeffizienzpolitik

Energie kann also effizienter erzeugt, transportiert und genutzt werden: In der Energiewirtschaft können z.B. bei der Strom- und Wärmeerzeugung hohe Effizienzsteigerungen durch moderne Kraftwerkstechnik und Kraft-Wärme-Kopplung erzielt werden [4]. Des Weiteren gilt die Effizienz von Elektrogeräten in Privathaushalten und im Dienstleistungsgewerbe als steigerungsfähig [25]. Im Bereich Wärmeenergie besteht die Möglichkeit, durch modernere Heiztechniken und effektive Häuserdämmung für mehr Effizienz zu sorgen, die dena vermutet teilweise bis zu 80% Potential bei älteren Bestandsgebäuden. Auch im Verkehrsbereich sind längst nicht alle Potentiale für Kraftstoff sparende Motoren oder innovative Verkehrskonzepte ausgeschöpft. Die Potentiale stehen damit in starker Diskrepanz zu den tatsächlichen Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen der letzten Zeit.

dena-Energieeffizienzzenario: Reduktion des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Jahr 2020 im Vergleich zu 2003

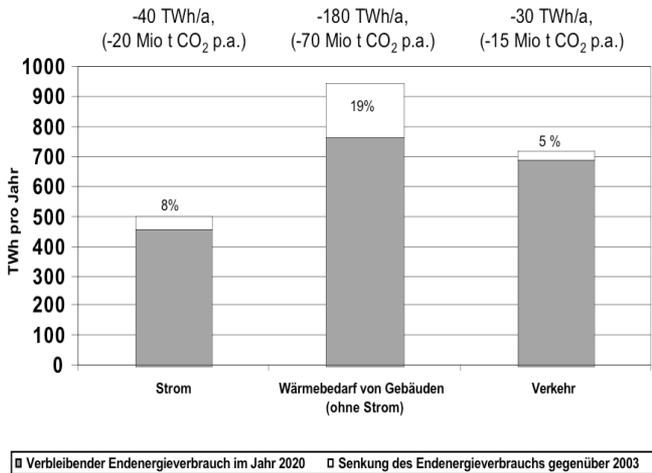


Abbildung 1: Energieeffizienzzenario der dena.

Im Januar 2007 legte die dena ein Energieeffizienzzenario vor [26]. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 zusammengefasst. Die darin angenommenen 250 TWh weniger Endenergieverbrauch im Jahr 2020 würden somit - verglichen mit dem Verbrauch von 2003 - eine Reduktion um rund 11 % bedeuten. Wie Deutschland diese vorgeschlagenen Effizienzziele erreichen soll (und ob diese Ziele ausreichen oder noch ehrgeiziger formuliert werden sollten), darüber gibt es verschiedene Ansichten in der politischen Debatte. Diverse Instrumente gestalten derzeit die Rahmenbedingungen des Energiemarkts, andere sind im Gespräch. Nicht alle haben direkt einen effizienteren Energieeinsatz zum Ziel, können ihn aber teilweise indirekt bewirken. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Vielzahl möglicher politischer Instrumente, erhebt dabei jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

	Potentiale zur Effizienzsteigerung	Mögliche politische Instrumente, ohne Bewertung
Angebotsseite	Effizientere Kraftwerke (hoher Wirkungsgrad oder Auswahl des „ökologischeren“ Brennstoffs → weniger Emissionen pro erzeugter Energieeinheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Genehmigungskriterien (Verordnungen/ Gesetze z.B. hinsichtlich Emissionsgrenzwerten), • Emissionshandel • Ökosteuer • Subventionsabbau bzw. „ökologisch gerechte“ Besteuerung
	Kraftwärmekopplung	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionshandel • Einspeisevergütung (KWK-Gesetz) • Subventionen • Quotenregelungen • Stadtplanung • Ökosteuer
		<ul style="list-style-type: none"> • Selbstverpflichtungen der Industrie

Nachfrageseite	Straßenverkehr: Effizienterer motorisierter Individualverkehr und Verlagerung auf öffentlichen Personenverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffsteuer • Autobahn-Maut • Innenstadt-Maut • Emissionsabhängige KfZ-Steuer • Subventionen/ Steuervergünstigungen für „Biotreibstoffe“ • Steuerliche Förderung von Elektroautos • Öffentlichen Personenverkehr attraktivieren • Tempolimit • Ordnungsrecht (z.B. Emissionsgrenzwerte für Neuwagen) • Umweltzonen/ Fahrverbote (für ineffiziente Fahrzeuge)
	Flugverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Einbeziehen in den EU-Emissionshandel • Abschaffung der MwSt.-Befreiung • Kerosinsteuer

<p>Gebäudeenergie: Bedarf für Raumwärme senken -</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparverordnung (EnEV) (mit Grenzwerten für Jahresenergiebedarf pro qm Wohnfläche) für Neubauten und bei Altbausanierung • KfW-Kredite/ CO2-Gebäudesanierungsprogramm (finanzielle Anreize) • Gebäudeenergiepass (Information und Markttransparenz über Heizkosten) • Qualifizierung von Planern, Handwerkern, Architekten • Nachrüstpflicht und Emissionsgrenzwerte für Heizanlagen • Finanzielle Anreize zur Umrüstung auf effizientere Heiztechnik • Zuschüsse zu Energieberatungen
<p>Stromverbrauch in Haushalten (v.a. Geräteeffizienz)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ökosteuer • Top-runner-Gesetz (effizienteste Geräte einer Produktgruppe geben Grenzwert für Energieverbrauch vor) • Gerätestandards (z.B. Verbot von Stand-By-Funktionen) • Verbraucherinformation, Labelling von Geräten (Energieverbrauch) • „EU-Öko-Design-Richtlinie“
<p>Industrie (v.a. Strom und Prozesswärme für Produktion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • „Beste verfügbare Technik“ • Emissionsgrenzwerte • Emissionshandel • Ökosteuer • Abschaffung von Energiesteuervergünstigungen • Effizienzinitiativen und Beratung, z.B. für Mittelstand

Generell	<ul style="list-style-type: none"> • Information und Beratung, u.a. von VerbraucherInnen (z.B. Energieverbrauch und –kosten von Wohnungen, Verkehrsmitteln und Elektrogeräten), Unternehmen (z.B. Energieeffizienzpotentiale bei Produktionsprozessen) und der öffentlichen Hand (z.B. umweltfreundliche öffentliche Beschaffung von sparsamen Geräten, Effizienzpotentiale in öffentlichen Gebäuden etc.)
-----------------	---

Welche Hemmnisse blockieren Energieeffizienz?

Wenn Effizienzpotentiale vorhanden sind, Maßnahmen wirtschaftlich wären und technisches know-how zur Verfügung steht – warum findet die „Effizienzrevolution“ dann nicht statt? Laumanns nennt verschiedene generelle Restriktionen von Energieeffizienz [4]: *Finanzielle* Restriktionen (hohe Amortisationszeiten/ hoher Kapitaleinsatz; hohe Transaktionskosten; Investor-Nutzer-Dilemma, z.B. bei Mietwohnungen), *kognitive* Restriktionen (Unwissenheit über Energiepreise und Nutzen von Effizienzmaßnahmen; Informationsdefizite hinsichtlich Förderprogrammen und Beratungsmöglichkeiten; geringe Priorität für Energieeffizienz aufgrund von mangelndem ökologischen Bewusstsein) und *strukturelle* Restriktionen (Energiepreise zu niedrig; Subventionen für fossile Energien; mangelnde Internalisierung von externen Kosten; technologische Grenzen von Effizienzsteigerungen und geographische Voraussetzungen).

Strukturelle Restriktionen und Markthemmnisse werden auch in anderen Studien als Hindernisse von Energieeffizienzpolitik identifiziert: Thomas et al. sehen ein Hemmnis darin, dass im Rahmen der Liberalisierung des Strom- und Gasmarktes zwar ein Wettbewerb im Energieangebot angestrebt wird, jedoch versäumt wurde, die effizientere Nutzung auf Nachfrageseite zu fördern. Hierfür werden von den Autoren konkrete Programme und Ergänzungen des rechtlichen und organisatorischen Rahmens deutscher Energiewirtschaft entwickelt [18]. Der Bericht der Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“ sieht ebenfalls im Marktversagen bedeutende Hemmnisse: „Es wird z.B. bei Gebäuden allein über Energiepreisimpulse nicht sichergestellt, dass zum Zeitpunkt ohnehin anfallender Sanierungsinvestitionen (z.B. Fassadenerneuerung) energetische

Sanierungsmaßnahmen mit einer technischen und wirtschaftlichen Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren (z.B. Fassadendämmung) auch wirklich optimal realisiert werden“ [8]. Auch das „Investor/Nutzer-Dilemma“ wird von der Kommission identifiziert, ebenso „Transaktionshemmnisse“.

In einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA) werden verschiedene Erfolgsbedingungen für Stromeffizienz genannt: Es gebe bereits eine „Vielzahl von Aktivitäten, die zur Forcierung der Stromeffizienz in Deutschland beitragen, beitragen sollen oder beitragen können“ [25]. Fortbildungsprogramme, sehr gezielte Kampagnen, Beeinflussung der Strompreise, Förderung von aktiven Beratungsformen und Investitionen könnten demnach wirksam sein, um den Stromverbrauch zu verringern. Die Autoren der Studie betonen, dass ihrer Ansicht nach „nur selten betriebswirtschaftliche Hemmnisse zur Ausschöpfung der Potentiale bestehen, sondern Informations- und strukturelle Defizite vorliegen, die zu erhöhten Transaktionskosten bei der Umsetzung führen“. Die technischen Forschungsergebnisse sind offenbar noch nicht in die Gesellschaft diffundiert: Es gibt zwar einen gesellschaftlichen „Geiz ist Geil“-Trend, doch gilt dieser wohl (noch) nicht für Energie. Energieeffizienz ist für viele VerbraucherInnen eine zu komplexe Thematik, nur für Wenige ist transparent, was eine Energieeinheit tatsächlich kostet, und die Rechnung für Strom, Wärme und Warmwasser kommt in der Regel nur einmal jährlich – anders sieht es beim regelmäßigen Tanken aus: hier sind viele VerbraucherInnen bestens über Preise informiert.

Eine aktuelle Umfrage der dena zeigt: Hausbesitzer wissen zu wenig über ihren Energiebedarf: Zwar geben 71% der Befragten an, die Schwachstellen ihres Gebäudes zu kennen, an denen Energie verloren geht. „Doch wie dieser Energieverlust am effizientesten ausgebremst werden kann, darüber herrscht oft Unklarheit. Gleichzeitig sind sich Hausbesitzer nicht ganz sicher, über die tatsächliche Höhe der Energiekosten. Fast die Hälfte der Befragten weiß nur ungefähr, wie hoch ihre Kosten für Heizung, Strom und Warmwasser sind. [...] Die Antworten zeigen: Die Einsparmöglichkeiten durch energetische Sanierung werden unterschätzt.“ [27]

Fazit und Ausblick

Energieeffizienz ist eine wichtige „Säule der Energiewende“. Insbesondere im Bereich der Wärmeversorgung von Haushalten, aber auch in der Industrie und im Verkehrsbereich gibt es große Potenziale. Dass diese nicht voll ausgeschöpft werden, dafür sind hauptsächlich strukturelle Hindernisse, wie z.B. zu niedrige Energiepreise, und Unwissenheit der beteiligten

Akteure verantwortlich. Hier können Information, finanzielle Anreize aber auch ordnungsrechtliche Instrumente helfen.

Allerdings ist es aus ökologischer Sicht vorrangig relevant, wie viel Energie aus nicht-erneuerbaren Quellen absolut verbraucht wird. Effizienzsteigerungen alleine helfen nicht, wenn direkte oder indirekte „rebound-Effekte“ diese Weiterentwicklungen aufheben. So ist z.B. sehr relevant, ob bei sparsamerem Verbrauch pro Gerät insgesamt mehr Geräte in den Haushalten stehen, regelmäßig benutzt werden und somit insgesamt mehr Energie verbrauchen als zuvor. Aber auch eine mögliche Verschiebung von frei gewordenem Kapital (geringerer Energieverbrauch = „mehr Geld in der Tasche“) hin zu gleichermaßen nicht nachhaltigen Verhaltensweisen (möglicherweise ein Flug in die Karibik) muss beobachtet werden.

Effizienz allein reicht also nicht unbedingt. Generelle gesellschaftliche Verhaltensänderungen zu einem suffizienten und konsumbewussten Lebensstil tragen wirksamer zu einer nachhaltigen Entwicklung bei. Doch fühlen sich die meisten Akteure im Politikfeld Energieeffizienz (sofern sie die Relevanz von Lebensstil- und Konsumveränderungen erkannt haben) dafür nicht zuständig. Vor allem die politischen Institutionen scheuen sich offenbar, hierfür wirkungsvolle Instrumente zu entwickeln. Es ist und bleibt also eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, Konsummuster für eine nachhaltige Entwicklung zu konzeptionieren und umzusetzen.

Referenzen

- [1] Scheer, Hermann, *Energieautonomie. Eine Politik für erneuerbare Energien*. München: Verlag Antje Kunstmann 2005
- [2] Simonis, Udo, *Nachhaltige Hochschulen oder Hochschulen der Nachhaltigkeit*, Sowi-onlinejournal, www.sowi-online.de/journal/nachhaltigkeit/simonis.htm, Zugriff 18.07.06
- [3] de Haan, Gerhard, Harenberg, Dorothee, *Expertise „Förderprogramm Bildung für nachhaltige Entwicklung“* 1999, <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/a/1999/blk/papers/heft72.pdf>, Zugriff 11.03.07, vgl. auch Scherhorn et al. 1997, zitiert in: Pfahl, Stefan: *Effizienz und Suffizienz als Determinanten von Nachhaltigkeit*, Aachen: Shaker Verlag 2002
- [4] Laumanns, Ulrich, *Energieeffizienz*, in: Reiche, Danyel (Hrsg.): *Grundlagen der Energiepolitik*, Frankfurt/Main: Peter Lang 2005
- [5] WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen), *Energiewende zur Nachhaltigkeit. Zusammenfassung für Entscheidungsträger*, Berlin 2003
- [6] Die dena ist „das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz und regenerative Energien“. Zentrale Ziele sind „die rationelle umweltschonende Gewinnung, Umwandlung und Anwendung von Energie sowie die Entwicklung zukunftsfähiger Energiesysteme unter besonderer Berücksichtigung der verstärkten Nutzung von regenerativen Energien“ (www.dena.de/infos/ueber-uns/, Zugriff: 25.03.07)
- [7] www.initiative-energieeffizienz.de/index.php?id=innovationen0, Zugriff: 25.03.07
- [8] Enquete-Kommission „*Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung*“ des deutschen Bundestages 2002: Endbericht, <http://dip.bundestag.de/btd/14/094/1409400.pdf>, Zugriff: 19.02.06
- [9] Lovins, Amory/ Henniscke, Peter, *Voller Energie. Vision: Die globale Faktor Vier-Strategie für Klimaschutz und Atomausstieg*, Frankfurt/Main: Campus 1999
- [10] BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), *Bundesumweltminister Sigmar Gabriel: „Wir wollen Weltmeister in der Energieeffizienz werden“ - Bis 2020 Energieproduktivität gegenüber 1990 verdoppeln*. Berlin, 05.01.2006: BMU-Pressedienst Nr. 001/06
- [11] Ott, Hermann E./ Thomas, Stefan, *Die nationalen Hausaufgaben machen*, in: *Politische Ökologie*, Dez. 2005/ Jan 2006, Jg. 23, Heft 97-98, S. 30-33

- [12] Lorenz, Ulrich/ Erdmenger, Christoph/ Kaschenz, Helmut, *Das Umwelt-Barometer Deutschland – Schwerpunktthema „Energieproduktivität“* in: Altner, Günter/ Leitschuh-Fecht, Heike/ Michelsen, Gerd/ Simonis, Udo/ von Weizsäcker, Ernst (Hrsg.), *Jahrbuch Ökologie 2007*. München: C.H.Beck 2006, www.jahrbuch-oekologie.de/LorenzErdmengerKaschenz2007.pdf,
- [13] Meadows, Dennis/ Meadows, Donella/ Zahn, Erich/ Milling, Peter, *Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, 1972, Stuttgart: DVA
- [14] von Weizsäcker, Ernst Ulrich/ Lovins, Amory/ Lovins, L. Hunter, *Faktor Vier*, 1997, München: Knaur
- [15] Schmidt-Bleek, Friedrich, *Factor 10 Manifesto*, 2000, www.factor10-institute.org/pdf/F10ManifD.pdf, Zugriff: 23.07.06
- [16] Bundesregierung, *Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschrittsbericht 2004*, Berlin 2004
- [17] Kristof, Kora/ Bleischwitz, Raimund/ Liedtke, Christa/ Türk, Volker/ Bringezu, Stefan/ Ritthoff, Michael/ Schweinfurt, Arne, *Ressourceneffizienz – eine Herausforderung für Politik und Wirtschaft. Hintergrundpapier des Wuppertal Instituts zur Tagung des Bundesumweltministeriums und der IG Metall „Ressourceneffizienz – Innovationen für Umwelt und Arbeitsplätze“* 2006, www.wupperinst.org/download/brosch_RessEff.pdf, Zugriff: 14.09.06
- [18] Thomas, Stefan/ Wissner, Matthias/ Kristof, Kora/ Irrek, Wolfgang, *Die vergessene Säule der Energiepolitik. Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt in Deutschland. Vorschläge des Wuppertal Instituts*, 2002, www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal_Spezial/ws24.pdf, Zugriff: 11.05.06
- [19] vgl. <http://www.eu-koordination.de/index.php?page=27.>, Zugriff: 25.03.07
- [20] vgl. www.wupperinst.de, www.ifeu.org und www.oeko.de, Zugriff: 25.03.07
- [21] Das EU-Label gilt für Kühl- und Gefriergeräte, Geschirrspüler, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Waschtrockner, Elektrobacköfen sowie seit Dezember 2004 auch für Raumklimageräte. Anhand der Einteilung in sieben Effizienzklassen von „A“ (= besonders sparsamer Energieverbrauch) bis „G“ (= sehr hoher Energieverbrauch) kann der Energieverbrauch, und somit die künftigen Betriebskosten des Geräts, in die Kaufentscheidung einbezogen werden. Für Kühl- und Gefriergeräte gelten seit März 2004 bundesweit zwei neue Energieeffizienzklassen. Mit den Kategorien A+ und A++ werden Produkte gekennzeichnet, die ganz besonders wenig Strom

verbrauchen. Grund für die Einführung der beiden neuen Effizienzklassen ist der zunehmende Anteil von Kühl- und Gefriergeräten der Kategorie A, der eine Differenzierung energieeffizienter Geräte kaum noch zuließ. Das EU-Etikett gibt teilweise auch Auskunft über Reinigungs- und Trockenwirkung, Wasserverbrauch, Geräuschentwicklung und vieles mehr (vgl. www.stromeffizienz.de/index.php?id=117, Zugriff 25.03.07).

- [22] www.greenpeace.de, Zugriff: 25.03.07
- [23] www.bund.net/lab/reddot2/pdf/stromeffizienz.pdf, Zugriff: 25.03.07
- [24] www.energiesparendes-krankenhaus.de/, Zugriff: 25.03.07
- [25] Duscha, Markus/ Seebach, Dominik/ Gießmann, Benjamin/ Thomas, Stefan/ Rath, Ursula, *Politikinstrumente zum Klimaschutz durch Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und -anlagen in den Privathaushalten, Büros und im Kleinverbrauch. Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes*. Heidelberg 2005
- [26] <http://www.dena.de>, Zugriff: 11.03.07
- [27] www.dena.de, Zugriff: 24.03.07

Ansätze zur Beeinflussung der Energienachfrage - Suffizienz

Robert Pietzcker

Wie bereits festgestellt müssen, um erfolgreich die Energiewende zu schaffen, zwei Ziele gleichzeitig verfolgt werden: Der Umstieg auf erneuerbare Energiequellen, und eine Reduzierung der Nachfrage nach Energie. Da die Nachhaltigkeit das übergeordnete Ziel der Energiewende ist, ist es sinnvoll, auch bei der Betrachtung der Nachfrageseite dem dreifachen Lösungsansatz der Nachhaltigkeit zu folgen, nämlich Effizienz, Konsistenz und Suffizienz.

Die Effizienz, die im vorherigen Kapitel ausführlich behandelt wurde, ist der wohl bekannteste Ansatzpunkt und wurde mittlerweile sogar von der Bundesregierung und der EU zum offiziellen Bestandteil der Energiepolitik geadelt [1]. Die Konsistenz dagegen ist ein jüngerer Forschungsfeld, deren bekanntester deutscher Vertreter wohl der Chemieprofessor Michael Braungart ist, der Gründer der Umweltagentur Environmental Protection Encouragement Agency (EPEA). Die Konsistenz versucht, dem Vorbild der Natur zu folgen und Kreislaufprozesse zu entwerfen. In Kreislaufprozessen werden Ressourcen nicht aufgebraucht oder zu schädlichem Abfall transformiert, sondern umgewandelt und in neuer Form zur Verfügung gestellt. Dabei ist das Ziel, ein Produkt in seinem gesamten Lebenszyklus so umweltfreundlich zu gestalten, dass man große Mengen besser davon herstellen könnte, ohne negative Effekte auf das Ökosystem zu haben. Braungart selbst sagt: „Es geht nicht mehr um Vermeidung und Verzicht, es geht um Lebensbejahung. Die Natur produziert auch unablässig Überfluss, ohne dass es uns schadet“ [2].

Die Betonung des Überflusses ist aus zwei Gründen problematisch. Zum einen hat die Menschheit sich von der Natur fort- und eine gewisse Moral entwickelt. so dass Zumindest wenn es Menschen betrifft, ist der logische Schluss des Überflusses, nämlich das Vergehen des Überflüssigen, nicht mehr gewünscht. Das Denken „wer nicht für sich sorgen kann und für diese Gesellschaft überflüssig ist, soll zu Grunde gehen“ ist nicht mit den Menschenrechten und dem sozialen Gesellschaftsideal vereinbar.

Aufgrund der Begrenztheit des Ökosystems Erde kann auch die Konsistenz nicht das Problem der großen Menge lösen. Oder wie Paracelsus sagte: „Die Menge macht das Gift“. Unabhängig davon, wie unschädlich ein einzelnes Produkt in der Herstellung oder Verwendung sein mag, in übergroßer Zahl hergestellt und verbreitet wird der Transport, die Lagerung und der Platzverbrauch eine Umweltbelastung darstellen. Selbst wenn man

sich vorstellt, dass in Zukunft Autos schadstofffrei mit durch Sonnenenergie hergestelltem Wasserstoff fahren werden, ist es trotzdem unvorstellbar, dass jeder Mensch ein solches Auto besitzen sollte. Die benötigten Straßen und Abstellflächen übersteigen die verfügbaren Flächen bei weitem. Das Verkehrschaos würde jedes Vorankommen unmöglich machen. Es wird niemals möglich sein, allen Menschen jeden ihrer Wünsche zu erfüllen. Dies macht den dritten Pfeiler der Nachhaltigkeit unabdingbar, die Suffizienz.

Die Suffizienz (lateinisch *sufficere*: genügen, hinreichen) hilft zu unterscheiden zwischen dem, was für ein zufriedenes, erfülltes Leben wichtig ist und dem Ballast. Dieser verspricht oft zunächst kleine Erleichterungen, belastet aber langfristig stärker. Schon aus dieser ersten Definition wird klar, dass Suffizienz etwas Individuelles ist. Die genaue Unterscheidung von wichtig und unwichtig variiert von Mensch zu Mensch, von sozialer Gruppe zu sozialer Gruppe, von Gesellschaft zu Gesellschaft.

Ich möchte der folgenden Diskussion voranstellen, dass Suffizienz zunächst als Konzept für die westlichen Industrienationen gedacht ist. Hier ist die materielle Erfüllung der Bedürfnisse bei den meisten Menschen weit über die Erfüllung anderer Bedürfnisse hinausgewachsen. Es ist keinesfalls eine Aufforderung an jene mit nicht ausreichendem Lebensstandard, doch mit dem zufrieden zu sein, was sie haben.

Was ist Suffizienz?

Um die Bedeutung der Suffizienz für die Energiewende zu erläutern, ist eine genauere Diskussion des Begriffs der Suffizienz angebracht. Sie wird gelegentlich auch „Angemessenheit“ oder „graceful simplicity“ genannt. Sie steht für das Leben „im rechten Maß“, für die Idee des „weder zuviel noch zuwenig“. Es geht ganz prinzipiell um die Überlegung, was für ein gutes und erfülltes Leben wirklich notwendig ist. Die von Allhard [3] eingeführte und von Linz [4] aufgegriffene Definition dreier Bereiche, die das Leben konstituieren, nämlich „Having“, „Loving“ und „Being“, ist für die Betrachtung der Suffizienz sehr nützlich. „Having“ beschreibt den materiellen Besitz, also alle erwerbbaaren Dinge wie Unterkunft, Kleidung, Nahrung und andere Konsumgüter. „Loving“ umfasst den Bereich der sozialen Einbindung sowie der menschlichen Kontakte, Netzwerke und Freundschaften. „Being“ schlussendlich beinhaltet die Selbstverwirklichung einer Person, die Fähigkeiten, die Arbeit, die Mündigkeit und Kontrolle über das eigene Leben im Gegensatz zur Fremdbestimmtheit. Ein gutes und zufriedenstellendes Leben kann man nur führen, wenn keiner der drei Bereiche exzessiv zu Lasten der anderen beiden in den Vordergrund rückt. Es scheint so, dass für viele Bürger der Industrienationen das Haben in den

Vordergrund gerückt ist (siehe auch Erich Fromm, „Haben oder Sein“ [5]). In vielen Lebenskonzepten wird die Erfüllung aller materiellen Wünsche als Weg zu einem glücklichen Leben betrachtet. Dies führt auf doppelte Art und Weise ins Unglück: Mit einer materiellen Lebenseinstellung geht auch meist der ausgeprägte Wunsch einher, einen höheren Wohlstand als Andere zu besitzen [6], [7]. Dadurch mehrt sich die Zahl jener, die - unzufrieden mit ihrem Leben – vergeblich versuchen, durch immer weitere Anhäufung von Konsumgütern jene Zufriedenheit zu erreichen, nach der sie streben. Zum anderen führt der konsumorientierte Lebensstil zu einer extremen Belastung von Ressourcen und Energieträgern. Konsum beruht zum Großteil auf dem Erwerb materieller Waren bzw. ist sehr energieintensiv. Wohlhabende verbrauchen in allen Konsumfeldern deutlich mehr Ressourcen als Personen mit durchschnittlichem Einkommen [8].

Immer mehr Studien zeigen, dass wirtschaftlicher Erfolg nicht zwangsläufig zu höherer Lebensqualität führt. Untersuchungen zum Lebensglück [9], zum Stand der menschlichen Entwicklung (Human Development Index, HDI) [10] oder zu den Zusammenhängen zwischen Lebenseinstellung und Zufriedenheit [6], [7] zeigen, dass erstens bei vergleichbarem Bruttoinlandsprodukt/Kopf der Stand der menschlichen Entwicklung deutlich unterschiedlich sein kann; zweitens ein Leben auf einem geringeren materiellen Standard deutlich glücklicher machen kann als ein Leben im Überfluss und drittens Materialismus häufig mit Unzufriedenheit verbunden ist. Daraus muss man die Schlussfolgerung ziehen, dass ein glücklicheres Leben bei gleichem oder geringerem materiellem Wohlstand möglich ist.

Die Wirtschaft sollte eigentlich ein Mittel zum Erreichen eines glücklichen Lebens sein. Über die letzten Jahre und Jahrzehnte hinweg haben wir jedoch eine seltsame Entwicklung erleben können: Die Wirtschaft scheint zu einem Selbstzweck geworden zu sein. Nicht mehr das Wohlergehen des Menschen ist oberstes Ziel der Politik, sondern das Wohlergehen der Wirtschaft. Wirtschaftswachstum ist sehr eng mit einem größeren Ressourcen- und Energieumsatz verbunden. Eine Definition von Erfolg, Fortschritt und Weiterentwicklung über das Wirtschaftswachstum führt deshalb zu einem weiter steigenden Energie- und Ressourcenverbrauch.

Man hört öfters die Ansicht, dass dieser wachsende Verbrauch durch mehr Effizienz, nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien ausgeglichen werden wird. Leider hat die Vergangenheit aber immer wieder gezeigt, dass fast alle technischen Effizienzfortschritte oder Gewinne durch den Ersatz bestehender Technologien durch den steigenden Verbrauch wieder aufgezehrt wurden. Entwicklungen wie die IT-Revolution, von der

man eine Entkopplung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum erhoffte, haben den Verbrauch letztlich nicht reduziert, sondern weiter erhöht. Unbegrenzt Wachstum von materiellen Gütern ist ausgeschlossen, da das Ökosystem Erde endlich und bis auf die Zufuhr von Sonnenlicht abgeschlossen ist. Schon jetzt wird die Erde weit über ein langfristig durchhaltbares Maß belastet. Somit ist klar, dass mögliche Effizienzgewinne nicht in eine Erhöhung des Wohlstandes bei uns fließen können. Sie müssen stattdessen zur Rückkehr auf ein nachhaltiges Maß und zur Entwicklung der ärmeren Teile dieser Erde eingesetzt werden. Aus diesem Grunde ist eine Neubesinnung vonnöten: Auf Suffizienz, auf eine Einschränkung des „Having“, um „Loving“ und „Being“ stärker zu fördern. Das Ziel ist eine höhere Lebensqualität bei deutlich geringerem Energie- und Ressourcenverbrauch.

Dabei geht es nicht um persönliche Askese, das heißt Einschränkung auf das Lebensnotwendigste. Es geht vielmehr um eine Loslösung von der bequemen Vorstellung, Erfüllung aller materiellen und sonstigen Bedürfnisse führe automatisch zu einem glücklichen Leben. Die Suffizienz fordert eine genaue Betrachtung der eigenen Lage: Was ist für mich und mein Leben von Bedeutung? Welchen Konsum benötige ich zur Befriedigung meiner wichtigen Bedürfnisse, und wo schränkt der Konsum mein Leben ein, weil er mir Zeit nimmt, mich unter Stress setzt? Wo werde ich alleine durch externen Zwang dazu gebracht, mehr zu konsumieren, weiter zu reisen und schneller zu leben als ich dies eigentlich möchte?

Dass dieses Bedürfnis nach Neubesinnung sich tatsächlich immer weiter verbreitet, wird eindrucksvoll belegt durch Bücher wie „simplify your life“ oder „Einfach glücklich leben“, die millionenfach verlegt und mit großem Erfolg verkauft werden. Ironischer Weise wird auch dieses Bedürfnis durch Konsum, in diesem Falle von Ratgeberliteratur, zu befriedigen versucht.

Kann Suffizienz tatsächlich einen Unterschied bewirken?

Bei der Diskussion über Möglichkeiten der Reduzierung des Energieverbrauchs wird die Suffizienz meist vernachlässigt oder kleingeredet. Gegenüber der Effizienz hat sie den für Entscheidungsträger entscheidenden Nachteil, dass sie sehr schwer quantifizierbar ist, und dadurch nur schwer in Modellrechnungen zu berücksichtigen ist. Dies führt leider dazu, dass das Potenzial der Suffizienz nur selten wahrgenommen wird, obwohl es enorme Möglichkeiten bietet. Einem Forschungsbericht des Freiburger „Öko-Institut e.V.“ zufolge betragen die Emissionseinsparungen, die allein durch Verhaltensänderungen zu erreichen sind, in Baden-Württemberg ca. 5,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent. Dies entspricht

immerhin drei Vierteln der Menge, die im Jahre 2005 in Baden-Württemberg durch Erneuerbare Energien an Treibhausgasen eingespart wurden [13].

Die betrachteten Verhaltensänderungen gehen dabei von einem unveränderten Bedürfnisniveau der Teilnehmer aus. Setzt man dagegen voraus, dass eine suffizientere Lebensweise in einigen Lebensbereichen zu verringerten Bedürfnissen führt, sowie die Bereitschaft beinhaltet, das eigene Verhalten zu überdenken und anzupassen, so erschließt sich das enorme Potenzial der Suffizienz. Aus diesem Grund ist es von größter Wichtigkeit, dass die Suffizienzforschung neue Aufmerksamkeit und Geldmittel erhält, und dass umgesetzte Suffizienzprojekte dokumentiert und medial begleitet werden. Sie dienen so gleichzeitig als Test der Möglichkeiten und als Beispiel für eine Weiterverbreitung.

Wie kann Suffizienz umgesetzt werden?

Für den einzelnen Menschen gibt es viele Möglichkeiten, mit wenig Aufwand ein suffizienteres Leben zu führen und gleichzeitig ökologisch sinnvoll zu handeln, wie beispielsweise

- lokales Leben und Einkaufen: der Transport von Waren und Menschen verbraucht unglaubliche Mengen Energie, und ob ein Wochenende in Istanbul tatsächlich entspannender und interessanter sein muss als lokaler Urlaub, sei in Frage gestellt;
- Werkzeuge und ähnliches leihen, nicht kaufen - viele Dinge benutzt man tatsächlich sehr selten, und der Nachbar freut sich über einen Kaffee zum Dank;
- beim Neuerwerb von Geräten auf Qualität und geringen Energieverbrauch achten, das ist letztendlich billiger;
- Fortbewegung nicht mit dem Auto, sondern zu Fuß, mit dem Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln;
- bewusst Energie sparen

Suffizienz geht von einem Lebenskonzept aus, sie wird also von Gedanken getragen. Damit ist die Möglichkeit einer positiven Beeinflussung anderer durch das Vorleben eines suffizienten Lebenskonzeptes besonders gegeben. Hier lohnt es sich für einen selbst, mit gutem Beispiel voran zu gehen, gleichzeitig kann man eine starke Vorbildwirkung auf andere haben.

Die Vorstellung vom erfüllten Leben wird durch die Umgebung geprägt. Man sucht ständig nach Zusammenhängen zwischen dem Lebensglück und den sonstigen Umständen anderer Personen. Im Zentrum des öffentlichen Interesses stehen hauptsächlich jene Personen wie Schauspieler oder Musikstars. Diese haben es mit viel Glück und manchem Talent geschafft,

materiellen Erfolg zu erreichen, indem sie einer selbst gewählten – und damit glücklich machenden – Beschäftigung nachgehen. Somit verbindet sich in der öffentlichen Wahrnehmung materielles Wohlergehen mit einem erfüllten Leben. Da materieller Wohlstand häufig durch übertriebenen Konsum zur Schau gestellt wird, steigt der soziale Druck, sich ebenfalls über Konsum zu profilieren. Dies wird jeder bestätigen können, dessen Kinder sich nichts sehnlicher wünschen als die unvernünftig teure, aber wahnsinnig schicke Jeans des Schulkameraden, die dieser wiederum ganz nach dem Vorbild seiner Lieblingsband gekauft hat.

Falls es jedoch gelingt, diesen Effekt zu nutzen, indem Vorbilder ein suffizientes Leben vorführen, ist viel für die Verbreitung der Suffizienz gewonnen. Eine Kampagne, die Suffizienz als Lebenskonzept vermitteln will, sollte also besonderen Wert auf die Gewinnung von Personen des öffentlichen Interesses legen. Dies geschieht allerdings in Deutschland bisher zu wenig.

Als Beispiel für ein erfolgreich umgesetztes Suffizienzprojekt kann das „Cool Biz“-Programm der japanischen Regierung dienen. In Japan wird im Sommer sehr viel Strom für Klimaanlage in Büros verwendet. Vor einigen Jahren ermittelten Forscher, dass eine mit einem Anzug bekleidete Person die Raumtemperatur um zwei Grad wärmer wahrnimmt als eine Person in leichtem Hemd. Aufbauend auf dem Wissen, dass in Japan der Anzug die Arbeitsbekleidung schlechthin ist, wurde von der Regierung 2005 eine große Kampagne gestartet. Die werktätige Bevölkerung sollte dazu bewegt werden, statt Anzug nur ein leichtes Hemd auf der Arbeit zu tragen und gleichzeitig die Klimaanlage zwei Grad wärmer einzustellen. Beworben wurde dies u.a. vom Premierminister Koizumi selbst, der bei Ansprachen vor dem Parlament ohne Jackett auftrat. Das Umweltministerium bezifferte die eingesparten Treibhausgas-Emissionen in den Sommermonaten 2005 mit 460.000t CO₂-Äquivalent und führte die Kampagne auch 2006 wieder durch [12].

Suffizienz ist der Schlüssel zu all jenen Bereichen der Energieeinsparung, die durch Verhaltensänderung zu erreichen sind. Suffizienz zeigt einen Ausweg aus dem JoJo-Effekt („Rebound-Falle“) der Energieeffizienz: Wenn ich für mich entschieden habe, dass ein kleines Auto ausreichend ist, dann wird die technische Weiterentwicklung tatsächlich zu einem geringeren Spritverbrauch führen. Sie wird sich nicht wie bisher in größeren Motoren, schwereren Autos und mehr technischen Spielereien niederschlagen. Wenn ich mit meinem jetzigen Komfort zufrieden bin oder meine, sogar mit weniger auskommen zu können, dann werden effizientere Kühlschränke nicht mehr automatisch dazu führen, dass ich mir einen größeren Kühlschrank kaufe. Auch die Entscheidung, statt des Autos öffentliche

Verkehrsmittel zu verwenden, ist über den Suffizienzgedanken motivierbar: Autofreie Bewegung hat viele Vorteile, keine Staus, ein Buch während der Fahrt zur Entspannung oder bessere Luft zum Atmen. Ziehe ich diese Vorteile in Betracht, so wird es für mich selbst vorteilhaft, geringe Mobilitätseinbußen auf mich zu nehmen und dafür anderweitig zu gewinnen.

An diesen Beispielen wird deutlich, dass die Umsetzung von Suffizienz nicht nur der Mitarbeit jedes Einzelnen bedarf, sondern auch durch die unterstützende Hand des Staates gefördert werden muss. Nur wenn der Staat durch entsprechende Infrastruktur die Möglichkeit bietet, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, kann ich für mich selbst die Entscheidung treffen, kein Auto besitzen zu müssen und bei nur geringen Mobilitätseinbußen deutlich weniger Ressourcen und Energie zu verbrauchen.

Auch und besonders bei der Bildung ist die Politik gefragt: Sie setzt Lehrpläne und Prüfungsordnungen fest und kann dadurch die Verbreitung von ökologisch sinnvollem Wissen beeinflussen. Wenn beispielsweise energiesparendes Autofahren Pflichtteil der Führerscheinprüfung wäre, würde dies den Benzinverbrauch reduzieren.

An dieser Stelle muss aber auf eine große Gefahr bei der Umsetzung von Suffizienz aufmerksam gemacht werden: Suffizienz darf dem Einzelnen nicht aufgezwungen werden, sondern muss aus einem Bewusstseinswandel erwachsen. Es gilt, sich auf dem schmalen Grat zwischen Bevormundung und Zwang auf der einen und nicht ausreichendem Einsatz/Anreiz durch den Staat auf der anderen Seite zu bewegen. So wäre wohl die Pflicht, die Kenntnis einer energiesparenden Fahrweise in der Führerscheinprüfung zu beweisen, sinnvoll, nicht aber der Zwang, tatsächlich energiesparend fahren zu müssen.

Allgemein ist es die Hauptaufgabe der Politik, Rahmenbedingung für suffizientes Handeln zu schaffen, oder – wie Uta von Winterfeld [11] es ausdrückt: „Niemand soll immer mehr haben wollen müssen“. Die Hemmschwellen für den Einzelnen, suffizient zu handeln, müssen gesenkt werden, bzw. die Möglichkeiten suffizient zu Handeln müssen erst einmal geschaffen und gezeigt werden.

Hierbei darf die Politik nicht losgelöst vom Bürger von oben herab ihre Vorstellungen durchsetzen. Sie muss zunächst die Notwendigkeit für Suffizienz zeigen und einen öffentlichen Diskurs anstoßen, aus dem heraus sie zum Handeln ermächtigt wird. Wenn der Gedanke „ich würde ja gerne bewusster handeln und mich einschränken, aber nur, wenn die Anderen auch mitmachen“ sich erst einmal weit genug verbreitet hat, sollte die Politik dem Rechnung tragen und diese Einschränkungen dann verpflichtend umsetzen. Ein gutes Beispiel dafür sind die neuen Umweltschutzgesetze in Kalifornien: In Umfragen äußerten drei Viertel der Befragten, stärkere Umwelt-

schutzgesetze zu befürworten, selbst wenn dies die Wirtschaft negativ beeinflussen würde. Um seine Umfragewerte zu retten, musste der Gouverneur einlenken und verabschiedete gegen den Willen seiner Partei weitreichende Gesetze zur CO₂-Einsparung. Somit ist der öffentlichen Diskussion und Auseinandersetzung mit suffizienten Ideen ein besonderer Stellenwert einzuräumen – sie bietet einen Ausweg aus der scheinbaren Ohnmacht des Einzelnen und ermöglicht ihm, Anregungen zu geben und die Weiterentwicklung der Gesellschaft zu beeinflussen. Letztendlich ist diese Weiterentwicklung der Gesellschaft hin zu einem suffizienten Leben langfristig unabdingbar für den Fortbestand eines nichtdarwinistischen Gesellschaftsmodells in einem begrenzten Ökosystem.

Referenzen

- [1] Kommission der europäischen Gemeinschaften, Aktionsplan für Energieeffizienz: Das Potenzial ausschöpfen, 2006
- [2] Pütz, Uwe, Öko-Vision mit Lebenslust, Mobil: das Magazin der Bahn, 02.2007.
- [3] Glatzer, Wolfgang/ Zapf, Wolfgang (Hg.), Lebensqualität in der Bundesrepublik. Objektive Lebensbedingungen und subjektives Wohlempfinden. Frankfurt/Main: Campus, 1984.
- [4] Linz, Manfred, Weder Mangel noch Überfluss. Über Suffizienz und Suffizienzforschung, Wuppertal Papers, Wuppertal Institut für Umwelt, Klima, Energie GmbH, 2004.
- [5] Fromm, Erich, Haben oder Sein. Die seelischen Grundlagen einer neuen Gesellschaft, Deutscher Taschenbuch Verlag, 1979.
- [6] Ryan L., Dziurawiec S., Materialism and Its Relationship to Life Satisfaction, Social Indicators Research 55, August 2001.
- [7] deAngelis, Tori, Consumerism and its discontent, Monitor on Psychology 35, June 2004.
- [8] Spangenberg, Joachim H. und Lorek, Sylvia., Lebensqualität, Konsum und Umwelt: Intelligente Lösungen statt unnötiger Gegensätze, SERI Sustainable Research Europe Institute Köln/Wien. HG Albrecht Koschützcke, Friedrich-Ebert-Stiftung
- [9] The New Economics Foundation, The Happy Planet Index, Webseite: <http://www.happyplanetindex.org/>, (02/07)
- [10] United Nations Development Programme, Human Development Report 2006, Webseite: <http://hdr.undp.org/hdr2006/report.cfm> (02/07)
- [11] von Winterfeld, Uta, Reflexionen zur Suffizienz als politischer Angelegenheit in sieben Etappen“ in [14]

- [12] Ministry of Environment Government of Japan, Result of “Cool Biz” Campaign, Presseerklärung von 10/2005, Webseite: www.env.go.jp/en/press/2005/1028a.html (02/2007)
- [13] Umweltministerium Baden-Württemberg, Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2005; Webseite: www.um.baden-wuerttemberg.de (02/2007)
- [14] Linz, Manfred, Von nichts zuviel. Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit, Wuppertal Papers Nr. 125, Wuppertal Institut für Umwelt, Klima, Energie GmbH, 2002.

Die Einführung erneuerbarer Energien in Deutschland

Matthias „Paul“ Nettlau

Wie bereits im Kapitel über die Möglichkeiten der Energiewende beschrieben, sind Erneuerbare Energien neben der Steigerung der Energieeffizienz die tragende Säule einer Energiewende. Sie erfüllen im besonderen Maße die Anforderungen an ein nachhaltiges Energiesystem, wie sie das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) formuliert [1]: 1) Klimaverträglichkeit 2) Ressourcenschonung 3) Risikoarmut 4) Sozialverträglichkeit 5) Energieversorgungssicherheit 6) Wirtschaftlichkeit 7) Gesellschaftliche Akzeptanz.

In diesem Artikel wollen wir die Einführung der erneuerbaren Energien in Deutschland in der Elektrizitätsversorgung untersuchen. Diese Entwicklung wäre ohne das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) nicht denkbar gewesen. Deshalb stellen wir zuerst das EEG vor und beschreiben dann die Entwicklung, die das Gesetz ausgelöst hat. Dabei wollen wir auch die auftretenden Konflikte und Probleme beleuchten.

Was ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz?

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wurde am 29. März 2000 verabschiedet und trat am 1. April 2000 in Kraft. Es zählt zu den zentralen Elementen des energiepolitischen Maßnahmebündels der Bundesregierung. Um die Vorteile alternativer Stromgewinnung nutzen zu können, wurde mit dem Gesetz ein Einspeise- und Vergütungssystem zugunsten regenerativen Stroms eingeführt. Dadurch sollen die Wettbewerbsbedingungen für Anbieter erneuerbarer Energien verbessert werden. Im ersten Paragraphen Absatz 1 des EEG werden die Zielsetzungen des Gesetzes dargestellt. Diese untermauern noch einmal das Potential der Regenerativen für die Schaffung eines nachhaltigen Energiesystems.

„Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima-, Natur- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch Einbeziehung langfristiger Effekte zu verringern, Natur und Umwelt zu schützen, einen Betrag zur Vermeidung von Konflikten um fossile Energieressourcen zu leisten und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern.“ [2]

Das Gesetz soll dazu beitragen, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung in Deutschland bis zum Jahr 2010 auf mindestens 12,5

Prozent und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 Prozent zu erhöhen. Um den Entwicklungen gerecht zu werden, soll das Gesetz ständig angepasst und verbessert werden. In der Novelle vom 21.07.2004 wurden dementsprechend die geltenden Rahmenbedingungen für die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien differenziert und weiterentwickelt. Beispielsweise wurden 2004 Bonusregelungen für Biomasse stärker differenziert und Erweiterungen großer Wasserkraftanlagen bis 150 MW Leistung in das Gesetz mit einbezogen.

Wie funktioniert das EEG?

In dem Erneuerbare-Energien-Gesetz wirken verschiedene Regelungen [3] zusammen. Die wesentlichen Bestandteile sind:

- garantierter Netzanschluss für Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- vorrangige Abnahme und Übertragung des erneuerbar produzierten Stroms
- konstante Vergütung über einen langen Zeitraum (in der Regel 20 Jahre)
- bundesweiter Ausgleich des erneuerbar produzierten Stromes und der entsprechenden Vergütung
-

Der *garantierte Netzanschluss* bedeutet, dass die Energieversorger dazu verpflichtet sind, auch für abseits gelegene Anlagen eine Anbindung zu gewährleisten. Während die Anlagenbetreiber die Kosten für den Anschluss übernehmen, tragen die Netzbetreiber die Kosten für den notwendigen Netzausbau. Letztere können diese Kosten bei den Nutzungsentgelten berücksichtigen und somit auf die Endverbraucher umlegen.

Des Weiteren ist garantiert, dass der aus regenerativen Quellen hergestellte Strom auch von den Energieversorgern *abgenommen werden muss*. Dafür müssen diese einen für die jeweilige Energiequelle *festgelegten Preis* zahlen. Dieser orientiert sich an den Kosten der einzelnen Technologie und der Größe der Anlage. Man spricht von einer kostendeckenden Vergütung. Die gezahlte Vergütung hängt auch von dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme ab. Bei den Tarifen gibt es eine *jährliche Degression*. Das heißt, die gezahlte Vergütung ist umso geringer, je später die Anlage installiert wird. Sie ist dann aber für eine festgelegte Dauer konstant. Bei den meisten Anlagen ist dies ein Vergütungszeitraum von 20 Jahren, aber auch hier gibt es auf die jeweilige Energiequelle bezogene Regelungen. Die Festlegung einer konstanten Vergütung schafft ein investitionsfreundliches Klima. Dadurch sind die Risiken einer Investition in z.B. eine Photovoltaik-

oder Windkraftanlage absehbar und somit die Kreditzinsen und Risikozuschläge niedrig. Anlagenbauern von erneuerbaren Energien fällt es demzufolge nicht so schwer einen günstigen Kredit zu bekommen.

Die Vergütungen für umweltschonenden Strom zahlen erst einmal die Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen. Diese können die entstehenden Differenzkosten aber an die Endverbraucher weitergeben. Damit die Stromendverbraucher einer Region nicht durch einen besonders hohen Anteil an erneuerbaren Energien übermäßig belastet werden, gibt es einen *bundesweiten Ausgleich* des abgenommenen Stroms und der entsprechenden Vergütung. Diesen Ausgleich müssen die Übertragungsnetzbetreiber gewährleisten. Somit stellt es beispielsweise keine finanzielle Mehrbelastung für die Stromverbraucher Schleswig-Holsteins dar, dass dort aufgrund der Windverhältnisse so viele Windräder installiert sind. Die zu zahlenden Vergütungen werden auf alle Endverbraucher in Deutschland aufgeteilt.

Was hat das EEG gebracht?

Nach Inkrafttreten des EEG ist die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland stark angestiegen. Die Stromerzeugung aus Windkraft hat sich von 2000 bis 2004 mehr als verdoppelt. Mit einer Leistung von rund 14 600 Megawatt hat Deutschland etwa ein Drittel der weltweit installierten Kapazität an Windkraftanlagen. Aber auch die anderen erneuerbaren Energien – Biomasse, Solarstrahlung, Wasserkraft und Geothermie – haben sich sehr positiv entwickelt. So hat sich, ebenso wie bei der Windkraft, die Stromgewinnung aus Biomasse von 2000 bis 2004 verdoppelt. Die Stromgewinnung aus Photovoltaik hat sich im gleichen Zeitraum sogar verneunfacht. Allerdings war und ist ihr Beitrag zur Stromerzeugung noch sehr gering. Gerade hier wurde aber durch das EEG eine ungeheure Dynamik entfacht.

Insgesamt stieg die Menge an vom EEG vergütetem Strom von ca. 13,6 TWh im Jahr 2000 auf 34,9 TWh im Jahr 2004. Bei diesen Zahlenwerten ist die Stromgewinnung aus traditioneller Wasserkraft nicht mit eingerechnet. Stromimporte aus dem europäischen Stromverbund sind ebenfalls nicht enthalten. Rechnet man diese Anteile hinzu, so summiert sich die Menge des Stromes der aus erneuerbaren Energien gewonnen wurde auf 55,8 TWh/a. Durch die Nutzung erneuerbarer Energien insgesamt, also für den Strom-, Wärme- und Treibstoffbereich, wurden 2004 rund 70 Millionen Tonnen Kohlendioxidemissionen jährlich vermieden (2002: 50 Millionen Tonnen). Direkt auf das EEG, welches nur einen Teil des erneuerbar produzierten Stroms vergütet, sind 33 Millionen Tonnen CO₂-Minderung (2002: 20

Millionen Tonnen) zurückzuführen. Darüber hinaus wurde auch der Ausstoß an Luftschadstoffen vermindert, die für die bodennahe Ozonbildung und die Versäuerung der Böden verantwortlich sind.

Auch für die Wirtschaft gab es positive Impulse. So konnten durch das EEG Arbeitsplätze gesichert und neue geschaffen werden. 2004 arbeiteten rund 160000 Menschen in den verschiedenen Branchen (Windenergie ca. 65000 Personen, Biomasse ca. 60000 Personen, Photovoltaik etwa 25000 Personen, ca. 10000 in den anderen Bereichen)[4].

Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

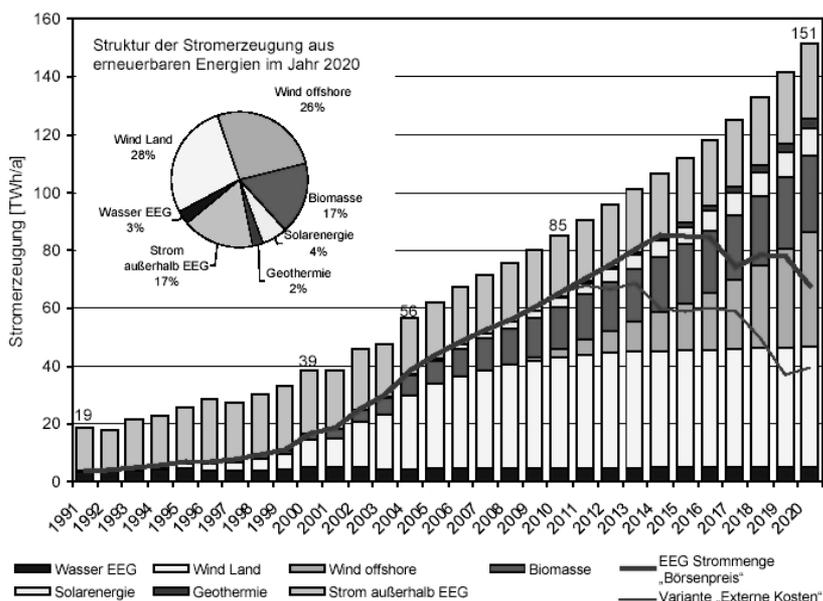


Abbildung 3: Entwicklung der erneuerbaren Energien bis heute und Prognose bis 2020 [5]

Das EEG hat in Deutschland einen gesicherten, wachsenden Markt für die einzelnen Technologien geschaffen. In einem solchen Klima konnte eine selbständige Industrie für erneuerbare Energien entstehen. Die verlässlichen Rahmenbedingungen erlaubten Investitionen in Wachstum und Weiterentwicklungen der entsprechenden Technologien. Im internationalen Vergleich sind deutsche Firmen deshalb sowohl von der Größe als auch technologisch führend. Dies erlaubt ihnen, ganz besonders von dem

Wachstum, das weltweit im Bereich der erneuerbaren Energien eingesetzt hat, zu profitieren.

Wie sieht die weitere Entwicklung aus?

Für die weitere Entwicklung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien wird ausgehend von 55,8 TWh/a in 2004 ein Anstieg auf rund 86 TWh/a in 2010 und auf 151 TWh/a in 2020 erwartet [6]. Vorausgesetzt der heutige Bruttostromverbrauch ist auch der von 2020, entspricht der Anteil von erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion dann 25%. Damit erscheint das Ziel von 20% Stromproduktion aus erneuerbaren Energien als leicht erreichbar. Allerdings setzt dies voraus, dass Energiesparpotentiale konsequent genutzt werden und bei absehbar wachsender Wirtschaft und steigender Produktivität der Bruttostromverbrauch tatsächlich konstant bleibt.

Die Kosten des EEG

In der politischen Debatte wurde das EEG immer wieder als Subvention bezeichnet und vor enormen Kosten für den Staat und/oder den privaten Stromabnehmer gewarnt. Beide Vorwürfe entsprechen nicht der Realität. Im Gegensatz zu einer wirklichen Subvention wendet der Staat beim EEG keine Steuermittel auf, um die erneuerbaren Energien zu fördern. Die gezahlten Vergütungen werden von den Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen an alle Endverbraucher weitergeben. Man spricht von einer Umlage. Diese erhöht zunächst einmal die Stromkosten. Deshalb befürchten private Stromverbraucher häufig, sie könnten durch die Förderinstrumente des EEG finanziell zu sehr belastet werden. Im Moment beträgt die Belastung durch die Umlage aber lediglich 0,6 cent/kWh. Dies ist im Vergleich zu einem Strompreis von ca. 17 cent/kWh ein zu vernachlässigender Wert. Für industrielle Großkunden ist die Belastung durch das EEG zusätzlich noch gedeckelt. Wie in Kapitel „Wie entsteht der Strompreis“ gezeigt, profitieren diese sogar finanziell durch die Einführung der erneuerbaren Energien. Auch bei einem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sind die finanziellen Belastungen gering. Natürlich ist es so, dass mit dem verstärkten Ausbau zunächst einmal auch die Anzahl der Anlagen wächst, die vom EEG profitieren. Folgerichtig steigen auch die Vergütungszahlungen. Doch dieses Wachstum ist begrenzt, da die Vergütungszahlen pro kWh und damit pro Anlage aufgrund der im Gesetz festgeschriebenen Degression sinken.

Durch kontinuierliche Weiterentwicklungen werden die Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen leistungstärker und

wirtschaftlicher. Beim Erreichen der Wirtschaftlichkeitsgrenze, d.h. wenn eine Technologie nicht mehr auf finanzielle Unterstützung angewiesen, also auf dem Markt konkurrenzfähig ist, wird sie vom EEG nicht mehr gefördert. Für einzelne Technologien, wie einige Biomasseanlagen, größere Wasserkraftanlagen und einen Teil der Windanlagen, werden die unterstützenden Zahlungen bereits in ca. 10 Jahren nicht mehr benötigt. Andere, wie etwa Photovoltaik werden noch etwas länger Förderungsbedarf haben. In der Veröffentlichung des BMU „Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 und finanzielle Auswirkungen“ werden in einem eher konservativ gerechneten Szenario die zu erwartenden finanziellen Belastungen für einen repräsentativen Haushalt ausgewiesen. Danach liegt das Maximum der zu zahlenden Abgaben im Jahr 2017 bei 0,96 ct pro Kilowattstunde. Für den repräsentativen Haushalt bedeutet dies ca. 2,80 € pro Monat. Zu diesem Zeitpunkt kommt die Umlage hauptsächlich der Photovoltaik und innovativen Technologien der Biomasseverstromung zu Gute. Würden die Kosten des Klimawandels in den Strompreis integriert, z.B. durch einen funktionierenden Emissionshandel, würde sich die Umlage reduzieren. Da Erneuerbare Energien keine CO₂-Emissionen haben, würde die Differenz von Vergütung und Strommarktpreis kleiner werden. Schon bei einem CO₂-Preis von 30 €/t CO₂ würde der maximale monatliche Beitrag lediglich bei 1,80 € liegen [7]. Zumindest die Windkraft könnte bereits heute als wirtschaftlich gelten, würden die externen Kosten, also die Kosten durch Umwelt- und Klimaschäden, mit in die Rechnung einbezogen. Mit dem EEG wurde allerdings bewusst der Weg gewählt, die erneuerbaren Energien direkt zu fördern und nicht auf eine Internalisierung der externen Kosten der konventionellen Energieträger zu setzen.

Die erneuerbaren Energien haben das Problem sich auf einem äußerst harten, gesättigten Markt gegen etablierte und teilweise stark subventionierte Gegner durchsetzen zu müssen. Die Umlage des EEG versucht quasi nur einen fairen Wettbewerb herzustellen, ohne dabei die „ökologische Wahrheit“ in den Preis mit aufzunehmen.

Die Bundesregierung sieht mit Blick auf die Volkswirtschaft die Förderung Erneuerbarer als bessere Lösung an, anstatt die Marktverzerrung durch die unnatürlich niedrigen Preise der fossilen Energien anzugehen: „Denn nur dann, wenn sich Erneuerbare Energien ohne finanzielle Förderung auf dem Markt behaupten, können sie auf Dauer eine tragende Rolle im Energiemarkt spielen. Die Berücksichtigung der unterschiedlichen externen Kosten (insbesondere langfristige Umwelt- und Klimaschäden) der konventionellen und Erneuerbaren Energien bei gleichzeitiger volkswirtschaftlicher Verträglichkeit bleibt weiter ein wichtiges Ziel. Es gibt

zwei Alternativen zur Realisierung eines Preises. Entweder drückt der Gesetzgeber die „ökologische Wahrheit“ aus und verteuert die konventionellen Energien durch Steueranhebung weiter oder er vergütet stattdessen die Erneuerbaren Energien so, dass sie eine Chance zum Markteintritt und damit zur Substitution herkömmlicher Energieträger haben. Letzteres ist der für die Stromwirtschaft und den Wirtschaftsprozess insgesamt billigere Weg.“[8]

Die Innovationsfördernde Wirkung des EEG

Bei der Förderung durch das EEG handelt es sich um eine Anschubfinanzierung, die in einem absehbaren Zeitraum nicht mehr notwendig sein wird. Ziel ist es, eine dynamische Entwicklung der erneuerbaren Energietechnologien auszulösen, so dass diese sich schließlich ohne Förderung im Markt behaupten können. Zentrales Instrument innerhalb des EEG ist dabei die Degression der Vergütung. Sie hat zwei Wirkungen. Zum einen werden Anlagen eher heute statt morgen gebaut, denn nur so kann man sich die höhere Vergütung sichern. So entstehen sehr rasch die benötigten Kapazitäten an erneuerbaren Energien und die Branche wird gestützt durch die Investitionen und kann sich gesund entwickeln. Ohne diesen Anreiz, würden mögliche Investoren noch auf günstigere Anlagen warten. Es wird also eine Investitionsdynamik in Gang gesetzt.

Auf der anderen Seite sind die Hersteller für Windräder & Co gezwungen, ihre Anlagen auch günstiger anzubieten. Anderenfalls wären ihre Anlagen als Investitionsobjekt bald nicht mehr interessant. Bei der Kostensenkung hilft den Herstellern u.a. die Erfahrung, die sie mit jeder neuen Anlage gewinnen. Um die Preissenkungen zu realisieren, werden Optimierungspotentiale erschlossen, Probleme beseitigt und neue Technologien eingeführt.

Angetrieben durch die Investitionssicherheit und die Degression werden also nicht nur viele Anlagen gebaut, sondern wird auch das Kostensenkungspotential für erneuerbare Energien gefördert. Beispielsweise sind die Installationskosten für Windkraftanlagen in einem Zeitraum von 10 Jahren (1993 bis 2003) um 30 Prozent gesunken. Windräder werden auf Grund solcher Entwicklungen bald ohne finanzielle Unterstützung wirtschaftlich unabhängig sein. Experten rechnen mit diesem „Durchbruch“ zwischen den Jahren 2010 und 2020, je nach Strompreisentwicklung mehr am Anfang oder Ende der Dekade [9]. Für Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) sind zwischen 1999 und 2004 die Kosten um 25 Prozent gesunken. Langfristig lässt sich für Photovoltaik eine Lernrate [10] von 0,2

vorhersagen. D.h. mit jeder Verdopplung der installierten Leistung an PV-Modulen werden sich die Produktionskosten um 20% verringern.

Das EEG motiviert außerdem die Anlagenbetreiber, ihre Anlagen effizient zu betreiben. Denn bei einer Vergütung je produzierter Kilowattstunde ist jede Betriebsunterbrechung ein Verlust. Dadurch werden die Anlagenbetreiber auf qualitativ gute Anlagen setzen und diese entsprechend warten. Für die Hersteller wiederum bedeutet das, dass sie die geforderte hohe Qualität und Effizienz anbieten müssen, sonst werden ihre Anlagen nicht gekauft.

Rechtmäßigkeit des EEG

Die Tatsache, dass das EEG nicht durch Subvention, sondern durch eine Umlage erneuerbare Energien unterstützt, war auch Anlass für Kritik. So gab es Versuche durch Verfassungsbeschwerden und Klagen bei der EU gegen die Praxis des EEG vorzugehen. Mittlerweile sind Verfassungskonformität und Vereinbarkeit mit EU-Recht mehrfach bestätigt. So hat der Europäische Gerichtshof mit seinem Urteil vom 13. März 2001 zum Stromeinspeisungsgesetz ausdrücklich bestätigt, dass Einspeise- und Mindestpreisregelungen mit dem Europäischen Gemeinschaftsrecht vereinbar sind. Die Europäische Kommission hat daher auch am 22. Mai 2002 das Beihilfeverfahren zum EEG endgültig eingestellt. Der Bundesgerichtshof folgte der Rechtsauffassung des Europäischen Gerichtshofs mit seinen Urteilen vom 11. Juni 2003 zum EEG. Außerdem machte er deutlich, dass auch verfassungsrechtlich gegen das EEG keine Bedenken bestehen.

Der EU-Vergleich

Mit Blick auf die EU kann man für Deutschland durchaus von einer erfolgreichen Bilanz sprechen. Die Bundesrepublik wird ihre Ziele zur Minderung des CO₂-Ausstoßes durch den starken Ausbau erneuerbarer Energien wohl erfüllen können, im Gegensatz zu dem meisten anderen Mitgliedsstaaten. Die EU-Mitgliedsstaaten haben sich vorgenommen den Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung in der Europäischen Gemeinschaft auf 22 Prozent im Jahr 2010 zu erhöhen [11]. Voraussichtlich werden aber bis zu diesem Zeitpunkt nur 17-18 Prozent erreicht [12]. Grund dafür ist, dass es sich in der Richtlinie nicht um verbindliche Ziele handelt. So fiel die Motivation zur Umsetzung recht unterschiedlich aus. Vielen Staaten ist es bisher nicht gelungen, die Hemmnisse für den Markteintritt der erneuerbaren Energien zu beseitigen. Neben Deutschland werden auch

Dänemark und Spanien ihre Ausbauziele erreichen, Griechenland und Portugal dagegen werden sie klar verfehlen.

Es gibt deshalb Überlegungen die Förderung erneuerbarer Energien europaweit zu vereinheitlichen. Dazu wurden Modellrechnungen vorgelegt, die ein Quotensystem für ganz Europa als das effizienteste Fördersystem ausweisen. Bei einem Quotensystem muss zu einem bestimmten Zeitpunkt eine bestimmte Menge Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Stromproduzenten, die diese Quote nicht selbst erfüllen, müssen sich dann Strom bei Produzenten von Strom aus erneuerbaren Energien zukaufen. Ein europaweiter Vergleich zeigt aber, dass solche Quotenmodelle zu einem geringeren Ausbau der erneuerbaren Energien und höheren Preisen für Strom aus erneuerbaren Quellen geführt haben [13].

Deshalb findet das EEG und nicht die Quotenmodelle jetzt auch in der EU und weltweit immer mehr Nachahmer. Das trotzdem immer wieder Quotenmodelle vorgeschlagen werden, liegt wohl daran, dass es für bereits etablierter Stromproduzenten günstiger ist. Für sie besteht in einem Quotenmodell keine große Gefahr, Marktanteile zu verlieren. Wahrscheinlich ist es für die EU zweckmäßiger, nicht die Systeme zu vereinheitlichen, sondern die Ziele rechtlich bindend zu gestalten und den Mitgliedstaaten die jeweilige Gestaltung der Durchsetzung selbst zu überlassen.

Widerstände bei der Einführung erneuerbarer Energien

Eine überwältigende Mehrheit der Bevölkerung unterstützt die Einführung der erneuerbaren Energien. Mit einer Zustimmung von 85% ist die Solarenergie, gefolgt von Windenergie die beliebteste Energieform der Menschen in Deutschland. Laut einer forsa-Umfrage von April 2005 wünschen sich 62% der Bundesbürger einen noch stärkeren Ausbau der erneuerbaren Energien [14]. Trotzdem hat es bei deren Einführung, trotz der offensichtlichen Vorzüge dieser Technologien, nicht immer nur Befürworter gegeben. Tatsächlich gab und gibt es in den verschiedensten Bereichen Kritiker und Gegner. Teilweise werden berechnete Einwände formuliert, wie etwa die Bedenken von Naturschützern zu einigen Projekten. Andererseits agieren manche Kritiker mit veralteten, unrealistischen, oder nur als abstrus zu bezeichnenden Argumenten. Dies führt dann dazu, dass Auseinandersetzungen eher mit Glaubensbekenntnissen geführt werden, als mit Fakten.

Die Ausbildung einer an Fakten orientierten öffentlichen Meinung, wird dadurch erschwert, dass auch immer wieder bewusst falsche Darstellungen benutzt werden um eigene Interessen durchzusetzen. Den großen Energieversorgungsunternehmen wie RWE, eon und Co. ist es zum Beispiel sehr recht, wenn bspw. der SPIEGEL über die Windkraft auf Basis falscher Argumente berichtet. Dementsprechend ist nicht verwunderlich, dass es im Bezug auf erneuerbare Energien immer noch viele Unklarheiten und eine gewisse Skepsis gibt. Bestimmte Vorurteile halten sich sehr hartnäckig. Teilweise beruhen sie auf einer veralteten Wissensbasis, z.B. im Bezug auf die Lärmemissionen von Windrädern. In der Tat waren die ersten Windräder etwas laut. Durch die technologische Weiterentwicklung wurden solche Kinderkrankheiten aber abgestellt. Andere Vorurteile sind aber schlichtweg falsch, zum Beispiel die Behauptung, Windräder oder Solarzellen würden während ihres Betriebes nicht einmal die Energie produzieren, die zu ihrer Herstellung benötigt wurde. Richtig ist, dass sie ein Vielfaches der zur Herstellung notwendigen Energie bringen. Durch die Realisierung von Einsparmöglichkeiten in der Produktion wird diese Bilanz auch weiterhin immer besser. Ein weiteres hartnäckiges Vorurteil ist, erneuerbare Energien könnten keine Versorgungssicherheit garantieren. Dieses Argument wird in Kapitel 5 dieses Buches ausreichend widerlegt.

Ein Teil des Unmutes in der Bevölkerung hat seine Ursache aber auch in einer verfehlten Planungspraxis und in Fehlern bei der Vergabe von Projekten durch überforderte örtliche Behörden. In einigen Fällen ist es während des Booms der Windkraft tatsächlich vorgekommen, dass Anlagen

an ungeeigneten Stellen gebaut wurden. In der Nähe mancher Orte trat dies so gehäuft auf, dass viele Anwohner es als eine Belastung empfanden. In manchen Fällen ließen sich die überforderten Kommunalbehörden insbesondere kleiner Kommunen übertölpeln. Ohne große Erfahrung in diesem Bereich und von übergeordneten Stellen allein gelassen konnten sie quasi zu Fehlern genötigt werden.

Diese Beispiele haben dann verständlicherweise Unmut bei der örtlichen Bevölkerung hervorgerufen. Sie wurden aber auch instrumentalisiert, um in ganz Deutschland Stimmung gegen die Windkraft zu machen und somit gegen erneuerbare Energien im Allgemeinen. Der Großteil der Genehmigungsverfahren ist ordentlich verlaufen.

Klimaschutz vs. Naturschutz?

Die verfehlte Planungspraxis hat innerhalb der Umweltbewegungen einen bemerkenswerten Prozess in Gang gebracht [15]. Trotz einer klaren Positionierung pro erneuerbare Energien, ist es in der jüngeren Vergangenheit immer wieder vorgekommen, dass Naturschutzgruppen sich vor Ort gemeinsam mit Bürgerinitiativen gegen Windkraftanlagen oder Biokraftanlagen engagierte. Dieser Fakt wirft ein seltsames Licht auf die Erneuerbaren Energien und auf die Umweltverbände selbst. Widersprechen sich denn Klima- und Umweltschutz? Kann eine Produktion emissionsarmen Stroms nicht stattfinden ohne die Natur übermäßig zu beeinträchtigen?

Letztendlich muss klar sein: Klima- und Naturschutz gehören zusammen. Langfristig kann die Natur nur bewahrt werden, wenn das Klima stabil bleibt; aber Maßnahmen zum Klimaschutz dürfen die Natur nicht zu sehr belasten. „Wasserkraftanlagen können die Ökologie eines Fließgewässers nachhaltig stören, Windkraftanlagen können die Vogelwelt beeinträchtigen, Energiepflanzenanbau kann Verluste an biologischer Vielfalt mit sich bringen. Die Betonung liegt auf dem „kann.“ [16] Der Bau einer Anlage bedeutet immer einen Eingriff in die Natur. Wird diese aber richtig geplant und ausgeführt, muss es nicht zu negativen Effekten für die Umwelt kommen. Dies sollte der grundsätzliche Anspruch bei der Einführung der erneuerbaren Energien sein, denn nur so kann auch von „Nachhaltigkeit“ gesprochen werden. Die Naturschutzverbände haben sich daher massiv dafür stark gemacht, dass Naturschutzaspekte mit in die Novelle des EEG aufgenommen wurden. Die Projektplaner stehen in der Verantwortung, stärker auf soziale und Naturschutzaspekte zu achten. Ebenso sind hier die örtlichen Behörden in der Pflicht. Sie müssen vernünftige Bebauungspläne erstellen und später deren Durchsetzung gewährleisten. Nur so kann dieser scheinbare Widerspruch zwischen Natur- und Klimaschutz aufgelöst

werden, und das ist notwendig, da dieser in der öffentlichen Wahrnehmung kontraproduktiv wirkt. Das EEG schiebt zudem dem Anlagenbau an ungünstigen Standorten einen Riegel vor. Neuinstallationen werden nur gefördert, wenn sie mindestens 60% eines Referenzertrages erreichen können. Dadurch wird eine übermäßige Ausbreitung von Windkraftanlagen, wie sie als Horrorszenario skizziert worden ist, ausgeschlossen. Unter anderem auch deshalb sind mittlerweile die Potentiale an Land weitestgehend ausgenutzt. Deshalb wird jetzt verstärkt über Repowering, also die Ersetzung bereits bestehender Anlagen durch deutlich leistungsfähigere Neuanlagen, und Off-Shore-Windparks nachgedacht. Besonders im Bereich der Off-Shore-Windkraft gilt es, aus den Erfahrungen aus der Nutzung an Land zu lernen. Es müssen Handlungsleitfäden erstellt werden, die im Einklang mit Bürger- und Naturschutzinteressen stehen, damit in Zukunft die Akzeptanz für Windkraft und erneuerbare Energien im Ganzen nicht leidet.

Die Maxime des ganzheitlichen und wirklich nachhaltigen Ausbaus muss natürlich auch für die anderen erneuerbaren Energien gelten. Nur so kann ein optimaler Erfolg für Klima, Umwelt und Energieversorgung erzielt werden. Und nur so kann die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz gesichert werden, die einer der entscheidenden Faktoren für eine erfolgreiche Energiewende ist.

Referenzen

- [1] vgl. BMU, *Die wichtigsten Merkmale des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 21. Juli 2004*
- [2] vgl. Bundesgesetzblatt, *Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbare Energien im Strombereich vom 21 Juli 2004*
- [3] vgl. BMU, *Die wichtigsten Merkmale des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 21. Juli 2004*
- [4] vgl. BMU, *Grafiken und Tabellen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Mai 2006*
- [5] BMU, *Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) -Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 und finanzielle Auswirkungen*
- [6] vgl. BMU, *Die wichtigsten Merkmale des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 21. Juli 2004*
- [7] vgl. BMU, *Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) -Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 und finanzielle Auswirkungen*

- [8] Drucksache 15/2864 des Deutschen Bundestages
- [9] vgl. BMU, *Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) -Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 und finanzielle Auswirkungen*
- [10] vgl. BMU, *Ökologisch optimierter Anbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland*
- [11] Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt
- [12] Greger, Nika, *Die Erneuerbare-Energien-Konferenz „Renewables2004“ - ebd., S.4+5*
- [13] vgl. Bundesverband Windenergie (BWE), <http://www.wind-energie.de>
- [14] forsa-Institut, *Meinungen zu erneuerbaren Energien*, <http://www.erneuerbare-energien.de>
- [15] vgl. Dr. Musiol, Frank, *Naturschutz kontra Erneuerbare Energien? — DNR EU-Rundschreiben Sonderteil Mai 2004, S.17*
- [16] Dr. Musiol, Frank, *Naturschutz kontra Erneuerbare Energien? — DNR EU-Rundschreiben Sonderteil Mai 2004, S.17*

Der Emissionshandel – Eine kritische Auseinandersetzung mit der Implementation des EU Emissionshandelssystems in Deutschland

Vanessa Aufenanger

Die internationale und europäische Klimapolitik

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro/ Brasilien 1992 spielte neben anderen Umwelt- und Entwicklungsthemen der Klimawandel eine große Rolle. Die Ergebnisse dieses „Erdgipfels“, einer mit um die 3000 TeilnehmerInnen bis dahin größten Konferenz der Welt, waren die Rio-Erklärung über Umwelt und Entwicklung, die Agenda 21, die Biodiversitätskonvention (CBD), die Desertifikationskonvention (CCD), und die Klimarahmenkonvention (UNFCCC).

Die UNFCCC [1] ist die erste offizielle internationale Anerkennung des Problems des anthropogen verursachten Klimawandels. Fast alle Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen haben diese unterschrieben. Die Verantwortung liegt vor allem in den Händen der Industrieländer (vor allem OECD Staaten und Länder Mittel- und Osteuropas), die in Annex 1 der Konvention aufgeführt sind. Sie enthält als erstes Ziel, bis zum Jahre 2000 die Treibhausgasemissionen auf dem Level vom Basisjahr 1990 zu halten. Als Gruppe haben sie dieses Ziel erreicht, wobei ein Großteil der Reduktion durch den Zusammenbruch der sozialistischen Regime Mittel- und Osteuropas und der daraus resultierenden Umstrukturierung ihrer Wirtschaft zustande kam. Des Weiteren sollen die Industrieländer die Entwicklungsländer in einer klimafreundlichen Entwicklung unterstützen.

Das Kioto-Protokoll ist aus dem Verhandlungsprozess der Konferenzen der Vertragsparteien (COP) entstanden und rechtlich verbindlich für alle Unterzeichnerstaaten, die es ratifiziert haben. Es wurde 1997 in Kioto/ Japan verabschiedet, jedoch trat es erst im Februar 2005 in Kraft nachdem 55 Staaten, die 55% der weltweiten CO₂ Emissionen ausmachen, es ratifiziert hatten. Da sich die USA, die 25% der weltweiten Emissionen tragen, unter Präsident George W. Bush vom Kioto-Protokoll zurückgezogen hatte, war Russland der Hoffnungsträger. Durch Russlands Ratifizierung konnte das Kioto-Protokoll schließlich in Kraft treten. Im Jahr 2006 hatten 164 Unterzeichnerstaaten das Kioto-Protokoll ratifiziert, davon haben 35 Länder und die EU ein verpflichtendes Reduktionsziel.

Das Kioto-Protokoll verpflichtet die Mitglieder, ihre Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2008-2012 um mindestens 5% im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren. Nur die Staaten der Annex B Länder (entsprechend Annex I der UNFCCC) haben Reduktionsverpflichtungen, die unterschiedlich hoch sind. Manche Industriestaaten wie Australien, Island, Norwegen und Neuseeland dürfen ihre Emissionen im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 erhöhen, die anderen Staaten müssen ihre Emissionen senken. Maßnahmen sollen je nach nationalen Gegebenheiten im Bereich neue und saubere Technologien, Energieeffizienz oder Verkehrspolitik u.a. beschlossen werden. Neben der tatsächlichen Reduktion von Treibhausgasemissionen können auch sogenannte Senken und Speicher von CO₂ aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) angerechnet werden. Darunter fallen Aufforstungs- und Wiederaufforstungsprojekte und eine nachhaltige Forst- und Landwirtschaft [2].

Die Europäische Union (EU) ist neben deren Mitgliedsstaaten selbst Vertragspartei und als ‚bubble‘ eine gemeinsame Verpflichtung von -8% eingegangen. Intern wurden die Reduktionsverpflichtungen nach Entwicklungsgrad, Möglichkeiten zur Reduktion und Bereitschaft aufgeteilt. Deutschland muss z.B. seine Treibhausgasemissionen um 21% reduzieren. Spanien hingegen darf seine Emissionen um 15% erhöhen.

Zur Erreichung der Ziele ist die Nutzung der flexiblen Mechanismen Emissionshandel, Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism - CDM) und gemeinsame Projektumsetzungen (Joint Implementation – JI) erlaubt. CDM-Projekte werden von einem Industriestaat (Annex I UNFCCC und Annex B Kioto-Protokoll) in einem Entwicklungsland und JI-Projekte werden gemeinsam von zwei Industriestaaten durchgeführt. Die Projekte müssen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen führen und die eingesparten Emissionen darf sich der Staat anrechnen, der das Projekt finanziert hat. Ausgenommen sind Investitionen in Kernkraftwerke. Der Emissionshandel soll im Folgenden genauer betrachtet werden.

Der Emissionshandel

Der Handel mit Zertifikaten wurde in den USA zum ersten Mal als Instrument in den US Clean Air Act eingeführt [3]. Die USA setzte sich während den Verhandlungen zum Kioto-Protokoll dafür ein, den Emissionshandel zur Erreichung der Reduktionsziele auf internationaler Ebene zu verwenden. Anders als in der Umweltpolitik üblich ist der Emissionshandel kein regulatives, sondern ein wirtschaftliches, marktbasierendes Instrument. Das Emissionshandelssystem beruht auf einem „cap & trade“ System, d.h., dass der Ausstoß der Emissionen anders als bei Steuern nach oben im Gesamten begrenzt ist. Durch Handel werden die Emissionen dort gesenkt, wo es am kosteneffizientesten ist. Die ökologische Wirkung erfolgt demnach im Einklang mit ökonomischer Effizienz. Ersteres durch eine Regulierung der Nutzungsrechte; letzteres durch den Handel dieser Rechte [4].

Wichtig ist, dass dieses Instrument nur dann Anwendung finden kann, wenn es unerheblich ist wo eine Reduktion stattfindet. Da der Klimawandel ein globales Problem ist, ist es im Endeffekt egal, wo die Treibhausgasemissionen gesenkt werden, Hauptsache es passiert. Im Gegensatz zu Umweltverschmutzungen mit lokalem Effekt kann der Emissionshandel hier also als geeignetes Instrument bezeichnet werden.

Die Idee des Emissionshandels ist in der Theorie einfach, jeder Akteur erhält eine bestimmte Anzahl an Zertifikaten, die zum Ausstoß von Emissionen berechtigen. Da die Emissionen in einem vorgegebenen Zeitraum um einen gewissen Prozentsatz gesenkt werden soll, sollten in der Regel weniger Zertifikate verteilt werden als ohne Begrenzung benötigt würden. Der Akteur hat dann die Möglichkeit, die Emissionen aus eigener Kraft zu senken, d.h. durch tatsächliche Einsparungen (z.B. Investitionen in saubere Technologien) oder Zertifikate von anderen Akteuren am Markt zu erwerben. Hat ein Akteur seine Emissionen stärker reduziert als nötig können die überschüssigen Zertifikate verkauft werden. Kann man am Ende des vorgegebenen Zeitraums nicht so viele Zertifikate vorweisen wie Emissionen ausgestoßen wurden, fällt eine Strafe an, die höher als der Marktpreis ist. Das System verlangt ein gut funktionierendes Reporting und Monitoring System.

Das EU-Emissionshandelssystem

Seit Anfang der 1990er Jahre hat die EU eine Reihe von Klimaschutzmaßnahmen verabschiedet, die sich auf die verschiedenen Sektoren wie Verkehr, Energie und Industrie beziehen. Sie haben zum Ziel,

die Treibhausgasemissionen, insbesondere von CO₂ zu reduzieren, ohne eine wirtschaftliche Entwicklung zu behindern. Das Klimaschutzprogramm (ECCP) bildet den Rahmen der europäischen Klimapolitik [5]. Die EU setzt vor allem auf neue ‚saubere Technologien‘, erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Die 2003 verabschiedete Richtlinie 2003/87/EG zur Einführung eines gemeinsamen Systems des Emissionshandels [6] ist wohl eine der bedeutendsten Maßnahmen zur Erreichung des Reduktionsziels. Treibhausgase werden in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent berechnet – Mio t CO₂e.

Das europäische Emissionshandelssystem betrifft folgende energieintensive und Energie erzeugenden Industrien mit einer Leistung über 20 MW: Mineralölraffinerien und Kokereien; die Metall verarbeitende Industrie: Eisen- und Stahlindustrie; die Mineralindustrie: Kalk-, Glas- und Keramik und andere Aktivitäten: Papier- und Zellstoffindustrie. Die erste Phase von 2005-2007 ist eine Probephase für die europäische Industrie, bevor der internationale Emissionshandel und die Kioto-Verpflichtungsperiode 2008-2012 beginnen. Jede unter die Regelung fallende Anlage erhält eine an Anlage und Standort gebundene Genehmigung, Treibhausgase zu emittieren. Die Treibhausgasberechtigungen in Form von handelbaren Zertifikaten erlauben dem Inhaber den Ausstoß einer entsprechenden Menge von Treibhausgasen. Der Betreiber einer Anlage muss zu einem bestimmten Zeitpunkt so viele Emissionszertifikate vorweisen können wie er tatsächlich emittiert hat. Fehlende Zertifikate müssen am Markt erworben werden und für jede Tonne CO₂, für die man keine Berechtigung besitzt muss eine Strafe gezahlt werden. In der ersten Phase wird das Bußgeld 40€ und in der zweiten Phase 100€ pro Tonne CO₂e betragen. Zusätzlich müssen die fehlenden Zertifikate nachgekauft werden. Mit der 2004 verabschiedeten Richtlinie [7] zur Einbeziehung von CDM und JI dürfen in der zweiten Phase Emissionsreduktionen aus diesen Projekten angerechnet werden.

Die Aufgabe der Mitgliedsstaaten war es, die Richtlinie in nationale Gesetzgebung umzusetzen und die Nationalen Allokationspläne (NAP) zu entwerfen. Im NAP werden die Menge der Berechtigungen und deren Verteilungsmethode bestimmt.

Mitgliedsstaat	CO₂ Berechtigungen in mio. Tonnen	Anteil an gesamten EU Berechtigungen	Anzahl der betroffenen Anlagen	Kioto Ziel
Belgien	188,8	2,9 %	363	-7,5%*
Dänemark	100,5	1,5 %	378	-21%*
Deutschland	1497,0	22,8 %	1849	-21%*

Estland	56,85	0,9 %	43	-8%
Finnland	136,5	2,1 %	535	0%*
Frankreich	469,5	7,1 %	1172	0%*
Griechenland	223,2	3,4 %	141	+25%
Großbritannien	736,0	11,2 %	1,078	-12,5%*
Irland	67,0	1,0 %	143	+13%*
Italien	697,5	10,6 %	1240	-6,5%
Lettland	13,7	0,2 %	95	-8%
Litauen	36,8	0,6 %	93	-8%
Luxemburg	10,07	0,2 %	19	-28%*
Malta	8,83	0,1 %	2	keine
Niederlande	285,9	4,3 %	333	-6%*
Österreich	99,0	1,5%	205	-13%*
Polen	717,3	10,9 %	1166	-6%
Portugal	114,5	1,7 %	239	+27%*
Schweden	68,7	1,1 %	499	+4%*
Slovakische Republik	91,5	1,4 %	209	-8%
Slovenien	26,3	0,4 %	98	-8%
Spanien	523,3	8,0 %	819	+15%
Tschechische Republik	292,8	4,4 %	435	-8%
Ungarn	93,8	1,4 %	261	-6%
Zypern	16,98	0,3 %	13	keine
Gesamt	6572	100,0 %	11428	-8%

Abbildung 4: Der Emissionshandel in Zahlen [8] Die Zahlen sind ohne opt-ins und opt-outs von Anlagen

Die NAPs mussten bei der Kommission vorgelegt und in der ersten Phase bis zum 1. Oktober 2004 beschlossen werden. Die Frist zur Vorlage der NAP für die zweite Phase war Juni 2006.

Seit dem 1. Januar 2005 läuft die Pilotphase des europäischen Emissionshandelssystems. Bis auf die vier Ausnahmen Polen, Tschechien, Italien und Griechenland hatten alle Mitgliedsstaaten rechtzeitig ihre NAPs eingereicht. Insgesamt sollten 6.572,4 Mrd t CO₂-Berechtigungen an ca. 11.500 beteiligte Anlagen in der EU ausgegeben werden (s. Abbildung 1). Das Emissionshandelssystem erfasst damit lediglich 45% der EU weiten CO₂ Emissionen. Die Mitgliedsstaaten konnten entscheiden, ob sie Sektoren aus bestimmten Gründen vom Emissionshandel befreien (opt-out), wenn diese von anderen Klimaschutzgesetzen betroffen sind. Außerdem war es

möglich Sektoren, die nicht im EU EHS vorgesehen sind mit aufzunehmen (opt-in). Insgesamt nehmen rund 11.100 Anlagen tatsächlich teil.

Die Umsetzung des Emissionshandels in Deutschland

Im Rahmen des nationalen Klimaschutzprogramms von 2005 stellte die deutsche Regierung ihren Maßnahmenkatalog zur Erreichung des Reduktionsziels von -21% auf. Bisher wurde seit 1990 der CO₂ Ausstoß um ca. 18,5% reduziert. Die fehlende Menge entspricht rund 17 Mio t CO₂ [9]. Der Emissionshandel gilt als das zentrale Instrument der deutschen Klimapolitik. Aufgrund der dem Emissionshandel zugedachten Rolle, muss umso kritischer dessen Effektivität betrachtet werden. Im Folgenden soll zum einen die Umsetzung der Emissionshandelsrichtlinie in Deutschland beschrieben werden. Zum anderen soll der Prozess, wie es zu dieser spezifischen Umsetzung kam, beleuchtet werden. Zentral ist dabei welche Akteure mit welchen Interessen aktiv wurden.

Die Wechselwirkungen des Emissionshandels mit anderen Instrumenten des Klimaschutzes werden ausführlich in dem Kapitel „Klima- und Energiepolitik – Tun wir zuviel des Guten?“ beschrieben. Wie die genauen Auswirkungen der Umsetzung des Emissionshandels in Deutschland auf Energiepreise und Kraftwerksneubauten ist, wird in dem Kapitel „Wie entsteht der Strompreis“ behandelt werden.

Die Betrachtung des Prozesses gibt möglicherweise eine Antwort auf die häufig gestellte Frage, wie es dazu kommen konnte, dass „ein klimafreundliches Instrument (bzw. so gedachtes) die Nachfrage nach Klima belastenden Kohlekraftwerken ankurbelt“ [10].

Derzeit sind in Deutschland rund 1.850 Anlagen vom Emissionshandel erfasst, die im Jahr 2004 537 Mio t CO₂ ausstießen und somit für 55% der CO₂-Emissionen verantwortlich waren. Insgesamt lag der Ausstoß von CO₂ im Jahr 2004 deutschlandweit bei 1017 Mio t CO₂ [11]. Der erste NAP vom März 2004 mit Nachbesserungen vom April 2004 sah eine Emissionsobergrenze von 499 Mio t vor. Pro Jahr sollte der am Emissionshandel teilnehmende Sektor 2 Mio t pro Jahr einsparen. Für nicht teilnehmende Sektoren (Verkehr, Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) liegt die Grenze bei 356 Mio t [12].

Die EU-Richtlinie bot die Möglichkeit der Versteigerung der Zertifikate von bis zu 5%. Bisher haben nur Dänemark (5%), Ungarn (2,5%), Litauen (mind. 1,5%) und Irland (0,75%) Berechtigungen versteigert. Die Verteilung der Zertifikate in Deutschland erfolgte dagegen kostenlos und nach historischen Emissionen (grandfathering) für alte Anlagen. Das heißt, Anlagen die in der Vergangenheit viel CO₂ emittiert haben, erhielten auch

mehr Zertifikate. Für Anlagen, die vor 2000 in Betrieb genommen wurden, wurde die Anzahl der Zertifikate nach dem Durchschnitt der Emissionen der Basisjahre 2000-2002 ermittelt. Für Anlagen, die nach 2000 in Betrieb genommen wurden galten die Basisjahre 2001-2003, bzw. 2002-2003 für Anlagen, die nach 2002 in Betrieb genommen wurden. Neue Anlagen erhalten Berechtigungen ebenfalls kostenlos nach einem branchenspezifischen Benchmark nach der besten verfügbaren Technik. Das heißt auch hier erhielten Anlagen mit höheren Emissionen, wie z.B. Braunkohlekraftwerke mehr Emissionszertifikate. Für Neuanlagen wurde eine Reserve von 9 Mio t für die Periode 2005-2007 zurückgehalten, das sind 3 Mio t pro Jahr. Sollte diese Reserve nicht reichen werden vom Staat Zertifikate am Markt erworben.

Der erste deutsche NAP sah etliche Sonderregelungen, u.a. für early actions, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) und für prozessbedingte Emissionen vor. Unter ‚early actions‘ versteht man Investitionen in Treibhausgas reduzierende Technologien, die vor dem Berechnungszeitraum für die Verteilung der Zertifikate getätigt wurden. Insgesamt kennt das deutsche Zuteilungsgesetz 58 verschiedene Verteilungsmöglichkeiten [13].

Die Reduktionspflicht wird durch einen Erfüllungsfaktor ausgedrückt. Der Erfüllungsfaktor entspricht dem Wert der CO₂ Emissionen, die erlaubt sind, wobei ein Erfüllungsfaktor von 1 100% entspricht. Der Erfüllungsfaktor beträgt unter NAP 1 bis zu 0,926 für Stromerzeuger (1 entspricht 100%) und für prozessbedingte Emissionen aus den anderen Sektoren 1, d.h. die Energiewirtschaft muss ihre Emissionen insgesamt um maximal 7,4% reduzieren und die restliche Industrie gar nicht.

Bei der Stilllegung einer Anlage ist der Transfer von Zertifikaten auf Ersatzanlagen möglich, insofern die neue Anlage auch dem Emissionshandel unterliegt. Wird zum Beispiel ein Kohlekraftwerk nicht weiter betrieben und ein neues modernes Kraftwerk gebaut, können die Zertifikate vom alten Kraftwerk auf das neue übertragen werden. Wenn ein Betreiber ein fossil betriebenes Kraftwerk durch einen Windpark ersetzen möchte kann er die Zertifikate nicht übertragen, da Erneuerbare Energien vom Emissionshandel ausgeschlossen sind.

Die aus der ersten Phase gewonnen Erfahrungen sollten in die Planung der zweiten Phase mit einfließen. Die vorläufige Version des zweiten NAP wurde am 13. April 2006 veröffentlicht. Innerhalb von sechs Wochen nach Veröffentlichung des ersten Entwurfs konnten Stellungnahmen zu diesem eingereicht werden. Über 70 Stellungnahmen von Vertretern aus Industrie, Wirtschaft, Umwelt und Forschung erreichten das BMU.

Im Folgenden sollen die Positionen der größten deutschen Umweltverbände (BUND [14], Germanwatch [15], Greenpeace [16]) und

des Bundesverbandes für Erneuerbare Energien (BEE [17]) zusammengefasst dargestellt werden. Auch die Positionen des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI [18]), der Energiewirtschaft (E.On [19], EnBW [20]) und der Verbände der betroffenen Industriezweige (BV Kalk [21], BV Glas [22], VDZ [23], VDP [24]) werden, wenn nicht anders gekennzeichnet als eine Position zusammengefasst, da ihre Stellungnahmen teilweise dieselben Forderungen beinhalten. Weitere Positionen, die hier präsentiert werden kommen von Forschungsinstituten (WI [25], DIW [26]) und vom Sachverständigen Rat für Umweltfragen (SRU [27]). Diese Auswahl wurde getroffen, um die Untersuchung übersichtlich zu halten, die vertretenen Positionen werden exemplarisch gesehen.

Interessenübergreifend wurde gefordert, dass eine Harmonisierung der Allokationspläne europaweit stattfinden müsse. Des Weiteren solle mehr Transparenz geschaffen, die Regelungen vereinfacht und das System entbürokratisiert werden. Nur so könnten Wettbewerbsverzerrungen vermieden werden.

In ihren Positionspapieren im Rahmen der öffentlichen Anhörung forderten die Umweltverbände das Absenken der Obergrenze von 495 Mio auf 474 Mio und eine Versteigerung von 10% der Zertifikate im Zeitraum 2008-2012 und danach zu 100%. Auch die Forschungsinstitute fordern eine Versteigerung der Zertifikate mit der Begründung, dass dies „ein effizienteres Instrument zur Allokation von Emissionsrechten als die freie Vergabe“ sei. „Auktionen führen nicht zu erhöhten Produkt- und Strompreisen, sondern sorgen für eine gerechtere Aufteilung der Kosten zwischen Unternehmen und Verbrauchern.“ [28]

Hintergrund dieser Forderung war, dass die Energiewirtschaft von der kostenlosen Verteilung bisher stark profitierte und gleichzeitig die Strompreise erhöhte. Den Wert der Zertifikate legte sie, betriebswirtschaftlich korrekt, als Kosten auf die Verbraucher um (Siehe dazu auch „Wie entsteht der Strompreis?“). Dadurch erzielte sie beträchtliche Mehreinnahmen. Weil der Wert der Zertifikate schon eingepreist ist, sollte eine Versteigerung nicht zu einer nochmaligen Preiserhöhung im Strommarkt führen. Der Vorteil wäre dann aber, dass das Geld nicht den Stromerzeugern zu Gute käme, sondern der Allgemeinheit. Auch die stromintensiven Industriezweige äußerten Kritik an der Einpreisung der Zertifikate, so forderte der Bundesverband Glas, dass dies durch geeignete Maßnahmen verhindert werden müsse.

Die Industrievertretung fordert eine Beibehaltung der kostenlosen Zuteilung, um Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden. Außerdem solle bei der Zuteilung das Wachstum berücksichtigt werden. Die Industrie warnt vor

einer Unterausstattung, da diese zu Wettbewerbsnachteilen führe. Insbesondere die Kalk- und Zementindustrie fühlen sich benachteiligt, da die Allokation auf Jahre basiert, in der die Anlagenauslastung aufgrund der schlechten Lage der Baubranche sehr gering war. Im Falle eines wirtschaftlichen Aufschwungs würde die Ausstattung mit Zertifikaten nicht ausreichen.

Eine Gruppe von 30 Wirtschaftswissenschaftlern und Umweltökonomern unter Führung des DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) wendete sich in einem offenen Brief an den Umweltminister Sigmar Gabriel, um die ökonomischen Aspekte des Emissionshandels zu betonen. Neben der Frage der Versteigerung der Zertifikate bemängeln die Unterzeichner, dass bei der Verteilung falsche Anreize gesetzt würden. Derzeit bekommen Braunkohlekraftwerke 950gr, Steinkohlekraftwerke 750gr, Gas- und Dampf-Kraftwerke (GuD) 365gr CO₂ - Emissionsrechte je kWh Strom. Damit erhalte CO₂ intensive Produktion mehr Zertifikate als CO₂ ärmere, wodurch erstere bevorzugt werde. Um einen wirklichen Anreiz zur Reduktion zu geben solle ein brennstoffunabhängiger Benchmark im Bereich der Strom- und Wärmeerzeugung eingeführt werden. Konkret wurde vom BUND ein Mittelwert von zB 550 g/kWh vorgeschlagen. Die Zertifikatszuteilung solle dem Verursacherprinzip entsprechen und deshalb müsse es für dieselbe Menge Strom auch dieselbe Menge an Zertifikaten geben so die Umweltverbände.

Der Sachverständigen Rat für Umweltfragen erklärte, dass die Sonderregelungen des Zuteilungsgesetzes „eine politisch gewünschte Energieträgerstruktur durch den Zuteilungsprozess“ bestimme. Durch „brennstoffspezifische benchmarks“ werde „ein Anreiz für eine Substitution von Kohle durch Gas vermieden“ [29]. Zusätzlich werde durch die Übertragungsregel und den Erfüllungsfaktor 1 für Neuanlagen nur die Modernisierung des Kraftwerksparks innerhalb der jeweiligen Energieträger gefördert, aber nicht deren Substitution durch klimafreundlichere Technologien.

Auch das Wuppertal-Institut kritisiert, dass der Bau von modernen Kohlekraftwerken nur kurzfristig gedacht zum Klimaschutz beiträgt. „Die derzeit bekannte Planung der Kraftwerksbetreiber, 32 Kraftwerke (darunter zahlreiche Kohle- und einige Gas-Großkraftwerke) mit einer installierten Leistung von rund 18 GW zu bauen steht nicht im Einklang mit den bis 2050 notwendigen Klimaschutzzielen (80% Reduktion der Emissionen bis 2050).“ [30]

Die Energiewirtschaft fordert eine Beibehaltung der brennstoffspezifischen Benchmarks. Diese seien sinnvoll, so die Argumentation des BDI, um den bestehende „Energie-Mix durch den

Emissionshandel nicht unsachgemäß“ [31] einzuengen. Der Verband Deutscher Papierfabriken (VDP) befürchtet, dass bei Verknappung bestimmter Energieträger die Energiepreise steigen würden.

Der BEE bemerkt, dass durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) bedingte CO₂-Reduzierung bei der Zuteilung der Emissionen für die Industrie in Abzug gebracht werden müsse und deshalb insgesamt ein höheres Reduktionsziel festgeschrieben werden solle. Ansonsten würden die Erneuerbaren indirekt die konventionellen Energieträger subventionieren. Ohne das EEG, so der BEE „läge die notwendige Einsparung [...] um etwa 52 Millionen Tonnen höher. Sinnvoll sei deshalb auch die Einführung eines differenzierten Erfüllungsfaktors für die Stromerzeuger und die energieintensive Industrie zu Lasten der fossilen Kraftwerksbetreiber.

Der BDI erklärt, dass es sinnvoll sei, Kleinemittenten vom Emissionshandel zu befreien, da dieser für sie einen hohen Verwaltungsaufwand bedeute und zu mehr Bürokratie führe. Dies stünde in keinem Verhältnis zur deren Bedeutung, da sie lediglich für 2% der CO₂ Emissionen verantwortlich seien.

Bezüglich der Nutzung der Projektmechanismen CDM und JI forderten die Umweltverbände und der BEE eine stärkere Begrenzung. Sie erklärten die zugelassenen 12% der Gesamtemissionen für zu hoch. Ihrer Meinung nach solle die Industrie die Reduktion vor Ort tätigen und die eigenen Anlagen klimafreundlicher machen. Andernfalls könnte sich die Energiewirtschaft ihre Reduktionsverpflichtung im Ausland billig erkaufen. Die Industrie forderte dagegen keine Begrenzung bei der Nutzung dieser Projektmechanismen, da schließlich die Reduktion dort stattfinden solle, wo sie am günstigsten ist und andere Mitgliedsstaaten auch höhere Werte zuließen [32].

Ein weiterer Streitpunkt stellt die Reduktionsbefreiung von Neuanlagen dar. Die Bundesregierung möchte Neuanlagen für 14 Jahre von einer Verpflichtung befreien, die Umweltverbände und der BEE fordern lediglich 10, bzw. 7 Jahre ohne Verpflichtungen zu gewähren. Auch die Energiewirtschaft ist der Meinung, dass 14 Jahre zu hoch bemessen seien und 10 Jahre sinnvoller wären. Derzeit boomt der Kraftwerksbau jedoch genau wegen dieser Regelung. Neuen Kraftwerken wird 14 Jahre lang keine Reduktionsverpflichtung auferlegt, insofern sie noch während der Zeit des NAP 2 in Betrieb gehen [33]. Argumentiert wird hier mit einer gewährten Investitionssicherheit.

Die großen Industrieverbände weisen darauf hin, dass es unmöglich sei bei z.B. der Produktion von Glas, Kalk oder Zement weitere CO₂ Reduktionen vorzunehmen. Außerdem seien die Volllastbenutzungsstunden nicht angemessen berechnet, vielmehr ergebe sich eine höhere Stundenzahl,

die Ausstattung mit Zertifikaten müsste dieser angepasst werden. Bei einer zu hohen Belastung durch den Emissionshandel befürchteten sie, dass Investitionsentscheidungen zu Ungunsten des Standorts Deutschland entschieden werden könnten.

Neben der Positionierungen der unterschiedlichen Interessensvertretungen traten im Zusammenhang mit dem NAP 2 auch Konflikte zwischen den unterschiedlichen Institutionen auf. Hier ist zum einen die Auseinandersetzung zwischen der Bundesregierung und der EU-Kommission zu nennen, zum anderen die Auseinandersetzungen innerhalb der Bundesregierung, genauer gesagt der Ministerien.

Deutschland reichte als erstes Land seinen NAP 2 fristgerecht zum 30. Juni 2006 ein und wollte damit nach eigenen Angaben seine Vorreiterrolle unterstreichen. Betrachtet man allerdings den vorläufigen Plan, so scheint der Inhalt dieser Vorreiterrolle nicht zu entsprechen. Ende November forderte die Kommission einige Mitgliedsstaaten darunter auch Deutschland auf, ihre NAPs noch einmal zu überarbeiten und strengere CO₂ Obergrenzen festzulegen.

Die Obergrenze für den erlaubten Kohlendioxid-Ausstoß wurde im Entwurf von der deutschen Regierung zunächst auf 482 Mio t festgesetzt und später nach Vorlage einer sicherer Datengrundlage auf 462 Mio t nach unten korrigiert. Dennoch war die Bemessung der Gesamtmenge nach Ansicht der Europäischen Kommission noch zu hoch und sie forderte eine Beschränkung auf 453,1 Mio t CO₂. Begründet wurde dies von der Kommission mit den Kioto-Verpflichtungen Deutschlands in der zweiten Phase von jährlich 971,7 Mio t CO₂ und den 474 Mio t tatsächlich ausgestoßenen Treibhausgasemissionen des am Emissionshandel teilnehmenden Sektors im Jahr 2005 [34]. Die unterschiedlichen Berechnungen kommen auch teilweise daher, dass die Kommission das Jahr 2005 als Berechnungsgrundlage nutzt und die deutsche Regierung den Zeitraum 2000-2005 wählte [35], um temporalen Schwankungen gerecht zu werden.

In den darauffolgenden Monaten folgten die Verhandlungen zwischen Deutschland und der Kommission um die Details des NAPs. Die Kommission blieb stur und setzte sich schließlich durch, da Deutschland davon absah vor dem Europäischen Gerichtshof dagegen zu klagen. Allerdings genehmigte die Kommission drei Mio t zusätzlich insofern Deutschland die bisher nicht berücksichtigten Emissionen aus der Stahlindustrie in das Emissionshandelssystem integrieren würden [36]. Einen weiteren Einfluss auf die Entscheidung der Regierung, die EU-Vorgaben zu akzeptieren könnte auch die Kritik aus anderen europäischen Ländern und Medien gespielt haben, nachdem Deutschland die ehrgeizige

Richtlinie zur CO₂ Begrenzung für Autos fast kippte, bzw. verwässerte. Schließlich möchte Deutschland nicht als Bremser der europäischen Klimapolitik gelten.

Ein weiterer Konflikt herrschte auch zwischen den Ministerien. Über den Emissionshandel wird nämlich in zwei Ministerien verhandelt, die teils gegensätzliche Interessen haben: das Wirtschaftsministerium (BMWi) und das Umweltministerium (BMU). Das Wirtschaftsministerium besitzt die eigentliche Zuständigkeit für Energiepolitik, wenn es um Versorgungssicherheit, Forschung, Energiewirtschaft u.a. geht. Außerdem ist es für die Industriepolitik zuständig. Das Umweltministerium ist jedoch verantwortlich für die Förderung erneuerbarer Energien und auch für den Emissionshandel. Meinungsverschiedenheiten zwischen Umwelt- und Wirtschaftsministerium waren auch schon in der letzten Legislaturperiode während den Verhandlungen des Emissionshandelssystems zu beobachten. Während das BMU einen ehrgeizigen Plan aufstellte, trat das BMWi (damals BMWA) regelrecht für eine Schonung der Energiewirtschaft ein. Generell dürfte das BMU deshalb mit der Brüsseler Entscheidung nicht so unglücklich sein wie das BMWi, das nicht einmal die erste Senkung der Gesamtmenge unterstützte. Das BMU geht also gestärkt aus den Verhandlungen.

Die endgültige Fassung des NAP 2 wurde im April 2007 [37] veröffentlicht und im Juni 2007 vom Bundestag verabschiedet. Im Folgenden wird der Stand der Dinge von Ende Juni dargestellt. Die Gesamtmenge der Zertifikate für Deutschland beträgt nun wie von der Europäischen Kommission gefordert 453,1 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr, das sind 57 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr weniger als in der ersten Phase 2005-2007. Davon werden 25 Mio. CO₂-Berechtigungen als Reserve für Neuanlagen einbehalten. Die Energiewirtschaft muss in der zweiten Periode ihre Emissionen um 15% im Vergleich zur Basisperiode reduzieren, das entspricht einem Erfüllungsfaktor 0.85. Dies solle vor allem verhindern, dass die Energieproduzenten weiterhin von den Mitnahmeeffekten profitieren. Die energieintensive Industrie und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung haben einen Erfüllungsfaktor von 0.9875, d.h. sie müssen ihre Emissionen um 1,25 % reduzieren. Die Kraft-Wärme-Kopplung soll durch den niedrigeren Erfüllungsfaktor gefördert werden, weil sie umweltfreundlich ist [38]. Der geringe Erfüllungsfaktor für die Industrie wurde durch die Bundesregierung damit begründet, dass die deutsche Industrie im internationalen Wettbewerb stehe und somit ihre Kosten nicht auf den Produktpreis umrechnen könne. Prozessbedingte Emissionen ließen sich außerdem nur unter großem finanziellen Aufwand reduzieren.

Eine wirkliche Neuerung und positive Errungenschaft stellt die Tatsache dar, dass in der zweiten Periode rund 9% der Zertifikate aus organisatorischen Gründen zunächst verkauft und später versteigert werden. Diese Regelung wurde vor allem vom Parlament durchgesetzt und betrifft nur die Stromwirtschaft, die dementsprechend verärgert reagierte, von einer Unterausstattung von bis zu 50% [39] sprach und sich gegenüber der restlichen Industrie und auch der Stromwirtschaft in anderen Ländern benachteiligt sieht [40].

Eine leichte jedoch unvollkommene Verbesserung wurde im neuen Zuteilungsgesetz durch nur noch zwei brennstoffbezogenen Benchmarks gesetzt. Die Unterscheidung erfolgt nur zwischen Kohle und Gas. Der Emissionswert je Produktionseinheit beträgt für Braun- und Steinkohlekraftwerke demnach 750gr/kwh und GuD-Kraftwerke 365gr/kwh je Nettostromerzeugung. Ineffiziente Kraftwerke werden somit stärker dazu gezwungen in neue Technologien zu investieren. Allerdings wurde Braunkohlekraftwerken eine höhere Jahresauslastung zuerkannt, die dazu führt, dass sie 10% mehr Zertifikate bekommen. Die Umweltverbände Greenpeace [41] und BUND [42] kritisieren dies als versteckte Sonderregelung für Braunkohle. Die Stromerzeuger RWE [43] und Vattenfall [44] hingegen beklagen die Gleichbehandlung von Stein- und Braunkohle als innovations- und investitionsfeindlich und sehen es als Gefährdung des einzigen heimischen, ohne Subventionen konkurrenzfähigen Energieträgers. Neu im NAP 2 ist außerdem, wie vom BDI gefordert, kleine Anlagen mit Emissionen bis zu maximal 25.000 Tonnen CO₂ pro Jahr vom Emissionshandel freizustellen [45]. Die Nutzung von Gutschriften aus den projektbezogenen Mechanismen JI und CDM wird auf 20% angehoben und fällt damit höher aus als im ersten Entwurf. Die Bundesregierung hat ansonsten die meisten Sonderregeln gestrichen und somit das System nach eigenen Aussagen entbürokratisiert und transparenter gemacht.

Bewertung

Während die Ausgestaltung des NAP 1 noch stark den Forderungen der Interessenvertretungen der Industrie und Wirtschaft entsprach, zeichnete sich in der Aushandlung um NAP 2 zunächst eine leichte Verbesserung zu Gunsten der Umwelt ab, die im Entscheidungsprozess immer mehr gestärkt wurde. So wurden unter NAP 2 die Bedingungen vor allem für die Energiewirtschaft verschärft. Demnach ist die Gesamtmenge gesunken, der Erfüllungsfaktor gestiegen, die brennstoffspezifischen Benchmarks werden auf Gas und Kohle beschränkt und die Bundesregierung verkauft, bzw. versteigert einen Teil der Zertifikate. Auch wenn Braunkohle nun etwas

schlechter gestellt wurde, tritt die Kohle allerdings immer noch nicht in eine wirkliche Konkurrenz mit den anderen Brennstoffen. Aufgrund der auf dem Papier erhöhten Grenzauslastung für Braunkohlekraftwerke wurde indirekt eine Sonderregelung für Braunkohle geschaffen und ein Braunkohlekraftwerk erhält somit mehr Zertifikate als ein Steinkohle-, bzw. Gaskraftwerk. Ein brennstoffunabhängiger Benchmark würden den Umstieg auf CO₂ ärmere Brennstoffe bzw. erneuerbare Energien unterstützen. Durch die jetzt beschlossenen Regelungen werden lediglich kleine Anreize zur Effizienzsteigerungen innerhalb der Nutzung eines Brennstoffes gesetzt. Der SRU spricht deshalb auch von einem „Bündnis zum ‚Schutz‘ des Energieträgers Kohle“. Dies ist in gewisser Weise auch erklärter Wille der Bundesregierung. Diese will weiterhin an der Kohleverstromung festhalten und zwar mit der Begründung, dass Deutschland als High-Tech-Land weiterhin in der Kohletechnologie forschen müsse, um Kraftwerke mit höheren Wirkungsgraden zu entwickeln. Ziel ist dabei, den CO₂-Ausstoß zu verringern oder sogar ein CO₂-freies Kraftwerk zu entwickeln [46].

Es ist zu hoffen, dass durch die Verknappung der Zertifikate und dem Verkauf und späteren Versteigerung von fast 9% die Emission von Treibhausgasen endlich einen Preis erhält, der in Zukunft steigen könnte, wenn alle Zertifikate versteigert würden. Dies wird z.B. auch von dem Ökonom Stern gefordert [47]. Das eingenommene Geld soll dem BMU zu Gute kommen und in andere Klimaschutzmaßnahmen fließen unter anderem auch in Entwicklungsländern. Allerdings werden die Verbraucher weiterhin die Kosten tragen und keine Entlastungen erhalten. Die Stromkonzerne trifft der Verkauf der Zertifikate deshalb nur insoweit, dass sie nicht mehr so große Gewinnmargen einfahren. Das BMU plant ab „2012 die Versteigerung – möglichst EU-weit – durchsetzen, um mehr Geld für neue Energietechnologien und erneuerbare Energien zur Verfügung zu haben.“ [48]

NAP 2 ist ehrgeiziger als NAP 1 und verspricht eine stärkere Reduzierung der CO₂ Emissionen. Dieser Schritt wurde jedoch erst durch Drängen vor allem der EU-Kommission, aber auch der Umwelt- und Verbraucherverbände, bzw. durch Studien der Forschungsinstitute erreicht.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Potenziale des Instruments Emissionshandel von der Bundesregierung nicht voll genutzt wurden. Deutschland ist seinem Reduktionsziel von -21% zwar näher gekommen, steht damit aber erst am Anfang. 2020 könnte das Ziel zwischen -30 und -40 % betragen; 2050 sogar zwischen -60% und -80% liegen. Mit dem vorliegenden NAP 2 wurde eine Chance vertan, unabhängig von endlichen Ressourcen wie Kohle und Öl zu werden und langfristig ein höheres Ziel der CO₂ Einsparung anzustreben.

Referenzen

- [1] United Framework Convention on Climate Change, www.unfccc.org
- [2] Kioto-Protokoll, dt. Version auf der Seite des BMU
<http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/protodt.pdf>
[Stand: 1.12.2006]
- [3] Rogall, Holger: *Ökonomie der Nachhaltigkeit. Handlungsfelder für Politik und Wissenschaft*. Wiesbaden: VS Verlag 2004
- [4] ibd.
- [5] Europäische Kommission: *European Climate Change Programme*.
<http://ec.europa.eu/environment/climat/eccp.htm> [Stand: 1.12.2006]
- [6] Europäische Kommission: *Emissions Trading Scheme (EU ETS)*.
<http://ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm>
[Stand: 1.12.2006]
- [7] Europäische Kommission: *Linking Joint Implementation (JI) and Clean Development Mechanism (CDM)*.
http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/linking_en.htm
[Stand: 1.12.2006]
- [8] Europäische Union: *Questions & Answers on Emissions Trading and National Allocation Plans*. MEMO/05/84, Brüssel: Rapid Press Releases 2005 <http://europa.eu> [Stand: 1.12.2006][
- [9] BMU: *Bundeskabinett beschließt Grundlage für den Start des Emissionshandels*. Pressearchiv, Nr. 087/04, 31.03.2004. Berlin 2004
- [10] Luhmann, Hans-Joachim: *Vor einem Boom im deutschen Kraftwerkbau. Emissionshandel als wirksames Anreizsystem für Investitionen*. In: Neue Züricher Zeitung; 1.12.06. Nr 280, S. 31
- [11] BMU: *Hintergrundpapier. Nationaler Allokationsplan 2 (2008-2012)*. Berlin: 2006
- [12] BMU: *Deutschland verschärft seinen Klimaschutzplan*. Pressemitteilung Nr. 310/06, 24.11.2006, Berlin: 2006
- [13] CEPS: *Reviewing the EU Emissions Trading Scheme. Priorities for short-term implementation of the second round of allocation*. Part I. Brüssel 2005
- [14] BUND: *Stellungnahme des BUND zum Entwurf des Nationalen Allokationsplans 2008 bis 2012*. Berlin: 2006
- [15] Germanwatch: *Stellungnahme von Germanwatch zum Entwurf des Nationalen Allokationsplans 2008-2012 (NAP II)*. Bonn 2006
- [16] Greenpeace: *Greenpeace Stellungnahme zum Entwurf des Nationalen Allokationsplans 2008 – 2012*. Hamburg 2006
- [17] Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE): *Stellungnahme zum NAP II. Anforderungen an einen Nationalen Allokationsplan II unter Gesichtspunkten der klimapolitischen und ökonomischen Effizienz*.

- Paderborn: 2006
- [18] Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI): *Stellungnahme zum Entwurf des nationalen Zuteilungsplanes 2008 – 2012 für die Bundesrepublik Deutschland vom 13. April 2006*. Berlin: 2006
- [19] E.ON AG: *Stellungnahme der E.ON AG zum BMU – Entwurf des Nationalen Allokationsplans für 2008 – 2012 vom 13.04.2006*. o.O. 2006
- [20] Energie Baden-Württemberg AG (EnBW): *Stellungnahme der EnBW Energie Baden-Württemberg AG zum Entwurf des NAP II vom 13. April 2006*. o.O. 2006
- [21] Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. (BV Kalk): *Stellungnahme zum Entwurf des Nationalen Allokationsplanes 2008 bis 2012 (NAP II, Fassung 13. April 2006)*. Köln: 2006
- [22] Bundesverband Glasindustrie (BV Glas): *Stellungnahme des Bundesverbandes Glasindustrie (BV Glas) zum Entwurf des nationalen Allokationsplan 2008 bis 2012*. Düsseldorf: 2006
- [23] Deutsche Zementindustrie (VDZ): *Stellungnahme zum Entwurf des Nationalen Allokationsplanes 2008 bis 2012 (NAP II)*, Fassung 13. April 2006. Düsseldorf: 2006
- [24] Verband deutscher Papierfabriken (VDP): *Stellungnahme der Zellstoff- und Papierindustrie zum Entwurf des Nationalen Allokationsplans 2008-2012 für die Bundesrepublik Deutschland vom 13. April 2006*. Bonn 2006
- [25] Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt und Energie (WI): *Stellungnahme zum Nationalen Allokationsplan Eingereicht beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen der Bürgerbeteiligung*. Mai 2006. Wuppertal 2006, SRU 2006, BDI 2006
- [26] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): *Offener Brief zur Verbesserung des Emissionsrechtehandels*. DIW Berlin. Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt. Prof. Dr. Claudia Kemfert, 22. Juni 2006. Berlin 2006
- [27] Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU): *Die nationale Umsetzung des europäischen Emissionshandels: Marktwirtschaftlicher Klimaschutz oder Fortsetzung der energiepolitischen Subventionspolitik mit anderen Mitteln?* Stellungnahme, Nr. 11, April 2006. Berlin 2006
- [28] DIW 2006
- [29] SRU 2006
- [30] Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: *„Gute Aussichten vorm Energiegipfel? – Impulse für eine energiepolitische Roadmap“*. Wuppertal: 2006

- [31] BDI 2006
- [32] ibd.
- [33] Luhmann, Hans-Joachim: *Vor einem Boom im deutschen Kraftwerksbau. Emissionshandel als wirksames Anreizsystem für Investitionen*. In: Neue Züricher Zeitung; 1.12.06. Nr 280, S. 31
- [34] Europäische Kommission: *Entscheidung der Kommission vom 29. November 2006 über den nationalen Plan zur Zuteilung von Treibhausgasemissionszertifikaten, den Deutschland gemäß der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates übermittelt hat*. Brüssel: 2006
- [35] Spiegel online 2006: *Emissionsrechte. Deutschland verschärft den Klimaschutz*. In: Spiegel-online vom 24. November 2006
- [36] BMU: *Obergrenze für CO₂-Ausstoß wird abgesenkt*. Pressemitteilung Nr. 040/07, Berlin: 09.02.2007.
- [37] BMU: *Entwurf eines Gesetzes zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel im Hinblick auf die Zuteilungsperiode 2008 bis 2012*. Gesetzestext mit Begründung in der Fassung des Kabinettsbeschlusses vom 18. April 2007. Berlin 2007
- [38] BMU: *Hintergrundpapier. Nationaler Allokationsplan 2 (2008-2012)*. Berlin: 2006
- [39] RWE: *Neuregelungen im Emissionshandel belasten RWE Power erheblich*. Pressemitteilung vom 22.06.2007. www.rwe.de
- [40] Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW): *Nationale Alleingänge bringen wenig für den Klimaschutz*. Pressemitteilung vom 22.06.2007. www.vdew.de
- [41] Greenpeace: *Emissionshandel: Trick 17 zugunsten der Braunkohle*. Pressemitteilung vom 22.06.2007. www.greenpeace.de
- [42] BUND: *CO₂-Zuteilungsgesetz unterläuft Ziel des Emissionshandels*. Pressemitteilung vom 22.06.2007. www.bund.net
- [43] RWE 2007
- [44] Vattenfall: *Zuteilungsgesetz bringt massive industriepolitische Verzerrung und schadet Ostdeutschland*. Pressemitteilung vom 22.06.2007. www.vattenfall.de
- [45] BMU: *Hintergrundpapier. Nationaler Allokationsplan 2 (2008-2012)*. Berlin: 2006
- [46] ibd.
- [47] Schmitt, Stefan: *Nachhilfe für Gabriel*. In: Spiegel-online vom 24. November 2006
- [48] Gabriel, Sigmar: *Deutschland bleibt Vorreiter beim Klimaschutz*. Pressearchiv. Berlin 2006

Wie entsteht der Strompreis?

Jan Christoph Goldschmidt

Warum steigen die Strompreise, auch wenn der Staat die Zertifikate für die CO₂-Emissionen im Rahmen des Emissionshandels an die Stromkonzerne verschenkt? Stimmt es, dass die erneuerbaren Energien an unseren hohen Strompreisen schuld sind? Warum werden jetzt so viele neue Kohlekraftwerke geplant? Viele Fragen stellen sich einem, wenn man über die Preispolitik der Stromkonzerne nachdenkt und die allgemeine Diskussion verfolgt. Wir wollen deshalb in diesem Kapitel nachvollziehen, wie die Preisbildung am Strommarkt funktioniert und Antworten auf all diese Fragen geben.

Der Strompreis für Privatkunden setzt sich im Moment wie folgt zusammen:

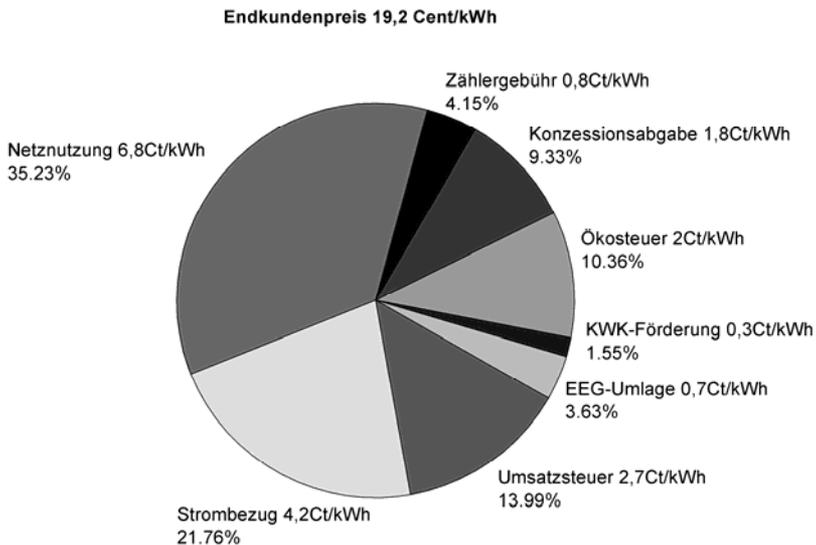


Abbildung 1: Zusammensetzung des Strompreises für private Endkunden [1].

Einen relativ großen Anteil am Strompreis haben Steuern und Abgaben. Die Aufwendungen für die Förderung der erneuerbarer Energien hingegen sind mit 0,7Ct/kWh recht gering. Sie liegen noch unter dem, was man als Stromkunde für die Mietgebühr des Stromzählers bezahlt. Am meisten

bezahlt man als Privatkunde für die Durchleitung des Stromes (Netznutzung) und nicht etwa für die Produktion des Stromes (Strombezug). Es gibt Hinweise darauf, dass die Kosten für die Netze von den Netzbetreibern absichtlich zu hoch angegeben werden, um eine Senkung der Durchleitungsgebühren durch die Bundesnetzagentur zu verhindern.

Etwas anders sieht die Kostenverteilung für industrielle Großkunden aus. Hier entfallen einige Steuern bzw. sind niedriger. Auch sind die Durchleitungskosten niedriger. Dies hat teilweise technische Gründe, zum anderen ist bei den Großkunden die Preiskonkurrenz größer und ein Abkassieren wie bei den Privatkunden schwieriger. Damit hat der eigentliche Strombezugspreis einen wesentlichen höheren Anteil.

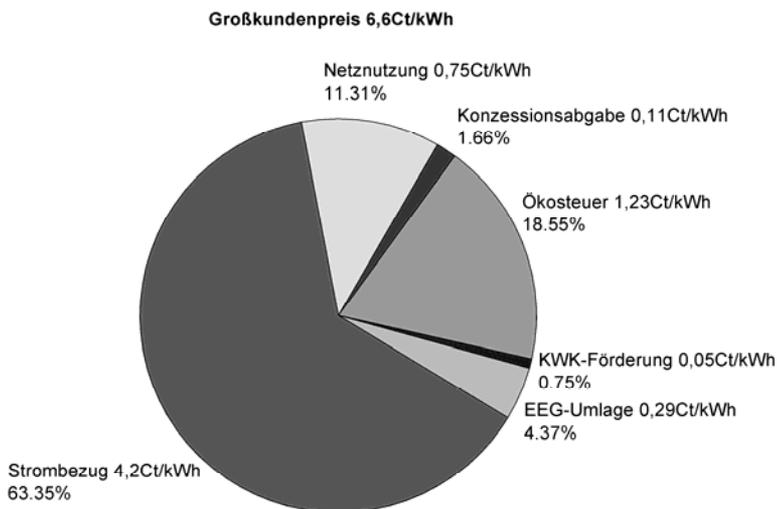


Abbildung 2: Zusammensetzung des Strompreises für industrielle Großkunden [2].

Die einzelnen Steuern und Abgaben, die entsprechenden politischen Prozesse und die Situation der Netze, dies alles ist Gegenstand unterschiedlicher anderer Artikel in diesem Buch. In diesem Artikel möchten wir uns stattdessen darauf konzentrieren, wie der Strombezugspreis gebildet wird und verstehen wie Stromunternehmen rechnen. Zuerst müssen wir dazu zwei unterschiedliche Blickwinkel unterscheiden: Den des Investors, der

sich überlegt in ein Kraftwerk zu investieren, und zum anderen den eines Kraftwerksbetreibers, der schon ein Kraftwerk besitzt und nun Strom produziert und diesen verkauft.

Der Investor hat die gesamten Kosten für Bau und Betrieb des Kraftwerks im Blick. Die folgende Abbildung 3 zeigt diese Kosten für ein Steinkohle-, ein Gas- und ein Windkraftwerk.

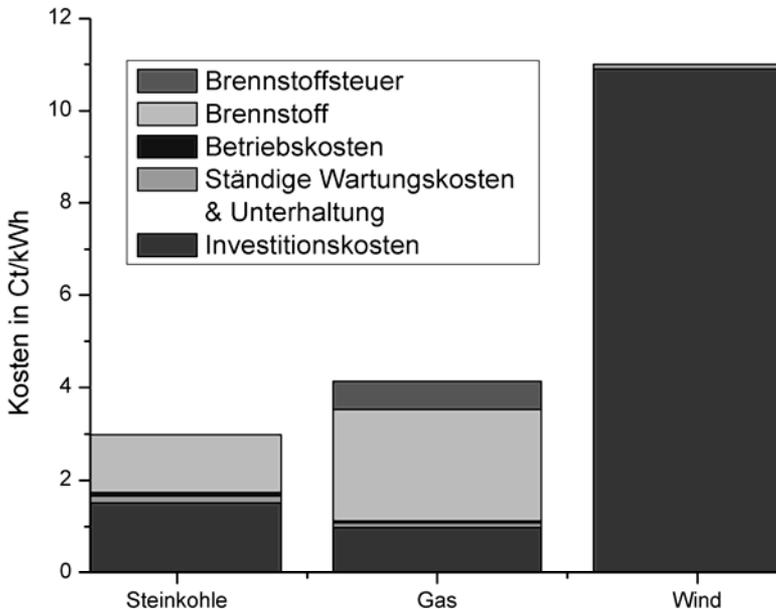


Abbildung 3: Die Gesamtkosten dreier unterschiedlicher Kraftwerkstypen, bezogen auf eine kWh produzierten Stromes. Diese Kosten berücksichtigt ein potentieller Investor bei seiner Investitionsentscheidung. [2]

Ein Steinkohlekraftwerk ist relativ teuer im Bau, dafür ist der Brennstoff recht billig. Zusätzlich fallen noch Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung an. Diese Kosten lassen sich in Kosten aufteilen, die anfallen, auch wenn das Kraftwerk keinen Strom produziert (als griffiges Beispiel könnte uns der immer anwesende Hausmeister dienen), und einen Anteil, der nur anfällt, wenn das Kraftwerk wirklich Strom produziert (etwa der Arbeiter der die Kohle in den Ofen schaufelt). Ein Gaskraftwerk ist im Vergleich billiger zu bauen, dafür ist der Brennstoff teurer. Außerdem verteuert der Gesetzgeber Gas noch zusätzlich im Vergleich zur Kohle durch

eine Brennstoffsteuer. Noch teurer ist es, ein Windrad zu errichten. Dafür kostet die eigentliche Produktion des Stromes nichts. Angesichts der Gesamtkosten entscheidet sich ein Investor, ob und welchen Typ von Kraftwerk er errichtet. Lohnend ist die Investition nur dann, wenn die Gesamtkosten unter dem durchschnittlichen Strompreis liegen und so der Investor einen Gewinn erzielen kann. Der Investor wird sich für das Kraftwerk mit den billigsten Gesamtkosten entscheiden. Bei den gezeigten Kosten würde der Investor sich also im Moment für ein Kohlekraftwerk entscheiden. Genau dies erleben wir ja leider auch im Moment in ganz Deutschland. Dass trotz der insgesamt viel höheren Kosten noch Windräder gebaut werden, liegt an der speziellen Vergütung durch das EEG. Die Einführung des Emissionshandels hat so gut wie keine Auswirkung auf die Investitionsentscheidungen gehabt. Die Zertifikate werden zum allergrößten Teil verschenkt, und zwar so, dass Kohlekraftwerke mehr bekommen als Gaskraftwerke. Da die Kraftwerksbetreiber für die Zertifikate kein Geld ausgeben müssen, verändert sich die Gesamtkostenrechnung nicht. An dem Kostenvorteil der Kohlekraftwerke ändert sich also auch nichts. Zusätzlich halten viele Investoren das Risiko eines Gaspreisanstieges für sehr hoch. Für die Kohle sehen sie ein geringeres Risiko. Außerdem haben die Brennstoffkosten bei der Kohle auch einen geringeren Anteil, weshalb sich ein Anstieg weniger stark auswirken würde.

Die Situation sähe anders aus, wenn der Investor die Zertifikate für sein Kraftwerk kaufen müsste. Dann würden die Kosten für die CO₂-Emissionen in die Gesamtkosten eingehen. Die folgende Abbildung zeigt die Gesamtkosten für einen Preis von 25€/t CO₂.

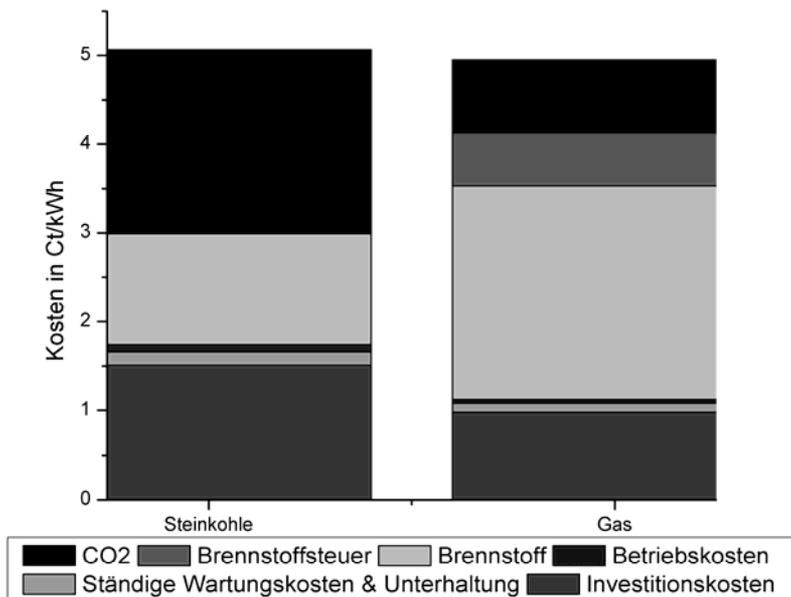


Abbildung 4: Die Gesamtkosten eines Kohle- und eines Gaskraftwerkes unter der Annahme, dass die Emission einer Tonne CO₂ den Betreiber 25€ kosten würde. [2]

Unter diesen Bedingungen wäre Kohlestrom teurer als Strom aus Gaskraftwerken. Statt eines Kohlekraftwerkes würde der Investor ein Gaskraftwerk bauen. Das heißt, alleine mit einer etwas anderen Umsetzung des Emissionshandels in Deutschland hätte die Politik den Kohleboom in Deutschland verhindern und dafür sorgen können, dass neue, effiziente und klimafreundlichere Gaskraftwerke gebaut würden.

Wie wir gesehen haben, kommen die Emissionszertifikate nicht in der Gesamtkostenrechnung vor und haben deshalb auch keine Lenkungswirkung erzielt. Trotzdem stieg mit der Einführung des Emissionshandels der Strompreis. Wieso? Um dies zu verstehen müssen wir uns jetzt in einen Kraftwerksbetreiber hinein versetzen. Selbst wenn er das Kraftwerk selber gebaut hat, zählen für ihn jetzt die Baukosten und die betriebsunabhängigen Unterhaltskosten nicht. Das Geld ist nun schon einmal ausgegeben und der Betreiber muss jetzt schauen, das Beste aus der Situation zu machen. Für ihn zählt nur: Produziere ich Strom oder nicht? Um diese Frage sinnvoll zu beantworten, muss er klären, wieviel ihn die Produktion einer zusätzlichen kWh Strom kostet. Diese Kosten muss er mit dem Preis, den er dafür

erhalten kann, vergleichen. Die zusätzlichen Kosten für die Produktion des Stroms sind die Kosten für den Betrieb (also wieder der Arbeiter, der die Kohle schaufelt) und die Kosten für den Brennstoff. Diese Kosten nennt man auch „variable Kosten“. Die folgende Abbildung zeigt die variablen Kosten einiger Kraftwerkstechnologien, noch ohne Effekte von CO2-Zertifikaten und ähnlichem. Die erneuerbaren Energien Wind, Wasserkraft und Sonne haben so gut wie keine variablen Kosten.

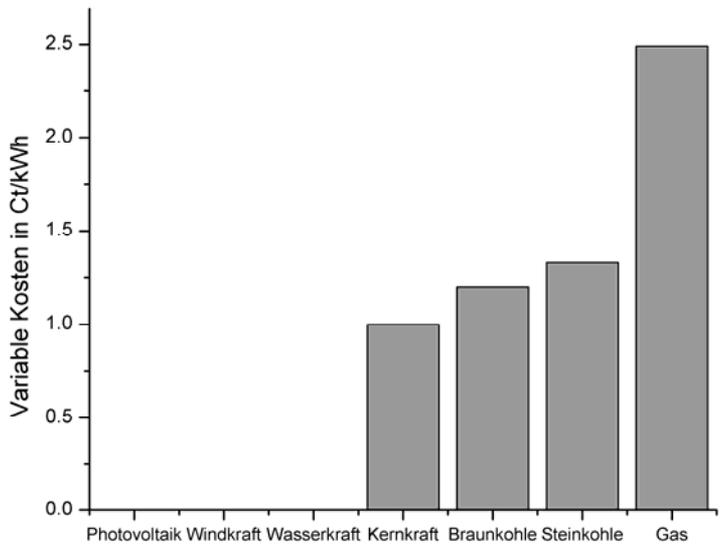


Abbildung 5: Variable Kosten unterschiedlicher Kraftwerkstypen. Diese Kosten sind für den Betreiber relevant, wenn er entscheiden muss, ob er Strom produziert oder nicht. Dies sind ungefähre Anhaltspunkte. Natürlich haben nicht alle Kraftwerke eines Typs die selben variablen Kosten.

Wird eine bestimmte Strommenge nachgefragt, werden natürlich zuerst die Kraftwerke mit den geringeren variablen Kosten genutzt. Der Strombezugspreis entspricht jetzt genau den variablen Kosten des teuersten Kraftwerks, das gerade noch gebraucht wird, um den Strombedarf zu decken. Diesen Preis bekommen allerdings alle Stromverkäufer unabhängig davon, wie teuer sie produzieren. Das heißt, je billiger sie produzieren, desto mehr Gewinn machen sie. Ein Kraftwerksbetreiber, der nur teurer als der Marktpreis produzieren kann, hat kein Interesse daran Strom zu produzieren, weil er ja sonst Verlust machen würde. Das ist auch nicht schlimm, denn sein Strom wird ja im Moment noch nicht gebraucht. Steigt jetzt die

Nachfrage, so dass auch sein Kraftwerk gebraucht würde, müsste man ihm schon so viel zahlen, dass er keinen Verlust macht, um ihn zum Produzieren zu bewegen. Insgesamt würde also der Strompreis auf das Niveau seiner Kosten ansteigen.

Nachdem wir diesen Mechanismus verstanden haben, können wir uns an den Effekt der Emissionszertifikate wagen. Zwar werden die Zertifikate verschenkt, doch es gibt einige wenige Anlagenbetreiber, die mehr Zertifikate brauchen als sie zugeteilt bekommen haben. Sie kaufen die Zertifikate am Markt ein. Damit haben diese Zertifikate einen Preis. Jetzt stellen wir uns vor, wir wären ein Kraftwerksbetreiber. Der Strompreis ist im Moment 5€ für eine Strommenge. Um diese zu produzieren, hätten wir variable Kosten von 4€. Der Staat hat uns die Zertifikate geschenkt, die wir dafür brauchen. Es wäre soweit also alles klar und wir könnten den Strom produzieren und 1€ Gewinn machen. Doch dann stellen wir fest, dass uns jemand die Zertifikate für 2€ abkaufen würde. Würden wir also auf die Stromproduktion verzichten und die Zertifikate verkaufen, hätten wir keine Kosten und würden 2€ Gewinn machen. War ohne die Zertifikate der Preis bei dem wir zu produzieren begonnen haben 4€, steigt er jetzt um den Wert der Zertifikate auf 6€. Betriebswirtschaftlich heißt das „die Opportunitätskosten berücksichtigen“. Man berücksichtigt den Gewinn den man hätte, wenn man etwas anderes machen würde, als Kosten. Sind wir jetzt der Betreiber, dessen Kraftwerk gerade noch gebraucht wird, erhöht sich der Strompreis insgesamt um den Wert unserer Zertifikate. Von dieser Preiserhöhung profitieren alle Kraftwerksbetreiber. Wenn ein Atomkraftbetreiber vorher z.B. für 1€ produziert hat und so 3€ Gewinn gemacht hat (bezogen auf unsere alten Grenzkosten von 4€) dann macht er jetzt 5€ Gewinn! In der Realität belaufen sich diese zusätzlichen Gewinne unterschiedlichen Schätzungen zufolge auf 3,8 bis 8 Mrd Euro jährlich [3]. Diese Mechanismen waren den Konzernen vor der Einführung bekannt, und sie haben dementsprechend Einfluss auf die Politik genommen. Betriebswirtschaftlich ist dies korrekt, trotzdem läuft es dem Gerechtigkeitsempfinden entgegen. Noch schlimmer ist aber, dass keine ökologische Lenkungswirkung entsteht, weil die Zertifikate verschenkt werden. Die Verursacher müssen ihre Kosten nicht selber tragen, dies übernimmt die Gesellschaft. Die Unternehmen entscheiden nach mikroökonomischen Kriterien, also nur mit Blick auf das eigene Unternehmen. Dies verursacht makroökonomisch, also für die gesamte Gesellschaft, zusätzliche Kosten. Allerdings wissen wir jetzt auch: Eine Versteigerung der Zertifikate würde den Strompreis nicht wesentlich erhöhen. In den variablen Kosten sind die Zertifikatspreise ja schon eingerechnet. Die Stromkonzerne würden nicht schlechter dastehen als vor

der Einführung des Handels. Es gibt also keinen Grund dafür, die Zertifikate nicht zu versteigern. Die Konzerne sind natürlich trotzdem dagegen, weil sie auf die zusätzlichen Gewinne aus der jetzigen Situation verzichten müssten.

Wenn wir jetzt schon soweit im Verständnis der Strompreise sind, können wir uns noch einer oft verbreiteten Fehlinformation zuwenden: Angeblich hat die Förderung der erneuerbaren Energien den Preis für die Industriekunden so erhöht, dass stromintensive Betriebe wie die Aluminiumindustrie aus Deutschland fliehen mussten. Das Gegenteil ist der Fall. Wie wir gesehen haben sind die variablen Kosten von Wasser, Windenergie und Sonne so gut wie Null. Das heißt, wenn sie verfügbar sind, werden sie auf jeden Fall zur Stromproduktion genutzt. Wird z.B. viel Strom aus Windkraft produziert, werden weniger konventionelle Kraftwerke gebraucht, um die Stromnachfrage zu decken. Natürlich werden zuerst die Kraftwerke mit den hohen variablen Kosten abgeschaltet. Ein besonders teures Gaskraftwerk könnte so z.B. überflüssig werden. Ein etwas billigeres (z.B. weil es effizienter ist) anderes Gaskraftwerk könnte jetzt das letzte gerade noch Notwendige sein. Oder es werden gar keine Gaskraftwerke benötigt und der Preis wird durch die variablen Kosten der Kohleverstromung gebildet. Ein billigeres Kraftwerk ist also jetzt das letzte gerade noch Notwendige. Der Strompreis sinkt. Für die anderen Kraftwerksbetreiber hat das zwar den unangenehmen Nebeneffekt, dass ihre Gewinnmargen geringer werden, für den Endabnehmer reduziert sich aber der Strombezugspreis. In Deutschland sanken im Jahre 2006 durch dieses Merit-Order genannten Effekt die Strombezugskosten um ca. 5Mrd € [1]. Für die großen Stromabnehmer waren die Belastungen durch die EEG-Umlage begrenzt worden. Vom Merit-Order-Effekt haben sie aber voll profitiert. Unterm Strich sanken deshalb durch die Förderung der erneuerbaren Energien und der damit verbundenen zusätzliche Einspeisung für sie die Stromkosten signifikant [2].

Über den selben Mechanismus kann man übrigens auch verstehen, warum ein Atomausstieg die Strompreise nicht notwendigerweise erhöht: Tauscht man Atomkraftwerke gegen Kraftwerke mit der selben Stromproduktion mit ebenfalls niedrigen variablen Kosten aus, z.B. erneuerbare Energien, dann ändert sich überhaupt nichts daran, welches teure Kraftwerk gerade noch benötigt wird, um die Nachfrage zu decken. Der Strompreis ändert sich nicht. Das einzige was sich ändert, ist wieder die Gewinnmarge der Stromkonzerne. Das wäre natürlich anders, wenn nur die Atomkraftwerke stillgelegt würden, ohne die erneuerbaren Energien auszubauen. Dann müssten teurere Kraftwerke für die Stromproduktion herangezogen werden, der Strompreis würde massiv steigen. Es ist also

wichtig, nicht nur aus der Kernenergie auszusteigen, sondern gleichzeitig die erneuerbaren Energien massiv auszubauen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die kostenlose Vergabe von Emissionszertifikaten den Strompreis erhöht, gleichzeitig aber keine klimapolitische Lenkungswirkung erzielt. Wir wissen jetzt auch, wieso die Förderung erneuerbarer Energien den Strompreis für industrielle Großabnehmer senkt. Es wird deutlich, dass ein ökologisch lenkender Emissionshandel, der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien und der Atomausstieg den Gewinninteressen der großen Stromkonzerne entgegen wirkt. Da es hierbei um viele Milliarden Euro geht, ist auch weiterhin mit einer massiven Blockade solch einer ökologischen Politik zu rechnen.

Referenzen

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit *"Erneuerbare Energien in Zahlen - nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2007"*, (2007)
- [2] H. Groscurth, ecco – energy & carbon consulting *„Klimaschutz und der liberalisierte Strommarkt“* Sitzung des Arbeitskreises Energie der DPG 26.4.2006, (2006)
- [3] E. Bulling-Schröter et al. *“Kleine Anfrage Nationaler Allokationsplan 2008 bis 2012 – Anfrage teil 1 – Extraprofite und Strompreise”* Deutscher Bundestag Drucksache 16/1495 (2006)

Klima- und Energiepolitik in Deutschland – Tun wir zu viel des Guten?

Paul Lehmann

Der Titel mag überraschen. Wer die wissenschaftliche Diskussion zum Klimawandel – etwa durch das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – verfolgt, kommt schnell zu dem Schluss, dass wir alles Menschenmögliche tun müssen, um die Treibhausgasemissionen zu verringern. Das gilt insbesondere für den Energiebereich. In Deutschland entstehen über 40 Prozent der CO₂-Emissionen bei der Erzeugung und Umwandlung von Energie. Nach erheblichen Reduktionen Anfang der 1990er Jahre stagniert die Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in den letzten Jahren [1]. Für den Erfolg der deutschen Klimapolitik sind Maßnahmen im Energiebereich daher von immenser Bedeutung. Wir könnten also zur Schlussfolgerung kommen, dass wir gerade auf diesem Feld so viel tun sollten wie möglich.

Auch die deutsche Klima- und Energiepolitik scheint in den letzten Jahren dieser Überlegung gefolgt zu sein. Mittlerweile wurden zahlreiche umweltpolitische Instrumente eingeführt, mit deren Hilfe die energiebezogenen Treibhausgasemissionen gesenkt werden sollen. Zu den wichtigsten Maßnahmen zählen dabei der Emissionshandel und das Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG). Beide setzen bei den Energieerzeugern an und sollen dazu führen, dass CO₂-intensive Energieträger durch CO₂-neutrale bzw. -freie Energieträger ersetzt werden. Die freiwillige Selbstverpflichtung der deutschen Industrie zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und die Förderung des Einsatzes von effizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK)-Anlagen sind weitere wichtige Maßnahmen zur Umstrukturierung der Energieerzeugung. Darüber hinaus existieren Instrumente, die bei den Energieverbrauchern ansetzen. Dabei sollen die energiebezogenen Treibhausgasemissionen indirekt durch eine Verringerung der Energienachfrage reduziert werden. Im Rahmen der Ökologischen Steuerreform soll dies durch die Verteuerung von Energie geschehen. Zusätzlich wird versucht, die Energieeffizienz direkt zu verbessern – etwa durch die Energieeinsparverordnung für den Gebäudesektor oder die Kennzeichnung des Energieverbrauchs bei Haushaltsgeräten. Mithin wird in der deutschen Klima- und Energiepolitik ein ganzes Bündel von Maßnahmen – ein so genannter Instrumentenmix – zur Reduzierung der energiebezogenen Treibhausgasemissionen eingesetzt.

Je mehr Instrumente zur Lösung des Klimaproblems eingeführt werden, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass Wechselwirkungen

zwischen den Instrumenten auftreten. Diese Interaktionen können sich negativ, aber auch positiv auf den Erfolg der Umweltpolitik auswirken. Einerseits birgt zu große instrumentelle Vielfalt Risiken. Instrumente können in Widerspruch zueinander geraten oder im Zusammenspiel zu unerwünschten Nebenwirkungen führen. Auf der anderen Seite bietet der überlegte Einsatz von Instrumentenverbänden aber auch Chancen. Die individuellen Vorteile der verschiedenen Instrumente können vereint und verstärkt und ihre gegebenenfalls vorhandenen Nachteile kompensiert werden [2].

Demzufolge stellt sich die Frage, ob der gegenwärtige Instrumentenmix in der deutschen Klima- und Energiepolitik so gestaltet ist, dass Synergien optimal genutzt und Widersprüche auf ein Minimum reduziert werden. Alternativ könnte man aber auch fragen: Tun wir vielleicht zu viel des Guten und könnten mit weniger Instrumenten ein besseres Ergebnis erzielen? „Zu viel des Guten“ soll an dieser Stelle also nicht bedeuten, dass wir möglicherweise insgesamt zu viel CO₂ vermeiden. Im Rahmen einer ökonomischen Untersuchung soll vielmehr geklärt werden, ob wir Klima- und Energiepolitik mit zu vielen Instrumenten betreiben. „Zu viel des Guten“ würde in diesem Sinne bedeuten, dass der Klimaschutz durch das Zusammenspiel der Instrumente teurer wird als nötig. Das Hauptaugenmerk der Untersuchung gilt damit also insbesondere der Beantwortung einer Frage: Werden CO₂-Emissionen durch den bestehenden Instrumentenmix so vermieden, dass es unsere Volkswirtschaft heute und in Zukunft möglichst wenig kostet.

Die Antworten von Vertretern aus Wirtschaft und Politik auf diese Fragen fallen unterschiedlich aus. In einer Stellungnahme des Verbandes der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) heißt es etwa, die Regierung betreibe „Klimaschutz mit zu vielen, nicht auf einander abgestimmten Instrumenten“ [3]. Ähnlich äußert sich auch Wulf Bernotat, der Vorstandsvorsitzende des Energiekonzerns Eon: „Die zentralen Fragen lauten: Stimmt der Instrumentenkasten? Passen die einzelnen Fördersysteme zusammen? Ich persönlich denke, dass der Emissionshandel im Prinzip genügt, um die Umweltschutzziele zu erreichen“ [4]. Dementsprechend hat Bundeswirtschaftsminister Michael Glos (CSU) vor kurzem angekündigt, das energie- und umweltpolitische Instrumentarium „vorurteilslos in Richtung Effizienz und Widerspruchsfreiheit zu durchforsten“ [5]. Hingegen spricht sich Reinhard Loske, Bundestagsabgeordneter für Bündnis 90/Die Grünen, generell für den Instrumentenmix aus: „Es gibt nicht das perfekte Instrument zur Lösung all unserer Probleme. Was wir brauchen, ist ein Instrumentenpluralismus“ [6].

Aus ökonomischer und wissenschaftlicher Sicht ist es freilich schwierig, ein pauschales Urteil zum Instrumentenmix in der deutschen Klima- und Energiepolitik abzugeben. Vielmehr ist es notwendig, sich das Zusammenspiel der verschiedenen Instrumente im Einzelnen anzuschauen. Die Interaktionen hängen stark von der individuellen Ausgestaltung der jeweiligen Instrumente ab.

Im Folgenden wird der in Deutschland bestehende Instrumentenmix aus ökonomischer Sicht bewertet. Zuerst werden dazu die wichtigsten Instrumente der deutschen Klima- und Energiepolitik kurz vorgestellt. Es folgt ein kleiner Exkurs in die Grundlagen der Umweltökonomik. Abschließend wird diskutiert, wie ausgewählte Instrumentenkombinationen zu beurteilen sind. Dabei sollen gegebenenfalls auch Verbesserungsvorschläge aufgezeigt werden.

Deutsche Klima- und Energiepolitik

Um der Übersichtlichkeit willen soll das Zusammenspiel von vier wichtigen Instrumenten im Folgenden näher beleuchtet werden: Emissionshandel, EEG, Ökologische Steuerreform und Energieeinsparverordnung. Emissionshandel und EEG wurden bereits ausführlich besprochen (Kapitel 8 und 9). Die beiden anderen Instrumente werden an dieser Stelle kurz vorgestellt.

Die Ökologische Steuerreform – kurz Ökosteuer – wurde 1999 beschlossen. Die Ökosteuer ruht auf zwei Säulen: einer Stromsteuer und einem Aufschlag auf die Mineralölsteuer.³ Ziel der Ökosteuer ist es, durch die Verteuerung von Strom und ausgewählten Energieträgern deren Verbrauch zu verringern und den Einsatz energieeffizienter Technologien zu fördern. Das Steueraufkommen wird genutzt, um die Beiträge von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zur Rentenversicherung zu verringern. Auf diese Weise soll ein Teil der Steuerlast vom Faktor Arbeit zum Faktor Umwelt verlagert werden. Mithin besteht ein wichtiges Ziel der Ökosteuer auch darin, Beschäftigung zu fördern. Die Ökosteuer ist von den Verbrauchern von Strom und bestimmten Kraft- und Brennstoffen zu zahlen. Die Stromsteuer beträgt 2,05 Cent pro Kilowattstunde. Der Aufschlag auf die Mineralölsteuer für Kraftstoffe beläuft sich auf 2,00 Cent pro Liter für Erdgas und Flüssiggas und 15,34 Cent pro Liter für Benzin und Diesel. Für Brennstoffe variiert der Aufschlag von 0,55 Cent pro Kilowattstunde für

3 Die Mineralölsteuer ist 2006 in der allgemeinen Energiesteuer aufgegangen.

Erdgas bis zu 2,05 Cent pro Liter für leichtes Heizöl. Erdgas und Heizöl werden vollständig von der Mineralölsteuer befreit, wenn sie in effizienten KWK-Anlagen eingesetzt werden. Darüber hinaus zahlen Unternehmen des produzierenden Gewerbes und der Land- und Forstwirtschaft nur 60 Prozent des Regelsteuersatzes. Zusätzlich können Unternehmen des produzierenden Gewerbes den so genannten Spitzenausgleich nutzen. Übersteigt die Belastung eines Unternehmens durch die Ökosteuer die Entlastung durch die gesenkten Rentenversicherungsbeiträge, werden dem Unternehmen dabei 95 Prozent der Differenz zurück erstattet.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist 2002 in Kraft getreten. Primäres Ziel der Verordnung ist es, die Energieeffizienz der Heizung von Gebäuden zu verbessern. Die Regelungen betreffen dabei sowohl Alt- als auch Neubauten. Für neue Wohnhäuser gilt ein maximal zulässiger Primärenergiebedarf von 66 bis 152 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Der genaue Wert bestimmt sich dabei in Abhängigkeit des Verhältnisses von Wärme übertragender Oberfläche des Hauses und des beheizten Gebäudevolumens. Für sonstige neue Gebäude liegt die Grenze bei 15 bis 35 Kilowattstunden pro umbautem Kubikmeter und Jahr. Zudem formuliert die EnEV Minimalanforderungen an die Isolierung und die eingesetzte Heiztechnik in neuen und bestehenden Gebäuden. Eigentümer neuer und renovierter Gebäude sind darüber hinaus verpflichtet, einen Energiebedarfsausweis auszustellen. Unter anderem beinhaltet dieser Ausweis Informationen zum Primär- und Endenergieverbrauch des Gebäudes, den thermischen Übertragungsverlusten und den eingesetzten Brennstoffen. Er soll potentiellen Mietern und Käufern des Gebäudes als Informationsinstrument dienen.

Um das Zusammenwirken von Emissionshandel, EEG, Ökosteuer und EnEV ökonomisch zu bewerten, ist ein kleiner Exkurs in die Theorie der Umweltökonomie notwendig. Auf diese Weise kann grundlegend erläutert werden, wann und wie der Staat mit Hilfe umweltpolitischer Instrumente in den Markt und die individuellen Freiheitsrechte des Einzelnen eingreifen sollte.

Warum soll der Staat überhaupt handeln?

Eine der grundlegenden Fragen der Ökonomie lautet: Wie können wir knappe Ressourcen (im weitesten Sinne) so verteilen und einsetzen, dass wir als Gesellschaft (oder Volkswirtschaft) den größten Nutzen davon haben? Sollen wir beispielsweise eine Kilowattstunde Strom dafür einsetzen, ein Auto herzustellen – oder eher dafür, dass bei uns zu Hause das Licht brennt. Ähnlich fragen wir uns als Privatpersonen auch ständig, wie wir am besten

mit unserem knappen Geld umgehen sollen. Sollen wir uns davon zum Beispiel lieber ein neues Auto oder eine Urlaubsreise gönnen? Wir werden uns in der Regel für die Option entscheiden, bei der wir für eine bestimmte eingesetzte Menge unserer Ressource, z.B. Strom oder Geld, den größten Nutzenzuwachs erfahren. Hinter diesen Überlegungen verbirgt sich der Effizienzgedanke. Volkswirtschaftlich gesehen beinhaltet dieser Gedanke nichts anderes, als dass mit einer begrenzten Menge von Ressourcen ein Maximum an gesamtwirtschaftlichem Wohlstand geschaffen werden soll beziehungsweise ein bestimmtes Niveau an Wohlstand mit einem möglichst geringen Ressourceneinsatz erreicht werden soll.

In der klassischen ökonomischen Theorie geht man davon aus, dass der Markt alleine dafür sorgt, dass Ressourcen effizient eingesetzt werden und der maximale Wohlstand erreicht wird. Dabei funktioniert der Preis als Signal, das die dezentralen Tauschprozesse und den daraus resultierenden Ressourceneinsatz steuert. In dieser Modellwelt muss der Staat nur für die Rahmenbedingungen sorgen, also beispielsweise das Privateigentum sichern.

Der Marktmechanismus kann aber nur dann zu einem effizienten Ergebnis führen, wenn tatsächlich alle Ressourcen am Markt gehandelt werden können. Das setzt voraus, dass alle Ressourcen tatsächlich in privater Hand sind und getauscht werden können. Bei vielen Ressourcen ist das jedoch nicht der Fall. Ressourcen wie Luft und Wasser können oft genutzt werden, ohne dass wir dafür jemandem etwas bezahlen müssen. Die Nutzung besteht dabei beispielsweise schon darin, dass wir Schadstoffe in die Luft abgeben. Auf diese Weise nehmen wir die Ressource „saubere Luft“ in Anspruch und wandeln sie in „dreckige Luft“ um.

Existieren keine Eigentumsrechte für eine Ressource, wird diese in aller Regel nicht im volkswirtschaftlich optimalen Sinne – sprich nicht effizient – genutzt. Der klassische Fall sind dabei die so genannten externen Effekte. Diese können sich negativ, aber auch positiv auswirken. Von einem negativen externen Effekt wird gesprochen, wenn die Aktivität eines Individuums den Nutzen eines anderen negativ beeinflusst. Der Betroffene wird für den von ihm erlittenen Nachteil jedoch nicht über den Markt entschädigt. Wenn ein Kraftwerk beispielsweise Abgase ausstößt, kann die daraus resultierende Luftverschmutzung bei den Anwohnern Krankheiten verursachen. Die Kraftwerksbetreiber müssen den Schaden bei den Anwohnern aber weder direkt noch indirekt über den Markt kompensieren. Sie haben den Anwohnern die „saubere Luft“ bzw. das Recht, die Luft zu verschmutzen, ja nicht abkaufen müssen. Die Luft gehörte ja niemandem. Im Ergebnis führt das dazu, dass die Kraftwerksbetreiber die tatsächlichen Kosten der Luftverschmutzung bei ihren betriebswirtschaftlichen Entscheidungen nicht berücksichtigen und volkswirtschaftlich gesehen zu

viele Abgase emittieren. In gleicher Weise kann der Klimawandel als Folge negativer externer Effekte betrachtet werden. Emittenten haben die Ressource Atmosphäre, die niemandem gehört, genutzt, um ihre Kohlendioxid-(CO₂)-Emissionen zu entsorgen. Die Kosten, die heutige und zukünftige Generationen deswegen zu tragen haben – etwa durch Naturkatastrophen in Folge veränderter klimatischer Bedingungen – werden von den Emittenten aber nicht berücksichtigt. Sie stoßen daher volkswirtschaftlich gesehen zu viel CO₂ aus.

Externe Effekte können aber auch positiv sein. Pflanzte jemand einen Wald, um das Holz später zu verkaufen, produziert er damit gleichzeitig einen positiven Nutzen für andere. Die Bäume nehmen CO₂ auf und wirken damit der globalen Erwärmung und ihren Folgen entgegen. Der Waldbesitzer erhöht also den Nutzen heutiger und zukünftiger Generationen. Allerdings erhält er für diesen Beitrag weder von der heutigen noch von zukünftigen Generationen eine Kompensation. Die saubere, CO₂-freie Luft ist ja nicht sein Eigentum, das er jemandem verkaufen könnte. Bei seiner Entscheidung, ob er den Wald anpflanzen soll oder nicht, berücksichtigt er daher nur den zukünftigen Verkaufswert des Holzes, nicht aber den Nutzen in Bezug auf den Klimawandel. Aus volkswirtschaftlicher Sicht wird er daher zu wenig Wald anpflanzen.

Treten externe Effekte auf, kann der Markt folglich keinen optimalen Einsatz unserer begrenzten Ressourcen mehr gewährleisten. Es kommt zum Marktversagen. Dieses Problem kann oft nur gelöst werden, indem der Staat korrigierend in den Markt und die individuellen Freiheitsrechte eingreift. Der Bericht von Nicholas Stern bezeichnet den Klimawandel als das „größte Marktversagen aller Zeiten“ [7]. Berücksichtigt man zudem die Bedeutung energiebedingter Treibhausgasemissionen, scheinen klima- und energiepolitische Maßnahmen unabdingbar zu sein. Die Richtung der deutschen Klima- und Energiepolitik scheint also zu stimmen. Es stellt sich nur die Frage, ob die Maßnahmen, die wir ergriffen haben, auch geeignet sind, um den Klimawandel noch abzuwenden. Insbesondere müssen wir fragen, ob sich die verschiedenen klima- und energiepolitischen Instrumente sinnvoll ergänzen können – oder ob es aber zu negativen Wechselwirkungen zwischen den Instrumenten kommt, wir also mit dem Instrumentenmix zu viel des Guten tun. Im Folgenden werden ausgewählte Instrumentenkombinationen diskutiert. Der Schwerpunkt soll dabei auf der Vereinbarkeit von Ökosteuer, EEG und EnEV mit dem Emissionshandel liegen, da dieser das zentrale Instrument der deutschen Klima- und Energiepolitik darstellt.

Emissionshandel und Ökosteuer

Emissionshandel und Ökosteuer zielen beide darauf ab, die Treibhausgasemissionen in Deutschland zu verringern. In der ökonomischen Theorie geht man davon aus, dass ein Zertifikatehandel und eine Steuer gleichermaßen einen negativen externen Effekt im Umweltbereich beheben können, wenn sie direkt bei den Emissionen ansetzen. In einem Emissionshandelssystem wird beispielsweise die Gesamtmenge an zulässigen CO₂-Emissionen festgelegt und der Markt entscheidet dann über den Preis pro Tonne CO₂. Mit einer Emissionssteuer wird der Preis pro Tonne CO₂ festgelegt und die Unternehmen können selber entscheiden, wie viel CO₂ sie insgesamt ausstoßen wollen. Wurden die optimale Emissionsmenge beziehungsweise der optimale Steuersatz gewählt, sind der Preis und die Menge der Emissionen in beiden Systemen identisch. Die optimale Emissionsmenge ist erreicht, wenn für die letzte gerade noch vermiedene Einheit CO₂ die Kosten der Vermeidung genau dem erwarteten Nutzen der Vermeidung (durch die Verringerung der globalen Erwärmung) entsprechen. Die Kosten der Vermeidung einer weiteren Einheit CO₂ wären dann größer als der zu erwartende Nutzen der Vermeidung. Der optimale Preis entspricht den Vermeidungskosten der letzten gerade noch vermiedenen Einheit CO₂. Da Emissionshandel und Emissionssteuer zum gleichen Ergebnis führen, wird folglich mit der parallelen Einführung beider Instrumente eine Redundanz geschaffen. Im Ergebnis würde alle betroffenen Unternehmen die Steuer zahlen. Der Zertifikatepreis hingegen fiel auf Null [8].

Die tatsächlichen Wechselwirkungen zwischen dem Emissionshandel und der Ökosteuer in Deutschland sind jedoch schwieriger zu beurteilen als im theoretischen Modell. Die Ökosteuer entspricht nämlich nicht dem ökonomischen Ideal einer Emissionssteuer. Sie belastet den Ausstoß von Emissionen nicht direkt. Vielmehr wird mit dem Verbrauch von Strom und Kraft- und Brennstoffen eine Aktivität besteuert, die eher indirekt mit der Emission verbunden ist. Das hat zur Folge, dass insbesondere die Stromsteuer große Ineffizienzen in Hinblick auf den Klimaschutz aufweist. Die Stromsteuer setzt zwar Anreize zum Stromsparen und damit auch zur Verringerung der mit der Stromerzeugung einhergehenden CO₂-Emissionen. Der Strom wird jedoch einheitlich besteuert, ungeachtet dessen, ob er mit Kohle, Gas, Kernkraft oder erneuerbaren Energieträgern erzeugt wurde. Damit setzt die Stromsteuer keine Anreize, von emissionsintensiven zu emissionsneutralen oder -freien Energieträgern für die Stromerzeugung zu wechseln. Ein weiteres Manko der Ökosteuer besteht darin, dass die

Steuererleichterungen gerade für das produzierende Gewerbe, einen sehr emissionsintensiven Wirtschaftssektor, bestehen.

Berücksichtigt man diese Defizite, kann man argumentieren, dass Ökosteuer und Emissionshandel in Deutschland nicht redundant sind. Vielmehr schließt der Emissionshandel gerade die Lücken der Ökosteuer. Er setzt (zumindest zum Teil) Anreize, von emissionsintensiven zu emissionsärmeren Energieträgern zu wechseln und er betrifft insbesondere die Sektoren, die von der Ökosteuer mehr oder weniger entlastet sind [9].

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist es jedoch problematisch, dass nicht alle Unternehmen, die vom Emissionshandel betroffen sind, auch gleichzeitig der Ökosteuer unterliegen. Daraus ergeben sich Interaktionen, welche die Effizienz des Emissionshandels beeinträchtigen – sprich die Minderung der CO₂-Emissionen wird teurer. Ein Unternehmen, das beispielsweise Brennstoffe einsetzt, muss bei seiner Emissionsentscheidung sowohl die zu zahlende erhöhte Mineralölsteuer auf Brennstoffe als auch die Opportunitätskosten des Verkaufs von Emissionsrechten berücksichtigen [10]. Ein anderes Unternehmen, das nur dem Emissionshandel unterliegt, wird hingegen nur die Opportunitätskosten der Zertifikate in seinen Kalkulationen berücksichtigen. Das führt dazu, dass ersteres Unternehmen verhältnismäßig zu viel vermeiden und vergleichsweise teurere Minderungsoptionen nutzen wird, während letzteres Unternehmen zu wenig vermeiden und vergleichsweise günstige Minderungsoptionen ungenutzt lassen wird. Die Allokation der Emissionsminderung ist also ineffizient [11].

Ein ähnliches Problem ergibt sich daraus, dass sich Emissionshandel und Stromsteuer nur teilweise überlagern. Die Stromsteuer führt zu Stromeinsparungen. Folglich wird weniger Strom erzeugt, die Emissionen im Stromsektor sinken und die Stromversorger benötigen weniger Zertifikate. Durch den Nachfragerückgang sinkt der Zertifikatepreis. Davon profitieren Unternehmen, die dem Emissionshandel unterliegen, aber nicht von der Stromsteuer betroffen sind. Sie können Zertifikate günstiger kaufen und werden mehr emittieren. Im Ergebnis werden also auch hier von den Stromerzeugern zu viele und von den sonstigen Unternehmen zu wenige CO₂-Emissionen vermieden. Es muss aber betont werden, dass diese Interaktionen nicht zu einer Erhöhung oder Senkung der Gesamtemissionen führen. Es kommt lediglich zu einer ineffizienten Umverteilung der Emissionen beziehungsweise der Emissionsvermeidung.

Wie sollten wir in Zukunft dieser Problematik begegnen? Ein Lösungsansatz könnte dahin gehen, die Ökosteuer abzuschaffen und vollständig durch den Emissionshandel zu ersetzen, um negative Wechselwirkungen zu vermeiden. Dies würde aber bedeuten, dass der Emissionshandel auf Sektoren wie Haushalte und Verkehr ausgeweitet

werden müsste, die bislang lediglich von der Ökosteuer betroffen sind. Die dafür notwendige direkte Überwachung der Emissionen eines jeden privaten Hauses und Autos wäre aber extrem schwierig und teuer. Und auch für die meisten Hausbesitzer und Autofahrer wäre es wohl äußerst aufwendig, CO₂-Zertifikate selbst an der Börse zu handeln.

Ein pragmatischerer Vorschlag besteht daher darin, eine Aufgabenteilung zwischen Emissionshandel und Ökosteuer vorzunehmen [12]. Dabei sollte der Emissionshandel wie bisher für die Sektoren Energie und emissionsintensive Industrie gelten. Gleichzeitig sollten Unternehmen dieser Sektoren und ihre Erzeugnisse aber vollständig von der Ökosteuer befreit werden. Zum einen sollte die Stromsteuer gänzlich abgeschafft beziehungsweise auf das von der Europäischen Union vorgeschriebene Minimum von einem Cent pro Megawattstunde reduziert werden. Zum anderen sollte der Aufschlag auf die Mineralölsteuer für Teilnehmer am Emissionshandel entfallen. Die Senkung dieser Steuersätze sollte aus finanzpolitischer Sicht kein allzu großes Problem darstellen, da die betroffenen Sektoren bereits zu einem großen Teil von der Ökosteuer ausgenommen sind. Zudem könnten sinkende Steuereinnahmen infolge der Abschaffung der Stromsteuer kompensiert werden, indem die Zertifikate im Emissionshandelssystem nicht wie bisher kostenlos ausgeteilt sondern versteigert werden [13].

Weiter benötigt wird die Ökosteuer – das heißt der Aufschlag auf die Mineralölsteuer – jedoch für Sektoren wie Verkehr und private Haushalte, die nicht am Emissionshandel teilnehmen und deren Einbeziehung in den Emissionshandel zu aufwendig und teuer wäre.

Die Argumentation, dass durch die Überlappung von Emissionshandel und Ökosteuer manche Sektoren „zu viel“ vermeiden könnten, mag den umweltpolitisch interessierten Leser vielleicht überraschen. Natürlich waren die Bestimmung der Emissionsgrenzen im Emissionshandel oder die Festlegung der Steuersätze der Ökosteuer vor allem auch politische Entscheidungen. Man kann zu Recht argumentieren, dass die Emissionsminderungen, die durch beide Instrumente bewirkt werden, bei weitem noch nicht ausreichen, um den Klimawandel auch nur ansatzweise zu verhindern. Die Schlussfolgerung daraus lautet aus ökonomischer Sicht jedoch nicht, dass so viele Instrumente wie möglich eingesetzt werden sollten. Der kombinierte Einsatz von Emissionshandel und Ökosteuer führt ja eben nicht dazu, dass wir mehr CO₂-Emissionen vermeiden. Er erhöht aber unnötigerweise die Kosten der Vermeidung. Wir müssen also feststellen, dass wir mit diesem Instrumentenmix zu viel des Guten tun. Effizienter und damit für die Gesellschaft billiger wäre es, die Anwendungsbereiche von Emissionshandel und Ökosteuer klar zu trennen.

Wollen wir mehr Klimaschutz, brauchen wir an dieser Stelle keine weiteren Instrumente. Wichtiger ist es, stattdessen schlicht und einfach die Regelungen für das bestehende Instrument – Emissionshandel oder Ökosteuer – zu verschärfen.

Emissionshandel und Erneuerbare-Energien-Gesetz

Die Kombination von Emissionshandel und EEG ist ein weiteres Beispiel dafür, wie in Deutschland versucht wird, mit mehreren Instrumenten dem Klimawandel entgegen zu wirken. Den Hauptbeitrag leistet das EEG dabei dadurch, dass es die Entwicklung und den Einsatz CO₂-neutraler und –freier erneuerbarer Energieerzeugungstechnologien fördert.

Das wichtigste Argument für den parallelen Einsatz beider Instrumente besteht darin, dass der Klimawandel nicht alleine auf negative externe Effekte im Umweltbereich zurückgeführt werden kann. Von erheblicher Bedeutung sind darüber hinaus auch positive externe Effekte der technologischen Entwicklung. Um effizienten Klimaschutz betreiben zu können, werden Technologien benötigt, mit deren Hilfe Treibhausgasemissionen erfolgreicher und kostengünstiger als bisher vermieden werden können. Das bedeutet im Energiebereich, dass Technologien für die Energieerzeugung entwickelt werden müssen, die entweder fossile Energieträger mit weniger CO₂-Emissionen verbrennen oder aber alternative, emissionsneutrale und –freie Energieträger nutzen. Positive externe Effekte führen jedoch dazu, dass tendenziell zu wenig in die Entwicklung und den Einsatz solcher Technologien investiert wird. Mithin verstärken die positiven Effekte der technologischen Entwicklung die externen Effekte im Umweltbereich. Und sie bewirken, dass die Vermeidung von externen Effekten im Umweltbereich teurer ist, als sie sein müsste.

Positive externe Effekte der technologischen Entwicklung werden durch Unternehmen generiert, die neue, innovative Vermeidungstechnologien erfinden. Ein Erfinder schafft zu allererst einmal Wissen. Dieses Wissen wird er aber in aller Regel selbst durch Patente nicht vollständig schützen können. Andere Unternehmen können von diesem Wissen profitieren, ohne selbst in die Entwicklung neuer Technologien investiert zu haben und ohne dem Erfinder etwas für das von ihm geschaffene Wissen zu zahlen. Stellt beispielsweise ein Hersteller eine neue Windkraftanlage auf, sind andere Wettbewerber zumindest zum Teil in der Lage, dessen Wissen für eigene Zwecke zu nutzen. Sie könnten etwa das neuartige Design eines Rotorblattes nachahmen, ohne dem Erfinder etwas dafür zu zahlen. Positive externe Effekte entstehen auch bei dem Einsatz und der Verbreitung bereits entwickelter Technologien. Jemand, der eine solche Technologie nutzt,

gewinnt beispielsweise Erfahrung, wie diese Technologie optimalerweise betrieben werden sollte. Dazu muss er jedoch oft einen aufwendigen und teuren Lernprozess durchmachen, in dessen Verlauf er unterschiedliche Einsatzformen erprobt. Solche Lernprozesse können gegenwärtig beispielsweise beim Einsatz von Offshore-Windkraftanlagen beobachtet werden. Auch hier kann jedoch der Anwender einer Technologie dieses Wissen nicht vollständig vermarkten. Andere Firmen können sich gleich für die optimale Anwendung der Technologie entscheiden, ohne selbst den teuren Lernprozess durchgemacht zu haben und ohne dem ersten Anwender etwas zu zahlen. Erfinder und Anwender einer neuartigen Technologie können sich folglich den gesamtwirtschaftlichen (sozialen) Nutzen des von ihnen generierten Wissens nie vollständig über den Markt auszahlen lassen. Bei der Entscheidung, ob und wie viel sie in die Entwicklung und Anwendung neuer Technologien investieren, werden sie lediglich den (privaten) Nutzen berücksichtigen, den sie tatsächlich als Gewinn realisieren können. Positive externe Effekte führen folglich dazu, dass zu wenig für die Entwicklung von CO₂-Vermeidungstechnologien und CO₂-neutralen oder –freien Energieerzeugungstechnologien getan wird und diese im Vergleich teurer sind als konventionelle Technologien [14].

Werden externe Effekte im Umweltbereich durch externe Effekte im Technologiebereich verstärkt, kann Klimapolitik mit einem Instrument alleine nicht effizient betrieben werden. Der Emissionshandel, der darauf ausgerichtet ist, den externen Effekt im Umweltbereich zu korrigieren, setzt nur begrenzt Anreize für die Entwicklung neuer Technologien. Ein Unternehmen, das mit Hilfe einer Innovation zusätzliche Emissionen vermeidet, kann die frei werdenden Emissionsrechte am Markt verkaufen. Diese Anreize reichen jedoch bei weitem nicht aus, um die externen Effekte im Technologiebereich zu überwinden. Nur die Kombination mehrerer Instrumente kann in diesem Fall ein optimales, sprich effizientes Ergebnis gewährleisten. Zum einen bedarf es des Emissionshandels, um die umweltbedingten externen Effekte zu reduzieren. Zum anderen wird ein zusätzliches Instrument benötigt, welches direkt die Entwicklung und den Einsatz neuer Technologien fördert. Im Energiebereich ist daher ein Instrument wie das EEG, das innovative Technologien zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen fördert, trotz Emissionshandel unabdingbar [15].

Wie die Ökosteuer betrifft auch das EEG nicht alle am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen gleichzeitig. Auch in diesem Fall kann die teilweise Überlappung der beiden Instrumente dazu führen, dass CO₂-Emissionen nicht immer dort vermieden werden, wo dies am günstigsten möglich wäre. Das EEG führt dazu, dass gegenwärtig günstige, aber

emissionsintensive fossile Energieträger durch gegenwärtig teure, aber emissionsarme regenerative Energieträger ersetzt werden. Über die Umlageregelung resultiert dies in einer Erhöhung der Strompreise und sinkender Nachfrage nach Strom. Sowohl die Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger als auch der Nachfragerückgang führen dazu, dass im Energiesektor weniger CO₂-Zertifikate benötigt werden. In Folge dessen sinkt der Preis auf dem Markt für CO₂-Zertifikate. Für die Teilnehmer am Emissionshandel wird es attraktiver, Zertifikate zu kaufen und weniger Emissionen zu vermeiden. Das EEG führt also dazu, dass CO₂-Emissionen vom Energiesektor in andere Sektoren verschoben werden. Das EEG bewirkt somit eine Reduktion der Emissionen im Energiesektor; die Menge der Gesamtemissionen bleibt aber konstant. Die Umverteilung der Emissionen führt jedoch dazu, dass Energieunternehmen aus ökonomischer Sicht verhältnismäßig zu viel und andere Teilnehmer am Emissionshandel verhältnismäßig zu wenig vermeiden. Letztlich subventionieren damit die Stromkunden, welche die EEG-Umlage tragen, den CO₂-Ausstoß von Zertifikatekäufern außerhalb des Energiesektors [16].

Das tatsächliche Ausmaß dieses Effektes sollte jedoch begrenzt sein. Schließlich wurden mögliche CO₂-Einsparungseffekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien bei der Bestimmung der zuzuteilenden Zertifikatenumenge im Nationalen Allokationsplan berücksichtigt [17]. Der Einfluss des EEG auf den Zertifikatepreis sollte daher nicht überschätzt werden. Auch sollte dem EEG nicht zu Vorwurf gemacht werden, dass der Gesamteffekt auf die CO₂-Emissionen gleich Null ist. Das EEG ist nicht in erster Linie ein Instrument zur Senkung der CO₂-Emissionen, sondern vielmehr eine Maßnahme zur Technologieförderung. In dieser Funktion wird es auch weiterhin als Ergänzung zum Emissionshandel von erheblicher Bedeutung sein. Schließlich kann die Förderung erneuerbarer Energien heute helfen, zukünftig schärfere Emissionsreduktionen kostengünstiger umzusetzen. Mit der Kombination von Emissionshandel und EEG haben wir also ein gutes Maß an staatlicher Intervention gefunden. Wir müssen momentan nicht befürchten, an dieser Stelle eventuell zu viel des Guten zu tun.

Emissionshandel und Energieeinsparverordnung

Als letztes Beispiel für den Instrumentenmix in der deutschen Klima- und Energiepolitik soll die Kombination von Emissionshandel und EnEV auf ihre Vorteilhaftigkeit überprüft werden. Während der Emissionshandel direkt bei den energiebedingten CO₂-Emissionen ansetzt, wird mit der EnEV ein indirekter Weg beschritten, um die Emissionen zu verringern. Mit Hilfe

der EnEV sollen die Energieeffizienz im Gebäudesektor verbessert, dadurch der Energiebedarf verringert und auf diese Weise letztlich auch die CO₂-Emissionen reduziert werden.

Aus ökonomischer Sicht ist eine solche Instrumentenkombination sinnvoll, wenn externe Effekte im Umweltbereich begleitet werden durch asymmetrische Information der Marktteilnehmer. Information ist in einer arbeitsteiligen Gesellschaft typischerweise nicht gleich verteilt. Manche Marktteilnehmer sind besser, andere jedoch schlechter informiert. Beispielsweise wird der Anbieter eines Gutes in aller Regel über die tatsächliche Qualität des Gutes besser informiert sein als der potentielle Käufer. Mit mangelhafter Information können Marktteilnehmer jedoch keine effizienten Entscheidungen treffen. Sie sind nicht in der Lage, die Güter zu identifizieren, die ihren privaten Nutzen tatsächlich maximieren. Im Ergebnis führt dies auch zu einer gesamtwirtschaftlich suboptimalen Verteilung der knappen Ressourcen.

Asymmetrische Information kann die externen Effekte im Umweltbereich verstärken. Umweltbewusste Käufer sind beispielsweise oft nicht in der Lage festzustellen, wie umweltfreundlich ein angebotenes Gut tatsächlich ist. Sie werden sich daher tendenziell für den Kauf von Gütern entscheiden, die billiger, aber tatsächlich auch umweltschädlicher sind als das Gut, das ihren Präferenzen genau entspräche.

Asymmetrische Information der Marktteilnehmer führt dazu, dass der Emissionshandel, der auf die umweltbedingten externen Effekte von CO₂-Emissionen abzielt, nicht notwendigerweise zu einem effizienten Ergebnis führt. Dies ist besonderes offensichtlich im Gebäudesektor. Dort ist eine besondere Konstellation von Marktteilnehmern zu beobachten. Auf der einen Seite stehen die Mieter, welche die Rechnungen für Strom und Brennstoffe bezahlen müssen. Auf der anderen Seite befinden sich die Hauseigentümer, die beispielsweise entscheiden, wie gut ihr Haus isoliert wird und welche Fenster, Heizungsanlagen und Küchengeräte eingebaut werden. Mit diesen Entscheidungen beeinflussen sie aber natürlich auch maßgeblich den Energiebedarf und die Energiekosten des Hauses, welche die Mieter zu tragen haben. Sind die Mieter vollkommen informiert, führt der Emissionshandel zu optimalen Anpassungsreaktionen. Die Energieerzeuger erhöhen die Preise – beispielsweise für Strom und Heizwärme – um die (Opportunitäts-)Kosten der CO₂-Zertifikate. Um ihre Energiekosten zu verringern, sind die Mieter bemüht, in ein Haus einzuziehen, das möglichst energie-effizient ist. Sie sind bereit, eine höhere Miete für ein Haus mit höherer Energieeffizienz zu bezahlen, solange die zusätzlichen Mietkosten geringer sind als die eingesparten Energiekosten. Die Hauseigentümer haben

im Gegenzug einen Anreiz, energie-effiziente Technologien einzubauen, da sie die Investitionskosten durch höhere Mieteinnahmen decken können.

Typischerweise verfügen Mieter aber nicht über ausreichende Information, um die Energieeffizienz von Gebäuden einschätzen zu können. Bei ihrer Entscheidung für oder gegen ein Mietangebot orientieren sie sich daher stärker an den Mietkosten als an den zu erwartenden Energiekosten und wählen tendenziell das Angebot mit der niedrigsten Miete. Hauseigentümer können daher die Investitionskosten energie-effizienter Technologien nur schwerlich durch höhere Mietpreise zurückgewinnen. Mithin besteht die Gefahr, dass sie derartige Investitionen gänzlich unterlassen. Asymmetrische Information zwischen Mieter und Vermieter ist folglich einer der wesentlichen Gründe, warum im Gebäudesektor immer noch Energie im großen Umfang verschwendet wird. Verhältnismäßig günstige Energieeinsparmöglichkeiten bleiben ungenutzt. Die Informationsdefizite können durch den Emissionshandel nicht überwunden werden und beeinträchtigen seine Effizienz [18].

Um ein gesamtwirtschaftlich wünschenswertes Ergebnis zu erreichen, ist es daher notwendig den Emissionshandel durch Instrumente zu ergänzen, welche direkt die Nutzung von energie-effizienten Technologien fördern [19]. Mit der EnEV wird genau dies versucht. Zum einen wird von den Hauseigentümern per Gesetz gefordert, dass sie ein bestimmtes Minimum an Energieeffizienz in ihren Gebäuden gewährleisten. Diese bindende Verpflichtung ist besonders wichtig, weil Investitionen im Gebäudesektor langfristig angelegt sind. Die Eigenschaften eines Hauses und damit auch seine Energieeffizienz können in aller Regel nicht von heute auf morgen geändert werden. Daher muss schon heute die Basis gelegt werden für eine Zukunft mit energieeffizienten Gebäuden.

Die Mindeststandards der EnEV allein ändern aber natürlich noch nichts an der mangelhaften Information potenzieller Mieter. Daher ist eine weitere Regelung der EnEV von großer Bedeutung: Der Energiebedarfsausweis. Der Ausweis setzt direkt bei dem Problem der asymmetrischen Information an. Er verpflichtet die Eigentümer, den potenziellen Mietern eben jene Information zur Verfügung zu stellen, die diese benötigen, um das energieeffizienteste Mietangebot auszumachen. Mit Hilfe des Energiebedarfsausweises können Mieter also das Haus finden, das ihre Energierechnung minimiert und gleichzeitig ihren sonstigen Ansprüchen gerecht wird.

Die Ergänzung des Emissionshandels durch die Regelungen des EnEV kann also dazu beitragen, dass sich die vom Emissionshandel gesetzten Anreize, auch positiv auf die Energieeffizienz im Gebäudesektor auswirken. Die Kombination beider Instrumente kann volkswirtschaftlich günstige

Energie- und damit auch CO₂-Einsparoptionen aktivieren. In dieser Hinsicht macht die deutsche Klima- und Energiepolitik also ebenfalls nicht zu viel des Guten, sondern hat einen ausgewogenen Instrumentenmix gefunden.

Die EnEV sollte jedoch nicht als Allheilmittel zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor und von privaten Haushalten missverstanden werden. Informationsdefizite bestehen nicht nur bei potentiellen Mietern und Käufern von Gebäuden. Zum einen können auch Bauherrn oder Eigentümer von Gebäuden oft nur schwer einschätzen, welche Optionen Architekten für energieeffizientes Bauen zur Verfügung stehen. Den Architekten kann es andererseits an Kenntnissen darüber und Bewusstsein dafür mangeln, wie stark energieeffiziente Häuser bereits heute von Bauherren und Mietern nachgefragt werden. Zudem ist Energieeffizienz nicht nur für den Einsatz von Wärme in Gebäuden bedeutend, auf den die EnEV vorwiegend abstellt. Auch im Strombereich sind große Einsparpotentiale vorhanden – insbesondere bei der Nutzung von Haushaltsgeräten. Und auch über deren Energieeffizienz sind die Nutzer oft nur unzureichend informiert. Was den sparsameren Umgang mit Energie angeht, besteht also noch erheblicher Handlungsbedarf. Wir sollten mehr des Guten tun und weitere Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz ergreifen.

Fazit

Wollen wir dem Klimawandel wirksam begegnen, brauchen wir die staatliche Regulierung des Marktes. Die Diskussion ausgewählter Instrumentenkombinationen zeigt jedoch, dass die Frage „Tun wir zu viel des Guten in der deutschen Klima- und Energiepolitik“ nicht einfach und schon gar nicht pauschal beantwortet werden kann.

An erster Stelle muss betont werden, dass mit der Einführung weiterer und neuer klimapolitischer Instrumente nicht notwendigerweise auch ein Beitrag zum effizienten Klimaschutz geleistet wird. Überlagern sich die Instrumente, werden nicht unbedingt auch mehr Treibhausgasemissionen vermieden. Gleichzeitig kann der Instrumentenmix aber die Kosten des Klimaschutzes in die Höhe treiben. Das beweist die gegenwärtige Kombination von Emissionshandel und Ökosteuer. Das Nebeneinander beider Instrumente ist nur wünschenswert, wenn sie nicht die gleichen Zielgruppen beziehungsweise die gleichen Produkte und Aktivitäten betreffen. An dieser Stelle wäre weniger also mehr. Es gibt aber durchaus auch Situationen, in denen aus ökonomischer Sicht für die Kombination klimapolitischer Instrumente zu plädieren ist. Das zeigt die Diskussion des Instrumentenverbundes, in dem der Emissionshandel durch das Erneuerbare-

Energien-Gesetz und die Energieeinsparverordnung ergänzt wird. Der Emissionshandel kann alleine nicht effizient dazu eingesetzt werden, gleichzeitig umweltbedingte externe Effekte, externe Effekte im Technologiebereich und asymmetrische Information zu beheben. Insbesondere im Bereich der Förderung der Energieeffizienz besteht sogar Bedarf für weitere umweltpolitische Maßnahmen. Ob und inwieweit ein Instrumentenmix in der deutschen Klima- und Energiepolitik aus ökonomischer Sicht eingesetzt werden soll, hängt also maßgeblich von der Ausgestaltung der jeweiligen Instrumente und den technischen, ökonomischen und politischen Bedingungen ihres Einsatzes ab.

Generell sind ökonomisch-theoretische Empfehlungen jedoch mit Vorsicht zu genießen. Aus dieser Perspektive heraus ist es oft einfach festzustellen, dass die existierende Politik nicht optimal gestaltet wurde. Man kann aber davon ausgehen, dass beispielsweise die bestehende Energie- und Klimapolitik in Deutschland nicht zufällig entstanden ist. Vielmehr bewegen sich politische Akteure in einem weiten Feld von Einflüssen und Restriktionen, die sich maßgeblich auf die Gestaltung der Politik auswirken. So werden Entscheidungen zur Klima- und Energiepolitik heute sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene getroffen. Widersprüche scheinen da vorprogrammiert zu sein. Zudem geht es in der Politik selbstverständlich nicht nur darum, Klimaschutz möglichst kostengünstig zu betreiben. Mindestens genauso wichtig können zum Beispiel verteilungspolitische Ziele sein. Und nicht zuletzt wird die Klima- und Energiepolitik natürlich auch maßgeblich durch den Lobbyismus der zahlreichen Interessenvertreter geprägt. Diese Einflüsse und Restriktionen sollten aber nicht pauschal als „Entschuldigungen“ für die mögliche Ineffizienz eines Instrumentenmixes verstanden werden. Vielmehr gilt es zu prüfen, inwieweit ein aus volkswirtschaftlicher Sicht optimaler Instrumentenmix unter diesen Rahmenbedingungen tatsächlich eingeführt werden kann (und sollte). Gegebenfalls kann es notwendig sein, mit der Einführung eines Instrumentenmixes auch die Rahmenbedingungen des Einsatzes zu verändern.

Zusammenfassend können wir vorerst festhalten, dass in der deutschen Klima- und Energiepolitik in manchen Bereichen „zu viel des Guten“ getan wird. In diesen Fällen könnte das gleiche Niveau an Klimaschutz mit weniger Instrumenten billiger erreicht werden. In anderen Bereichen wurde aber auch das „richtige Maß“ gefunden, um CO₂-Emissionen kostenminimal zu verringern. Was die Energieeffizienz angeht, tun wir sogar noch „zu wenig des Guten“. Generell gilt jedoch: Wollen wir den Klimaschutz weiter voran bringen, müssen wir prüfen, ob es ökonomisch sinnvoll ist, noch weitere klima- und energiepolitische Instrumente einzuführen.

Gegebenenfalls kann es effizienter und effektiver sein, die bestehenden Instrumente an sich zu verschärfen. Die Wirksamkeit des Emissionshandels könnte beispielsweise erheblich durch die Versteigerung von Emissionszertifikaten und die Senkung der gesamten Zertifikatmenge verbessert werden.

Referenzen

- [1] Ziesing, Hans-Joachim, CO₂-Emissionen in Deutschland im Jahre 2005 deutlich gesunken, *DIW Wochenbericht* 12/2006, S. 153-162.
- [2] Gawel, Erik, *Umweltpolitik durch gemischten Instrumenteneinsatz: Allokative Effekte instrumentell diversifizierter Lenkungsstrategien für Umweltgüter*, Berlin: Duncker und Humblot 1991.
- [3] *Streit über Förderung von Öko-Strom*, Frankfurter Rundschau, 3.5.2005, S. 9.
- [4] „*Strompreise sind Marktpreise*“, Handelsblatt, 11.7.2005, S. 3.
- [5] *Glos dämpft Hoffnungen auf fallende Energiepreise*, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18.1.2006, S. 13.
- [6] Loske, Reinhard, *Instrumentenmix und Zielkonflikte: Zukünftige Aufgaben der Umweltpolitik und der ökonomischen Politikberatung*, *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* Sonderheft 15 (2005), S. 41-47.
- [7] Stern, Nicholas, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge, UK: Cambridge University Press 2006.
- [8] Graichen, Patrick und Requate, Till. *Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung*, Economics Working Paper No. 2003-08, Kiel: Christian-Albrechts-Universität Kiel 2003.
- [9] Walz, Rainer und Betz, Regina, *Interaction in EU Climate Policy - Work Package 5 Final Report: Interaction of the EU ETS with German climate policy instruments - Final Report to DG Research under the Framework V project "Interaction in Climate Policy"*, Karlsruhe: Fraunhofer-ISI, 2003.
- [10] Opportunitätskosten bezeichnen die Gewinne, die dem emittierenden Unternehmen entgehen, weil es seine Zertifikate zur Deckung der Emissionen einsetzen muss und nicht verkaufen kann. Damit sich ein Unternehmen (ohne Berücksichtigung der Ökosteuer) dafür entscheidet, Emissionen zu produzieren, muss der Nutzen der Emission also mindestens so groß sein wie der Verkaufswert der Zertifikate.
- [11] Böhringer, Christoph, Koschel, Henrike und Moslener, Ulf, *Emissionshandel, Ökosteuer und Förderung erneuerbarer Energien: Ökonomische Überlegungen zum Zusammenwirken dreier Instrumente in der Praxis*, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 29(2005), S. 39-46.
- [12] Graichen und Requate, siehe [8].

- [13] Frondel, Manuel und Hillebrandt, Bernhard, Reform der Ökologischen Steuerreform: Harmonisierung mit dem Emissionshandel, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 54(2004), S. 330-332.
- [14] Jaffe, Adam B., Newell, Richard G. und Stavins, Robert, A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy, *Ecological Economics* 54(2005), S. 164-174.
- [15] Böhringer et al. 2005, siehe [11].
- [16] Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Zur Förderung erneuerbarer Energien. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Köln: Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, 2004.
- [17] Böhringer et al. 2005, siehe [11].
- [18] Jaffe et al. 2005, siehe [14].
- [19] Sorrell, Steve, Boemare, Catherine, Betz, Regina, Haralampopoulos, Dias, Konidari, Popi, Mavrakis, Dimitrios, Pilinis, Christodoulos, Quirion, Philippe, Sijm, Jos, Smith, Adrian, Vassos, Spyros und Walz, Rainer, *Interaction in EU Climate Policy - Final Report to DG Research under the Framework V project "Interaction in Climate Policy"*, Brighton: Science and Technology Policy Research, University of Sussex (SPRU), 2003.

Atomausstieg aus Akteurs- und Machtperspektive

Nele Friedrichsen

Ab Mitte der 1980er Jahre formte sich in der Bevölkerung nach dem Unglück in Tschernobyl eine stabile Mehrheit für den Atomausstieg [1]. Im Rahmen der Bundestagswahlen 1998 war die Frage der Zukunft der Atomkraft dann schließlich auch ein wichtiges Thema, sowohl im Vorfeld der Wahl, wie auch bei den Koalitionsverhandlungen. Der Großteil der Atomausstiegsdiskussion fand ab 1998 im Vorfeld der Bundestagswahlen und unter der Rot-Grünen Regierung danach statt. Bündnis 90 / Die Grünen wie auch die SPD hatten den Atomausstieg in ihren Wahlprogrammen verankert [2, 3]. Die CDU plädierte mit Bezug auf die CO₂-Einsparung für einen Fortbestand der Kernenergie [4]. Drei Viertel der Bevölkerung waren laut einer Forsa Umfrage für einen Ausstieg mittels eines verbindlichen Ausstiegsgesetzes [5]. Im Folgenden sollen die Akteure der Atomausstiegsfrage, ihre (Macht-)Positionen sowie ihre Argumente dargestellt werden.

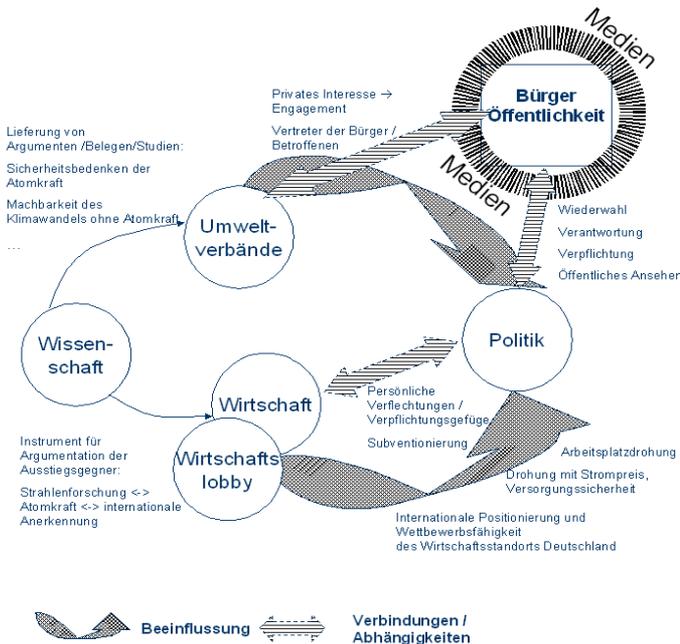


Abbildung 1: Beeinflussung und Abhängigkeiten der Akteure im Atomausstieg.

Vorstellung der Akteure

Politik: Theoretisch hat die Regierung hinsichtlich der Durchsetzung eines Atomausstiegs eine Art Machtmonopol gegenüber den Energiekonzernen. Dieses ist jedoch praktisch begrenzt, da sich Parteien immer durch die öffentliche Wirkung und die Möglichkeit einer Abstrafung bei der nächsten Wahl begrenzt sehen. Hinzu kommt, dass möglicherweise eine Abwägung mit Interessen in anderen Themenbereichen stattfindet, die sich nicht gleichzeitig durchsetzen lassen. Umgangssprachlich spricht man dann von „Kuhhandel“ (wir unterstützen euer Vorhaben, unter der Bedingung, dass ihr euch in jenem Fall so und so verhaltet...). Die im Vergleich zum Zeitraum eines Ausstiegsplans relativ kurzen Legislaturperioden führen außerdem zu einem Konflikt hinsichtlich der Strategieausrichtung von Parteien: Unter Umständen stehen sich langfristige Ziele wie der Atomausstieg und die kurzfristige Ausrichtung auf Wiederwahl gegenüber. Diese Entscheidung fällt leider häufig zu Ungunsten der Strategieentwicklung aus. Dies lässt sich sehr schön auch mit den Worten Dzienkowskys sagen: „short term political goals prevent the development of a rational energy policy“[6]. Als von Seite des Staates relevante Punkte bezüglich der Atomkraft lassen sich festhalten: Reaktorsicherheit, Versorgungssicherheit, Verhinderung von Proliferation, Forschung und Technik am Standort Deutschland, Wiederaufbereitung und Endlagerung. Zwischen den Parteien besteht hinsichtlich dieser Punkte jedoch keine Einigkeit; die einzelnen Positionen werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Bündnis 90 / Die Grünen verfolgen in ihrem Wahlprogramm von 1998 einen „Energiekonsens auf der Grundlage des schnellstmöglichen Ausstiegs aus der Atomenergie“ [3]. Als zentrales Argument wird das Risiko der Atomkraft genannt, sowohl in Bezug auf Reaktorsicherheit wie auch auf den oft ungenügenden Strahlenschutz. Die Nutzung einer solchen „Hochrisikotechnologie“ setze die Bevölkerung einem nicht akzeptablen Risiko aus. Weiterhin wird auf das Proliferationsrisiko und die ungelöste Entsorgungsproblematik als eines der Hauptprobleme hingewiesen. Erklärtes Ziel ist es, den „Sofortausstieg“ aus der Atomkraft entschädigungsfrei zu erreichen. Um möglichen Schadensersatzansprüchen der Kraftwerksbetreiber von vornherein den Boden zu entziehen, wurde ein Rechtsgutachten angestrengt. Es kommt zu dem Schluss, dass eine Frist von 5 Jahren ausreiche, um eine rechtliche Angreifbarkeit des Ausstiegs durch die Kraftwerksbetreiber zu vermeiden.

Die *SPD* fordert in ihrem Wahlprogramm einen Ausstieg „so schnell wie möglich“ [2]. Als Begründung werden die „großen Risiken“ und die

„ungelöste Entsorgungsfrage“ angeführt; die Position gleicht also der der Grünen. In der Ausstiegsdiskussion stellt man jedoch fest, dass die SPD (insbesondere der damalige Bundeskanzler Schröder) einen schnellen Atomausstieg nicht mit allerhöchster Priorität verfolgt hat. Der angestrebte Atomausstieg im Konsens mit der Energiewirtschaft und damit den Kraftwerksbetreibern war oberstes Ziel; das Ziel des „Sofortausstiegs“ war diesem Konsensstreben eindeutig nur nachgeordnet. Des Weiteren war die Arbeitsplatzsicherung ein zentraler Punkt. Die ÖTV (Gewerkschaft öffentliche Dienste, Transport und Verkehr)⁴ befürchtete Arbeitsplatzverluste durch den Atomausstieg und Schröder sprach sich hier für die Priorität der Beschäftigungssicherung aus.

Die CDU positioniert sich gegen einen Atomausstieg. Unter dem Aspekt sowohl der „CO₂-Reduzierung als auch der Fortentwicklung internationaler Sicherheitsstandards, die auch dem Schutz unserer eigenen Bevölkerung dienen“, könne man sich „keinen Ausstieg aus dieser Spitzentechnologie leisten“ [4]. Außerdem wird bei einem Ausstieg aus der Kernenergie eine Abwanderung der Atomforschung befürchtet, was zu einer Schwächung des Wirtschafts- und Forschungsstandortes Deutschland führen könnte. Stoiber vermutete sogar einen Widerspruch des Atomausstiegs zum EURATOM-Vertrag⁵. Dem wurde jedoch von Romano Prodi, Präsident der Europäischen Kommission, ausdrücklich dahingehend widersprochen, dass die allgemeine Ansicht sei, der Vertrag überlasse den Mitgliedsstaaten die „Wahl über die Einführung bzw. Beibehaltung der Kernenergie zur Energieerzeugung zu befinden“ [7]. Damals kündigte die CDU an im Fall eines Regierungswechsels bei der nächsten Wahl, den Atomausstieg wieder rückgängig machen zu wollen⁶. Dies ist in Teilen typisches Verhalten

⁴ 2001 gemeinsam mit der Deutschen Angestelltengewerkschaft (DAG), der IG Medien, der Deutschen Postgewerkschaft (DPG) und der Gewerkschaft Handel, Banken und Versicherungen (HBV) zur Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) fusioniert.

⁵ Der Euratom-Vertrag, der zunächst geschaffen wurde, um die Forschungsprogramme der europäischen Staaten im Hinblick auf die friedliche Nutzung der Kernenergie zu koordinieren, trägt heute dazu bei, dass Erkenntnisse und Infrastrukturen gemeinsam genutzt und Finanzmittel im Bereich der Kernenergie zusammengeführt werden. Er gewährleistet die Versorgungssicherheit im Rahmen einer zentralen Überwachung (<http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l27050.htm>, 03.12.2006).

⁶ Der Regierungswechsel hat stattgefunden, die große Koalition unter Merkel beschloss hält jedoch am Atomausstieg fest und hat dies in ihrer Koalitionsvereinbarung schriftlich festgehalten.

politischer Parteien im Buhlen um die Gunst der Wähler. Im erwähnten Fall wird bei den Atomkraftbefürwortern mit dem Versprechen der Umkehrung des Ausstiegs geworben. Zuspruch von den Kraftwerksbetreibern stärkt diese Position und setzt gleichzeitig die den Ausstieg betreibende Regierung unter Druck. Die nächste Wahl, mit möglicherweise anderem Ergebnis, schwebt im Hintergrund. Nicht zuletzt sieht man daran aber auch, dass Politik und Wirtschaft eng miteinander verstrickt sind, es gilt Kontakte zu erhalten oder zu pflegen; der Einfluss der Lobby ist nicht zu unterschätzen. Eine Analyse der Verbindungen zwischen Energiewirtschaft und Politik liefert das Kapitel „Die Rolle von Eliten im Energiebereich“.

Wirtschaft: In Deutschland gibt es nur vier große Energiekonzerne, die so also über eine große Marktmacht verfügen. Außerdem haben sie hinsichtlich der Stromversorgung einen Informationsvorsprung gegenüber der Politik sowie höhere Sachkenntnis. Sie können so über selektive Herausgabe von Informationen und den Aufbau von Drohkulissen (wie z.B. mangelnde Versorgung ohne Atomenergie) Macht ausüben. Argumente, die mit Strompreisen und Technik arbeiten, sind schwer ad hoc überprüfbar und bleiben daher zunächst im Raum stehen. Weiterhin verfügt die Energiewirtschaft über einen mächtigen Lobbyapparat, der ihre Ziele unterstützt. Ein Teil der Presse ist ebenfalls eher der wirtschafts- bzw. lobbynahen Berichterstattung zuzuordnen. Zum einen liegt dies an einer wirklichen Übereinstimmung mit deren Überzeugungen, zum anderen besteht aber auch ein gewisses Risiko in der wirtschaftlichen Abhängigkeit der Presse. Das Anzeigengeschäft trägt einen nicht unerheblichen Teil zur Finanzierung bei und es sind in der Regel insbesondere die großen Wirtschaftsunternehmen, die umfangreiche Anzeigen schalten.

Stromkonzerne verfolgen als wirtschaftliche Unternehmen das Ziel der Gewinnmaximierung. Unter den herrschenden Rahmenbedingungen erzeugen abgeschriebene Atomkraftwerke günstigen Strom, weshalb eine möglichst lange Laufzeit im Sinne der Betreiber liegt. Gleichzeitig wird auch von Seiten der Betreiber Reaktorsicherheit angestrebt, wobei hier im Vergleich zu Politik und Umweltverbänden eine größere Technikgläubigkeit festzustellen ist. Außerdem bedeuten Sicherheitsmaßnahmen Kosten. Es besteht also ein wirtschaftlicher Anreiz, nicht zu viel in die Risikoreduzierung zu investieren. Da das Risiko als berechenbar und beherrschbar eingeschätzt wird, ergibt sich daraus die Tendenz Sicherheitsvorschriften tendenziell eher zu unterlaufen als überzuerfüllen. Die deutsche Atomwirtschaft argumentiert, die deutschen Atomkraftwerke seien die sichersten der Welt, woraus sie ableitet, ein Ausstieg in Deutschland würde ein Absinken der Standards nach sich ziehen und so das

Sicherheitsrisiko aus der Nutzung von Atomenergie vergrößern. Diese Argumentation wird, wie oben erwähnt, auch von der CDU genutzt.

Die Atomkraftwerke wurden in Deutschland (im Gegensatz zu anderen Ländern) mit unbefristeten Betriebsgenehmigungen ausgestattet, wodurch die Betreiber eine gewisse Machtposition erhalten, da sie Recht auf Vertrauensschutz haben. Sie drohen mit Schadensersatzforderungen im Falle eines Atomausstiegs. Darüber hinaus wird mit der Verpflichtung gegenüber den Kapitaleigentümern argumentiert; so äußerte Viag-Chef Simson Laufzeiten von 35-40 Jahren wären „vertretbar“, während es sich bei geringeren Laufzeiten um „blanke Kapitalvernichtung“ handle [8]. Des Weiteren wird häufig angeführt, dass die Atomkraft für die Stromversorgung unerlässlich sei und ein Atomausstieg zu mangelnder Versorgungssicherheit führen würde. Die Strompreise würden erheblich steigen, falls man die Atomkraftwerke abschalten und die Leistung mit Kohlekraftwerken sowie Erneuerbaren Energien ersetzen wollte.

Aus der aktuellen Wiedereinstiegsdiskussion lassen sich noch folgende Argumente ergänzen: Der Kraftwerksbauer Areva, gemeinsame Tochter von Siemens und Framatome, befürchtet, dass Deutschland international an Einfluss verlieren würde, wenn es selbst aus der Atomkraft und der Atomforschung ausstiege. Man würde den Anschluss verlieren. Der VDI befürchtet außerdem einen schwindenden Einfluss auf internationale Organisationen in Nuklearfragen.

Zwischen den beiden bisher vorgestellten Akteursgruppen bestehen vielfältige gegenseitige Abhängigkeiten. Neben dem Einfluss der Wirtschaft auf die Politik, besteht umgekehrt eine Abhängigkeit der Wirtschaft von der Politik: Die Nutzung der Atomenergie wird auf verschiedenste Art öffentlich gefördert. Auf europäischer Ebene fördert Euratom die Nutzung der Atomenergie. Finanziert durch Steuergelder werden neben Forschungsförderung zinsgünstige Kredite zur Errichtung und Modernisierung von Anlagen vergeben. Es wird geschätzt, dass in Deutschland allein bis 1995 mehr als 160 Milliarden Mark an die Atomindustrie flossen, davon rund 40 Milliarden öffentliche Forschungsförderung [18]. Weitere indirekte Subventionen der Atomenergie sind staatliche Unterstützung des Rückbaus von Anlagen, Durchführung von Atomtransporten und deren Schutz, beides in Teilen aus Steuergeldern finanziert. Auch die Steuerfreiheit der Rückstellungen für Stilllegung und Entsorgung, die Begrenzung der Deckungsvorsorge für Schadensfälle sowie die Steuerfreiheit von Kernbrennstoff stellen eine wesentliche Unterstützung der Atomwirtschaft dar.

Umweltverbände: Umweltverbände und Bürgerinitiativen plädieren für einen Sofortausstieg. Das Risiko der Atomkraft wird als zu groß gesehen

und das Ziel ist deshalb die möglichst schnelle Abschaltung aller Reaktoren. Außerdem soll für Transparenz im Betrieb gesorgt werden, d.h. Information der Öffentlichkeit über Störfälle etc. Als weiteres zentrales Problem der Atomkraft wird die Endlagerfrage angesehen, die gegen die fortgesetzte Nutzung der Atomenergie spricht. Oft gebraucht wird hier der Vergleich mit einem Flugzeug, das gestartet wurde, ohne dass eine geeignete Landebahn in Aussicht wäre. Die Argumentation der Ausstiegsgegner bezüglich „Klimaschutz durch Atomkraft“, „Arbeitsplatzrisiko“ und anderen Punkten wird systematisch widerlegt. So konstatiert beispielsweise eine von Greenpeace in Auftrag gegebene Studie, dass ein Sofortausstieg 25 000 Arbeitsplätze schaffen könnte. Bedingung hierfür wäre allerdings eine frühzeitige Planung des Strukturwandels an den Atomstandorten [9]. Außerdem belegen mehrere Studien, dass die Erreichung der Klimaschutzziele auch ohne Atomkraft möglich ist⁷. Die Atomkraft könnte einer nachhaltigen Energiewende sogar im Weg stehen, da die Position der fossilen Energien gestärkt und die der Erneuerbaren geschwächt wird. Der Atomausstieg könnte damit eine Chance sein, einen Innovationsschub hin zu einer Energiewende zu bewirken.

Das stärkste Mittel von Verbänden sind öffentlichkeitswirksame Aktionen, da sie kaum über konkrete Macht gegenüber Politik und Wirtschaft verfügen. Die öffentliche Meinung, also Unterstützung durch die „breite Masse“, stellt einen der wichtigsten Hebel da, den sie zu nutzen versuchen. Zudem wird durch Beauftragung von Studien und Heranziehung von Experten eine Untermauerung der Positionen und Argumente vorgenommen.

Die Verhandlungen und der Ausstieg

Das erste Etappenziel im Atomausstieg wurde mit der Unterzeichnung der Koalitionsvereinbarung zwischen SPD und Grünen am 20. Oktober 1998 erreicht. Darin heißt es unter IV.3.2 „der Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie wird innerhalb dieser Legislaturperiode umfassend und unumkehrbar gesetzlich geregelt“. Es wird dazu ein 100-Tage-Programm festgelegt, in dem als erster Schritt das Atomgesetz wie folgt geändert werden soll:

⁷ Dies bezieht sich auf die Studie „Zukünftige Energiepolitik“ der Professoren Günter Altner, Hans-Peter Dürr und Gerhard Michelsen, die in der taz vom 16.07.1998 auf S.7 „Unerwünschte Ergebnisse“ zitiert wird. Es gibt mittlerweile jedoch auch andere Studien und Szenarien, die die Machbarkeit des Atomausstiegs ohne Aufgabe der Klimaschutzziele darstellen.

- Streichung des Förderzwecks
- Einführung einer Verpflichtung zur Sicherheitsüberprüfung, vorzulegen binnen eines Jahres
- Klarstellung der Beweislastregelung bei begründetem Gefahrenverdacht
- Beschränkung der Entsorgung auf die direkte Endlagerung
- Aufhebung der Atomgesetz-Novelle von 1998 (außer der Umsetzung von EU-Recht)
- Erhöhung der Deckungsvorsorge.

Als zweiter Schritt fanden Verhandlungen mit den Energieversorgern statt, um „eine neue Energiepolitik, Schritte zur Beendigung der Atomenergie und Entsorgungsfragen möglichst im Konsens zu vereinbaren“. Dies war ein Punkt, der insbesondere von Schröder als sehr wichtig angesehen wurde. Als zeitlicher Rahmen war hierfür ein Jahr vorgesehen, an dessen Ende als dritter Schritt die Einbringung eines Gesetzes stehen soll, das den Ausstieg mittels einer Befristung der Betriebsgenehmigungen entschädigungsfrei regelt [10].

Ein Streitpunkt bei den Verhandlungen war die Festlegung der Methode, nach der die Ausstiegsfrist geregelt werden sollte. Es standen grundsätzlich drei verschiedene Möglichkeiten zur Diskussion: Festlegung von konkreten Restlaufzeiten / Abschaltzeiten, Laufzeitbegrenzung auf Basis von Volllastjahren und Festlegung von Reststrommengen. Konkrete Abschaltzeiten wären aus Sicht der Atomkraftgegner die wünschenswerteste Lösung, da so ein gesicherter Zeitplan fixiert worden wäre, nach dem die Atomkraftwerke abzuschalten gewesen wären. Die Festlegung von Restlaufzeiten (Volllastjahre) oder Reststrommengen bietet den Kraftwerksbetreibern mehr Flexibilität hinsichtlich der Wahl des Abschaltungszeitpunkts. Die Regierung argumentierte zunächst für eine Restlaufzeit von 30 Kalenderjahren während die Kraftwerksbetreiber 35 Volllastjahre vorschlugen. Man einigte sich schließlich auf eine gemischte Lösung indem man eine Restlaufzeit für die Kraftwerke festlegte und diese in Reststrommengen umrechnete. 35 Volllastjahre entsprechen dabei in etwa 3 000 TWh.

Im Jahr 2000 wird schließlich von einer Arbeitsgemeinschaft aus Regierung und Industrie der Entwurf eines Konsenspapieres fertig gestellt, das beiderseitig akzeptabel wäre. Darin wird eine Restlaufzeit von 32 Jahren für die 19 deutschen Kernreaktoren, entsprechend einer gesamten Reststrommenge von 2 516 TWh festgelegt. Hinzukommen sollen 107 TWh als Ausgleich dafür, dass Mühlheim-Kärlich (RWE) nicht wieder in Betrieb geht. Die Reststrommengen sind zwischen den Kraftwerken transferierbar.

Wiederaufbereitung und Transporte von abgebrannten Brennelementen sind nur noch bis Juli 2005 erlaubt, danach nur noch (End-)Lagerung. Die Errichtung von Zwischenlagern soll standortnah erfolgen. Die Erkundung des Endlagers Gorleben wird unterbrochen (3 bis 10 Jahre) und die Planfeststellung für Schacht Konrad wird (ohne Zwang zu einem Planfeststellungsbeschluss) beendet. 2001 endeten die Verhandlungen um den Atomausstieg mit der Unterzeichnung der „Vereinbarung zur geordneten Beendigung der Kernenergie“. Eine Voraussetzung hierfür war die Erhöhung der Deckungssumme zur Versicherung der Atomkraftwerke von 250 Millionen auf 2,5 Milliarden Euro. Außerdem beantragt RWE den Rückbau von Mühlheim-Kärlich.

Rolle der Medien

Informationen über die Argumente und Verhandlungen im Atomausstieg sind der Öffentlichkeit mehr oder minder zugänglich gewesen, wobei es in der Hand des Einzelnen liegt, ob und wenn ja welches Informationsangebot er wahrnimmt. In der Regel sind es die Medien Zeitung, Fernsehen und Radio, die die Informationen und Argumente der Akteure an die Öffentlichkeit tragen. Ihnen kommt insofern eine besondere Rolle zu, als sie die Macht besitzen „Meinungsmache“ zu betreiben. Das Bild, das sich die Öffentlichkeit von der Politik und Argumentation des Atomausstiegs macht, wird also durch den „Filter“ der Medien geprägt. Dieser Effekt ist besonders stark, da die meisten Menschen nur eine Zeitung lesen oder einen Fernsehsender bevorzugen, so dass sie die Informationen stets aus der gleichen „Filterrichtung“ aufnehmen. Die Medien können Informationen zu einem gewissen Grad gezielt selektiv veröffentlichen oder durch Formulierungswahl und Schwerpunktsetzung bestimmte Positionen oder Argumente als unplausibler, nicht fundiert oder als wirtschaftlich schädlich erscheinen lassen.

Idealerweise sollte die Berichterstattung unabhängig und neutral sein. Wie bereits oben erwähnt ist es jedoch aufgrund der wirtschaftlichen Abhängigkeit vom Anzeigengeschäft schwer, eine neutrale Position zu bewahren. Des Weiteren ist die Berichterstattung stark von unterschiedlichen Überzeugungen und Glaubenssystemen geprägt. Das Bild, das die Öffentlichkeit wahrnimmt kann insofern stark von einer neutralen Darstellung der Sachverhalte abweichen.

Bewertung

Das Klimaschutzargument der Atomkraftbefürworter ist kaum zu halten. Studien weisen, wie oben bereits erwähnt, eher darauf hin, dass ein zeitiger Ausstieg aus der Atomkraft vorteilhaft ist. Die Umstrukturierung des Energiesystems weg von fossilen und CO₂-haltigen Energieträgern ist notwendig. Je früher damit begonnen wird, desto leichter und günstiger ist der Wandel zu bewerkstelligen. Ein Vertrauen und Beharren auf Atomenergie könnte eher kontraproduktive Effekte entfalten [17]. Auch die Befürchtung, der Atomausstieg würde zahlreiche Arbeitsplätze vernichten, ist überzogen. Der geordnete Ausstieg und der Rückbau der Kraftwerke werden noch zahlreiche Jahre Arbeitskräfte erfordern und zudem werden durch den Umstieg Arbeitsplätze in anderen Bereichen (z.B. Erneuerbare Energien) geschaffen. Wie bereits oben erwähnt kommt eine Greenpeace-Studie zu dem Schluss, dass der Atomausstieg bei rechtzeitiger Planung des Strukturwandels sogar Arbeitsplätze schaffen und Innovationsanreize setzen könnte [9].

Da Atomkraftwerke über 19 Jahre abgeschrieben werden, kann bei Laufzeiten, die darüber liegen, nicht von Kapitalvernichtung gesprochen werden. Tatsache ist jedoch, dass abgeschriebene Atomkraftwerke auf Grund geringer variabler Kosten relativ günstig Strom produzieren und zwar umso günstiger, je länger sie laufen (unter der Voraussetzung, dass keine großartigen Ausgaben für Ersatzteile und Reparaturen anfallen oder Komplikationen bzw. Störfälle auftreten). Des Weiteren müssen Kraftwerksbetreiber Rückstellungen für Endlagerung und Entsorgung des Atommülls bilden. Diese Rückstellungen sind steuerfrei und laut VDEW „sicher und rentabel“ angelegt [11]. Dies ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht absolut richtig, allerdings ist die Selbstdarstellung der Atomkraftwerksbetreiber als gebeutelte Opfer vor diesem Hintergrund nicht gerechtfertigt. Ihr wehrhaftes Verhalten mag damit zusammenhängen, dass ihnen eine lukrative Einnahmequelle verloren geht, wenn Atomkraftwerke vorzeitig abgeschaltet werden müssen.

Der Einfluss des Ausstiegs auf den Strompreis scheint ebenfalls hauptsächlich eine Drohgebärde zu sein. Die Deutsche Bank führte hierzu im Jahr 2000 eine Studie durch, in der sie zu dem Schluss kam, dass der Strompreis bei der von Rot-Grün anvisierten Restlaufzeit von 30 Jahren um maximal 1 Pfennig pro Kilowattstunde steigen würde. Bezüglich der Restlaufzeiten kam die Deutsche Bank zu dem Schluss, dass besagte 30 Kalenderjahre ökologisch und ökonomisch sinnvoll wären [13]. Man legte im Ausstieg eine Restlaufzeit von 32 Jahren für die 19 Reaktoren fest,

die in Betrieb waren. Dies entspricht einer gesamten Reststrommenge von 2 516 plus 107 TWh. Auch Aussagen von RWE Chef Kuhnt, der äußerte, dass die Reststrommenge ohne Ausstiegsvereinbarung bei 2 300 TWh gelegen hätte [14], unterstützen die kritischen Stimmen, die behaupten, es handele sich bei der Ausstiegsvereinbarung um eine „gesicherte Betriebsgenehmigung auf Lebenszeit“. Es gibt sogar die Vermutung, dass die Energiewirtschaft gegen den Atomausstieg an sich, bei Ausnutzung der „normalen“ Laufzeiten, gar nicht so viel einzuwenden hätte: ein Neubau war vor dem Hintergrund der öffentlichen Meinung und des Reaktorunglücks in Tschernobyl sowieso nicht geplant und ein Konsens birgt den Vorteil, dass negative Publicity vermieden wird. Dies könnte im Rahmen der bevorstehenden Liberalisierung aus Angst vor Kundenverlust vorteilhaft sein [12]. Noch dazu war die Zuschreibung einer Extra-Strommenge für das nie in Betrieb genommene Kraftwerk Mühlheim-Kärlich bereits ein Geschenk an die Atomwirtschaft, das man als Kuhhandel verstehen kann. Eigentliches Ziel hier war es, die Betreiber von möglichen Schadensersatzforderungen Abstand nehmen zu lassen.

Atomkraftgegner warfen der Regierung vor, dass sie hinsichtlich des angestrebten schnellen Ausstiegs zu weich vorgehen würde. Für eine schnelle Abschaltung der Atomkraftwerke gebe es einige „Daumenschrauben“, mit denen der Ausstieg wesentlich schneller erreicht werden könne, als mit dem angestrebten Konsens. Diese Druckmöglichkeiten wären die Verpflichtung zu vollständiger Versicherung gegen die Risiken von Atomanlagen; Aufhebung der Steuerfreiheit von Rückstellungen für die Entsorgung; Verbot der Wiederaufbereitung und die Verschärfung der Strahlenschutzvorschriften. Insbesondere die ersten beiden Punkte würden aufgrund der verschlechterten wirtschaftlichen Situation für den Betrieb von Atomkraftwerken sehr schnell zu deren Abschaltung führen.

Insgesamt lässt sich beobachten, dass der wesentliche Unterschied zwischen den einzelnen Argumentationen in Bezug auf die Atomkraft die Einschätzung des Risikos, das von dieser Technologie ausgeht, ist. Sieht man sie als Hochrisikotechnologie, kommt man schnell zu dem Schluss, dass es unverantwortlich ist, ein - und sei es noch so kleines - Risiko von katastrophalen Schäden in Kauf zu nehmen. Gerd Rosenkranz sieht den Atomausstieg als eine zwar nicht hinreichende, aber „notwendige Bedingung für den Einstieg in eine nachhaltige Energiewirtschaft“, mit der Begründung, dass „dichtbesiedelte Industriegesellschaften nicht permanent am Rand der Katastrophe gefahren werden dürfen“ [15]. Auf der anderen Seite steht die Einschätzung, dass die Atomtechnologie kontrollierbar ist und ihre Vorteile, wie z.B. CO₂-freie bzw. CO₂-arme Stromerzeugung das Risiko (es wird in

dieser Argumentationsschiene, wie oben bereits erwähnt, meist als kalkulierbar und verantwortbar gesehen) wert sind.

An diesem Punkt ist die Diskussion nicht auflösbar, da zwei Grundeinschätzungen mit unterschiedlichen Prämissen aufeinander treffen. Viele andere Argumente sind allerdings vorgeschoben: Man landet im Grundsatz der Diskussion um die Atomkraft schließlich bei der Risikofrage. Deshalb dürfte die Verlagerung der Diskussion auf die Streitfelder Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit durchaus im Sinne der Kraftwerksbetreiber liegen, da so das bleibende Risiko der Atomenergienutzung aus der Aufmerksamkeit nach hinten tritt.

Bestimmte Argumente sprechen klar für einen Atomausstieg und werden nur sehr wenig diskutiert. Hierzu zählen die sehr begrenzte Reichweite der nuklearen Brennstoffreserven trotz des weltweit sehr geringen Anteils an der Energieversorgung, die Frage des durch den Atomausstieg eingeleiteten Systemwechsels und dessen Dynamik, sowie die Schwierigkeiten eine große Menge erneuerbarer Energien und Atomkraft gleichzeitig zu nutzen (Kapitel 4). Es lässt sich hier klar eine Machtasymmetrie feststellen, da ein Großteil der Bürger den Atomausstieg befürwortete und dieser trotzdem so schwer durchzusetzen war (und zu verteidigen bleibt). Konzerne und Lobby besitzen hier offensichtlich großen Einfluss auf die Politik, die sich eigentlich dem Wohl des Volkes verpflichtet sehen und dessen Interessen vertreten sollte.

Ausblick

Die Diskussion um den Atomausstieg ist in letzter Zeit wieder verstärkt aufgeflammt. Insbesondere unter dem Schlagwort „Renaissance der Atomkraft“ wird seitens der Kraftwerksbetreiber und bestimmter Medien versucht, den Eindruck zu erwecken, weltweit würde die Nutzung der Kernenergie stark ausgebaut und Deutschland stünde mit dem Atomausstieg allein gegen eine weltweite Entwicklung. Angesichts der tatsächlichen Neubaupläne im Vergleich zu den Stilllegungen, ist aufgrund der Altersstruktur existierender Kernkraftwerke in Zukunft aber eher mit einem abnehmenden Anteil der Atomkraft an der weltweiten Energieversorgung zu rechnen [16]. Es handelt sich hier also vielmehr um eine Renaissance der Debatte, nicht der Atomkraft. Gründe hierfür könnten die folgenden sein:

1. mit einer großen Koalition an der Regierung sehen die Kraftwerksbetreiber wieder die Möglichkeit Laufzeitverlängerungen durchsetzen zu können,
2. die Abschaltung weiterer Kraftwerke steht noch in dieser Legislaturperiode an. Sobald Meiler einmal abgeschaltet sind, ist es

unrealistisch sie wieder in Betrieb zu nehmen, deshalb will man jetzt einen Aufschub erlangen.

3. Die Debatte um den Klimaschutz ist wieder in aller Aktualität präsent, was der Argumentation Atomkraft wäre als Brückentechnologie für den Klimaschutz unverzichtbar neuen Vortrieb verschafft.

Interessant ist, dass auch von Seite der Wirtschaftsakteure aus dem Bereich der erneuerbaren Energien Stimmen für eine Laufzeitverlängerung zu hören waren, um eine längere Übergangszeit und so Raum für die Entwicklung der Erneuerbaren zu schaffen (z.B. Repower-Chef Vahrenholt). Gemeinsam ist diesen Stellungnahmen, dass die Energiewende ausschließlich im Kontext des Klimaschutzes gesehen wird und andere Gründe vernachlässigt werden. Auch werden die Systemfragen der Energieerzeugung nicht berücksichtigt. Ob solche Aussagen jedoch wirklich auf Überzeugung fußen oder durch andere Interessen geprägt sind, ist fraglich. So erscheinen die Aussagen des Repower-Chefs vor dem Hintergrund einer zum Zeitpunkt der Aussage 30 %-Beteiligung des Atomtechnologiekonzerns Areva an Repower als durchaus diskussionswürdig.

Die vorangegangenen Seiten haben versucht einen Einblick in die Argumentation der beteiligten Positionen zu geben und nach Möglichkeit aufzuzeigen, wo offensichtliche oder auch hintergründige Ziele der Beteiligten liegen. Das Thema Atomausstieg ist, wie der letzte Absatz zeigt, noch längst nicht abgeschlossen. Zu viele gegenläufige Interessen sind beteiligt und hoffen auf ihre Chance, die Situation noch zu beeinflussen. Die Fristen bis zur Abschaltung des letzten Meilers sind noch lang und die politische Situation zu uneindeutig als dass davon ausgegangen werden könnte, dass der Atomausstieg wirklich so gelingt, wie er beschlossen wurde.

Referenzen

- [1] Müller, Michael, Der Ausstieg ist möglich. Eine sichere Energieversorgung ohne Atomkraft, Bonn: Dietz 1999.
- [2] Arbeit, Innovation und Gerechtigkeit, SPD-Programm für die Bundestagswahl 1998, Beschluß des außerordentlichen Parteitages der SPD am 17. April 1998 in Leipzig.
- [3] Neue Mehrheiten nur mit uns, 1998–2002, Vier Jahre für einen politischen Neuanfang Wahlprogramm von Bündnis 90 / Die Grünen.
- [4] Zukunftsprogramm, Vorlage des CDU-Bundesvorstandes an den 10. Parteitag der CDU Deutschlands vom 17. - 19. Mai 1998 in Bremen, Wahlprogramm der CDU.

- [5] Drei Viertel wollen Atomausstieg, 13.06.1998, taz, Wirtschaft und Umwelt, S.9, Peter Sennekamp.
- [6] Dzienkowsky, John, Different Sources of Regulation in the International Energy Area, Vortrag im Rahmen der Convention on International Law and Politics, The Quest for Energy, 30.11.-02.12.2006, St.Gallen, Schweiz.
- [7] Der Brief des Herrn Prodi, 22.04.2000, taz, Aktuelles, S.2, Christian Rath.
- [8] Fünf oder 25 Jahre Laufzeit? 20.10.1998, taz, Wirtschaft und Umwelt, S.9 Reiner Metzger.
- [9] AKW-Ausstieg als Job-Chance, 06.04.2000, taz, Wirtschaft und Umwelt, S.8, Katja Trippel.
- [10] Aufbruch und Erneuerung – Deutschlands Weg ins 21. Jahrhundert, Koalitionsvereinbarung zwischen der SPD und Bündnis 90 / Die Grünen, Bonn, 20. Oktober 1998.
- [11] Weniger Ausstieg, mehr Einstieg, Herr Schröder?, 30.08.1999, taz, Tagesthema, S.2, Lutz Mez.
- [12] Der kurze Koalitionskrach, 24.12.1998, taz, Leitartikel, S.1, Matthias Urbach.
- [13] Deutsche Bank atomkritisch, 28.04.2000, taz, Wirtschaft und Umwelt, S.7, Koch.
- [14] Jedes zweite Atomkraftwerk macht Verlust, 26.04.2001, taz, Thema des Tages, S.3, Bernhard Pötter.
- [15] 19.09.1998, taz.
- [16] Schneider, Mycle & Frogatt, Anthony, The World Nuclear Industry Status Report 2004, Brüssel: 2004
- [17] Matthes, Felix, Chr., Atomenergie und Klimawandel. In: Mythos Atomkraft – Ein Wegweiser. Hrsg. Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin: 2006
- [18] Hochstätter, Matthias, (Bundesverband Windenergie), Windenergie und Subventionen – Was der Steuerzahler und Verbraucher für die Energieversorgung dazu zahlen. 2006

Gegenseitige Abhängigkeit zum gemeinsamen Nutzen? Die energiepolitischen Beziehungen zwischen der EU und Russland

Melanie Kiessner

„Gashahn abgedreht“, „Gas-Nato?“, „Gas War“ die Überschriften zum Jahreswechsel 2006 überschlugen sich, als Russland die Gaslieferungen in die Ukraine einstellte und der Streit ums Gas zu eskalieren drohte. Die Ereignisse schienen sich im Januar 2007 zu wiederholen als angesichts des Streits um den weißrussischen Vorzugspreis für Erdöl, Russland die Lieferungen nach Weißrussland einstellte worauf Weißrussland, illegal Erdöl aus der „Druschba-Pipeline“ entnahm. Die Sorge, dass Erdöl und Erdgas nicht mehr wie selbstverständlich auf den beiden Haupttransitrouden von Russland nach Europa fließen, rief unter den europäischen Staats- und Regierungschefs vielfältige Reaktionen hervor. Die teilweise hysterische Rufe nach weiteren Ausbau der Atomenergie, um die vermeintlich einseitige Abhängigkeit zu reduzieren, wurden mittlerweile von einer grundsätzlichen Diskussion um die Energiepolitik in Europa abgelöst. Schon die Ereignisse vom Januar 2006 stellten in vielerlei Weise einen *wake-up call* für die Energiepolitik in Europa dar; Energie wurde wieder zum zentralen Thema auf Treffen der Staats- und Regierungschefs in Europa und der Ruf nach einer gemeinsamen europäischen Energiepolitik wurde laut. Obwohl die EU mit dem Vertrag über die Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl und dem Vertrag über die Europäische Atomgemeinschaft auf zwei primär energiepolitisch motivierte Bündnisse zurückgeht, hat sie bis heute nur eingeschränkte energiepolitische Kompetenzen. Energiepolitik in der EU ist immer noch von nationalstaatlichem Eingreifen dominiert. Die Herstellung der Energiesicherheit der Bevölkerung galt als viel zu hohes Gut, als dass es supranationalen Regelungen überlassen werden konnte. Stephan George bezeichnet die Energiepolitik der EU deshalb sogar als „spectacular failure“ [1]. Seit 1985 hat jedoch die EU-Ebene in der Energiepolitik an Bedeutung gewonnen, heute wird sogar über eine gemeinsame Energieaußenpolitik der EU nachgedacht. Russland wird als Hauptlieferant von fossilen Brennstoffen dabei nach wie vor als zentraler Partner der EU in Energiefragen gesehen. Ziel dieses Artikels ist es einen Blick auf die vielfältigen Beziehungen zwischen der EU und Russland im Energiebereich zu werfen, diese jenseits der Hysterie um „Gas Wars“ und „Energieimperialismus“ zu analysieren und

zu fragen ob eine nachhaltige Energiepolitik in Europa mit Russland möglich ist.

Seit dem Ende des Ost-West Konflikts besteht zwischen der EU und Russland eine Vielzahl an Abkommen, diese betreffen insbesondere das Politikfeld Energie [2]. Die Energiewirtschaft in Europa ist derzeit in hohem Maße von Russland abhängig. Russland ist der zentrale Erdgas- und Erdölversorger der EU, 22 Prozent der Erdöleinfuhren und 32 Prozent der Erdgaseinfuhren der EU stammen aus Russland. Prognosen sagen bis 2030 eine Abhängigkeit der EU von russischen Energieträgern von bis zu 70 Prozent voraus [3]. Die EU verfügt nur sehr begrenzt über eigene fossile Energieressourcen, allerdings besitzt die EU eine Vorreiterrolle bei Fragen der Energietechnik, insbesondere bei erneuerbaren Energieträgern und bei Energiesparmaßnahmen. Diese Vorreiterrolle findet derzeit nur unzureichend Eingang in die Energie(außen)politik der EU. Energieabhängigkeit wird immer noch als Abhängigkeit von externen fossilen Energieträgern definiert.

Im Gegensatz zur Europäischen Union befinden sich auf russischem Territorium zahlreiche Energieressourcen [4]: Russland verfügt über die weltweit größten Gas- und Kohlereserven. Auch das Potential für erneuerbare Energien ist ausgesprochen hoch, wird aber nur unzureichend genutzt [5,6]. Die Energiewirtschaft ist seit der Gründung der Russischen Föderation 1991 die zentrale Einnahmequelle Russlands. Trotz des hohen Öl- und Gaspreises und der damit verbundenen Gewinne für Energieexporteure ist die russische Wirtschaft chronisch unterfinanziert, die Internationale Energieagentur (IEA) geht von einem Investitionsbedarf zwischen 550 und 700 Milliarden US\$ bis 2020 aus [7]. Die Gelder werden insbesondere zur Instandsetzung der maroden Anlagen und Infrastruktur benötigt. Die niedrige Energieproduktivität der russischen (Energie)wirtschaft stellt außerdem ein großes Problem für Russland dar. Ein Grund für die im OECD-Vergleich überhöhte Energieintensität der russischen Wirtschaft ist die marode und überalterte Infrastruktur. Die Produktionsanlagen in Russland sind im Schnitt ca. 30 Jahre älter als der OECD Durchschnitt [7]. Weiterhin begünstigen die fehlenden Zähler in Privathaushalten die Verschwendung von Energie in Russland.

Die Exportinfrastruktur der russischen Energiewirtschaft ist von Europa abhängig. Gas- und Erdöl sind leitungsgebundene Energieträger. Das russische Pipelinesystem ist einseitig nach Europa ausgerichtet, der Bau einer neuen Pipeline ist zeitaufwendig und kostenintensiv; somit kann nicht einfach auf andere Konsumenten ausgewichen werden. Im Energiesektor besteht also ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen der EU und Russland.

Energiebeziehungen sind langfristige Beziehungen, aufgrund der Anpassung der Marktstrukturen und der kostenintensiven Infrastruktur kann weder der Exporteur noch der Importeur von Energieträgern einfach auf andere Kanäle ausweichen. Zwar ist die EU einerseits immer noch stark von den Lieferungen fossiler Energieträger aus Russland abhängig, andererseits hängt Russland von den Einnahmen aus dem Export von Erdöl und Erdgasprodukten in die EU ab, auch hier bestehen für das Land keine kurzfristigen Alternativen [8]. Die Gewinne aus dem Handel mit der EU insbesondere im Energiesektor sind für die russische Wirtschaft überlebenswichtig [9]. Dieses fragile Verhältnis kann jedoch jederzeit gestört werden, wie die Gaskrise zwischen der Ukraine und Russland vom Januar 2006 zeigt. Andrew Monaghan warnte in diesem Zusammenhang schon 2005 vor einem „energy security dilemma“ [10]: Gerade weil Energiesicherheit zunehmend als Teil von *soft security politics* verstanden wird, reagieren die einzelnen Akteure sehr sensibel auf Veränderungen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft eines Landes. Investitionen werden nicht mehr getätigt, das Vertrauen in den jeweiligen Partner sinkt und das Beziehungsgeflecht bricht zusammen [11]. Darüber hinaus existieren vielfältig intervenierende Faktoren. Gerade in der Energiepolitik haben Akteure aus Gesellschaft und Wirtschaft großen Einfluss. Schließlich werden die Verhandlungen zwischen der EU und Russland zu Energiefragen von anderen Themen wie der Verhandlung über den WTO-Beitritt Russlands überlagert [8].

Im Osten Russlands existieren derzeit nur wenige erschlossene Ölförderungsgebiete [10]. Die Erdöl- und Erdgasreserven in Ostsibirien sind zudem schwer zu erschließen. Generell wird die Förderung in Sibirien durch das Auftauen der Permafrostböden, das in den letzten Jahren aufgrund des Klimawandels festzustellen ist, noch zusätzlich erschwert. [10,12]. Deshalb plant Russland auch den ökonomisch und ökologisch zweifelhaften Bau der Altai-Pipeline von Westsibirien nach China. Die Kosten des Baus der 3000km (!) langen Gaspipeline werden auf mind. 5 Mrd. US\$ geschätzt, außerdem wird dabei das ökologisch sensible Hochplateau Ukok durchquert [13].

Wir gehen zunächst auf die Situation der Energiewirtschaft in Russland ein und stellen danach die wichtigsten Abkommen zwischen der EU und Russland für diesen Sektor vor. Abschließend beurteilen wir die energiepolitischen Beziehungen zwischen der EU und Russland.

Russische Energiepolitik

Russland ist geprägt von der unvollendeten Transformation von Staat und Gesellschaft. Nach der „Privatisierung des Staates“ unter Jelzin hat der „Superpräsidentalismus“ Putins zur Rezentralisierung und zur Ausprägung eines autoritären Systems geführt, das von Konsolidierung demokratischer und marktwirtschaftlicher Strukturen noch weit entfernt ist [15]. Die Anfang der 1990er begonnene Privatisierung in Russland hat zu einer Art „postsowjetischen Mischwirtschaft“ geführt, einer Mischung aus inkohärent funktionierenden Elementen von Marktwirtschaft und staatlicher Planung [16]. In den 1990ern konnte sich in Russland die Marktwirtschaft in ihrer radikalsten Ausprägung entwickeln, demokratische und marktwirtschaftliche Institutionen und Regulierungsbehörden wurden dagegen nicht vorangebracht. Das führte zu Oligopolen und starkem Reichtumsgewinn auf der einen Seite und zu einer Verminderung der Lebensqualität für die meisten auf der anderen Seite [17].

Der Energiesektor als „sozialistischster“ aller Sektoren ist von der fehlerhaften Transformation am meisten betroffen. Verflechtung von Staat und Wirtschaft, intransparente Strukturen, Korruption, Nichtzahlungsketten und Rentenwirtschaft kennzeichnen die russische (Energie)wirtschaft bis heute.

Nichtzahlungsketten

Zwischenzeitlich wurden 85 Prozent aller russischen Strom- und Gasrechnungen nicht bezahlt! Vor allem staatlich geführte Betriebe, wie Krankenhäuser und verschiedene Behörden haben bei den staatlich dominierten Energieunternehmen Schulden. Die Energieunternehmen wiederum weigern sich Steuern zu bezahlen. Diese wechselseitigen Verschuldungsketten wurden durch Barterhandel (d.h. Austausch von Vergünstigungen, Zusicherung von Renten) miteinander verrechnet [7]. Unter Rentenwirtschaft wird die Zusicherung von Privilegien (beispielsweise Steuervergünstigungen, Verfügungsrechte) im Austausch gegen wirtschaftliche Leistung verstanden. Ökonomische Renten dienen dazu, eine Monopolposition auszunutzen und auszubauen und wirken als Entwicklungsbarriere per se. Dies liegt darin begründet, dass Profite nicht reinvestiert und zur Entwicklung neuer Technologien verwandt werden, sondern allein dazu dienen, günstige Bedingungen einzukaufen bzw. aufrecht zu erhalten [20,21].

Gewinne im Energiesektor werden von separaten Handelsgesellschaften im Ausland absorbiert und nicht in die Erneuerung der Infrastruktur investiert. Dies führt dazu, dass die „Energiesupermacht“ Russland Probleme hat, die eigene Bevölkerung mit Energie zu versorgen [18]. Angesichts dessen ist von Seiten der russischen Energiewirtschaft keine Investition in Infrastruktur, neue Technologien oder erneuerbare Energieträger zu erwarten. Dies erfolgt nur aufgrund von externen Anreizen, wie dem erfolgreichen Pilotprojekt zur Energieeffizienz im Westsibirischen Archangelsk [19].

Nachdem unter Jelzin vor allem die Oligarchen, die Gruppe der Finanzindustriellen, großen Einfluss auf die (Energie)politik genommen hatten, hat unter Putin der Einfluss des Staates auf die Wirtschaft und insbesondere auf die Energiewirtschaft, zugenommen. Im Erdölsektor war die Privatisierung zunächst relativ erfolgreich. Der staatliche Brennstoff-Energie-Komplex wurde in elf vertikal integrierte Ölgesellschaften aufgeteilt. Bis auf Rosneft und Lukoil sind diese vollständig privatisiert. Allerdings sind sämtliche Ölpipelines im Besitz der staatlichen Gesellschaft Transneft.

Der Staat kontrolliert also bis heute die Infrastruktur und damit die Exportmöglichkeiten der Ölgesellschaften [22].

Putin und die Oligarchen

Als Oligarchen werden in Russland diejenigen Privatpersonen bezeichnet, die während der Privatisierungsphase unter Jelzin immensen Reichtum erwirtschafteten. Durch Investitionen im Medien-, Finanz- und Energiesektor haben die Oligarchen auch politische Macht erlangt. Vor zur Zeit der Präsidentschaft Boris Jelzins gab es sehr enge Verbindungen zwischen den Oligarchen und der Politik. Eine Gruppe von Oligarchen unterstützte Jelzins Wahlkampf und sicherte so seine Wiederwahl 1996. Eine aktuelle Übersicht über die wichtigsten Oligarchen in Russland bieten Guriev/Rachinsky 2005. Die wichtigsten Oligarchen der Erdölwirtschaft sind Roman Abramovich (Sibineft, Erdöl), Wladimir Bogdanow (Surgutneftegaz, Erdöl); Michail Fridman (TNK-BP, Erdöl). Putin hat seit seinem Amtsantritt als Staatspräsident 2000 die Einflussmöglichkeiten der Oligarchen auf die Politik erheblich verringert. Eine Vielzahl dieser hat sich seitdem, wie Roman Abramovich ins Ausland zurück gezogen [27].

In der Strom- und Gaswirtschaft existieren bis heute Monopole, die mehr oder weniger direkt vom Staat kontrolliert werden. Dieser Sektor wird von den beiden „Superholdings“, dem „Einheitliches Energieversorgungssystem Russlands“ und der Akteingesellschaft Gazprom kontrolliert [23].

Unter Putin wurde die Energiewirtschaft politisiert und rezentralisiert; sein erklärtes Ziel ist der Ausbau Russlands zu einer globalen „Energiesupermacht“, d.h. mittels der Kontrolle über Primärenergiequellen und Energielieferungen andere Länder beeinflussen zu können. Der Ausbau Russlands als Hauptlieferant für Energieträger in Europa wird angestrebt [24]. Durch aggressive Preispolitik versucht Russland, die Kontrolle über die Transitinfrastruktur in seinen Nachbarländern und in Westeuropa zu erhalten. Eine Erhöhung des russischen Gesamtexports von fossilen Energieträgern soll darüber hinaus durch den Ausbau von Kernenergie erreicht werden. Erstmals seit der Katastrophe von Tschernobyl 1986 wird heute in Russland wieder über den Neubau von Kernreaktoren diskutiert. Trotz der Privatisierungsbestrebungen der 1990er Jahre kontrolliert der Staat heute wieder die Energiewirtschaft in Russland zu großen Teilen. Dies beginnt durch konkrete Einflussnahme bei der Förderung, über das Pipelinesystem bis zur Produktions- und Absatzkette. Die staatlichen Interventionsmöglichkeiten sind vielfältig, direkt über staatliche Monopole, wie im Falle von Transneft, oder mehr oder weniger indirekt wie im Falle von Gazprom. Mehrheitsbeteiligungen von staatlichen Tochterunternehmen an Energieversorgern oder die Platzierung von „guten Freunden“ an der Spitze der Unternehmen sind die Regel. Alexej Miller der Chef von Gazprom ist einer der engsten Berater Putins.

Generell gilt: wer Einfluss auf die russische Energiewirtschaft hat, hat nicht nur große wirtschaftliche, sondern auch politische Macht. Die verschiedenen Akteure lassen sich grob zwei Gruppen zuordnen, zum einen die Oligarchen, die vor allem in den 1990ern an der Macht waren und immer noch große Anteile an der Erdölwirtschaft haben. Zum anderen sind dies die sogenannten Silowiki, die aus verschiedenen Sicherheitsdiensten stammen und unter Putin an die Macht gekommen sind [25]. Im Zuge der Jukos-Affaire hat Putin den politischen Druck auf die Oligarchen erheblich erhöht. Um strafrechtlicher Verfolgung zu entgehen sind die meisten Oligarchen daraufhin ins Exil gegangen. Momentan herrscht eine Art „Waffenstillstand“, die verbliebenen Oligarchen unterstützen die Politik des Kremls, dafür hat die von Putin gelenkte Justiz die Strafverfolgung und die Untersuchung der intransparenten Strukturen der Konzerne gestoppt [26].

Die Jukosaffaire

Die Jukosaffaire bezeichnet die Umstände um die Verhaftung Michail Chodorkowskij, Chef des bis dato drittgrößten russischen Erdölkonzerns Jukos. Um die Hintergründe der Verhaftung ranken sich mehrere Theorien. Sicher ist, dass Chodorkowskij 2003 aufgrund von Steuerhinterziehung angeklagt und zu acht Jahren Lagerhaft in Sibirien verurteilt wurde. Dubiose Steuerpraktiken sind bis heute die gängige Praxis in Russlands Wirtschaft und werden üblicherweise nicht verfolgt. Politische Hintergründe der Verhaftung Chodorkowskij und der nachfolgenden Zerschlagung des Jukos-Konzerns gelten somit als sicher, zumal Chodorkowskij aktiv oppositionelle Parteien und zivilgesellschaftliche Organisationen unterstützt hat. Chodorkowskij hat sich offen gegen Putin gestellt und dieser hat an ihm ein Exempel statuiert. Außerdem dürfte den Kreml gestört haben, dass Jukos einen Deal mit dem amerikanischen Ölmulti Exxon geplant hatte. Exxon wollte 40 Prozent der Jukos-Aktien kaufen und hätte damit großen Einfluss auf die russische Erdölwirtschaft nehmen können [28].

Ziele der EU Russlandpolitik

Gegenüber Russland ist die EU im Politikfeld Energie EU bis heute an einer Sicherung der Energieversorgung der EU durch fossile Energieträger aus Russland interessiert. Gleichzeitig sollen aber auch politische und wirtschaftliche Reformen in Russland voran getrieben und eine nachhaltige und umweltfreundliche Energiewirtschaft gesichert werden (Art. 65, PKA) [29]. Im Partnerschafts- und Kooperationsabkommen (PKA) von 1997 sind die Grundlagen der EU-Russlandbeziehungen geregelt. Die in den Artikeln 65 und 66 genannten Ziele entsprechen den drei grundlegenden Normen der Energiepolitik der EU: Nachhaltigkeit (Modernisierung der Energieinfrastruktur, Umweltaspekte, nukleare Sicherheit), Versorgungssicherheit (Sicherung der Energieversorgung, Energiehandel vorantreiben) und Wettbewerbsfähigkeit (Energiehandel, Verbesserung der Energietechnologien, marktwirtschaftliche Prinzipien) [29].

Mit dem Projekt der Vier Gemeinsamen Räume arbeiten die EU und Russland zur Zeit an einer Neugestaltung der gemeinsamen Beziehungen, die zukünftig nicht nur innerhalb einer strategischen Partnerschaft, sondern in gemeinschaftlichen funktionalen Räumen stattfinden soll. Im Rahmen des gemeinsamen Wirtschaftsraums wird explizit die Zusammenarbeit in Energie- und Umweltfragen betont. Allerdings haben die Beschlüsse zu den Gemeinsamen Räumen bisher eher deklarativen Charakter, konkrete Handelsanweisungen fehlen [9]. Beide Verhandlungspartner betonen jedoch,

dass die zukünftigen Beziehungen zwischen der EU und Russland innerhalb der Vier Gemeinsamen Räume stattfinden sollen. Diese sollen als Grundlage der gemeinsamen Beziehungen dienen und das 2007 auslaufende PKA ersetzen [30]. Neben diesen Grundlagenabkommen existieren eine Vielzahl weiterer Programme der EU, die vorwiegend technische Hilfeleistungen in Russland koordinieren.

Die Vier Gemeinsamen Räume

Auf dem EU-Russlandgipfel vom Mai 2003 wurde das Konzept der Vier Gemeinsamen Räume beschlossen, diese sollen nach dem Auslaufen des PKAs die Beziehungen zwischen der EU und Russland regeln. Geplant sind (1.) Ein gemeinsamer Wirtschaftsraum; (2.) ein gemeinsamer Raum der Freiheit der Sicherheit und des Rechts; (3.) ein gemeinsamer Raum der Zusammenarbeit bei Fragen der externen Sicherheit und (4.) ein gemeinsamer Raum von Forschung, Bildung und Kultur. Die Pläne zu den Gemeinsamen Räumen sehen eine umfassende Partnerschaft vor, die ein breites Themengebiet abdeckt. Innerhalb des Gemeinsamen Wirtschaftsraums fallen beispielsweise alle Fragen zu wirtschaftlicher Integration, Handel, Investitionen und gegenseitige Marktöffnung. Trotz dieser weitreichenden Pläne wurden auch nach dem letzten EU-Russland Gipfel im November 2006 noch keine konkreten Bestimmungen zur Umsetzung beschlossen.

Der Energiedialog zwischen der EU und Russland

Der Energiedialog stellt ein besonderes Instrument der EU-Russland Beziehungen dar. Der Energiedialog ist nicht nur ein essentieller Bestandteil der regelmäßigen Gipfeltreffen der Staats- und Regierungschefs. Er verfügt auch über eine Vielzahl an eigenständigen Strukturen. Die wichtigsten sind die vier thematischen Arbeitsgruppen zu Investitionen und dem internen Markt, zu Infrastruktur und nachhaltiger Entwicklung, zur Energieeffizienz und zu den Handelsströmen. Innerhalb dieser Arbeitsgruppen sind mehr als einhundert europäische und russische Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft organisiert. Diese Arbeitsgruppen haben nicht nur direkten Einfluss auf die Politik, sie bereiten Themen auf und machen Vorschläge die dann von den zuständigen Ministern im Rahmen der *Permanent Partnership Councils* wieder aufgegriffen werden. Durch die gegenseitige Vernetzung der wichtigsten Vertreter der Energiewirtschaft und –politik haben sie auch großen informellen Einfluss sowohl in Europa als auch in Russland [5]. Neben den Expertenarbeitsgruppen wurde ein Energietechnologiezentrum

EU-Russland (EU-Russia Energy Technology Center) eingerichtet [5]. Dabei handelt es sich um eine Plattform zur Förderung der Kooperation im Bereich der neuesten Technologien der Energiepolitik. Weiterhin werden dort industrielle und finanzielle Partnerschaften in die Wege geleitet [19].

Die Politik der EU gegenüber Russland – zwischen „value gaps“ und erfolgreicher Zusammenarbeit

Die Russlandpolitik der EU ist multidimensional. Im Politikfeld Energie sind unterschiedliche Akteure auf verschiedenen Ebenen (Wirtschaft, Gesellschaft, Politik) in ein langfristiges Beziehungsgeflecht eingebunden und stark voneinander abhängig. Die Ergebnisse der EU-Russland Politik sind schwierig einzuschätzen. In den offiziellen Verlautbarungen der EU werden die Erfolge der EU- Russlandpolitik, insbesondere im Politikfeld Energie, betont. Eine genauere Betrachtung zeigt jedoch ein weit kritischeres Bild. Zwar betonen beide Länder nach außen hin ihre Gemeinsamkeiten und halten offiziell am Projekt der Vier Gemeinsamen Räume fest, die zugrunde liegende Zielsetzungen, Werte und Normen sind in beiden Ländern jedoch dafür zu unterschiedlich [31]. Nur aufgrund von finanziellen externen Anreizen gelang es der EU kurzfristig Erfolge zu erzielen. Erfolgreich sind beispielsweise die Pilotprojekte in Archangelsk, Astrakhan und Kaliningrad zur Energieeffizienz [19]. Diese wurden aber komplett mit Geldern der EU finanziert. Ein dauerhaftes umdenken in Punkto Energieeffizienz in Russland wurde dadurch bislang nicht erreicht. Die EU und Russland unterscheiden sich in Bezug auf grundlegenden Werte und Normen in der Energiepolitik immer noch grundsätzlich. Russland setzt fast komplett auf fossile Energieträger und Kernenergie, gleichzeitig behindern die Externalisierung von Gewinnen und vermehrtes staatliches Eingreifen, neuere Entwicklungen. Dagegen setzt die EU in ihrer Energiepolitik zunehmend auf Marktliberalisierung und im Bewusstsein des Klimawandels gleichzeitig auf den Ausbau nachhaltiger Energiequellen.

Zwar betreibt die EU mit keinem Land einen so intensiven politischen Dialog wie mit Russland, konkrete Ergebnisse sind dennoch selten. Die verschiedenen Abkommen zwischen der EU und Russland sehen nur unzureichende Sanktionsmechanismen vor; Nichteinhaltung wird meist nicht bestraft. Dies verleitet zu symbolischen Zugeständnissen und taktischen Konzessionen [32]. Dazu kommt noch, dass der Energiedialog durch eine Vielzahl von Themen von nuklearer Sicherheit bis zur Bekämpfung organisierter Verbrechen überfrachtet ist. Grundsätzlich ist die Frage zu stellen, ob durch Konditionalisierung, also durch externe finanzielle Förderung, langfristig ein Umdenken eingeleitet werden kann. Schon der

ehemalige Chefökonom der Weltbank Josef Stiglitz diagnostizierte „Good policies cannot be bought“ [33]. Angesichts der autoritären Tendenzen in Russland erscheint deshalb eine Abkehr von einer Politik der gemeinsamen Großprojekte und öffentlichen Erklärungen und eine stärkere Förderung kleinerer Projekte und Initiativen sinnvoll. Dort können auch Akteure aus der Zivilgesellschaft stärker eingebunden werden und so einen energiepolitischen Wandel aus der Gesellschaft heraus bewirken [34].

Die Diskrepanz zwischen der EU und Russland wird noch dadurch verstärkt, dass beide außenpolitisch unilaterale Strategien verfolgen, die nur schwer miteinander vereinbar sind. Die EU hat die osteuropäischen Nachbarstaaten in ihr Konzept der Europäischen Nachbarschaftspolitik eingebunden, während Russland gleichzeitig innerhalb der GUS mit der Entwicklung eines Gemeinsamen Wirtschaftsraums eine eigene Nachbarschaftspolitik betreibt. Daneben existieren noch Pläne zum Aufbau eines Gemeinsamen Wirtschaftsraumes zwischen der EU und Russland. Es ist zweifelhaft, ob ein solches System überlappender Integrationsräume funktionieren kann [8]. Schließlich betreiben die einzelnen EU Mitgliedstaaten eine eigene autonome Russlandpolitik. Gerade in der Energiepolitik fallen Entscheidungen, die wie das Projekt der so genannten Ostseegaspipeline nicht mit der generellen EU Energieaußenpolitik übereinstimmen. Die EU ist im Politikfeld Energie kein unitarischer Akteur mit zentraler Willensbildung. Um ihre proklamierten Normen und Werte, Energiesicherheit, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit bestimmen durchzusetzen, benötigt die EU aber eine starke gemeinsame Europäische Energie(außen)politik, die von allen Mitgliedstaaten getragen wird. Eine Vergemeinschaftung des sensiblen Politikfeldes Energie ist dennoch mittelfristig nicht zu erwarten. Energiepolitik wird immer noch in erster Linie als Politik von Nationalstaaten verstanden. Ein Artikel zur Energiepolitik im *acquis communautaire* oder wie in einer zukünftigen Europäischen Verfassung gefordert, könnte einen verbindlichen Rahmen für nationalstaatliche Energiepolitik abstecken, auf die sich alle EU Mitgliedstaaten geeinigt haben. Eine gemeinsame Europäische Energiepolitik würde auch generell die Verhandlungsmacht Europas gegenüber Drittstaaten erhöhen.

Trotz der vielfältigen Kritik lassen sich auch grundlegend positive Ansätze in den EU-Russlandbeziehungen feststellen. Der gouvernementale Ansatz des Energiedialogs, der mehrere Ebenen der Gesellschaft und Wirtschaft erfasst, stellt im Vergleich zu der streng intergouvernemental organisierten Energiecharta einen Qualitätssprung dar. Energiepolitik wird nicht mehr nur rein als staatliche Veranstaltung organisiert, sondern auch Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft üben in den

verschiedenen Gremien Einfluss aus [35]. Dies ermöglicht den gegenseitigen Austausch untereinander, Lernprozesse finden statt, internationale Koalitionen bilden sich. Neben positiven Effekten wie der Unterstützung von russischen Unternehmen bei der Erhöhung der Energieeffizienz, können die informellen Räume, die sich über den Energiedialog ergeben, natürlich auch gezielt für Lobbyismus und intransparente Absprachen ausgenutzt werden. Aber angesichts der zunehmenden direkten Eingriffe der Staatsduma in die russischen Energiepolitik, bietet der Energiedialog Akteuren aus der Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft einen – wenn auch eingeschränkten – Freiraum zum gegenseitigen Austausch. Es wird sich zeigen, ob dieser Raum von europäischer Seite dazu genutzt wird, nachhaltige Energiepolitik in Russland voran zu treiben, oder um größtmögliche Gewinnmitnahmen zu erzielen. Die Beziehungen zwischen der EU und Russland im Politikfeld Energie sind heute umfassend, unter Einbeziehung unterschiedlichster Politikfelder und Akteure, organisiert und gehen weit über die eng gefassten Fragen des Energiehandels zwischen Staaten hinaus [36]. Aufgrund dieses breiten Ansatzes sind zwar konkrete Effekte und Ergebnisse schwer nachweisbar. Wenn sich diese neuartige Herangehensweise an EU-Außenpolitik auch auf eine starke und vergemeinschaftete Energiepolitik der EU stützt und den propagierten Zielen auch konkrete Maßnahmen folgen, dann könnte sie die Grundlage für den Aufbau erfolgreicher und nachhaltiger energiepolitischer Beziehungen zwischen der EU und Russland sein [8].

Angesichts der vermeintlich einseitigen Abhängigkeit von russischen Öl und Gas möchte dieser Artikel vor allzu großer Hysterie warnen. Die Abhängigkeit ist momentan noch gegenseitig, die Abhängigkeit Europas von den fossilen Energieträgern in Russland spiegelt sich in Russlands Abhängigkeit von europäischen Verbrauchern wieder. Falls die asiatischen Pipelineprojekte erfolgreich beendet werden, ist in den nächsten Jahrzehnten jedoch mit starker Konkurrenz insbesondere von China und Indien um russisches Erdöl und Erdgas zu rechnen. Ein Ausweichen auf andere Staaten bei der Versorgung mit fossilen Energieträgern, beispielsweise mit algerischen Erdgas, verspricht keine dauerhafte Energiesicherheit. Auch der Ausbau der Kernkraft verspricht keine Reduktion der einseitigen Abhängigkeit, da ein Großteil des in europäischen Kernkraftwerken genutzten Urans aus Russland kommt. Eine autonome europäische Energieversorgung ist somit nur durch den konsequenten Ausbau von nachhaltigen Energieträgern möglich. Darüber hinaus müssen die immensen technologischen Möglichkeiten, in Europa Produktion und Verbrauch von

(fossiler) Energie selbst effizienter zu gestalten endlich genutzt und ausgebaut werden [37,38].

Referenzen

- [1] George, Stephen 1985: Politics and Policy in the European Community, Oxford: Oxford University Press.
- [2] Umbach, Frank 2003: Globale Energiesicherheit. Strategische Herausforderungen für die europäische und deutsche Außenpolitik, München: Oldenburg.
- [3] Internationale Energieagentur (IEA) 2006: Energy statistics; <http://www.iea.org/statist/index.htm>; abgerufen am 22.02.2006.
- [4] Götz, Roland 2005: Prognosen für die Erdölförderung: Methodologische Fragen und Ergebnisse für Rußland und den Kaspischen Raum. Diskussionspapier Stiftung Wissenschaft und Politik, Dezember 2005, Berlin.
- [5] Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2004: Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen. Energiedialog mit Russland: neueste Fortschritte; SEK (2004) 114; Brüssel 28.01.2004.
- [6] Duraeva, Elena 2004: Erneuerbare Energien in Russland. Nutzung durch internationale Kooperation, in: Osteuropa Sonderheft: Europa unter Spannung – Energiepolitik zwischen Ost und West, 54: 9-10, 152-160.
- [7] Internationale Energieagentur (IEA) 2002: Russia Energy Survey 2002; Paris; www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/russia2002.pdf, abgerufen am 22.02.2006.
- [8] Barysch, Katinka 2005: EU-Russia Economic Relations, in: Antonenko, Oksana und Kathryn, Pinnick (Hrsg.): Russia and the European Union, London: Routledge, 115-131.
- [9] Westphal, Kirsten 2005: The EU-Russian Relationship and the Energy Factor: A European View, in ders. (Hg): A Focus on EU-Russian Relations. Towards a close partnership on defined road maps?, Frankfurt am Main et al.: Peter Lang, 1-36.
- [10] Monaghan, Andrew 2005: Russian Oil and EU Energy Security, in: Working Paper Russian Series 05/65 Conflict Studies Research Centre, November 2005, London.
- [11] Belyi, Andrei V. 2003: New Dimensions of Energy Security of the Enlarging EU and their impact on Relations with Russia, in: European Integration, December 2003, 5:4; 351-369.

- [12] Götz, Roland 2006: Russian Gas and Alternatives for Europe. Diskussionspapier Stiftung Wissenschaft und Politik, Juni 2006.
- [13] Götz, Roland 2006: Europa und China im Wettstreit um Russlands Erdgas. SWP-Aktuell. Stiftung Wissenschaft und Politik, April 2006.
- [14] Götz, Roland 2006: Energie- und Außenpolitik, in: Ost-West-Gegeninformationen, 18:2, November 2006.
- [15] Mommsen, Margareta 2004: Das politische System Rußlands, in: Ismayr, Wolfgang (Hrsg.): Die politischen Systeme Osteuropas, 2. akt. und erw. Aufl., Opladen: Leske + Budrich, 373-429.
- [16] Hirschhausen, Christian v. und Thomas Waelde 2001: The End of "Transition" – An Institutional Interpretation of Energy Sector Reform in Eastern Europe and the CIS, in: MOCT-MOST Economic Policy in transitional Economies, 11:3; 93-110.
- [17] Stiglitz, Joseph 2002: Die Schatten der Globalisierung. Siedler: Berlin.
- [18] Hardt, John 2004: Holländische Krankheit oder Putinsches Übel. Zum Umgang mit Rußlands Energielastigkeit, in: Osteuropa Sonderheft: Europa unter Spannung – Energiepolitik zwischen Ost und West, 54: 9-10, 318-326..
- [19] EU-Russia Energy Dialogue 2005: Sixth Progress Report; Moscow/Brussels October 2005.
- [20] Krueger, Anne O. 1974: The Political Economy of the Rent-Seeking Society, in: The American Economic Review, 291-303.
- [21] Wiegert, Ralf 2004: Obstacles to Growth and Competition: The Political Economy of Corruption and Rent-seeking in Russia, in: Gavrilentov, Evgeny; Paul J. J. Welfens und Ralf Wiegert (Hrsg.): Economic Opening Up and Growth in Russia. Finance, Trade, Market Institutions and Energy, Berlin et al.: Springer; 169-188.
- [22] Bollinger-Kanne, Josephine: Liberalisierung à la russe. Energiewirtschaft als staatliche Veranstaltung, in: Osteuropa, Sonderheft: Europa unter Spannung – Energiepolitik zwischen Ost und West, 54: 9-10, 327-338.
- [23] Westphal, Kirsten 2000: Russische Energiepolitik. Ent- oder Neuverflechtung von Staat und Wirtschaft?, Baden-Baden: Nomos.
- [24] Peters, Susanne 2003: Building-Up the Potential for Future Resource Conflicts: The Shortcomings of Western Response Strategies to New Energy Vulnerabilities. RSC No. 2003/9, Transatlantic Programme Series.
- [25] Schulze, Peter W. 2004: Russland im autoritären Zwischenstadium, in: Gorzka, Gabriele und Peter W. Schulze (Hrsg.): Wohin steuert

- Russland unter Putin? Der autoritäre Weg in die Demokratie, Frankfurt a. Main/New York: Campus; 133-171.
- [26] Timmermann, Heinz 2004: Innenpolitische Voraussetzungen für eine Partnerschaft Russland – Europäische Union, in: Gorzka, Gabriele und Peter W. Schulze (Hrsg.): Wohin steuert Russland unter Putin? Der autoritäre Weg in die Demokratie, Frankfurt a. Main/New York: Campus; 343-361.
- [27] Guriev, Sergei und Andrei Rachinsky 2005: The Role of Oligarchs in Russian Capitalism, in: Journal of Economic Perspectives, 19:1, 2005, 131-150.
- [28] Erler, Gernot 2004: Der Fall Chodorkowskij – Zur Tomographie eines politischen Konflikts, in: Gorzka, Gabriele und Peter W. Schulze (Hrsg.): Wohin steuert Russland unter Putin? Der autoritäre Weg in die Demokratie, Frankfurt a. Main/New York: Campus, 301-329.
- [29] Partnerschaft- und Kooperationsabkommen zwischen der EU und Russland 1994: Agreement on Partnership and Cooperation establishing a Partnership between the European Communities and their Member States, of the one part, and the Russian Federation, of the other part.
- [30] Lynch, Dov 2005: From 'Frontier' Politics to 'Border' Policies Between the EU and Russia, in: Antonenko, Oksana und Kathryn Pinnick (Hrsg.): Russia and the European Union, London: Routledge, 15-33.
- [31] Bordachev, Timofei 2003: Europe's Russia Problem. Immediate concerns and Long-term Prerequisites, in: Kempe, Iris (Hrsg.): Prospects and Risks beyond EU Enlargement. Eastern Europe: Challenges of a Pan-European Policy, Opladen: Leske + Budrich, 77-107.
- [32] Mau, Vladimir und Vadim Novikov 2005: Russia-EU Relations and the Common European Economic Space, in: Antonenko, Oksana und Kathryn Pinnick (Hrsg.): Russia and the European Union, London: Routledge, 103-115.
- [33] Checkel, Jeffrey T. 2000: Compliance and Conditionality. in: ARENA Working Papers WP 00/18.
- [34] Antonenko, Oksana und Kathryn Pinnick 2005: Russia: From Converging Interests to a Common Agenda, in: dies. (Hrsg.): Russia and the European Union, London: Routledge, 1-15.
- [35] Kießner, Melanie 2006: "Dialogue for Power? Energy Relations between the European Union and Russia", in: Jesnien, Leszek (Hrsg.): The Future of European Energy Security, Krakau: Tischner European University.

- [36] Romanova, Tatjana 2002: The EU-Russian Energy Dialogue: Towards Fully-Fledged EU Actorness, in: *Collegium*, 23, Spring 2002, 55-69.
- [37] Monaghan, Andrew 2007: Russia and the Security of Europe's Energy Supplies: Security in Diversity? in: Working Paper Russian Series 07/01 Conflict Studies Research Centre, November 2007, London.
- [38] Müller, Friedemann: Energie-Außenpolitik. Anforderung veränderter Weltmarkt-konstellationen an die internationale Politik, SWP-Studie Stiftung Wissenschaft und Politik, November 2006.

Erdölförderung und indigene Völker in Russland – ein verkanntes Problem

Matthias „Paul“ Nettelau

Russland und *Energie* bedeuten in der öffentlichen Wahrnehmung zunächst Abhängigkeit Europas von den russischen Ressourcen. In den deutschen Medien werden gerade darüber die katastrophalen Folgen der Ölförderung für Mensch und Umwelt übersehen. Besonders betroffen von den Umweltverschmutzungen in den Förderregionen ist die indigene Bevölkerung, die mit ihrer traditionellen Wirtschaftsweise, wie der Rentierzucht und dem Fischfang, direkt von einer intakten Umwelt abhängig ist. Die indigenen Völker sind es, die unter den negativen Auswirkungen von Öllachen und Luftverschmutzungen als erste leiden.

Ein Beispiel: In der Gegend des Samotlor-Ölfeldes in Westsibirien gehen aufgrund völlig überalterter und maroder Pipelines etwa drei bis sieben Prozent des Öls während der Förderung und des Transports verloren. Zusätzlich ist nach Berechnungen privater Firmen die Erschließung neuer Felder kostengünstiger als die Instandsetzung und Wartung alter Felder und Förderanlagen [1]. Daher werden diese aufgegeben und meist nicht sachgemäß gereinigt und verschlossen.

Der resultierende Ölverlust verseucht Boden, Grund- und Oberflächenwasser, und zerstört Fischgründe der dort lebenden Bevölkerung. Rentiere, die sich von ölbelasteten Flechten ernähren oder an Erdöllachen geleckert haben, erblinden, in Fischen wurden hohe Ölkonzentrationen nachgewiesen. Im Fluss *Wach* in der Region um die Stadt Nishnewartowsk war 97 Prozent des Trinkwassers in den letzten 5 Jahren über den zulässigen russischen Grenzwert hinaus belastet. Die Gifte gelangen so nach und nach auch zum Menschen. Studien von Krebsforschern stellten eine erhöhte Krebsrate fest. Die Lebenserwartung sank in dieser Region in den letzten Jahren von 61 auf 45 Jahre. Auch die Luftverschmutzung durch das Abfackeln der Begleitgase trägt ihren Teil zu der verheerenden Gesundheitsstatistik bei.

Umwelt und Gesundheit sind Opfer der Ölmultis. Auch die traditionelle Lebensweise der Indigenen ist unter diesen Bedingungen kaum noch möglich. Zuerst wurden die Weidegründe durch den Pipelinebau durchschnitten und dann durch Ölverschmutzung kontinuierlich verseucht. An Rentierzucht ist kaum noch zu denken. Für den Bau von Straßen, Kiesgruben und Dämmen wurde Wasser aufgestaut; in den dadurch trockengelegten Gebieten stirbt die Vegetation. Sammeln von Pilzen und

Beeren wird so erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht. Jagdwild wird durch die Siedlungen und Bohranlagen vertrieben. Der Lebensgrundlage beraubt waren viele Indigene gezwungen in zentrale Dörfer umzusiedeln. Dort stieg erst die Arbeitslosigkeit, dann die Perspektivlosigkeit dramatisch an. Oft ist Alkoholabhängigkeit eine direkte Konsequenz. Sogenannte Entschädigungszahlungen, welche die Ölkonzerne den am unterem Ob und auf der Jamalhalbinsel lebenden Chanten, Mansen und Nenzen zu Gute kommen lassen, verstärken diese Entwicklungen sogar. Statt Instandhaltungsarbeiten zu finanzieren, erkaufen sich die Erdölunternehmen so das Wohlwollen der indigenen Bevölkerung. Als sich Anfang der 90er in der Region Chanty-Mansijsk Widerstand unter den Indigenen gegen die Ausbeutung der Umwelt regte und auch erste Erfolge erzielt wurden, bewirkten Vertreter der Erdölindustrie durch wirtschaftliche Vereinbarungen die Zersplitterung der Bewegung. Leider ließen sich einige Indigene, durch den kurzfristigen Gewinn geblendet, von ihrem Vorhaben, der Durchsetzung von Naturschutz und Völkerrechten, abbringen. Die langfristigen Folgen – die Vernichtung der natürlichen Ressourcen – können diese Zahlungen aber nicht ausgleichen. Sie verschärfen noch die Abhängigkeit derjenigen, die eh schon perspektiv- und arbeitslos in Kommunen hausen. Auch weniger problematische Fälle sind auf Grund der schlechten wirtschaftlichen Situation auf das Geld angewiesen und werden so schleichend zu Almosenempfängern [2]. Die Praxis dieser Entschädigungszahlungen hat sich mittlerweile eingebürgert. Nur wenige konnten ihr widerstehen und setzten ihren Widerstand fort: Direkt durch Blockade oder indirekt durch die konsequente Beibehaltung ihrer Lebensweise.

Konkret: Im Jahr 2004 hat die Ölfirma Lukoil-West-sibirien etwa 131 Millionen Rubel (3,7 Millionen Euro) an Entschädigungen an Indigene gezahlt [3]. Ein Bruchteil von dem was es kosten würde, Maßnahmen zu ergreifen um weitere Umweltverschmutzungen und Menschenrechtsverletzungen zu vermeiden. Ein weiteres Beispiel für rücksichtslose Umweltverschmutzung ist die Ölförderung bei Sachalin. Auf dieser ganz im Osten Russlands gelegenen Insel leben ebenfalls Indigene (Niwchen, Orotschen, Nanai, Oroken und Ewenken), die seit Jahrzehnten um ihre Rechte kämpfen. Und ebenso wie die Chanten und Mansen mussten sie miterleben, wie Rentierweidegründe zerschnitten und verschmutzt, und Fischgründe verseucht wurden. Das Förderprojekt Sachalin-I wird von einem Konsortium betrieben, welches Exxon-Mobil anführt und dem die russische Gazprom, sowie indische und japanische Unternehmen angehören. Jetzt plant ein Konsortium um Royal Dutch/Shell die Errichtung von Sachalin II: Zwei Öl- und Gasplattformen und den Bau von zwei Pipelines mit je 800 Kilometern Länge [4]. Wieder sollen die gleichen Fehler gemacht

werden, wie schon bei anderen Projekten zuvor. Bedroht sind diesmal auch die letzte Grauwalpopulation der Welt und Laichgebiete des Lachses, der die Lebensgrundlage der einheimischen Bevölkerung darstellt. Zudem sollen die Pipelines in erdbebengefährdetem Gebiet verlegt werden – ein inakzeptables Risiko.

Westsibirien und Sachalin sind nur zwei Beispiele von etlichen weltweit, bei denen die Rechte der indigenen Bevölkerung missachtet und Umweltschutzaspekte vernachlässigt werden. Deutsche Medien berichten leider viel zu wenig von dieser Problematik. Speziell im Bezug auf die Umstände in Russland aber muss es in Deutschland, besonders in den betreffenden Institutionen (Regierung, Vorstände der Ölkonzerne), ein Umdenken geben. Gerade weil wir unsere Energieimporte in solchem Maße aus Russland beziehen (41 Prozent der deutschen Ölimporte und 37 Prozent der Gaslieferungen [5]), sollten wir die Einhaltung von Menschenrechten und Umweltschutz in den Förderregionen fördern, statt die dortigen Auswirkungen einfach hinzunehmen. Mittel- bis langfristig gesehen, sollte wir aber von den Öl- und Gaslieferungen unabhängig werden, denn beim Aufrechterhalten der momentanen Förderstrukturen, oder gar einem Ausbau, werden die ohnehin schon gravierenden Einschnitte in die Lebenswelten indigener Kulturen weiter verschlimmert. Um weitere negativen Konsequenzen zu vermeiden, bleibt letztendlich nur der Ausstieg aus Öl und Gas – hin zu einer Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen. Nur so würden Menschenrechte und Umweltschutz nicht mehr wegen unseres Energiehungers verletzt.

Referenzen

- [1] Haller, Tobias; Blöchliger, Annja; John, Markus; Marthaler, Esther; Ziegler, Sabine: *Fossile Ressourcen, Erdölkonzerne und indigene Völker*, S.151-208, Giessen: Focus Verlag 2000
- [2] vgl. Dudeck, Stephan, *Westsibirien: Wieviel kostet ein Indigener? – Die Taiga im Tank – Russlands indigene Völker und das Erdöl (infoe-Magazin NR.19)*, S.8-11
- [3] Dudeck, Stephan, *Westsibirien: Wieviel kostet ein Indigener? – Die Taiga im Tank – Russlands indigene Völker und das Erdöl (infoe-Magazin NR.19)*, S.8-11
- [4] vgl. Blümel, Wolfgang, *Erdölförderung auf Sachalin – ebd.*, S.15-17
- [5] vgl. Smid, Karsten, *Die rücksichtslose Ausbeutung des russischen Erdöls – ebd.*, S.22-24

Akteure im Bioethanolmarkt

Harry Hoffmann

Der Transportsektor ist für rund ein Viertel der weltweiten CO₂ Emissionen verantwortlich [1] und es wird geschätzt, dass 90% der Steigerung der CO₂-Emissionen seit 1990 ausschließlich diesem Sektor zuzurechnen sind. Allein in der EU ist er für über 30% des Energieverbrauches verantwortlich [2]. Eine vieldiskutierte Möglichkeit, eine Verminderung derartiger CO₂-Emissionen zu erreichen, ist die Ersetzung von fossilen Kraftstoffen durch sogenannte Biokraftstoffe. Durch die Produktion von z.B. Bioethanol wird im Prinzip die Emission von CO₂ vermindert. Gewisse Produktionsvarianten weisen allerdings negativere CO₂-Bilanzen auf als fossiler Ottokraftstoff, wenn zum Beispiel Braunkohle als Lieferant der Prozessenergie dient.

Als Biokraftstoffe werden flüssige oder gasförmige Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren verstanden, welche aus Biomasse hergestellt werden. Diese umfassen laut EU-Biokraftstoffrichtlinie schon heute gängige Kraftstoffvarianten wie Biodiesel und Bioethanol und deren Veredelungsprodukte, aber auch noch nicht großflächig einsatzbereite Alternativen, wie z.B. synthetische Biokraftstoffe (sog. Biokraftstoffe der zweiten Generation) und Biowasserstoff [3]. Bioethanol steht hierbei weltweit im Fokus der Betrachtungen. Das äußert sich auch darin, dass die USA, der größte Agrarproduzent der Welt, seine Ethanolproduktion in den kommenden drei Jahren verdoppeln will [4]. Anhand der Betrachtung dieses Kraftstoffs können somit allgemeine Fragen bezüglich eines zukünftigen verstärkten Einsatzes von Biokraftstoffen aufgezeigt werden.

Die Produktion von Bioethanol erfolgt durch enzymatische Aufspaltung der in der Biomasse vorhandenen Stärke zu Glukose – wenn die Glukose nicht, wie z.B. in Zuckerrohr, direkt vorhanden ist. Diese wird anschließend zu Ethanol vergoren [5]. Der entstehende Kraftstoff kann, je nach weiterer Verarbeitung, für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden: Die Beimischung in normalen Ottokraftstoff zur Reduzierung unerwünschter Selbstentzündung in Form von sog. ETBE ist die technisch einfachste und unbedenklichste Variante. Wird dagegen anhydriertes Ethanol direkt dem herkömmlichen Kraftstoff beigemischt, muss unter Umständen das Antriebssystem modifiziert und verschiedene Teile korrosionsbeständiger gemacht werden. Alternativ kann so genanntes hydriertes Ethanol als Reinkraftstoff in speziell hierfür ausgelegten Motoren verwendet werden.

Die Produktion und der Einsatz von Biokraftstoffen und insbesondere von Bioethanol boomt weltweit (vgl. Abb. 1) [6].

Dies gilt nicht nur für die großen, meist tropischen Erzeugerländer (vor allem für Brasilien), sondern auch für die Industrienationen. So gilt für Deutschland z.B. ab dem 01.01.2007 ein Beimischungszwang für Ethanol zu Ottokraftstoffen in Höhe von 1,2%. Bis 2010 wird dieser Pflichtanteil schrittweise auf 3,6% erhöht [7]. Weiterhin legt die EU-Biokraftstoffrichtlinie (EC/2003/30) fest, dass EU-weit bis 2010 5,75% des verbrauchten Kraftstoffs aus regenerativen Quellen stammen sollen [3].

Ziel dieses Artikels ist es zum einen, die Produktionsbedingungen in Brasilien als weltweit größtem Exporteur nachzuzeichnen. Zum anderen sollen die großen deutschen Akteure vorgestellt werden. Die verschiedenen Akteursgruppen, speziell der Staat, transnationale Unternehmen und NGOs sollen auf ihre Motivationen und Handlungen hin analysiert und zueinander in Beziehung gesetzt werden. Eine Ausweitung der Marktdurchdringung von Biokraftstoffen im Allgemeinen und Bioethanol im Speziellen ist sowohl auf deutscher als auch auf EU-Ebene politisch gewollt. Zur Bewertung dieser Politik ist es notwendig sich auch kritisch mit den Problemen der Bioethanolherstellung auseinanderzusetzen. Als analytisches Raster dient hierbei das theoretische Konzept der „Politischen Ökologie“, das im Folgenden kurz beschrieben wird.

Politische Ökologie

Die politische Ökologie ist als ein Analysekonzept zu verstehen, „das Umweltveränderungen nicht nur als ökologisches, sondern auch als politisch-gesellschaftliches Problem identifiziert“ [8]. Innerhalb der Politischen Ökologie nimmt die Analyse der Handlungsspielräume, Interessen und Durchsetzungsstrategien der jeweiligen Akteure eine zentrale Rolle ein [9]. Eines der bedeutendsten Analysekonstrukte innerhalb der Politischen Ökologie stellt die sog. „Politisierte Umwelt“ dar [10]. Diese repräsentiert die natürliche Umwelt als „battlefield of interests“, d.h. als Schauplatz, auf dem Akteure verschiedener Ebenen (z.B. lokal, national, global) aus unterschiedlichen Machtpositionen heraus um Einfluss auf eine natürliche Ressource wetteifern.

Bioethanol – Fakten und Problematiken

Bioethanol ist ein aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellter Kraftstoff. Seine Herstellung ist aus jeder zucker- oder stärkehaltigen Pflanze möglich. In den gemäßigten Breiten wird Ethanol vor allem aus Mais, Weizen und Zuckerrüben hergestellt, in tropischen Regionen aus Zuckerrohr. Bioethanol hat den Vorteil, dass es eine höhere Klopfestigkeit als Normalbenzin besitzt, was sich positiv auf den Motor und dessen Leistung auswirkt. Ein Nachteil ist, dass der Verbrauch um ca. 1/3 höher als bei normalen Kraftstoff liegt.

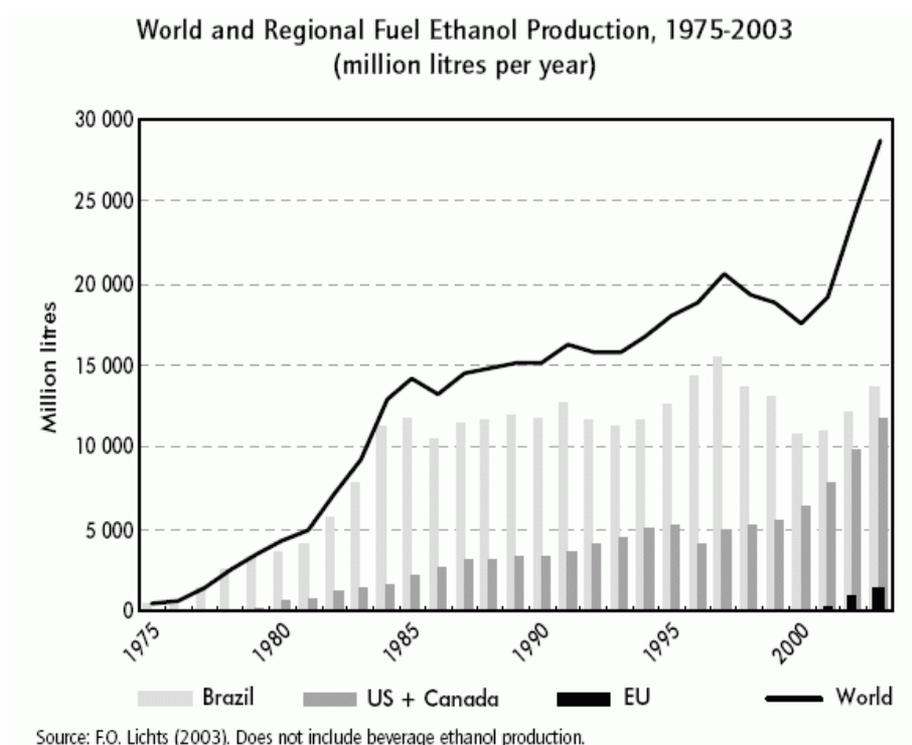


Abbildung 1: Anstieg der Ethanolproduktion zwischen 1975 und 2003 [11]

Die einschlägigsten Erfahrungen in der praktischen Anwendung sind bisher in Brasilien gemacht worden (vgl. Abb. 1). Dieses Land stellt daher auch die treibende Kraft hinter der Entwicklung entsprechender Technologien dar. Während der Militärherrschaft wurde aufgrund der enormen ökonomischen Verwerfungen der ersten und zweiten globalen Ölkrise in den 1970er Jahren ein höchst ambitioniertes Ethanolprogramm

aufgelegt. Dieses so genannte PROÁLCOOL-Programm hatte zum Ziel, die große Abhängigkeit der brasilianischen Wirtschaft von Erdölimporten zu vermindern. Hierdurch kam es zum massiven Ausbau der Ethanolproduktion für den inländischen Kraftstoffmarkt und das Produktionsvolumen stieg innerhalb von zehn Jahren (1976-86) um das 19fache [12].

Das damalige brasilianische System beruhte auf reinen Ethanolmotoren, die nur auf Basis von hydriertem Ethanol betrieben werden konnten. Während der Hochphase dieses Programms in den frühen 1980ern gehörten mehr als 90% der verkauften Neuwagen dieser Motorenklasse an. Eine schwere Dürreperiode im mittleren Westen sorgte 1986 für massive Versorgungsprobleme und führte zu einem Zusammenbruch des Konsumentenvertrauens. Während der 1990er Jahre kamen erschwerend ein dauerhaft niedriger Rohölpreis sowie ein relativ hoher Zuckerpreis hinzu. Der hohe Zuckerpreis war vor allem deshalb bedeutend, weil die meisten brasilianischen Fabriken sowohl Zucker als auch Ethanol herstellen können und sich bei der entsprechenden Entscheidung an den Weltmarktpreisen orientieren. Daher erschien zum einen der Verbrauch von Erdöl rentabel, zum anderen die Produktion von Bioethanol als ökonomisch weniger interessant. Hierdurch bedingt kam die Kundennachfrage nach ethanolbetriebenen Fahrzeugen nahezu gänzlich zum Stillstand, so dass 1997 gerade einmal 1000 entsprechende Neuwagen verkauft werden konnten [12].

Heute ist Brasilien zwar nicht mehr weltweit größter Produzent (diesen Rang haben mittlerweile die USA inne), aber die Ethanolproduktion im Land hat seit 2000 wieder stetig zugenommen. Brasilien ist der weltweit größte Exporteur von Bioethanol. Die Produktionskosten in Brasilien sind die weltweit niedrigsten und die CO₂-Bilanz des brasilianischen Zuckerrohrs ist die mit Abstand Beste. Die Herstellung eines Kubikmeters Bioethanols kostet in Brasilien 163 bis 203 Euro, in Europa liegen die Kosten zwischen 450 und 500 Euro. Besondere strategische Bedeutung erlangt Brasilien als Produzent durch seine noch sehr stark ausbaufähige Landwirtschaft. Von geschätzten 320 Mio. Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche (exklusive Regenwaldgebiete) werden momentan überhaupt nur 53 Millionen Hektar in Anspruch genommen, davon 5,6 Millionen Hektar für Zuckerrohr [6]. Deshalb ist Brasilien einer der wenigen Produktionsstandorte weltweit, der auch in absehbarer Zukunft noch in der Lage sein wird, genug Ethanol für den Export zu produzieren [b].

Herausforderungen in Brasilien

In Brasilien führt die Ethanolproduktion auf lokaler Ebene zu Umweltzerstörung. Durch die sich immer weiter ausdehnende „grüne Wüsten“ [13] der Zuckerrohrplantagen sind in der Vergangenheit nicht nur große Teile des atlantischen Regenwaldes zerstört worden, sondern zunehmend drängen diese Felder in die Savannengebiete Zentralbrasiliens vor, den Cerrado. Hier werden die bisher vorherrschenden Sojaplantagen verdrängt, die sich dann ihrerseits in Richtung in den Regenwald ausdehnen. Somit trägt die Ausweitung des Zuckerrohranbaus indirekt zur Regenwaldzerstörung bei. Der Hauptgrund für die Ausweitung der Produktion ist vor allem die Zunahme des Exports, der zwischen 2001 und 2005 um mehr als 600% zunahm [e]. Hinzu kommen Wasser- und Luftverschmutzung. Die Luftverschmutzung wird vor allen durch das Abbrennen der Blätter vor der Ernte bedingt. Diese Belastungen nehmen allerdings ab und fallen regional unterschiedlich aus, da die hochtechnisierten Industriekomplexe im Bundesstaat Saõ Paulo sehr viel effizienter und umweltschonender arbeiten als diejenigen im Nordosten des Landes [13]. Zudem unterscheiden sich die bundesstaatlichen Gesetzgebungen zum Teil stark voneinander.

Neben diesen Umweltproblemen sind mit der Ethanolproduktion auch soziale Verwerfungen verbunden. Durch die enge Verknüpfung der politischen mit der industriellen Ebene, insbesondere der Zuckerindustrie, sind vor allem die Kleinbauern aus dem Produktions- und Verarbeitungsprozess ausgeschlossen [14]. So wurden z.B. staatlich vergebene Aufbaukredite für die Ethanolindustrie in Höhe von ca. 40 Mrd. Euro in den 1970ern meist an Großgrundbesitzer vergeben. Von ihnen wurden bis heute aber erst 20% zurückgezahlt [12]. Ein weiteres Problem stellt die Verdrängung der Nahrungsmittelproduktion durch die Plantagen dar, was einen negativen Einfluss auf die Lebensmittelpreise hat (d).

Herausforderungen in Deutschland

Verglichen mit den Problemen der Bioethanolproduktion in Brasilien sind diejenigen in Deutschland überschaubar. Zwar gibt es auch hier gewisse Schwierigkeiten, z.B. beim Zuckerrübenanbau bezüglich der Bodenerosion, aber diese sind in ihren Dimensionen mit den enormen Problemen Brasiliens nicht vergleichbar. Auch bei den Auswirkungen auf den Agrarsektor sind negative Effekte die Ausnahme. Ganz im Gegenteil stellt die Öffnung alternativer Vertriebswege durch den verpflichtenden Einsatz von Bioethanol für deutschen bzw. europäischen Zucker nach der Reform der

europäischen Zuckermarktordnung sogar einen großen Vorteil dar. So werden Arbeitsplätze im ländlichen Raum nicht nur gesichert sondern zusätzlich neu geschaffen. Problematisch sind hierbei allerdings die im weltweiten Vergleich extrem hohen Produktionskosten, die durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Subventionen, Außenschutz) flankiert werden müssen und somit die Gesamtgesellschaft belasten. Bezüglich der CO₂-Bilanz ergibt sich, wie in der Einleitung aufgeführt, ebenfalls ein kritisches Bild: die Einsparungen von CO₂ sind bei der Produktion von Ethanol in der EU wesentlich geringer, als sie es in Brasilien sein können (vgl. Abb. 2).

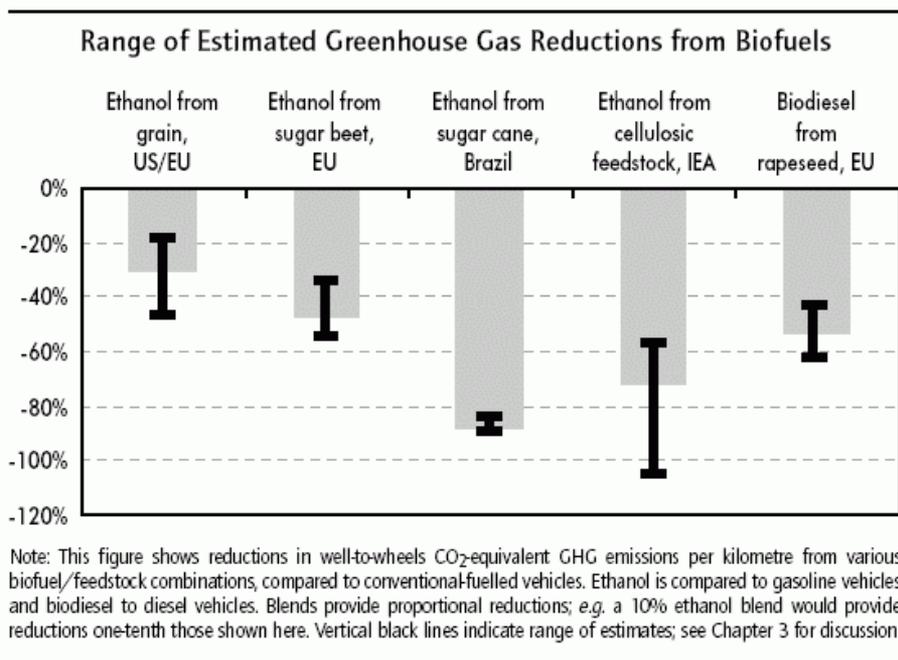


Abb. 2: Emissionsreduzierungspotential von Biokraftstoffen aus verschiedenen Rohstoffen [11]

Akteure in Deutschland

Eine erste, grobe Kategorisierung der Akteure des Bioethanolsektors erfolgt anhand des von Bryant & Bailey [10] vorgegebenen Rasters, das zwischen Nicht-Regierungsorganisationen, Transnationalen Konzerne und dem Staat unterscheidet.

Nichtregierungsorganisationen (NRO): Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die meisten der untersuchten Akteure innerhalb der NRO-Szene den Verbrauch für Bioenergie bzw. Biokraftstoffe nicht grundsätzlich in Frage stellen. Der Fokus liegt vielmehr auf sozialen und ökologischen Verbesserungsmöglichkeiten. So werden von Seiten gesellschaftlich engagierter NROs die Förderung und Unterstützung kleinbäuerlicher Strukturen, eines vielfältigen Energiepflanzenanbaus, innovativer Anbausysteme und Technologien sowie der Nutzung von Synergieeffekten zwischen Umwelt und Wirtschaft gefordert. Generelle Ablehnung besteht nur gegen genetisch modifizierte Organismen für die energetische Nutzung von Biomasse [15]. Bezüglich des sich gerade global etablierenden Handels mit Bioenergie bzw. Biokraftstoffen wird unter Anderem gefordert, dass Anbau und Export auf keinen Fall durch etwaige Flächenkonkurrenz die Nahrungsmittelproduktion beeinträchtigen dürfen. Deshalb sollten lokale Verwendungsmöglichkeiten im Vordergrund stehen. Weiterhin ist es für die NROs von großer Bedeutung, dass ein Zertifizierungsschema erstellt wird. Die Zertifizierungskriterien sollen quantitative und qualitative Kriterien für eine nachhaltige Produktion einschließen und vor allem in einem partizipativen Prozess entstehen, der alle Akteure einbindet [15]. Die EU sollte zertifizierten, nachhaltig erzeugten Bioenergieträgern privilegierten Marktzugang einräumen. Bestehende Regelungen der EU sind im Gegensatz dazu aber noch zu sehr von ökonomischen Kriterien geprägt [b]. Ökologisch orientierte NROs legen den Fokus z.T. auch auf die sozialen Kriterien, bestehen darüber hinaus aber darauf, dass die Produktion von Biomasse zur Biokraftstoffherstellung die Umwelt generell nicht belasten darf [16]. Um dies zu gewährleisten, ist es prinzipiell geboten, so schnell wie möglich ein Zertifizierungssystem zu erarbeiten, das im Kontext der WTO abgesichert sein muss [c].

Transnationale Konzerne: Die transnationalen Konzerne, die im Rahmen der Bioethanoleinführung in Deutschland involviert sind, lassen sich in zwei Klassen einteilen: Zum einen die Mineralölunternehmen, zum anderen die Automobilkonzerne. Obwohl beide Sparten divergierende Einstellung hinsichtlich einer Beimischung haben, kämpfen sie mit sehr ähnlichen technischen Problemen. Eine direkte Beimischung von Ethanol, wie es z.B. in Brasilien geschieht, wird deshalb skeptisch betrachtet. Demgegenüber wird eine Beimischung des Ethanolderivats ETBE präferiert, welches unkontrollierte Zündungen vermindert und auch in herkömmlichen Motoren problemlos eingesetzt werden kann. Die Mineralölindustrie sieht generell in der Substituierung fossiler Kraftstoffen eine vorschnelle Entscheidung, da die globalen Ölreserven als durchaus ausreichend für mindestens weitere 50 Jahre eingestuft werden. Laut Dr. Picard vom

Mineralölwirtschaftsverband führt die momentane Politik der Marktdurchdringung dazu „den stärksten und wettbewerbsfähigsten Energieträger durch dauersubventionierte Biokraftstoffe zu ersetzen“ [17]. Eine Beschäftigung erfolgt eher mit den Kraftstoffen der sog. zweiten Generation. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass biogene Reststoffe sämtlicher Art verwendet werden können, und Kraftstoffe für die jeweilige Verwendung designt werden können.

Der Verband der europäischen Automobilhersteller (ACEA) hat im August 2005 eine Selbstverpflichtungserklärung verabschiedet, nach der bei der Fahrzeugnutzung bis 2008 eine Verringerung der CO₂-Emissionen auf 140 g CO₂ pro km gelingen soll. Nachdem absehbar war, dass die Selbstverpflichtung keine Konsequenzen nach sich zog, beschloss die EU einen verbindlichen Mittelwert von 120g (+ 10g für Beibtriebstoffe) CO₂ pro km als Mittelwert pro Fahrzeugflotte einzuführen. Dies soll über die Verbesserung des Wirkungsgrades, die Einbeziehung alternativer Energiequellen in die Kraftstoffherstellung und die Entwicklung von CO₂-effizienten Pfaden bei der Fahrzeugnutzung geschehen [18]. Bioethanol ist für die Umsetzung dieser Ziele nur ein möglicher Weg. Es besitzt völlig neue molekulare Eigenschaften im Vergleich zu herkömmlichen Ottokraftstoff. Dies stellt die Automobilindustrie vor große Herausforderungen um die von ihr geforderten Umsetzungsqualitäten zu garantieren, was neue Motorentechiniken, aber auch völlig neue Verteilungsstrukturen (bei Reinbetrieb) erfordert. Deswegen wird der Reinbetrieb abgelehnt, während die Beimischung – insbesondere des Ethanolderivats ETBE - bevorzugt wird.

Noch stärker ist die Automobilindustrie ebenso wie die Mineralölindustrie aber an Kraftstoffen der zweiten Generation interessiert. Mit Hilfe dieser wohl nicht vor 2015 einsetzbaren Technologie können alle biogenen Reststoffe zu Kraftstoff umgewandelt werden. Diese können darüber hinaus aber aus den einzelnen Komponenten zusammengesetzt werden, was eine weitestgehende Optimierung der Verbrennungs- aber auch Lager- und Verarbeitungsformen verspricht.

Der Staat: Die wichtigen staatlichen Akteure im Zusammenhang mit Bioethanol sind das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Beide vertreten generell Positionen, die die Nachhaltigkeitskriterien in den Vordergrund rücken. Das BMU tritt hierbei eher für einen generellen Schutz der natürlichen Umwelt ein. Hinsichtlich der Herkunft des Bioethanols gibt es somit keine speziellen Präferenzgebiete. Allerdings sollte die weitaus bessere CO₂-Bilanz des Ethanols aus brasilianischer Produktion (vgl. Abb.2) in alle Berechnungen

miteinbezogen werden. Eine Zertifizierung sieht das BMU als generell wünschenswert an. Wichtig ist vor allem, dass keine Regenwälder vernichtet werden, aber auch soziale Faktoren sollen in die entsprechenden Zertifizierungsmechanismen einfließen. Das BMU hält es aber für eher unwahrscheinlich, dass Brasilien die gesamte Nachfrage erfüllen kann. Daher müsse es laut BMU auch andere Quellen geben, über die aber letztendlich der Markt entscheide [f]. Eine ähnliche, wenn auch nicht deckungsgleiche Position vertritt das BMELV. Generell wird auch von diesem Ministerium die Einführung von Biokraftstoffen inklusive Bioethanol als positiv bewertet. Allerdings spielt für das Agrarressort die Komponente der Entlastung der Agrarmärkte durch Erzeugung alternativer Kraftstoffe eine zentrale Rolle. Das bedeutet, dass es - auch aufgrund enger Beziehungen zur Agrarindustrie - eine hohe Importquote nicht begrüßen würde. Daneben sind wichtige Argumente für Bioethanol die ökologische Komponente und die steigende Unabhängigkeit von fossilen Energiequellen [a].

Bewertung und Analyse

Die Analyse der deutschen Akteure im Bioethanolsektor unter Zuhilfenahme der Politischen Ökologie ergibt kein einheitliches Bild. Es lässt sich allerdings feststellen, dass es keine Akteure gibt, welche die Entwicklung regenerativer Kraftstoffe in Deutschland ausdrücklich blockieren. Allerdings verfolgen die diversen Akteure zum Teil sehr unterschiedliche Interessen bei dieser Entwicklung. Die Ministerien sind sehr einflussreich, da sie entscheidungsberechtigt sind. Sie arbeiten jedoch mit verschiedenen Strategien und Endszenarien. Während das BMU sich für den generellen Einsatz von Biokraftstoffen und Ethanol ausspricht, um die CO₂-Emissionen zu senken, sieht das BMEVL in der Verwendung von Bioethanol hauptsächlich einen alternativen Absatzmarkt für deutsche und europäische Agrarprodukte. Das BMELV vertritt damit auch die Positionen anderer Institutionen, wie z.B. die des deutschen Bauernverbandes, dessen Einstellungen allerdings noch sehr viel protektionistischer ausgelegt sind.

Die Positionen der Industrie sind, neben immer wieder erwähnten CO₂-Einsparungswünschen (z.B. durch die Selbstverpflichtung der Automobilindustrie) darauf ausgelegt, möglichst Biokraftstoffe der zweiten Generation zu nutzen, da dies ohne jede technische Anpassung erfolgen kann [19]. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass entsprechende Selbstverpflichtungen der Industrie nicht altruistisch gesehen werden können, sondern als Instrument dienen, um gesetzliche Zwangsregelungen zu umgehen. In diesem Sinne dienen Biokraftstoffe auch als Möglichkeit,

CO₂-Einsparungen mit einer relativ unveränderten (und somit preiswerten) Automobilkonstruktion verbinden zu können. Unter der Rahmenbedingung der Beimischungspflicht für Bioethanol der ersten Generation, ist es für die Industrie prioritär, die entsprechenden Rohstoffe möglichst günstig einkaufen zu können. Für die Mineralölindustrie ist problematisch, dass sie zwar sehr wohl in den Bioethanolsektor investieren, damit aber gleichzeitig ihr Kerngeschäft beschädigen.

Auch alle befragten NROs sind für die generelle Nutzung von Bioethanol in Deutschland. Allerdings lassen sich auch hier Unterschiede erkennen zwischen denjenigen Akteuren, die eher am Klimaschutz interessiert sind und daher eine Einführung generell befürworten, und denjenigen NROs, die sich stärker für soziale Standards einsetzen. Weiterhin sind die geforderten Rahmenbedingungen unterschiedlich strikt. Während einige den Prozess der Bioethanolimplementierung kritisch begleiten wollen, befürworten andere Ethanol nur ökologisch und in Kleinkulturen anzubauen.

In den geführten Interviews sprachen sich alle Akteure klar für eine Zertifizierung von importiertem Ethanol aus. Entscheidend ist dabei allerdings die konkrete Ausgestaltung des Zertifizierungssystems. Zwar gibt es viel versprechende Ansätze [20], aber die Ausformung der Standards wird die Machtpositionen der Akteure widerspiegeln. Es ist z.B. davon auszugehen, dass die aktuell stark geführte Debatte über den Klimawandel die Einführung ökologischer Zertifizierungsmechanismen erleichtern wird. Eine Einbeziehung von Sozialstandards wird demgegenüber von einer kleineren Gruppe gefordert. Auch weiterhin werden Industrie- und Agrarlobbyisten ihren nicht unerheblichen Einfluss geltend machen, sodass z.B. von einer zukünftigen Produktion in kostenintensiven Kleinarzellen nicht ausgegangen werden kann.

Eine grundsätzliche Problematik der Implementierung von Standards innerhalb eines globalen Handelssystems besteht hierbei darin, dass sie grundsätzlichen WTO-Statuten widersprechen. Innerhalb der WTO ist nicht einmal geklärt, ob Biokraftstoffe im Allgemeinen unter Agrar- oder Industriegüter-Reglementierungen fallen. Allerdings gibt es Anzeichen dafür, dass eine eigene diesbezügliche Nomenklatur erarbeitet werden könnte. Falls eine entsprechende Regelung in Kraft treten sollte, wird sie laut FAO wahrscheinlich eine Art globale Rahmenkonstruktion darstellen, die regionspezifisch angepasst werden wird.

Schlussbetrachtung

Es steht fest, dass die zu treffenden politischen Entscheidungen in Deutschland und in der EU weitreichende Folgen für die lokale Umwelt in Brasilien haben werden, weil die hieraus erwachsende Nachfrage sich aufgrund der Größe des europäischen Marktes auf die lokale Produktion auswirken wird. Entscheidend wird sein, ob und welche Standards angelegt werden, um weitreichende ökologische oder soziale Probleme zu verhindern bzw. abzumildern. Weiterhin müssten potentielle Zertifizierungsmechanismen und Standards auf globaler Ebene greifen um einen spürbaren Effekt haben zu können. Ein einseitig von Seiten der EU aufgestelltes System könnte so z.B. nicht zu besseren Produktionsbedingungen, sondern einen erhöhten Export in Drittstaaten zur Folge haben. Für die betroffene Bevölkerung Brasiliens ist die Ausformulierung von Standards von höchster Priorität, da die momentan gegebenen Arbeitsbedingungen durchaus als unmenschlich bezeichnet werden können [21]. Für sie ist wichtig dass neben den industriellen (und extrem medienwirksamen) Forderungen z.B. nach Regenwaldschutz auch Arbeitnehmerrechte verankert werden. Trotz allem steht Delweck Matheus, ein Vertreter der brasilianischen Landlosenorganisation MST, jedweden Bemühungen um die Implementierung von Standards skeptisch gegenüber, da eine Kontrolle, allein aufgrund der gewaltigen Ausmaße der Agrokulturen sowie der allgegenwärtigen Korruption, realistischlicherweise kaum durchsetzbar seien [d]. Es ist also abzusehen, dass Biokraftstoffe im Allgemeinen und Bioethanol im Speziellen, in zunehmendem Maße Teil der energetischen Grundlage unserer Gesellschaft sein werden. Die Herausforderung für die Industriegesellschaft liegt hierbei darin, CO₂-Einsparungen bei der Mobilität nicht durch den Verlust der Artenvielfalt oder die Zerstörung kleinbäuerlicher Lebensgrundlagen zu erkaufen.

Referenzen

- [1] GTZ: Klimaschutz und Transport, <http://www.gtz.de/de/themen/-umweltinfrastruktur/transport/18708.htm>, 12.06.07.
- [2] Biofuels research advisory council (2006): *Biofuels in the European Union. A Vision for 2030 and beyond*, http://ec.europa.eu/research-energy/pdf/draft_vision_report_en.pdf, 12.06.07.
- [3] EU (2003): *Richtlinie 2003/30/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im*

- Verkehrssektor*, http://www.eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2003/l_123/l_12320030517de00420046.pdf, 12.06.07.
- [4] Netzzeitung (2007): *Händler fürchten Engpass bei Getreide*, <http://www.netzeitung.de/spezial/globalvillage/672430.html>, 12.06.07.
- [5] Senn, T. (2001): *Ethanolherzeugung und Nutzung*. In: Kaltschmitt, M. & H. Hartmann (Hrsg.): *Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren*. Berlin: S. 591-640.
- [6] Schmitz, N. (2006): *Bioethanol als Kraftstoff – Stand und Perspektiven*. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*. Nr. 1, 15 JG. April 2006. S. 16-27.
<http://www.itas.fzk.de/tatup/061/schm06a.htm>, 12.06.07.
- [7] Zeddies, J. (2006): *Biokraftstoffquoten – gibt es überhaupt genug Rohstoffe?* In: *Agrarwirtschaft* Jg. 55, Heft 8., S. 341 – 343.
<http://www.agrarwirtschaft.net/aktuelleausgabe/pages/protected/show.prl?id=415>, 12.06.07.
- [8] Krings, T. (2000): *Das politisch-ökologische Analysekonzept in der Umweltforschung. Beispiel der städtischen Brennstoffversorgung in Dakar (Senegal.)* In: *Geographische Rundschau*, Band 52, Heft Nr. 11, S. 56-59.
- [9] Krings, T. & Müller, B. (2001): *Politische Ökologie: Theoretische Leitlinien und aktuelle Forschungsfelder*. Heidelberger Geographische Arbeiten, Band 112.
- [10] Bryant & Bailey (1997): *Third world political ecology*. London.
- [11] IEA (2004): *Biofuels for transport. An international perspective*, <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/biofuels2004.pdf> 12.6.07
- [12] Dünckmann, F.(2000): *Das brasilianische PROÁLCOOL-Programm - Biokraftstoff aus Zuckerrohr*. In: *Geographische Rundschau*, Band 52, Heft Nr. 6, S. 22-27.
- [13] Weber, M. (2004): *Bioethanol – Herstellung in Deutschland und Brasilien*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut für Energetik und Umwelt, Leipzig.
- [14] Hoffmann, H. (2007): *Der Treibstoff aus Zucker. Entstehung und Folgen des brasilianischen PROÁLCOOL-Programms*. In: *ILA* 04/2007. S. 6-7.
- [15] Forum Umwelt und Entwicklung (2005): *Weltmarkt für Bioenergie zwischen Klimaschutz und Entwicklungspolitik. Eine NRO-Standpunktbestimmung*. Bonn.
http://www.forumue.de/fileadmin/userupload/positionspapiere/agke_2005_weltmarkt_fuer_bioenergie.pdf, 12.06.07
- [16] WWF (2006): *Biokraftstoffe – Chancen und Herausforderungen*, <http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf-alt/landwirtschaft/17.pdf>, 12.06.07

- [17] Picard, K. (2006): *Biofuels from the industry perspective*. Beitrag zur Fachtagung "Bioenergie" am 02.Mai 2006, Gießen, http://www.vdl.de/Websites_Landesverbaende/VDLHessen/Download/Biomasse/picard.pdf, 12.06.07
- [18] Schüttel, C., Henniges, O. & J. Zeddies (2006): *Bioethanol for the transport sector – the views of german oil and car companies*. In: F.O. Lichts World Ethanol & Biofuel report, Vol.4, No.14.
- [19] Seyfried, F. (2006): *Biokraftstoffe aus Sicht der Automobilindustrie*. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis. Nr. 1, 15 JG. April 2006. S. 42 – 50. <http://www.itas.fzk.de/tatup/061/seyf06a.pdf>, 12.06.07.
- [20] Delzeit, R. (2006): *Towards a certification of biomass: Suitability of indicators for sustainable trade and production of bio-ethanol in Brazil*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Geographisches Institut, Uni Bonn.
- [21] Environmental-Finance (2006): *Planting seeds on the forecourt*, <http://www.environmental-finance.com/2006/0602feb/biofuel.htm>, 12.06.07.

Interviewpartner

- [a] Honnecker, Hubert (BMELV)
- [b] Knauf, Gerald (Forum Umwelt und Entwicklung)
- [c] Lübbecke, Imke (WWF)
- [d] Matheus, Delweck (MST)
- [e] Neuhaus, Esther (FBOMS)
- [f] Weber, Thomas (BMU)

Chancen und Blockaden erneuerbarer Energien in Mexiko

Franka Bindernagel

Die Themen Klimawandel, Ressourcensicherheit und erneuerbare Energien sind auch in Mexiko auf der öffentlichen Agenda angekommen. Die öffentliche Debatte wurde jüngst befördert, als das mexikanische Parlament im April 2007 das Gesetz zur Förderung und Entwicklung von *bioenergéticos* (Agrokraftstoffen) verabschiedete. Kurz darauf wurden Stimmen laut, die forderten, das Gesetz auszubauen und Regelungen zur Förderung erneuerbarer Energien zu treffen. Einschneidende Neuregelungen wären nötig, weil sich die Strukturen des staatlich gelenkten Energiemarktes als inadäquat bei der Einführung erneuerbarer Energien erweisen. Experten warnen, Mexiko könne sich im Vergleich zu anderen Ländern im Bereich der alternativen Energiegewinnung verspäten, wenn es nicht bald den Mangel an Bewusstsein in der Politik überwindet und mithin entscheidende Weichen stellt [1]. Weiterhin steht die Frage im Raum, ob die mexikanische Regierung bereit ist, auch unpopuläre Maßnahmen durchzusetzen. Bisher sind bspw. Benzin und Diesel subventioniert und dementsprechend relativ preiswert. Will man Ressourcen einsparen sowie erneuerbaren Energien eine Chance geben, müsste auch über Preiserhöhungen im Energiesektor sowie über eine effizientere Energienutzung nachgedacht werden.

Die mexikanische Förderung der *bioenergéticos* steht paradigmatisch für die Verknüpfung zwischen den Energiemärkten der reichsten und der Schwellen-Länder: Seit die Produktion und der Verkauf von Agrokraftstoffen in den USA boomt, ist die Nachfrage nach pflanzlichen Rohstoffen stark gestiegen. Die mexikanischen Landwirte liefern Zuckerrohr und Mais in die USA und hoffen auf anhaltend gute Gewinne aus dem Ethanol-Geschäft. Gleichzeitig steigen die Preise auf dem Lebensmittelmarkt. Ende 2006 brach die *Tortilla*-Krise in Mexiko aus. Die aus Mais hergestellten *Tortillas* sind das Brot der Mexikaner. Durch billige Importe aus den USA sank vor einigen Jahren zunächst der Maispreis. Damit lohnte sich für viele mexikanische Masibauern der Anbau nicht mehr, sie wanderten in die Städte ab. Dadurch sank die mexikanische Maisproduktion und Mexiko geriet in die Abhängigkeit des importiertem, preiswerten US-amerikanischen Maises. Aufgrund des Ethanol-Booms kam es zu starken Preiserhöhungen, welche die Bevölkerung empfindlich treffen. Es kam sogar zu Protesten. Auf der anderen Seite machen die gestiegenen Maispreise den Anbau wieder attraktiver. Für die arme Landbevölkerung bieten sich so

zusätzliche Erwerbsmöglichkeiten und es besteht die Chance die Landflucht zu stoppen.

Im Folgenden wollen wir versuchen, eine kurze Bestandsaufnahme der Energiesituation in Mexiko zu erarbeiten, sowie die Chancen und Blockaden bei der Einführung erneuerbarer Energien in Mexiko zu analysieren.

Derzeitige Situation und zukünftige Herausforderungen im Energie- und Klimabereich

Mexiko ist kein historischer Verursacher des anthropogenen Klimawandels und leidet – vorläufig noch – nicht unter Ressourcenknappheit. Es fördert selbst viel Öl, Gas und Kohle. Die hohen Rohstoffpreise haben die Kassen gefüllt und das heimische, weitgehend von Steuern befreite Angebot an Erdölprodukten und Elektrizität begünstigt die Wirtschaftsentwicklung, was auch zu sozialen Verbesserungen führt. Mexiko gehört zu den wohlhabenderen und volkswirtschaftlich stabilen Ländern Lateinamerikas. Auf die extensive Nutzung seiner fossilen Ressourcen wird es ungern verzichten wollen, denn sie stellt ein bewährtes Erfolgsrezept dar. Warum also sollte Mexiko auf erneuerbare Energien umstellen?

(1) Steigender Energiehunger: Mexiko, das mit einer Bevölkerung von 108,7 Millionen Einwohnern eines der größten Länder Lateinamerikas darstellt, registriert eine zunehmende Nachfrage nach Elektrizität, Kraftstoffen und Wärme, die auch in den nächsten Jahren infolge des Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums anhalten wird. In Lateinamerika verzeichnet Mexiko schon jetzt den höchsten Pro-Kopf-Verbrauch an Energie. Dieser stellt zwar im Vergleich nur ein Fünftel des US-Verbrauchs und etwa die Hälfte europäischer Kennziffern dar, doch steigt der mexikanische Bedarf kontinuierlich. Zwischen 1990 bis 2000 wuchs der nationale Gesamtverbrauch von Erdöl um 15,6% und der Verbrauch von Erdgas um 32,8%. Damit verbunden sind erhöhte Ausgaben für Energie, aber auch mehr Luftverschmutzung und ein steigender CO₂-Ausstoß. Neben einem steigenden Pro-Kopf-Verbrauch wächst die Bevölkerung um 1,1% jährlich; bis 2050 wird sie um insgesamt 67% wachsen, was die Nachfrage nach Energie weiter anregen wird. Fragen der Energiesicherheit, der Umweltfolgen sowie der adäquaten und effizienten Energienutzung werden auch in Mexiko zukünftig mehr Relevanz erhalten. [2, 3, 4, 5]

(2) Energiesicherheit: Mexiko deckt seinen Energiebedarf zu 73% aus fossilen Energieträgern und stellt den sechstgrößten Erdölproduzenten der Welt dar. Der zusätzliche Export von Öl hat dem Land und seinem Petroleum-Unternehmen PEMEX in den vergangenen Jahren hohe

Einnahmen beschert. Die Erdöl-Reserven nehmen indes spürbar ab; zwischen 1980 und 2003 sind sie um 60% gesunken. Bei anhaltend steigendem Verbrauch dürften sie in etwa zehn Jahren erschöpft sein. Mexiko wird sich dann vom Ölexporteur zum Ölimporteur wandeln. Um die Energieversorgung stabil zu halten, wird u.a. vorgeschlagen, zunehmend in Tiefengewässern nach Öl zu bohren. Wissenschaftler werfen der mexikanischen Politik jedoch vor, sich nicht ernsthaft genug mit dem Problem der Energiesicherheit auseinanderzusetzen und die zukünftigen Herausforderungen zu unterschätzen. Die Frage nach dem Öl beinhaltet außerdem eine breitere gesellschaftliche Dimension: So wurden das mexikanische Wirtschaftswachstum und die sozialen Verbesserungen der vergangenen 20 Jahre durch die subventionierte Energie im Innern sowie die Einnahmen aus dem weltweiten Ölgeschäft befördert und bezahlt. Eine mögliche Verteuerung von Energie hätte signifikante Wirkungen in allen gesellschaftlichen Bereichen. Beim Erdgas sieht die Situation etwas entspannter aus – dort werden große Gasreserven angenommen. Bisher konnte das Gas jedoch nicht oder nicht effizient genug verwertet werden. Mexiko hat der Gasnutzung über viele Jahre keine Priorität beigemessen und keine Förder- und Transportkapazitäten aufgebaut. In letzter Zeit änderte die Politik ihre Position und reagierte auf die sprunghaft gestiegene Nachfrage nach Gas. Nun werden die Ausbeutung des Rohstoffs und der Ausbau der Infrastruktur gefördert. Wie beim Öl, so stellen sich auch beim Gas Fragen nach den Klimaeffekten, der Energiesicherheit, den Preisschwankungen und den Kosten der notwendigen Technologien. Außerdem verkauft Mexiko seine Energieressourcen zunehmend ins Ausland, wodurch die Ausbeutung derselben weiter angeregt wird. [1, 2, 4, 6, 8, 9]

(3) Steigende Treibhausgas-Emissionen und Klimawandel: Bisher kommen nur 27% der verbrauchten Energiemenge aus nichtfossilen Ressourcen: aus Wasserkraft (21%), aus anderen erneuerbaren Ressourcen (3%) sowie aus Atomkraft (3%). Steigt der Energiehunger und ändert sich an dem bisherigen Energiemix nichts, so werden auch die Treibhausgas-Emissionen deutlich zunehmen. In diesem Fall werden sich die Kohlendioxid-Emissionen zwischen 1995 und 2025 verdreifachen. Im Jahr 2003 emittierte Mexiko 103,2 Millionen Tonnen CO₂; knapp die Hälfte dessen, was Deutschland emittierte. Auch bei den Emissionen von Methan, Stickoxiden und Schwefel sehen Wissenschaftler signifikante Steigerungen voraus, wenn Mexiko nicht auf erneuerbare Energien umstellt. In ein paar Jahren könnte sich das Land vom Betroffenen des anthropogenen Klimawandels zum Nettoverursacher wandeln. Die Folgen der globalen Erwärmung bekommt es schon jetzt zu spüren: zunehmende Wetterextreme, Versinken der Küsten und Versalzung des Grundwassers, voranschreitende

Wüstenbildung, Rückgang der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche sowie Verlust von Biodiversität gehören dazu. Wenn die Prognosen der Vereinten Nationen zu den Folgen des Klimawandels eintreffen, so rechnen mexikanische Wissenschaftlicher mit bis zu 40 Millionen Umweltflüchtlingen innerhalb Mexikos in den nächsten Jahrzehnten. [4, 10, 11]

(4) Begrenzte Wasserressourcen: Für Mexiko werden mehr Hitzewellen und größere Trockenheit infolge des Klimawandels vorausgesagt. In Wechselwirkung mit extensiver Landwirtschaft, Abholzung von Wäldern, Bodenerosion und einem wachsenden Wasserbedarf der Bevölkerung ist mit einem erheblichen Rückgang der mexikanischen Wasserreserven und dem Austrocknen von Flüssen zu rechnen. Die Elektrizitätsgewinnung aus Wasser, die immerhin ein Fünftel der gesamten Stromgewinnung ausmacht, kann dann nicht mehr an allen bisherigen Standorten im jetzigen Umfang betrieben werden. [4]

(5) Verkehr und Luftverschmutzung: Mehr als die Hälfte der Mexikaner lebt in Städten, die kontinuierlich wachsen. Allein Mexiko-Stadt zählt 17 Millionen Einwohner und immerhin 3,5 Millionen Kraftfahrzeuge. Die Hälfte des städtischen Energieverbrauchs entfallen auf den Verkehrssektor. Die Hauptstadt, die für permanenten Smog und Luftverschmutzung sowie den damit zusammenhängenden gesundheitlichen Belastungen bekannt ist, stellt eine der größten und am schnellsten wachsenden Großstadregionen der Welt dar. 12% der nationalen Treibhausgase werden dort ausgestoßen. Die nationalen Ozon-Standards werden regelmäßig überschritten und die Konzentrationen von Feinstaub, Stickoxiden und Kohlendioxid sind hoch. Seit Beginn der 1990er Jahre versucht die Politik mit einer Reihe von Maßnahmen den Schadstoffausstoß zu mindern und das Verkehrssystem umzubauen. Kürzlich warb der Bürgermeister für das Fahrradfahren und versprach, das Netz der Fahrradwege in den kommenden Jahren auszubauen. Den bisherigen Initiativen waren jedoch nur partielle Erfolge beschieden. Zukünftig werden sich die Verkehrs- und Verschmutzungsprobleme sogar noch verschärfen, weil die Migration aus dem ländlichen Raum anhält und die Geburtenrate in der Stadt relativ hoch ist. [12, 13, 14]

(6) Energiearmut: Das Problem ist aus vielen Entwicklungs- und Schwellenländern bekannt, wo ein erheblicher Teil der Bevölkerung keinen Zugang zu Elektrizität hat. Eine angemessene Energieversorgung für alle stellt eine schon klassische Forderung dar, wenn es um die Überwindung von Armut geht. In Mexiko ist die Mehrzahl der Menschen mit Elektrizität versorgt, denn die Regierungen haben in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erhebliche Anstrengungen unternommen, eine flächendeckende Stromversorgung herzustellen. 5% der Bevölkerung – immerhin über 5

Millionen Menschen – sind aber noch nicht an eine kontinuierliche Stromversorgung angeschlossen. Zu ihnen gehören vor allem die Landbevölkerung und die Ärmsten der Armen. Gerade Kleinbauern, Gewerbetreibende und indigene Gemeinden, die von der Subsistenzwirtschaft leben, sind von Energiearmut betroffen. Probleme, die damit verbunden sind, sind eher spezifischer Natur: So lässt sich Licht auch aus Batterien speisen, aber viele Fischer haben das Problem, dass sie kein Eis produzieren können, mit dem sie ihren Fang kühlen und mehrere Stunden lang in die nächste Stadt zum Verkauf transportieren können. Problematisch ist auch, dass Telefon- und Funkverbindungen, die gerade im ländlichen Raum für die Kommunikation und den Notruf wichtig sind, ohne Stromversorgung nur begrenzt eingesetzt werden können. Eine adäquate, ökologische und dezentrale Energieversorgung würde auch in Mexiko für viele Menschen mehr Entwicklungschancen bieten. [2]

(7) Teilnahme an weltweiten Technologieentwicklungen: Mexiko verfügt kaum über eigene Industrie, die technische Anlagen zur alternativen Energiegewinnung produziert, jedoch über ausreichende Grundlagen und Ressourcen, um sich in diesem Bereich stärker zu engagieren. Neben der Privatwirtschaft sind die *Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM) sowie das *Instituto de Investigaciones Eléctricas* (IIE) wichtige Ansprechpartner bei der Technologieentwicklung, -produktion und -nutzung. Wissenschaft und Industrie sind jedoch noch wenig miteinander verknüpft und die Infrastruktur für eine bessere Forschung und Projektentwicklung benötigt weitere Investitionen. Einen ersten Schritt gingen das IIE und das Energieministerium bereits 1999, als sie einen Pilotplan ins Leben riefen, um Forschung und Industrie zu vernetzen, den Technologietransfer zu beschleunigen und die Entwicklungen hin zu erneuerbaren Energien zu festigen. Darüber hinaus ging das Energieministerium in den letzten Jahren internationale Kooperationen ein, um die technologische Entwicklung im Land zu unterstützen. Noch sind allerdings andere lateinamerikanische Länder im Bereich der alternativen Energietechnologien deutlich besser positioniert als Mexiko, so etwa das klein Costa Rica. [8]

Die Potenziale erneuerbarer Energien in Mexiko

Jorge M. Huacuz vom IIE rechnet damit, dass der mexikanische Elektrizitätsbedarf zwischen 2003 und 2012 um 44,7% wachsen wird [15]. Momentan scheint aber noch unklar, woher die zusätzliche Energie kommen soll, zumal der Kraftwerkspark zunehmend veraltet. Die Regierung plant, weitere 27% aus Erdgas zu gewinnen, 8,5% aus anderen fossilen Ressourcen, 8% aus großen Wasserkraftwerken und Geothermie sowie 0,5%

aus Wind und anderen erneuerbaren Energien [15]. Für mehr als die Hälfte des zusätzlichen Energiebedarfs bestehen jedoch noch keine Lösungen. Dabei stehen die Chancen gut, verstärkt in erneuerbare Energien zu investieren, denn sie sind vielfältig vorhanden.

Mittels Windenergie könnten laut Huacuz 7,5% des zukünftigen Strombedarfs des Landes gedeckt werden. Die deutsche Bundesagentur für Außenwirtschaft wertet die Windkraft sogar als Zukunftsindustrie Mexikos und damit auch als vielversprechenden Markt für deutsche Unternehmen. Nicht alle Landesteile kommen für die Windenergiegewinnung in Frage. Günstige Bedingungen herrschen auf der Halbinsel Baja California, an der Golfküste sowie in den südlichen Bundesstaaten Oaxaca, Chiapas, Veracruz und Tabasco. Diesen Provinzen eröffnet sich mit der Gewinnung von Windenergie auch die Möglichkeit der dezentralen Stromversorgung. 2005 begann das größte Elektrizitätsunternehmen Mexikos, die *Comisión Federal de Electricidad* (CFE), einen größeren Windrad-Park in Oaxaca zu bauen, der im Oktober 2006 in Betrieb genommen wurde. Der Windpark hat eine Gesamtkapazität von 85,5 Megawatt und versorgt 45.000 Haushalte mit Strom [11]. Das Energieministerium plant in der gleichen Region den Ausbau der Windkraftanlagen bis 2014.

Bisher sammelte Mexiko Erfahrungen mit großen Wasserkraftanlagen und mit der Geothermie. Aus ökologischen, sozialen und ökonomischen Gründen bietet es sich an, in Zukunft auf Mini- und Mikro-Wasserkraftanlagen zu setzen, deren Potentiale auf rund 5% des zukünftigen Strombedarfs geschätzt werden [15]. Aus Geothermie gewinnt Mexiko schon jetzt in fünf Anlagen 2,1% der Elektrizität. Dieser Sektor bietet sich angesichts starker geothermischer Quellen im Zentrum des Landes zum Ausbau an [15]. Sie könnten für die Strom- sowie für die Wärmeenergiegewinnung genutzt werden. Interessant sind auch die sieben Hybridanlagen, die Wind- und Solarenergie gleichermaßen verwerten. Über diese Hybridsysteme wird zu geringen Kosten Elektrizität gewonnen; außerdem sind Batterien zur Speicherung angeschlossen sowie in manchen Fällen ein Diesel-betriebenes Sicherungssystem, um die kombinierte Wind- und Solaranlage zuverlässiger zu gestalten. Noch ist diese Technologie nicht ausgereift, doch sollen die Probleme in den kommenden Jahren gelöst werden. [2]

Die Evaluierung spezifischer Gebiete und Örtlichkeiten, in denen Wind, Wasser, Sonne oder andere Energien genutzt werden könnten, ist nach Aussagen von Wissenschaftlern und des Energieministeriums noch nicht ausreichend [16]. Spezifische und detaillierte Informationen sind nicht immer umfassend genug gesammelt worden. Die neuen Programme des Energieministeriums setzen daher auf die verstärkte Erkundung und Erforschung der alternativen Energiepotentiale. Die bisherigen Schätzungen

der Energiepotentiale gehen von einer flächendeckenden Strahlungsintensität der Sonne von 5 kWh/m^2 aus, was die Solarenergie zu einem perfekt nutzbaren Energieträger macht. Das Energieministerium plant, die Nutzung von Solarenergie bis 2013 deutlich zu steigern. [15, 16]

Weiterhin vermuten Wissenschaftler signifikante Potentiale bei der Verwertung von Biomasse, die aus Holz gewonnen wird, aus der Landwirtschaft, aus urbanen Abfällen und aus Bagasse, einem Abfallprodukt bei der Zuckergewinnung aus Zuckerrohr [15]. Zur Verwertung von Biogas waren 2002 vier Anlagen in Betrieb; weitere sollen folgen [17]. Das Potential von Ozean-Energie dürfte bei rund 11.000 km mexikanische Küste ebenfalls nicht unerheblich sein [15]. Zur Ozean-Energie werden die Potentiale des Windes (offshore), die Kraft der Wellen, thermische Energie sowie die Kraft von Strömungen und Gezeiten gerechnet.

Besonders profitieren könnten die mexikanischen Städte und Gemeinden, die über die Nutzung erneuerbarer Energien zusätzliche, öffentliche Probleme lösen könnten [8]. Im Gegensatz zu den privaten Verbrauchern müssen die Kommunen relativ hohe Elektrizitätstarife zahlen. Durch eine verstärkte Eigenversorgung mit Strom könnten sie viel Geld sparen und in andere Dienstleistungen investieren. Schulen, Kliniken, öffentliche Einrichtungen oder die Straßenbeleuchtung könnten über eine alternative Energieversorgung betrieben werden. Die Energie könnte z.B. aus der Verarbeitung von Abfall gewonnen werden, dessen Volumen in den letzten Jahren stark gewachsen ist und den Kommunen erhebliche Probleme bereitet. So stiegen die Kosten der Abfallbeseitigung, die ökologischen Schäden durch nicht-entsorgten Abfall sowie die Frustration der Bevölkerung, die den Müll auf den Straßen einerseits verursacht und andererseits ertragen muss. Die Kommunen haben insofern ökonomische, ökologische und politische Interessen, auf erneuerbare Energien umzusteigen. Das IIE bietet ihnen schon jetzt die notwendige technische Beratung bei der Umsetzung von Energie-Projekten an. Die Kommunen müssten sich bei der Projektidentifizierung und -evaluierung engagieren, organisatorische Leistungen erbringen und Investoren gewinnen oder Kapital akquirieren.

Im industriellen Sektor werden potentielle Anwendungen darin gesehen, dass Betriebe ihren Bedarf an Elektrizität selbst decken und darüber hinausgehende Energievolumina verkaufen und in das öffentliche Netz einspeisen. Auch die Kraft-Wärme-Kopplung birgt verschiedene Nutzungspotentiale für Industrie, Gewerbe und Handel.

Bei der Nutzung der Potentiale kommen neben den traditionellen Anwendungen in privaten Haushalten und im öffentlichen Raum zunehmend Möglichkeiten in den Blick, die direkt mit dem Klimawandel und den sich

verändernden Umweltbedingungen verknüpft sind. Das o.g. Wasserproblem, das Mexiko schon jetzt beschäftigt, hat zu Überlegungen geführt, Trinkwasser zukünftig aus Meerwasser zu gewinnen. Hierbei könnte Solarthermie für Entsalzungsanlagen genutzt werden [15]. Die Verknappung der Wasserreserven ist in mehreren lateinamerikanischen Ländern zu beobachten, wo auch Abwasserprobleme auftreten. Da Abwässer häufig über Flüsse abtransportiert werden, kommen infolge des Klimawandels zusätzliche hygienische und gesundheitliche Probleme auf die Städte und Gemeinden zu. In Mexiko wird überlegt, Klär- und Desinfektionsanlagen mit Solarthermie und Biogas zu betreiben. Insgesamt könnten im Wassersektor verschiedene alternative Energien eingesetzt werden, um die notwendige Ver- und Entsorgung zu betreiben. Dazu gehören Pumpen, die Fernsteuerung von Anlagen und die Telekommunikation [15].

Zu den Potentialen im Energiesektor gehört auch das differenzierte Feld von Institutionen, die sich die Förderung alternativer Energiegewinnung, sowie die technische Beratung und öffentliche Information zum Ziel gesetzt haben. Mitglieder der Zivilgesellschaft und der Gemeinschaft der Wissenschaftler haben sich im *Red Mexicana de Energía* zusammengeschlossen. Ihr Ziel ist es, öffentliche Debatten zu Energiefragen anzustoßen und durch öffentliche Vorträge, Konferenzen und Publikationen zu gestalten. Das IIE und das Energieministerium haben verschiedene bilaterale und multilaterale Kooperationen angestoßen und unterstützen sie. Sie gründeten die *Comisión Nacional para el Ahorro de Energía* (CONAE, Nationale Kommission zur Energieeinsparung), die die Öffentlichkeit informieren und das öffentliche Bewusstsein über energetische und ökologische Fragen stärken soll. Die *Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental* (COMIA, Kommission für Umwelt-Infrastruktur) vernetzt wie die CONAE öffentliche und private Interessenvertreter. COMIA wurde Mitte der 1990er in Reaktion auf die verstärkte Nachfrage nach Umwelttechnik gegründet, welche bis dahin noch zu wenig in Mexiko genutzt wurde. Sie gibt technische und finanzielle Unterstützung und berät Kommunen sowie die Bundesregierung. Die *Asociación Nacional de Energía* (ANES) wurde bereits 1980 ins Leben gerufen und gehört zu den ältesten Energieinitiativen in Mexiko. Sie hat sich umfassende Ziele zur Förderung erneuerbarer Energien und im Speziellen der Photovoltaik gesetzt. Neuerdings engagieren sich auch die Weltbank und das *United Nations Development Programme* im mexikanischen Energiesektor.

Fallbeispiel Photovoltaik: Programme, Märkte und Chancen in Mexiko

Nur ein geringer Teil des mexikanischen Stroms wird aus Solaranlagen gewonnen und vor allem zur Elektrifizierung und Gewährleistung von Telefonverbindungen im ländlichen Raum sowie zum Betrieb von Wasserpumpen genutzt. Erste Solarprojekte zur Gewinnung von Elektrizität und Bekämpfung von Energiearmut im ländlichen Raum wurden bereits in den 1970ern durchgeführt und in den 1980ern auf den Telekommunikationsbereich ausgeweitet, d.h. dass Telefone und Funkstationen mit Solarenergie gespeist werden. Es wird geschätzt, dass Privatfirmen bis 1999 15.000 – 20.000 Solar Home Systems an private Haushalte verkauft haben. Das Regierungsprogramm zur Elektrifizierung des ländlichen Raums, das explizit die Armen erreichen und versorgen will, reicht noch weit darüber hinaus: Insgesamt sollen bisher 1250 Gemeinden mit ca. 190.000 Einwohnern mit Solarenergie versorgt worden sein. Die Regierung unterstützt einerseits Photovoltaik-Bausätze, mit denen der häusliche Licht-, Radio- und Telefonbedarf gedeckt werden kann, andererseits werden zur Versorgung von Schulen, Kliniken und anderen Gemeindeeinrichtungen größere Photovoltaik-Anlagen gefördert. Die Planung und Installation dieser Anlagen wird von den Nutzern weitgehend selbst vorbereitet und durchgeführt; der Einfluss externer und übergeordneter Einrichtungen soll möglichst vermieden werden. Auf diese Weise wird versucht, die Bevölkerung aktiv in das Elektrifizierungsprogramm einzubinden. Um die Nutzung der Anlagen langfristig zu gewährleisten, wird eine finanzielle Eigenbeteiligung der Gemeinden von 20% verlangt. So wird das notwendige Verantwortungsbewusstsein erzeugt, um die Anlagen zu warten und zu erhalten. Diese Eigenbeteiligung ist zum erfolgreichen Schlüssel des Projekts geworden. [2, 9]

Um die Anlagen erfolgreich zu installieren, kooperieren die Gemeinden mit verschiedenen Institutionen, die in der Vergangenheit wachsende Ansprüche an die technische Ausstattung der Photovoltaik-Anlagen erhoben, was sich zu erheblichen Problemen – und Frustrationen – für die Endnutzer entwickelte [2]. Weitere Probleme haben sich aus schlecht durchgeführten Installationen von Anlagen ergeben, was die Leistung der Anlagen schmälerte, sowie aus der unsachgemäßen Benutzung durch Endverbraucher. Es bleibt zu fragen, inwieweit die eingesetzten Anlagen an die spezifischen lokalen Erfordernisse angepasst waren und ob die unterschiedlichen Bedürfnisse der Verbraucher – ob nun gewerblich oder privat – ausreichend berücksichtigt wurden.

Zwischen 1994 und 2004 lief das *Programa de Energía Renovable en México* (PERM), währenddessen Photovoltaik- und Windkraft- sowie kombinierte Anlagen vor allem an Orten gebaut wurden, die nicht an die zentrale Stromversorgung angeschlossen waren. Das Programm unterstützte Anwendungen in der Land- und Viehwirtschaft, beim Betrieb von Aquakulturen, bei Kühl- und Pumpsystemen, im Ökotourismus sowie in der Telekommunikation. Außerdem bauten Kommunen mit Hilfe des Programms Anlagen mit vielfältigen öffentlichen Zwecken, u.a. für den Fernunterricht. Das Programm wurde von den US-amerikanischen *Sandia National Laboratories* durchgeführt, die von der Lockheed Martin Company betrieben werden und sich auf Sicherheits- und Energiesysteme spezialisiert haben. Sandia wurde von der US-amerikanischen Regierung unterstützt und kooperierte in Mexiko u.a. mit dem Energieministerium, dem Umweltministerium und verschiedenen Entwicklungsorganisationen. Zu den Zielen des Programms gehörte es, neue Technologien zu testen, die Qualität derselben zu verbessern und die Kosten zu senken, sowie neue Märkte zu erschließen. Dementsprechend beteiligten sich eine Reihe von mexikanischen und US-amerikanischen Firmen an dem Programm. In den verschiedenen Phasen des Programms wurden die notwendige Infrastruktur hergestellt, Trainings und technische Beratung durchgeführt sowie Pilotprojekte installiert. Insgesamt wurden 400 Systeme zur Nutzung von Solar- und Windenergie gebaut, die neben der Energieversorgung auch Daten liefern sollen, die der US-amerikanischen und mexikanischen Industrie und Wissenschaft bei der Analyse und Verbesserung ihrer Technologien helfen sollen. [18]

US-amerikanische Hersteller und Dienstleister finden sich vielfach auf den Energiemärkten lateinamerikanischer Länder. Als Beispiel sei hier auf das mittelständische Unternehmen Soluz verwiesen, das seinen Hauptsitz in Massachusetts hat und in Mittelamerika und in der Karibik erfolgreich Photovoltaik-Anlagen installiert. In Honduras rüstete es 2000 und in der Dominikanischen Republik bereits 5000 Haushalte und kleine Gewerbe mit Solaranlagen aus. Nach eigenen Angaben hat Soluz auf diese Weise 150.000 Menschen mit Strom versorgt. Üblicherweise verkauft die Firma die Anlagen nicht, sondern vermietet sie – und setzt damit erfolgreich auf ein Leasing-Modell. Je nach Größe der Anlagen zahlen die Kunden 10 - 35 Dollar pro Monat. Für die Werbung, Installation, Wartung und Buchführung werden regionale Dienstleistungsnetze aufgebaut und Kleinunternehmen beauftragt. [19, 20]

Strukturelle Bedingungen und Barrieren im mexikanischen Energiesektor

Im Bemühen um die Förderung erneuerbarer Energien ist die bisherige Monopolstruktur des mexikanischen Energiesektors in die Kritik geraten. Hauptakteure auf dem Energiemarkt sind zwei staatliche Firmen: die PEMEX, die das Erdöl und Erdgas ausbeutet und sämtliche mexikanischen Tankstellen mit Benzin und Diesel beliefert sowie die CFE, die die Elektrizitätsversorgung betreibt. Zwar existiert mit der *Luz y Fuerza del Centro* noch ein zweiter, kleinerer und ebenfalls staatlicher Elektrizitätsversorger, die CFE wird aber faktisch als Monopolist auf dem Strommarkt betrachtet. Der CFE wird vorgeworfen, zunehmend eigene Interessen zu verteidigen, nicht aber im Interesse des Landes zu handeln. Gleichzeitig bietet die jetzige Gesetzeslage keine Anreize für die privatwirtschaftliche Gewinnung erneuerbarer Energien. Der Aufbau privater Anlagen zur Energiegewinnung muss sich an der zentralen Planung und Organisation der CFE orientieren und kann nur im Rahmen der CFE-Ausbauplanung stattfinden. Interessenten müssen ein Bieterverfahren der CFE durchlaufen und ihre Energie zu möglichst geringen Preisen anbieten. Es liegt auf der Hand, dass die kostenintensiveren erneuerbaren Energien hier nicht mithalten können und marktwirtschaftliche Anreize für erneuerbare Energien kaum vorhanden sind. [8, 15]

Strom, der von privaten Produzenten erzeugt wird, darf nicht an Dritte verkauft werden und wird meist nur zur Eigenversorgung produziert [8, 15]. Überschüssige Energie, die über den Eigenbedarf hinaus erzeugt wird, wird von der CFE zu einem festen Preis und zu bestimmten Konditionen abgenommen und dem Erzeuger gutgeschrieben. Der Erzeuger darf seine zusätzliche Energie in das öffentliche Netz einspeisen und von dort unter bestimmten Konditionen wieder entnehmen, wenn er sie braucht. Dieses Modell enthält keine Anreize, erneuerbare Energie kommerziell zu erzeugen und zu verkaufen. Will man solche Anreize durchsetzen, müsste die CFE bereit sein, auf ihr Monopol im Elektrizitätsmarkt zu verzichten und zum Beispiel Projekte der Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien unterstützen, wie sie von der mexikanischen Regulierungsbehörde gefordert werden. Jorge Islas vom *Centro de Investigación de Energía* der UNAM fordert: „Es ist unabdingbar, dass spezielle Regelungen etabliert werden, um die erneuerbaren Energien durch finanzielle Anreize sowie eindeutige Gesetze und Regelungen zu unterstützen. Diese Regelungen müssen den Zugang zum Elektrizitätssystem, den Verbund und die Durchleitung sowie die Preise über einen langen Zeitraum garantieren.“ [1] Jorge M. Huacuz schlägt sogar vor, sich am deutschen Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer

Energien (EEG) zu orientieren. Der Umbau des mexikanischen Energiesektors wäre mit strukturellen Veränderungen verbunden, die politisch durchgesetzt werden müssen.

Bisherige Regulierungen wirken auch in anderen Bereichen entweder unzureichend oder blockierend, bspw. ist der Weg durch die Behörden zu lang und zu kompliziert, will man private Anlagen bauen und genehmigen lassen [15]. Diese Gesetzeslage sowie die Übermacht der großen staatlichen Unternehmen lassen privaten Investoren im Energiesektor wenig Spielraum. Hier soll nicht der Privatisierung und Liberalisierung des mexikanischen Energiesektors das Wort geredet werden. Noch fällt dieser Sektor nicht vollständig unter die NAFTA-Vereinbarungen und Mexiko stemmt sich gegen eine Privatisierung. Mexikanische Wissenschaftlicher ebenso wie Unternehmer fordern von der mexikanischen Politik jedoch, Lösungen zu entwickeln, um einen profitablen Markteintritt für die alternative Energiegewinnung zu ermöglichen [15, 21]. Das heißt, dass private Initiative erwünscht und gefördert werden sollte, dass aber die finanzielle und organisatorische Unterstützung des Staates während der Einführung und Festigung alternativer Energiegewinnung als unentbehrlich betrachtet wird.

Die staatliche Kontrolle auf dem Energiemarkt bietet indes auch Vorzüge. So wird etwa in der mexikanischen Presse bereits gefordert, das Thema Energieeffizienz auf die öffentliche Agenda zu setzen. Da die CFE nicht dem Ziel unterworfen werden muss, möglichst zu wachsen und einen zunehmenden Umsatz anzustreben, könnte sie sich wirksam für das Einsparen von Energie einsetzen. Das könnte die Aufklärung der Bevölkerung ebenso umfassen wie die Bereitstellung und Unterstützung entsprechender Infrastruktur, technischer Geräte oder eines Toprunner- Labelling-Systems.

Darüber hinaus gibt es die Option, CFE und PEMEX neu auszurichten und ihr Energiegeschäft umzubauen. Die Elektrizitätsunternehmen könnten zu Akteuren werden, welche die Energiewende durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und der Förderung von Energieeinsparung aktiv vorantreiben. Ein Teil der Kraftwerke ist veraltet und muss demnächst modernisiert oder ersetzt werden, was eine gute Gelegenheit bietet, sie effizienter zu gestalten oder ganz auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien umzustellen. Auch die finanzkräftige PEMEX könnte ihr Kapital in die Produktion und Distribution von alternativen Technologien investieren. Vorläufig ist das jedoch eine schwache Option, denn PEMEX muss ihre Gewinne an den Staat abgeben und verfügt nur über geringe eigene Reserven, was sich bereits in einer mangelhaften Wartung der unternehmenseigenen Infrastruktur niederschlägt. Im Jahr 2000 wurden 37%

des mexikanischen Staatshaushalts aus den Gewinnen des Unternehmens finanziert [22].

Der Frage nach dem Zusammenhang von Energiewirtschaft und politischer Macht folgend, wäre es ausgesprochen interessant, die Verflechtungen und Abhängigkeiten zwischen Politikern, staatlicher Verwaltung und den staatlichen Energieunternehmen zu analysieren. Die große Nähe dieser Akteure und deren Interessenüberschneidungen könnten sich blockierend auf den notwendigen Umbau des Energiesektors auswirken: Eine Einschränkung der staatlichen Kontrolle des Energiesektors würde unweigerlich den Einfluss einzelner Akteure beschneiden und deren Widerstand nach sich ziehen.

Eine erhebliche Barriere bei der Einführung alternativer Energietechnologie stellen Subventionen dar, die bisher in indirekter oder direkter Form gewährt werden und die Verschwendung von Elektrizität und Treibstoff begünstigen. So sind etwa Kraftstoffe weitgehend steuerfrei. Weiterhin werden in sehr heißen Gegenden die Stromrechnungen der privaten Verbraucher bezuschusst, wenn diese eine Klimaanlage betreiben. In den letzten Jahren sind diese Zuschüsse gestiegen; sie zu streichen, wäre unpopulär. Insgesamt verzerren Subventionen den mexikanischen Energiemarkt in einem nicht unerheblichen Maße, auch weil die ökologischen und volkswirtschaftlichen Gesamtkosten der fossilen Energieerzeugung nicht eingepreist sind [8].

Fehlende Fachkräfte, fehlende Industrie und fehlendes Geld – diese Stichworte fallen in der mexikanischen Debatte um die Einführung von neuer Energietechnologie. Jorge M. Huacuz definiert das Fehlen von Fachkräften für die Projektidentifizierung und -entwicklung sowie für den Bau und die Installation von Anlagen als entscheidenden *bottleneck* auf dem Weg zu einer umfangreichen, langfristigen und nachhaltigen Implementierung neuer Energietechnologien [8, 15]. Zwar ist zu vermuten, dass Huacuz mit dieser Bewertung auch eigene institutionelle Zwecke verfolgt und die Aufstockung von Personalstellen und Forschungsgeldern anvisiert, doch ist seine Aussage wohl nicht ganz von der Hand zu weisen. Weiterhin mangelt es an der notwendigen Software, was die Adaption an technische Standards und die Reproduktion der Technologien erheblich erschwert: Es fehlt an Vorlagen und Regeln für technische Normen und Zertifizierungsprozesse, es fehlt und Leitfäden für optimale Verfahren, die man reproduzieren könnte, es fehlt an Richtlinien für die Projektentwicklung und -installation sowie für die Evaluierung der Projekte u.v.m. [8, 15]

Mit der Bereitstellung des finanziellen Kapitals hätte Mexiko vermutlich weniger Probleme als viele seiner lateinamerikanischen Nachbarn. Trotz ausreichend vorhandenem Kapital war bisher nur wenig Geld für grüne

Investitionen auf dem mexikanischen Finanzmarkt zu finden: Die privaten Banken verfügen nur über geringe oder keine Kompetenzen und Mechanismen, um Investitionen in erneuerbare Energien zu unterstützen [8, 15]. Vermutlich dürfte sich diese Situation jedoch zur Zeit ändern, denn mit der neuen politischen Aufmerksamkeit für erneuerbare Energien sowie einer steigenden Nachfrage nach alternativen Technologien werden auch die Banken ihr Geschäftsfeld ausweiten.

Zentrale Versorgung als vorherrschendes Paradigma

Mexikanische Wissenschaftler werben mittlerweile für Konzepte der dezentralen Energieerzeugung und -verteilung. So eine Struktur soll im Zuge des Ausbaus erneuerbarer Energien errichtet werden [15]. Bisher dominierte in Mexiko die zentrale und auf den Kostenfaktor orientierte, traditionelle Energiegewinnung und -versorgung. Die mexikanische Politik priorisierte zentralisierte Infrastrukturen und die Nutzung fossiler Energieträger, wofür sie auch in ihren Nachbarländern warb. In Mittelamerika setzte sich der mexikanische Präsident Vicente Fox (2000-2006) für einen gemeinsamen Elektrizitätsverbund ein. Die Motivation ist wohl auch das einträgliches Geschäft mit der Energie nach Süden auszudehnen und die kleinen Länder auf der amerikanischen Brücke nicht dem politischen Widersacher Hugo Chávez zu überlassen. An verbindenden Trassen zwischen den Stromnetzen von Mexiko, Guatemala und Belize wird zur Zeit gebaut, wodurch Mexiko einen Zugang zum *Sistema de Interconexión Eléctrica para America Central* gewinnt [3]. Dieses System, dessen Aufbau 1997 in Gang gesetzt wurde, stellt eines der Prestigeprojekte des Programms *Plan Puebla-Panama* dar, infolgedessen ein integrierter Elektrizitätsmarkt in ganz Mittelamerika geschaffen werden soll.

Für das *Sistema de Interconexión Eléctrica* werden 1800 Kilometer Netz zwischen Guatemala und Panama gebaut; im Januar 2008 soll die Trasse in Betrieb gehen. Betrieben und reguliert werden soll das Netz durch Institutionen, die von den beteiligten Ländern gemeinsam geschaffen und getragen werden. Die Interamerikanische Entwicklungsbank unterstützt das Projekt mit 170 Millionen Dollar, der spanische Fond *Quinto Centenario* beteiligt sich mit 70 Millionen Dollar und das Unternehmenskonsortium, das die Trasse baut, mit 80 Millionen Dollar. Die Regierungen versprechen sich wirtschaftliche Entwicklung und Wachstum von dem Projekt; manchmal ist auch von der „Initialzündung“ für Mittelamerika zu lesen. Man wird abwarten müssen und skeptisch bleiben dürfen, ob diese Versprechen eingelöst werden. [23]

Ausblick

Mexiko verfügt insgesamt über gute Voraussetzungen, die Energiewende anzugehen und den Energiesektor erfolgreich umzustrukturieren. Bremsend wirken neben den genannten Faktoren auch vorherrschende Mentalitäten: Energie war bisher ausreichend und zu mäßigen Preisen vorhanden, woran sich die Mexikaner gewöhnt haben. Die Ökologie spielt auf der öffentlichen und damit auch der politischen Agenda erst allmählich eine Rolle. Es bleibt abzuwarten, ob diese Rolle eher rhetorischer Natur ist oder ob den Worten konkrete Taten folgen. Ein allgemeines, ökologisches Bewusstsein und damit zusammenhängend das Wissen um die Risiken der bisherigen Energienutzung sowie die Chancen der alternativen Energiegewinnung müssen erst noch geweckt und verbreitet werden. Das gilt auch für die Mehrzahl der mexikanischen Politiker, die die enormen Potentiale des grünen Energiemarktes noch unterschätzen. Zu oft werden alternative Energien mit zu hohen Kosten in Verbindung gebracht und als unzureichend für eine industrialisierte Wirtschaft betrachtet. Um dieser Haltung entgegen zu wirken, müsste die volkswirtschaftliche Bilanzierung der Schäden und Kosten erfolgen, die aus der Nutzung der fossilen Energieträger entstehen. Solche veränderte Kostenkalkulation würde die Preisrelation der erneuerbaren und der fossilen Energieträger in einem anderem Licht zeigen. Wie die meisten industrialisierten Länder, so sieht sich auch Mexiko vor der Herausforderung, ein neues Energie-Bewusstsein und eine neue Energie-Kultur zu entwickeln. [1, 8, 15]

Referenzen

- [1] Alma Hernández, *Paran Energía Renovable*, in: *Reforma*, 16.5.2007.
- [2] *The Challenge of Rural Energy Poverty in Developing Countries*, hg. v. World Energy Council/ UN Food and Agriculture Organization, London 1999.
- [3] Secretaria de Energía, México, www.sener.gob.mx, 18.2.2007.
- [4] Global Energy Network Institute, *An Energy Overview of Mexico*, 2006, www.geni.org, 15.2.2007.
- [5] Martínez, Julia/ Bremauntz, Adrián F. (Hg.), *Cambio climático: una visión desde México*, México, 2004.
- [6] Pickel, Mary Lou, *Mexico's energy problem*, 2004, www.energybulletin.net, 15.2.2007.
- [7] US-Government Energy Information Administration, www.eia.doe.gov, 15.2.2007.

- [8] Huacuz, Jorge M., The Road to green Power in Mexico, Reflections on the Prospects for the large Scale and sustainable Implementation of renewable Energy, in: Energy Policy 33, 2004, S. 2087-2099.
- [9] Instituto de Investigaciones Electricas, México, www.iie.org.mx, 18.2.2007.
- [10] Manzini, F./ Islas, J./ Martínez, M., Reduction of Greenhouse Gases using renewable Energies in Mexico 2025, in: International Journal of Hydrogen Energy 26, 2001, S. 145-149.
- [11] Heinzelmann, Steffen, Benzinmangel im Ölförderland, in: Süddeutsche Zeitung, 9./10.6.2007.
- [12] México, Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Nacionales, México 2001.
- [13] Megacities Impact on Regional and Global Environment, Mexico City Pollution Outflow Experiment, 2004, www.mirage-mex.acd.ucar.edu, 16.2.2007.
- [14] Heinzelmann, Steffen, Miss Universe soll Mexikaner aufs Rad locken, Mexiko-Stadt will raus aus dem Smog, in: Süddeutsche Zeitung, 15.5.2007.
- [15] Huacuz, Jorge M., Renewable Energy in Mexico, Is Regulatory Change Enough for Market Entry?, 2004, www.cec.org, 12.2.2007.
- [16] Energías renovables para el desarrollo sostenible en México, hg. v. Secretaría de Energía, México/ Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, México 2006.
- [17] Elvira Quesada, Juan Rafael, Perspectiva del mercado de la energía renovable en México, 2002, www.cec.org, 12.2.2007.
- [18] Programa de Energía Renovable en México, www.re.sandia.gov/index.html, 19.2.2007.
- [19] Soluz, www.soluzusa.com/index.html, 14.2.2007.
- [20] Philips, Michael/ Browne, Brooks H., Renewable Energy Policy Project, Accelerating PV Markets in Developing Countries, 2000, www.earthscape.org, 8.2.2007.
- [21] Shields, David, Consulta energética, Colaborador Invitado, in: Reforma, negocios, 10.04.2007.
- [22] Nivola, Pietro S., Energy Independence or Interdependence? Integrating the North American Energy Market, 2002, www.brookings.edu, 20.2.2007.
- [23] Medio Ambiente Online, Sistema de interconexión eléctrica para los países de America Central comenzará a operar en enero del 2008, 18.2.2005, www.medioambienteonline.com/site/root/index.html, 19.2.2007

Macht - ein philosophischer Zugang

Felix Creutzig und Eva-Maria Jung

Eine Energiewende durchzuführen bedeutet eine radikale Änderung bestehender Strukturen und damit eine Konfrontation mit Macht. Wir wollen zunächst herausfinden, was sich hinter dem Begriff „Macht“ verbirgt, und wie Machtphänomene abstrakt beschrieben werden können, um konkrete Machtverhältnisse besser zu verstehen und zentrale Machtstrukturen des Energiemarktes zu beleuchten. Zudem gilt auch für uns: Grundlegende gesellschaftliche Veränderungen können nur durch irgendeine Form der Beeinflussung der beteiligten Akteure herbeigeführt werden. Damit wird das Verfügen und der „richtige“ Umgang mit Macht vorausgesetzt.

Was ist Macht?

Bevor man fragt, von welchen ethischen Prinzipien dieser Umgang geleitet sein sollte, kann man zunächst noch einen Schritt zurücktreten und die philosophische Frage „Was ist Macht?“ ins Zentrum rücken. Obwohl wir mit dem Phänomen Macht in den unterschiedlichsten Kontexten vertraut sind und der Begriff „Macht“ in verschiedensten Bereichen der Alltagssprache Verwendung findet, herrscht hinsichtlich des philosophischen Machtbegriffs alles andere als Konsens. Eine gute Grundlage für ein theoretisches Verständnis von Macht liefert Byung Chul Hans *Logik der Macht*, die sich um eine Integration verschiedener, diametral entgegengesetzter Vorstellungen von Macht bemüht [1].

Den Ausgangspunkt für Hans kritische Auseinandersetzung mit dem Machtbegriff stellt eine vorherrschende, beispielsweise von Niklas Luhmann vertretene Auffassung dar, nach der jeder Form von Macht zwangsläufig ein repressives Moment innewohnt [2]. Nach Han ist es zwar richtig, dass sich Macht immer wieder in Form von psychischer und physischer Gewalt äußert, doch jedes Modell, welches jegliche Machtphänomene auf solche negativen Phänomene reduziere, betrachte Machtstrukturen aus einem viel zu engen Blickwinkel und könne der Spannbreite des Machtbegriffs nicht gerecht werden.

Gewalt und Freiheit - zwei Pole der Macht

Die häufige Gleichsetzung von Macht und Gewalt und die überwiegend negative Beurteilung von Machtausübung sieht Han in einer selektiven Wahrnehmung begründet: Wo Macht als Zwang auftritt, lenkt sie die meiste

Aufmerksamkeit auf sich, so dass „stillere“ Wirkungsweisen der Macht in der theoretischen Diskussion an den Rand gedrängt oder schlicht nicht wahrgenommen werden. Han richtet den Fokus hauptsächlich auf diese wenig beachteten, positiven Formen von Macht. Anklänge der Positivität und Produktivität von Macht finden sich in Max Webers berühmten Worten von der Macht als „jede Chance, innerhalb einer sozialen Beziehung den eigenen Willen auch gegen Widerstreben durchzusetzen“ [3], oder in Hannah Arendts strikter Trennung von Gewalt und Macht und ihrer positiven Auffassung von Macht als das Zusammenwirken von freien Bürgern zugunsten des Gemeinwohls [4].

Han versucht, eine einseitige Sichtweise auf negative oder positive Machtformen strikt zu vermeiden und den höchst unterschiedlichen Machtphänomenen durch ein differenziertes Machtmodell gerecht zu werden. Die Basis für Hans Strukturmodell stellt zunächst die abstrakte formale Beziehung eines Subjekts EGO dar, das seine eigenen Interessen gegenüber einem anderen Subjekt ALTER durchsetzt. Diese Vorstellung entspricht durchaus der weiten Spannbreite, die dem Machtbegriff aus etymologischer Sicht zukommt: „Macht“ kann allgemein als das Können oder Vermögen verstanden werden, etwas zu bewirken, und schließt somit begrifflich weder ein negatives noch ein positives Urteil ein [5]. Macht wird als anthropologische Konstante verstanden, die sich in völlig unterschiedlichen Formen manifestieren kann. Rückt man die Handlungsmotivation, den Willen von ALTER ins Zentrum der Betrachtungen, so lassen sich drei paradigmatische Erscheinungsformen von Macht bestimmen:

- Der Wille von ALTER widerspricht demjenigen von EGO. Somit erleidet ALTER den Willen von EGO als etwas Fremdes. ALTER erlebt EGOs Macht als Zwang oder nackte Gewalt. → Macht als Gewalt.
- ALTER bildet überhaupt keinen Willen aus, da er sich ohnehin demjenigen von EGO fügen muss („Neutralisierung des Willens“). EGO dirigiert ALTER bei der Wahl seiner Handlungsmöglichkeiten.
- ALTER folgt EGOs Willen wie seinem eigenen. Er entscheidet sich freiwillig für Handlungen, die den Vorstellungen und Absichten EGOs entsprechen. → Macht als Freiheit. Somit bilden die verschiedenen Erscheinungsformen des Machtsphänomens eine Machtskala, deren einander entgegen gesetzte Pole zum einen Gewalt, zum anderen Freiheit bilden.

Welche Machtform vorliegt, ergibt sich aus dem jeweiligen *Vermittlungsgrad*, also einem kommunikativen Moment: Je überzeugender EGO seinen Willen gegenüber Alter kommuniziert, desto stärker ist ALTERs Freiheit. In diesem Fall kann Macht konstruktiv und effektiv wirken, und somit im Sinne Luhmanns als eine Art Katalysator beschrieben werden: Katalysatoren beschleunigen den Eintritt von Ereignissen oder beeinflussen den Verlauf von bestimmten Vorgängen, ohne sich dabei selbst zu verändern. Dadurch erzeugen sie einen Zeitgewinn. In gleicher Weise wirkt „freie Macht“ produktiv: ALTER gehorcht EGO freiwillig vor dem Hintergrund bestimmter Alternativen; er erleidet EGOs Macht nicht.

Macht als Gewalt ist hingegen durch den geringsten Vermittlungsgrad gekennzeichnet. In diesem Fall setzt EGO seine Interessen durch bloßes Befehlen und körperlichen sowie psychischen Zwang durch. Diese Machtform ist für Han durch eine große Instabilität und Fragilität gekennzeichnet, da sie zwischen EGO und ALTER enorme Spannungen erzeugt, während Gewalt als Freiheit die stabilste Machtform darstellt.

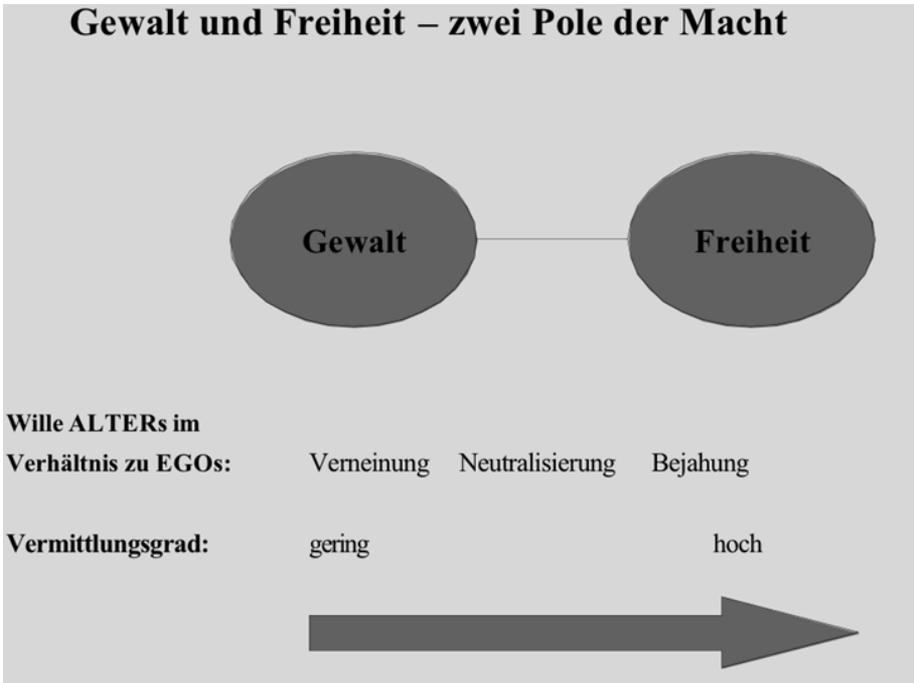


Abbildung1: Byung-Chul Hans Machtmodell

Ein überindividuelles Machtmodell

Es ist offensichtlich, dass ein Machtmodell, welches mit linearen Beziehungsformen zwischen einzelnen Akteuren operiert, den komplexen Machtstrukturen von modernen Staaten und Gesellschaften nicht gerecht werden kann. Han versucht, diese vielfältigen und komplizierten Strukturen mit dem Begriff der „Räumlichkeit der Macht“ einzufangen: Macht tritt hierbei in Form eines Kontinuums oder einer Ganzheit auf. Sie stellt eine Gesamtordnung dar, in der sich diffuse Kräfte zu einem Gebilde versammeln. Machtverhältnisse sind durch die Beziehung des Einzelnen zum Ganzen gekennzeichnet. Metaphorisch kann Macht somit als Kräftefeld verstanden werden, durch welches die Handlungen der einzelnen Akteure eine bestimmte Richtung oder einen Sinn erhalten. Jeder Macht-Raum bildet eine Domäne, in welcher Macht unterschiedlich verteilt ist, in welcher also einige Akteure wesentlich dominanter auftreten als andere.

Auch in diesem überindividuellen Machtmodell können verschiedene Formen der Macht in Abhängigkeit von ihrem jeweiligen Vermittlungsgrad beschrieben werden: Bei fehlender Vermittlung überwältigt das Ganze das Einzelne; bei intensiver Vermittlung dagegen erfolgt die Kontinuitätsbildung ohne Zwang, denn das Einzelne erfährt das Ganze als seine eigene Bestimmung. Ein einleuchtendes Beispiel für eine „freie Machtform“ findet sich in der Rechtsordnung eines Rechtsstaates, die von den einzelnen Bürgern nicht als Zwang empfunden wird. Sie macht sie vielmehr erst zu freien Bürgern.

In einem weiteren Punkt versucht Han die Vorstellung von Macht differenzierter zu beschreiben, als dies in der Alltagssprache sowie in den vorherrschenden philosophischen Modellen geschieht: Meistens werden Machtformen in einem hierarchischen Modell dargestellt, nach welchem Macht einfach von oben nach unten ausstrahlt. Han betont hingegen die Dialektik der Macht: Je mehr Macht einem EGO zukommt, desto stärker ist seine Abhängigkeit von der Beratung und Kooperation seiner Untergebenen. Zwar kann EGO befehlen, aber aufgrund der wachsenden Komplexität geht die faktische Macht auf seine Berater über, die hierdurch seine Handlungsmöglichkeiten in entscheidender Weise prägen. Die vielfachen Abhängigkeiten EGOs werden somit zu Machtquellen für seine Untergebenen. Es kommt zu einer „strukturellen Streuung von Macht“.

Wir sehen, dass Macht verschiedene Formen zwischen nackter Gewalt und aktiver Bejahung annehmen kann. Was aber sind die *Mittel*, mit der Macht sich ausbreitet? Mit dieser Frage wollen wir uns im nächsten Abschnitt beschäftigen.

Instrumente der Macht

Hier wollen wir einen Schritt in Richtung konkreter Anwendung unserer bisherigen Überlegungen setzen. Dazu wollen wir (1) ein rudimentäres Analysewerkzeug zur Macht im Allgemeinen bereitstellen und (2) versuchen, mit dem erlangten Instrumentarium derzeitige Machtkonstellationen zu sezieren.

Macht wird oft in erster Linie als Staatsmacht verstanden: der Staat hat das Gewaltmonopol und verabschiedet Gesetze. Macht über den Staat zu verstehen, ist einleuchtend und richtig doch unzureichend, um Abläufe und Handlungsoptionen zu verstehen. Anstatt zu fragen: „Was ist Macht?“ oder „Wer sind die Träger von Macht?“ schlägt z.B. Michel Foucault vor, nach dem *Wie* der Macht, also nach den Machttechniken zu fragen. Damit rückt Foucault die empirische Arbeit in den Mittelpunkt und vor die Theorie. Diese Sichtweise ermöglicht unserer Meinung nach einen Erfolgsversprechenden Zugang und soll in Stichpunkten vorgestellt werden.

„Die Macht eines oder mehrerer Handelnder A in Hinblick auf ein Ziel Z manifestiert sich dann, wenn A das Ziel Z durch das Einwilligen eines oder mehrerer Handelnder B erreicht“ [6]. Diese allgemeine Beschreibung von Steven Lukes ist sicherlich unstrittig und zudem konsistent mit Hans Bild der beiden Pole der Macht: Zwei verschiedene Schwerpunktsetzungen ergeben sich aus dieser Formulierung. Einerseits kann B durch Kommunikation und Konsens zur Zustimmung gebracht werden. Andererseits ist es möglich, dass B erst unter Zwang nachgibt.

Foucault steht nicht im Gegensatz zu der Beschreibung dieser beiden Pole der Macht, doch betont, dass sie nur Mittel und Wirkung sind, nicht aber Wesen der Machtausübung [7]. „[die Machtausübung] bietet Anreize, verleitet, verführt, erleichtert oder erschwert, sie erweitert Handlungsmöglichkeiten oder schränkt sie ein, sie erhöht oder senkt die Wahrscheinlichkeit von Handlungen. [...] Stets richtet sie sich auf handelnde Subjekte, insofern sie handeln oder handeln können. Sie ist auf Handeln gerichtetes Handeln“. Somit ist Freiheit Voraussetzung für Macht, insofern Beeinflussung nur in der Freiheit stattfindet. Wenn keine Wahl mehr besteht, keine Möglichkeit zum Widerspruch, dann herrscht Gewalt. Freiheit bietet aber die Möglichkeit zum Widerspruch. Machtbeziehungen sind also komplex und niemals einseitig.

Woraus besteht nun eine Analyse der Machtbeziehungen?

1. Zugrunde liegende Differenzierungen. Ökonomische Unterschiede; rechtliche oder traditionsbestimmte Unterschiede im Status und in den Privilegien; Sprachliche oder kulturelle Unterschiede, im praktischen Wissen und in den Fähigkeiten. Eine Differenz ist immer Voraussetzung und Wirkung von Machtbeziehungen.
2. Verfolgte Ziele. Erhalt bestehender Machtverhältnisse; Schutz von Privilegien; Akkumulation von Profiten.
3. Instrumentarium. Ökonomische Ungleichheit; Gewalt oder Drohung; Worte und Überzeugung; Kontrollmechanismen und Überwachungssysteme; stillschweigende oder explizite Regeln.
4. Institutionen wie Familie, Schule, Armee, Staat.
5. Grad der Rationalisierung. In wie weit sind eingesetzte Mittel wirksam? Wie sicher ist das Ergebnis? Die ökonomischen Kosten der eingesetzten Mittel und die durch den Widerstand entstehenden Reaktionskosten.

Das TINA-Prinzip

Im Bereich der Wirtschaftspolitik wird das einfache aber effektive TINA-Prinzip eingesetzt. TINA steht dabei für „There is no alternative“ und ist als Begriff von dem französischen Soziologen Pierre Bourdieu eingeführt worden. Die britische Premierministerin Margaret Thatcher setzte diese Floskel gerne ein; auch heutzutage wird das TINA-Prinzip gerne in der Diskussion über Privatisierungen benutzt. Die behauptete Alternativlosigkeit ist dabei - so Bourdieu's These - ein Mittel, um Kritik in der Öffentlichkeit von vornherein zu delegitimieren und eine Diskussion zu unterbinden.

An dieser Stelle wollen wir kurz einen spezifischen Aspekt der Analysematrix hervorheben, den des Diskurses. Foucault's These ist, dass Kategorien wie Vernunft und Wahnsinn oder Gesetzestreueheit und Delinquenz erst durch historisch entstandenen Diskurs konstituiert werden [7,8]. Judith Butler setzt diese Linie fort und hat in einem Aufsehens erregendem Werk [9] postuliert, in wie weit Geschlechtszugehörigkeit Ergebnis eines tradierenden Diskurses ist. Gayatri Spivak prägte schließlich den Begriff der epistemologischen Gewalt, nach dem Gruppen ohne Stimmen im Diskurs durch die benutzten Begrifflichkeiten Gewalt erleiden.

Der Diskurs definiert die sozial akzeptierten Grenzen des Sagbaren, bestimmt darüber also reale Verhältnisse. Ein einfaches Beispiel ist der Gebrauch von „Terrorist“ versus „Freiheitskämpfer“. Regierungen pflegen

unliebsame Gruppierungen als Terroristen darzustellen, versuchen damit den Diskurs vorzugeben, um zum Beispiel die Möglichkeit für politisches oder militärisches Handeln zu gewinnen. Politiker und die wirtschaftliche Lobby verwenden oft das so genannte Tina-Prinzip, wenn es um marktwirtschaftliche Regelungen geht. Der Einfluss auf einen Diskurs kann gegebenenfalls das potenteste Mittel sein, um politische Handlungen zu erreichen.

Analyse der Machtposition in der Energiepolitik

In diesem Abschnitt versuchen wir unsere – zugegebenermaßen recht grob skizzierten– theoretischen Betrachtungen auf das konkrete Szenario der Umsetzung einer Energiewende anzuwenden. Dabei kommen wir nicht umhin, zunächst die Machttträger zu bestimmen. Akteure sind

1. politische Organe, direkte Verantwortliche der Energiepolitik
2. große Energiekonzerne, deren Infrastruktur auf konventionelle Energieträger ausgerichtet ist
3. Anbieter von Energie aus alternativen Energiequellen
4. die Öffentlichkeit

Hier wollen wir uns zunächst auf die Analyse der großen Energiekonzerne und ihrer Interaktion mit der Politik und Öffentlichkeit beschränken. Der Umsatz einzelner Energiekonzerne liegt über dem Bruttonozialprodukt (BSP) einiger europäischer Länder. Das internationale Extrembeispiel ist Exxon Mobile, dessen Umsatz das BSP Schwedens erreicht. Die vier großen Stromanbieter Deutschlands (RWE, EON, ENBW, Vattenfall) kontrollieren 100% des Stromnetz und 80% der Energieerzeugung und kommen zusammen auf einen Umsatz von über 80 Milliarden € im Jahr [10]. In den einzelnen Kategorien ergeben sich folgende Punkte.

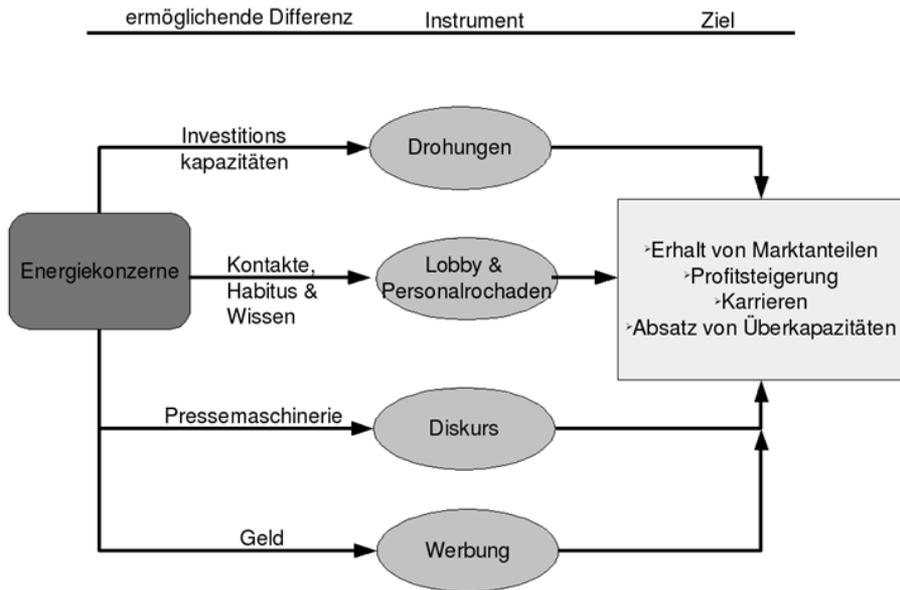


Abbildung 2: Zusammenfassung der Machtwirkungen aus Sicht der Energiekonzerne

Die *Differenz* gegenüber anderen Interessengruppen ist in erster Linie ökonomischer Natur. Mit den jederzeit einsetzbaren finanziellen Reserven setzen die Energieunternehmen eigene Lobbyisten und Beratungsfirmen ein. Die dafür benötigten Gelder liegen aber höchstens im zweistelligen Millionenbereich, stehen also nicht im Verhältnis zu dem Gesamtumsatz der Unternehmen. Die Gelder müssen auch nutzbringend eingesetzt werden. Dazu gehört die Erfahrung und das Wissen über den Nutzen von Lobbymaßnahmen. Die Differenz liegt also auch im Wissen über informelle Verfahren. Diese Differenzbildung lässt sich historisch erklären. Aus den Zeiten der öffentlichen Energieversorgungsunternehmen sind Kontakte erhalten geblieben. Zudem hat sich das Wissen über Einflussmöglichkeiten weiter herausgebildet. Eine weitere Differenz ist der für die relevante Kontaktaufnahme notwendige Habitus und sozialer Stand. Diese Differenz wirkt ergänzend zu den vorherigen.

Ziele sind der Erhalt von Marktanteilen, der Absatz von Überkapazitäten und der maximale Profit. Speziell ist ein Anreiz da, mit der schon vorhandenen Infrastruktur Gewinn einzufahren. Fossile und nukleare Energieträger benötigen lange Wertschöpfungsketten mit hoher

Kapitalintensität, führen natürlicherweise zu Monoplen und zentralen Versorgungsstrukturen. Diese Struktur könnten die Energieunternehmen mit dezentralen Energieträgern nicht notwendigerweise aufrecht erhalten. Sicherlich wäre die Profitsteigerung auch mit einem Umstieg auf andere Technologien möglich. Das ist zusätzlich zum oben geschilderten Argument auch ein Problem der Investitionskosten und einer strukturellen Trägheit: das Management müsste sich auf neuartige Gedanken einstellen und bisher verfolgte Unternehmenspolitik aufgeben. Diese Art von Einsicht kann aber nur von den wenigsten Personen erwartet werden. Ein weiteres Ziel ist individueller Natur: Die persönliche Karriere der Verantwortlichen soll vorangetrieben werden, bzw. der nächste Posten gesichert werden.

Das *Instrumentarium* besteht aus Lobbyarbeit, Drohungen und Einfluss auf den herrschenden Diskurs. Den Lobbyismus und die Personalrochaden haben wir oben schon erwähnt. Eine mögliche Drohung kommt von Vattenfall als Reaktion auf die Senkung der Stromnetzentgelte: man würde keine Investitionen mehr tätigen und damit die Versorgungssicherheit nicht gewährleisten können [11].

Ein zentrales Instrument ist der Diskurs. Die Schuld der hohen Stromkosten wird auf die Politik und die EEG-Umlage geschoben (die tatsächlich aber weniger als 3% des Strompreises ausmacht) und populär verbreitet. Die Medien spielen offensichtlich eine zentrale Rolle in der Konstruktion eines Diskurses. Oft wird dieser zugunsten der Energiekonzerne geführt. Legendär ist ein Leitartikel des Spiegels: „Der Windmühlenwahn“ [12], der in der Woche vor der Verabschiedung des Erneuerbaren-Energien Gesetzes erschien. Als Reaktion auf die Diskussion um ein schärferes Kartellrecht, verlangt Vattenfall eine Senkung der Mehrwertsteuer auf Elektrizität [13]. Diese neue Diskussion wird unter anderem von der SPD als Ablenkungsmanöver gewertet.

Die Frage, welche *Institutionen* auftreten, ist nicht leicht zu beantworten: Weder die Energiekonzerne, noch ihr Management, noch die Regierung ist allein für eine reaktionäre Energiepolitik verantwortlich. Die zentrale Institution scheint vielmehr von informeller Natur zu sein. Ein relativ kleines Netzwerk von Regierungsverantwortlichen und Vorsitzenden der Energieunternehmen, die sich gegenseitig rekrutieren (siehe übernächstes Kapitel). Die Unsichtbarkeit dieser Institution ist sicherlich auch ihre Stärke.

Der Ablauf der Prozesse ist zu einem gewissen Grad *rationalisiert*. Die Personalrochaden sind eher die Regel als die Ausnahme. Vielleicht liegt dem zugrunde, dass verschiedene Machtakeure und die damit verbundenen Positionen sich gegenseitig anziehen. Im Gegensatz dazu plante der damalige Finanzminister Lafontaine die Rücklagen der Stromkonzerne zu

besteuern. Er konnte diesen Plan nicht durchsetzen und verkündete kurz darauf seinen Rücktritt.

Welche Rollen spielen die anderen Akteure in diesem Szenario? Die Anbieter erneuerbarer Energien versuchen vereinzelt mit Presseerklärungen dagegen zu halten. Abgeordnete kleiner Fraktionen fordern einen Politikwechsel. Die Öffentlichkeit hat einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss. Deswegen sind die Diskurse so zentral, die auf die Öffentlichkeit wirken und versuchen, eine positive Rückkopplung zu erwirken. In diesem Rahmen ist es bedeutsam, dass ein Großteil der Bundesbürger hinter den erneuerbaren Energien steht [14].

Eine Ethik der Macht

Kommen wir auf die Frage zurück, ob und wie Macht ethisch vertretbar ist. Naiv könnten wir uns vorstellen, dass jegliche Macht zu verbieten ist. Diese Einstellung übersieht, dass nahezu jegliche Kommunikation schon (den Versuch der) Machtausübung widerspiegelt. Wenn die Mutter dem Kind sagt, es solle nicht zuviel Schokolade essen, so ist dies eine Form der Machtausübung: Sie versucht ihre eigene Meinung auf das Verhalten des Kindes zu übertragen. Doch das Beispiel zeigt uns deutlich, dass Machtausübung keine negative Dimension haben muss, sondern vielmehr erst mit der Rücksichtnahme auf ALTER zustande kommt. Auch der Versuch der Vermeidung jeglicher Macht muss misslingen. Peter, ein Mitglied der Foodcoop stellt fest, dass das Sortieren der Nahrungsmittel selbstorganisierend sein solle, denn nur so würde ein herrschaftsfreier Raum gewährleistet. Doch als die anderen Mitglieder der Foodcoop Peters Aussage hinnehmen, hat er schon erfolgreich Macht auf sie ausgeübt (ohne dass dies negativ gedeutet werden soll). Wir können also nicht fordern, dass Machtausübung einfach nicht mehr stattfinden solle.

Was können wir, als Autoren, über uns selbst feststellen? Offensichtlich versuchen auch wir Macht auszuüben. Wir wollen den Leser davon überzeugen, nicht nur den Klimawandel und die Energiewende ernst zu nehmen, sondern auch bestimmte Machtstrukturen kritisch zu betrachten und aktiv dagegen zu handeln. Wir fühlen uns zu dieser Beeinflussung berechtigt, weil wir das Wohl von ALTER (z.B. zukünftige Generationen, Opfer von Klimakatastrophen, Teilnehmer dezentraler Wirtschaftskreisläufe) mit einbeziehen, unser Engagement von der Position einer Nachhaltigkeitsethik herleiten [15].

Bei der ethischen Beurteilung von Akteuren der Macht können wir sowohl die *Ziele und Absichten* als auch die *Form* der Machtausübung ins Zentrum rücken: Zum einen sind natürlich all jene Machtphänomene

erstrebenswert, die sich Inhalte zum Ziel setzen, welche dem Wohl ALTERs, oder – überindividuell betrachtet – dem Wohl der ganzen Gesellschaft dienen. Doch durch moralisch vertretbare Ziele lässt sich Macht nicht legitimieren: Ein „Ökodiktator“ ist alles andere als wünschenswert, auch wenn seine Interessen und Absichten dem Wohle der Gemeinschaft zu gute kommen [16]. Neben den konkreten Inhalten, die Machtausübung verfolgen, spielt also die Form der Machtausübung eine zentrale Rolle, also die Art und Weise, wie die jeweiligen Ziele und Absichten ALTER bzw. der Gemeinschaft *vermittelt* werden.

Somit können wir festhalten: Machtausübung ist dann ethisch vertretbar, wenn sie sich zum einen an Zielen orientiert, die für die Gesellschaft erstrebenswert sind, und wenn sie zum anderen diese Ziele durch einen fairen Diskurs vermittelt, so dass sich jeder einzelne vor dem Hintergrund bestimmter Alternativen freiwillig für die Umsetzung der Ziele entscheiden kann.

Referenzen

- [1] Han, Byung-Chul, *Was ist Macht?*, Stuttgart 2005.
- [2] Luhmann, Niklas, *Macht*, Stuttgart 1975.
- [3] Weber, Max, *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen 1976.
- [4] Ahrendt, Hannah, *Macht und Gewalt*, München 1970.
- [5] Artikel „*Macht*“, in: Ritter, Joachim u.a. (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Basel 1980.
- [6] Lukes, Steven, *Macht und Herrschaft bei Weber, Marx, Foucault*, in: Joachim Matthes (Hg.), *Krise der Arbeitsgesellschaft? Verhandlungen des 21. Deutschen Soziologentages in Bamberg*, Frankfurt am Main: Campus 1983
- [7] Foucault, Michel, *Analytik der Macht*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2005
- [8] Foucault, Michel, *Surveiller et Punir. Naissance de la Prison*, Paris: Gallimard 1975
- [9] Butler, Judith, *Gender Trouble: Feminism and the Subversion of Identity*. New York: Routledge 1990
- [10] Schwarzbuch Versorgungssicherheit, Greenpeace (2006)
- [11] FAZ, 8.6.2006
- [12] Der Spiegel, 29.3.2004
- [13] Tagesschau, 11.9.2006
- [14] Emnid, 27.8.2004
- [15] Ott, Konrad., Döring, Ralf, *Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit*. Marburg: Metropolis, 2004
- [16] Vielen Dank an Veronika Huber für dieses Beispiel.

Über die Legitimation einer Machtelite

Felix Creutzig und Philipp Fahr

In diesem Kapitel wollen wir fragen, wer denn nun Inhaber der Macht ist und ansprechen, ob diese Macht legitimiert werden kann. In unserer heutigen komplexen Gesellschaft mit ihren unterschiedlichen Dimensionen (Wirtschaft, Politik, Recht, Wissenschaft, etc.) ist die Macht nicht allein einer Person zuzuordnen. Unsere Verfassung sieht zum Beispiel vor, dass die Bundeskanzlerin keine direkte Einflussnahme auf das Bundesverfassungsgericht hat. Andererseits sagt uns unsere Alltagsverständnis, dass nicht jeder das gleiche Quantum an Macht besitzt. Vielen erscheint das Abgeben der Wählerstimme als eher nutzloses Ritual. Wir werden von manchen Entscheidungen der Politik direkt betroffen (z.B. Steuern) und haben doch nicht das Gefühl, diese beeinflussen zu können. Dagegen scheint es so, dass eine Reihe von Personen bestimmte Positionen innehaben, die ihnen zumindest in einzelnen Dimensionen unserer Gesellschaft überproportionalen Einfluss zusichern. Minister und hohe Verwaltungsbeamte haben signifikanten Einfluss auf das Formulieren von Gesetzen. Manager, Aufsichtsräte und Beratungsfirmen entscheiden über die Zukunft der Belegschaft und Investitionen. Journalisten und die Verantwortlichen in den Verlagshäusern haben Gestaltungsmöglichkeit der öffentlichen Wahrnehmung. Ein Busfahrer oder eine Kassiererin haben dagegen mit diesen Prozessen nichts zu tun. Wir beobachten also, dass es zumindest in den einzelnen gesellschaftlichen Dimensionen kleine Gruppen von wichtigen Personen gibt, die verhältnismäßig große Einflussmöglichkeiten haben. Diese Menschen werden oft als *Elite* bezeichnet.

Wie kann Elite formal betrachtet werden? In den letzten Jahren wird in Deutschland vermehrt über Elite gesprochen. Allerdings: je öfter über Elite gesprochen wird, desto weniger scheint klar zu sein, was mit Elite gemeint ist. Mit Elite, einem vom französischen Wort *élire* (auswählen) stammenden und seit dem 17. Jahrhundert in Frankreich geläufigen, und seit dem 18. Jahrhundert auch in die deutsche Sprache übernommenen Begriff wird eine soziale Gruppe bezeichnet, *die sich durch hohe Qualifikationsmerkmale sowie durch eine besondere Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft* [1] beziehungsweise *durch besonderen Wert oder Leistung auszeichnet* [2] und zudem die gesellschaftliche Entwicklung maßgeblich bestimmt. Zunächst wollen wir einige allgemeine Ansätze erfassen, die die Machtkonstellationen und Eliten in unseren modernen Demokratien beschreiben und folgen dabei Tobias Bader [3].

Elitetheorien

Die klassische Pluralismustheorie meint, dass es verschiedene Fraktionen und Gruppierungen gibt, die sich durch unterschiedliche Interessen voneinander abgrenzen [4]. Jede Gruppe versucht nun ihr eigenes Interesse durchzusetzen. Durch den beständigen Wettstreit werden die unterschiedlichen Positionen alle repräsentiert und es entsteht ein System der gegenseitigen Kontrolle. Eine zentrale Annahme dieser Theorie ist die formale Chancengleichheit der verschiedenen Gruppierungen gegenüber einem *neutralen* Staat.

Der Elite-Pluralismus nimmt dagegen an, dass nicht alle Interessensgruppen über einen gleichgroßen Zugang zur Macht verfügen. Hiernach ist Demokratie ein System konkurrierender politischer Eliten, die in Bezug auf Einfluss und Mitgliedschaft Überschneidungen haben. Die Kompromisse zwischen verschiedenen Gruppen reduzieren sich auf die Verhandlungen der Führungen der verschiedenen Gruppen. Auch nach dieser Theorie erzeugt Macht eine Gegenmacht, so dass letztendlich der gegenseitige Nutzen aller am Konflikt beteiligter entsteht [5]. Innerhalb des Eliten-Pluralismus wird allerdings nicht gefragt, ob die Eliten auch (gemeinsame) Interessen haben könnten, die entgegengesetzt denen ihrer Gruppierungen und der Öffentlichkeit sind.

Der italienische Soziologe Mosca geht von historischen Betrachtungen aus und meint, dass Oligarchien, also die Herrschaft der Wenigen, unvermeidlich ist. Darüber hinaus wären diese Wenigen der Masse in materieller, intellektueller und moralischer Hinsicht überlegen. Auch Pareto geht davon aus, dass es eine Klasse der Herrschenden und eine der Beherrschten geben müsse. Die Herrschenden (Elite) zeichnen sich dabei durch zweckrationales Vorgehen und Eigennutz aus. Beide Wissenschaftler gehen davon aus, dass Eliten nur stabil sind, wenn sie offen gegenüber fähigen Personen der beherrschten Klasse sind und diese *kooptieren*.

Streitpunkt ist, in wie weit solche Eliten naturgegeben sind. Der amerikanische Soziologe Mills geht davon aus, dass Eliten nicht naturgegeben sind, dass es nicht zwangsläufig ein "Oben" und "Unten" geben müsse, dass dieses vielmehr mit einer Demokratie nicht vereinbar ist [6]. Nach Mills sind die USA vor dem zweiten Weltkrieg ein Beispiel, in dem es keine ausgeprägte herrschende Elite gab. Mit dem *New Deal* wäre aber Information und Verwaltung in den relevanten Bereichen von Wirtschaft, Politik und Militär zentralisiert worden. Schließlich hätten sich diese drei entscheidenden Bereiche immer weiter personell verflochten, es kam zu einer kontinuierlichen Ämterrotation zwischen Politik, Unternehmen

und Militär. Die entstandene Elite fühlt sich als der innere Kern der oberen Gesellschaftsklasse, die ihre Aufnahmekriterien selbst regelt.

Der Soziologe Domhoff hat die US-amerikanische Machtelite empirisch untersucht [7]. Einerseits stellt er fest, dass Mitglieder durch direkte Einflussnahmen auf Regierungsentscheidungen ihre persönlichen direkten Interessen durchsetzen. Andererseits richtet die Elite aber auch Aktivität nach außen und versucht über mediale Prozesse eine Ideologie in die Öffentlichkeit zu diffundieren, die mit ihren eigenen Interessen und Machterhalt übereinstimmend ist. Letztere Beobachtung ist auch von dem italienischen Marxisten Gramsci ausführlich als *kulturelle Hegemonie* beschrieben worden [8]. Kritiker der Medienprozesse weisen daraufhin, dass eine milliardenschwere PR-Industrie mittlerweile von der gezielten Medienbeeinflussung lebt [9]. Anschauliche Beispiele: Propaganda für ein gesundheitsgefährdendes Hormon von der Firma Monsanto (es wurde letztendlich nur in der USA zulassen) und die Beeinflussung der Wahrnehmung des Irakkrieges: die Regierung zahlte 1.6 Milliarden Dollar an Journalisten und PR-Berater [9].

Elite in Deutschland

Wodurch kennzeichnen sich nun Eliten in Deutschland aus? In der derzeitigen Forschung [10,11] konzentriert man sich auf die sogenannten Gesellschaftseliten in Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Als Elite im weiteren Sinne gelten Mitglieder der ersten Führungsebene von Unternehmen ab 150 Beschäftigten, Politiker vom Oberbürgermeister einer bedeutenden Großstadt oder einem Landesminister aufwärts, Juristen vom Vizepräsidenten eines Landgerichts oder einem Oberlandesgerichtsrat aufwärts und Professoren.

Laut dem Soziologen Hartmann [12] ist - wie in England und Frankreich - auch in Deutschland die Herkunft ausschlaggebend: Wenn Spitzenpositionen besetzt werden ist entscheidend, daß man aus dem gleichen Milieu wie derjenige stammt, der den Posten vergibt. Das Arbeiterkind Schröder als Bundeskanzler ist die Ausnahme. Die Politik gilt allerdings als vergleichsweise offen und durchlässig, vor allem im Vergleich zu Spitzenpositionen in der Wirtschaft und zu anderen Ländern.

Die Strategie ist wie folgt: Die soziale Offenheit einer Gesellschaft und ihrer Eliten muß nur *prinzipiell* gegeben sein, um von funktionalen Leistungseliten sprechen zu können. *Prinzipiell* heißt in diesem Zusammenhang, daß der Aufstieg in die Spitzenpositionen jedem möglich sein müsse, der die geforderte Leistungsqualifikation erwerben kann. Die Realität hingegen zeigt eine ausgesprochen selektive Sozialrekrutierung der

Eliten. Unter anderem ist ein Hochschulabschluss mittlerweile eine unabdingbare Voraussetzung für die Besetzung einer Spitzenposition. Drei von vier Elitemitgliedern haben ein Studium absolviert, und immerhin einer von vieren hat promoviert. Hartmann hat folgendes festgestellt [13]:

- Die deutschen Eliten sind größtenteils männlich. Generalisierend lässt sich festhalten: Die geschlechtsspezifische Diskriminierung geht in der Regel mit einer sozialen Diskriminierung Hand in Hand. Dort, wo die Aufstiegschancen für Personen aus der Arbeiterklasse oder den breiten Mittelschichten überdurchschnittlich gut sind, sind sie es zumeist auch für die Frauen - und umgekehrt.
- Unter professionellen Beobachterinnen und Beobachtern ist unumstritten, daß die deutschen Eliten ganz überproportional aus den Reihen des Bürgertums stammen (Zum Bürgertum zählen größere Unternehmer und Grundbesitzer, akademische Freiberufler, leitende Angestellte sowie höhere Beamte und Offiziere. In der Vätergeneration der heutigen Eliten stellten diese Berufsgruppen ca. 3,5 Prozent der männlichen Erwerbstätigen). Weitgehend einig ist man sich auch in der Einschätzung, dass die politische Elite sozial am durchlässigsten und die Wirtschaftselite am geschlossensten ist.
- Das Problem ist mehr die soziale Distanz der Arbeiter von den Bildungsinstitutionen und weniger im finanziellen Bereich zu suchen. Ein prinzipieller Zusammenhang zwischen der sozialen Selektivität des deutschen Bildungssystems und der sozialen Rekrutierung der deutschen Eliten ist nicht von der Hand zu weisen.
- Verantwortlich für das soziale Ungleichgewicht sind eine Vielzahl von Auslesemechanismen innerhalb des deutschen Bildungssystems, das sich im internationalen Vergleich - wie die Schülerleistungsstudie PISA deutlich gezeigt hat - durch eine besonders ausgeprägte soziale Selektion auszeichnet. Die Dreigliedrigkeit des Schulwesens spielt in dieser Hinsicht eine entscheidende Rolle. Nach einer Erhebung unter allen Hamburger Fünftklässlern benötigt zum Beispiel ein Kind, dessen Vater das Abitur gemacht hat, ein Drittel weniger Punkte für eine Gymnasialempfehlung als ein Kind mit einem Vater ohne Schulabschluss. Bei Versetzungsentscheidungen sind dieselben Mechanismen zu beobachten.

Hauptrekrutierungskriterium: Der Habitus

Richtet man den Blick zunächst auf die Wirtschaft als den entscheidenden Bereich - immerhin sind über zwei Drittel der zur Elite zählenden Promovierten in diesem Sektor tätig -, so zeigt sich ganz klar, daß der wichtigste Grund für die wesentlich höhere Erfolgsquote der Bürgerkinder in ihrem klassenspezifischen Habitus zu suchen ist. Wer in die Vorstände und Geschäftsführungen großer Unternehmen gelangen will, der muß nämlich vor allem eines besitzen: habituelle Ähnlichkeit mit den Personen, die dort schon sitzen. Da die Besetzung von Spitzenpositionen in großen Unternehmen von einem sehr kleinen Kreis von Personen entschieden wird und das Verfahren nur wenig formalisiert ist, spielt die Übereinstimmung mit den so genannten *Entscheidern*, der *gleiche Stallgeruch*, die ausschlaggebende Rolle. Es wird sehr viel weniger nach rationalen Kriterien entschieden, als man gemeinhin vermutet.

Die Bedeutung der *richtigen Chemie* oder des *Bauchgefühls* hängt wesentlich mit dem Bedürfnis zusammen, sich mit Personen zu umgeben, denen man vertrauen kann. Man müsse sich einen Vorstand, so ein interviewter Topmanager, in der Regel als eine *Schicksalsgemeinschaft* vorstellen, die gemeinsam erfolgreich sei oder aber scheitere. Maßgeblich dafür, ob man glaubt, jemandem vertrauen zu können, und damit auch für die Entscheidung, ob diese Person als Vorstandskollege akzeptiert wird, ist letztlich der Habitus der Person. Der gewünschte Habitus wird in den Chefetagen der deutschen Großunternehmen an drei zentralen Persönlichkeitsmerkmalen festgemacht. Man sollte eine intime Kenntnis der Dress- und Benimmcodes aufweisen, weil dies aus Sicht der Entscheider anzeigt, ob der Kandidat die geschriebenen und vor allem die ungeschriebenen Regeln und Gesetze in den Chefetagen der Wirtschaft kennt und auch zu beherzigen gewillt ist. Eine breite Allgemeinbildung ist erwünscht, weil sie als ein klares Indiz für den berühmten und als unbedingt notwendig erachteten *Blick über den Tellerrand* angesehen wird. Persönliche Souveränität in Auftreten und Verhalten als wichtigstes Element schließlich zeichnet in den Augen der Verantwortlichen all diejenigen aus, die für Führungsaufgaben dieser Größenordnung geeignet seien.

Soziale Aufsteiger dagegen, lassen es fast immer an der erwünschten Selbstverständlichkeit in Auftreten wie Verhalten und damit zugleich an der Bereitschaft mangeln, den offiziellen Kanon und die herrschenden Codes auch einmal gekonnt in Frage zu stellen bzw. sie gegebenenfalls zu durchbrechen. Diese Souveränität, die den spielerischen Umgang mit den gültigen Regeln beinhaltet, macht die entscheidende Differenz aus zwischen

denen, die dazu gehören, und denen, die nur dazu gehören möchten. Diesen Sachverhalt hat Pierre Bourdieu in seinen Studien schon 1982 am Beispiel Frankreichs ausführlich beschrieben.

Michael Hartmann hat die Biografien von 6500 Doktoren in der Bundesrepublik Deutschland in den 50er, 60er, 70er und 80er Jahren untersucht [12], um herauszufinden, ob die soziale Herkunft bei Akademikern mit Dokortiteln relevant sei für den Aufstieg in die Elite. Sein Befund ist, daß die Wirtschaftselite (verstärkt seit Anfang der 90er Jahre) sich aus Abkömmlingen der Wirtschaftselite rekrutiere, daß Arbeiterkinder oder Frauen mit Dokortitel jedoch so gut wie keine Chance haben würden aufzusteigen. Eines zeigen die Bildungs- und Karriereverläufe von promovierten Personen ganz eindeutig: Die soziale Herkunft beeinflusst den Zugang zu Elitepositionen nicht nur indirekt über den Bildungserfolg, sondern auch ganz unmittelbar. Die vom funktionalistischen Mainstream der Eliteforschung vertretene Position, die Rekrutierung der Eliten erfolge vorrangig anhand der individuellen Leistung, hat sich nicht bestätigt. Auch die Hoffnungen von Ralf Dahrendorf und den meisten anderen Eliteforschern, die Bildungsexpansion mit ihrer sozialen Öffnung der Hochschulen würde an der disproportionalen Rekrutierung der Eliten Wesentliches verändern, haben sich dementsprechend nicht erfüllt. Vielmehr ist es, ganz im Gegenteil, bei den untersuchten Jahrgängen mit der Zeit sogar zu einer weiteren sozialen Schließung gekommen. Das zeigen heutzutage auch die Auswahlmechanismen von Begabtenförderungswerken, wie der Studienstiftung und den politischen Stipendiengebern, die in den Auswahlgesprächen unter anderem auch nach Habitus entscheiden und damit Effekte der sozialen Klassenzugehörigkeit tendenziell verschärfen [14]. Wir können festhalten, daß die Bildungsexpansion nur den Zugang zu den Bildungsinstitutionen erleichtert hat, nicht aber den zu den Elitepositionen.

Eine Bewertung

In wie weit sind diese Eliten nun gerechtfertigt? Einige Theoretiker schlagen vor, dass eine klassenlose oder sogar hierarchiefreie Gesellschaft angestrebt werden muss. Hier nehmen wir aber einen eher konservativen Standpunkt ein, der davon ausgeht, dass einige politische Probleme, unter anderem auch der Klimawandel, eine überregionale Koordination verlangen, dass eine qualifizierte Elite mögliche Lösungen für diese komplexen und vielschichtigen Probleme ausarbeiten muss. Diese Personengruppe muss sich über ihren Output rechtfertigen und hat keinesfalls das Recht, überproportional Privilegien in Anspruch zu nehmen.

Dennoch können wir zentrale Eigenschaften unserer derzeitigen Eliten kritisieren. Erstens zeichnet sich ihre Rekrutierung zu stark über Kriterien wie Habitus, also sozioökonomischer Klassenzugehörigkeit aus. Sie wählt sich gewissermaßen selbst aus. Passend dazu ist die Rhetorik von Begabtenförderwerken wie der Studienstiftung des Deutschen Volkes oder Beratungsfirmen wie McKinsey, die sich selbst als Elite rühmen, eben weil sie ausgewählt (élire) wurde.

Zweitens sind die konkreten politischen Aktivitäten der Elite dann zu verurteilen, wenn sie in erster Linie ihren eigenen Interessen dienen. Dazu werden wir im nächsten Kapitel mehr erfahren.

Drittens schließlich kann eine gezielte und systematische Einflussnahme auf die öffentliche Meinung verurteilt werden, wenn sie wiederum dazu dient, in erster Linie eigene langfristige Interessen, Weltbilder und den Machterhalt zu legitimieren. Dazu dienen zum Beispiel Umfragen von "Perspektive Deutschland", die durch zweifelhafte Fragestellungen und dubiose Interpretationen ein Bild konstruieren, wonach die Deutschen mehr Eigenverantwortung, mehr Markt und weniger Staat wünschen [15]. Ein anderes Beispiel ist die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, finanziert vom Arbeitgeberverband Gesamtmetall. Letztere bearbeiten Medien systematisch mit euphemistischen Beschreibungen einer Wirtschaftsweise, die in erster Linie den großen Unternehmen dient [16].

Referenzen

- [1] Brockhaus Enzyklopädie, 20. Auflage, F. A. Brockhaus AG, 1996.
- [2] Meyers Enzyklopädisches Lexikon, 9. Auflage, Bibliographisches Institut, 1971.
- [3] Bader, Tobias, *Neokonservatismus, Think Tanks und New Imperialism*, Pappy Rosa, 2005.
- [4] Fischer, Frank, *Die Agende der Elite: Amerikanische Think Tanks und die Strategien der Politikberatung*, 1997, PROKLA, www.staff.uni-marburg.de/~rillingr/wpl/texte/fischer.htm
- [5] Dahl, Robert, *Pluralist Democracy in the United States: Conflict and Consent*, Chicago, 1967.
- [6] Mills, C. Wright, *The Power Elite*, Oxford, 1956.
- [7] Domhoff, William, *Who Rules America? Power and Politics*, Boston, 2002.
- [8] Gramsci, Antonio, *Gefängnishefte: kritische Gesamtausgabe*, Hamburg, 1991.
- [9] "Saubere Namen für dreckige Zwecke", SPON, 11.5.2007
- [10] Hartmann, Michael, *Topmanager – die Rekrutierung einer Elite*. Campus Verlag 1996.

- [11] Hartmann, Michael, *Elitesoziologie*. Campus Verlag 2004.
- [12] Hartmann, Michael, *Der Mythos von den Leistungseliten*. Campus Verlag 2002.
- [13] Hartmann, Michael, *Eliten in Deutschland, Rekrutierungswege und Karrierepfade*, aus *Das Parlament, Politik und Zeitgeschichte*, B 10/2004, S. 17-21, 2004. Vielen Dank für die großzügige Zitiererlaubnis.
- [14] Stegemann, Thorsten, *Stipendienvergabe nach zweifelhaften Kriterien*, Telepolis, 5.4.2007, www.heise.de/tp/r4/artikel/25/25008/1.html
- [15] Lieb, Wolfgang, *Das Aprilmärchen von McKinsey und ZDF*, Freitag, 6.5.2005, www.freitag.de/2005/18/05180201.php
- [16] Gammelin, Cerstin & Hamann, Götz, *Die Strippenzieher, Manager, Minister, Medien - wie Deutschland regiert wird*. Econ-Verlag 2005.

Die Rolle von Eliten im Energiebereich oder: Deutschland eine Energie-Bananenrepublik

Philipp Fahr

Welche Rolle spielen die sogenannten Eliten im Energiebereich? Wie sind in Deutschland Macht und Energiewirtschaft strukturiert und verschlungen? Zu diesen Fragen will dieser Artikel Stellung nehmen.

Power steht im Englischen sowohl für Energie als auch für Macht. Auch in Deutschland scheint beides unzertrennlich. Die Macht kann in folgender Form auftreten: Als Personen, die bestimmte Positionen in der Energiewirtschaft oder in Beratungsunternehmen inne haben und als Personen die bestimmte Posten in Politik und Verwaltung besetzen, die mit der Energiepolitik des Landes zu tun haben oder dafür verantwortlich ist.

Machtakteure

Gerhard Schröder Ehemaliger Bundeskanzler, seit März 2006 offiziell Vorsitzender des Aufsichtsrats des Pipeline-Konsortiums NEGP, einer Gesellschaft gebildet von dem russischen Gaskonzern Gazprom (51% Anteil) und den deutschen Konzernen BASF (24,5%) und E.ON (24,5%), die die Ostsee-Pipeline von Russland nach Deutschland bauen und betreiben wird. Dieses Projekt hatte er als Bundeskanzler unterstützt. Gerhard Schröder bekommt für den Posten eine sogenannte „Aufwandsentschädigung“ von geschätzten €250.000 jährlich [1]. Sitz des neu gegründeten Unternehmens ist die steuerlich günstigere Schweiz. Dort ist Schröder auch Mitglied im Europa-Beirat der Rothschild-Investmentbank [2]. Interessant ist, daß Schröder nach der Wahl im Zeit-Interview sagte, daß er einen Job etwa als Aufsichtsrat in einem Großunternehmen oder einen Posten in einer sogenannten Heuschrecken-Firma mit Sicherheit nicht übernehmen würde. Er bleibe ein politischer Mensch. Aribert Peters vom Bund der Energieverbraucher dagegen nannte Schröder immer schon den „ranghöchsten Lobbyisten der Energiewirtschaft.“ [2]

Wolfgang Clement Im November 2005 hielt er bereits seine Entlassungsurkunde als Wirtschaftsminister in der Hand. Einen Monat später sitzt SPD-Mitglied Clement im Aufsichtsrat des Dienstleistungskonzerns Dussmann. Im Februar 2006 berief ihn der Stromkonzern RWE in seinen Aufsichtsrat, genauer in den Aufsichtsrat der RWE-Kraftwerkstochter RWE Power AG in Essen, wo Clement die Seite der Anteilseigner vertritt. Zugleich arbeitet Clement als Berater der Citibank.

Werner Müller Einst parteiloser Wirtschaftsminister unter Schröder von 1998 bis Oktober 2002. Müller ist im Juni 2003 Vorstandsvorsitzender der RAG Aktiengesellschaft (Ruhkohle AG) geworden. Außerdem ist er Aufsichtsratsvorsitzender der Deutschen Bahn AG sowie der Degussa AG, dem drittgrößtem deutschen Chemieunternehmen. Der frühere Hauptaktionär der Degussa war der Energiekonzern VEBA. Heute (und seit der Fusion 2000) heißt VEBA E.ON und die RAG hat im Frühjahr 2006 die restlichen 50,1% der Aktien von Degussa übernommen. Diese 50,1% der Aktien der Degussa kamen von E.ON. E.ON gab sie nach Übernahme der Ruhrgas-Mehrheit ab. Resultat: Die Degussa ist nun eine 100%ige Tochter der Ruhrkohle AG. Praktisch, wenn die gleiche Person in zwei verschiedenen Unternehmen die Fäden ziehen kann, damit eine Fusion zustande kommt. Um Dinge kompliziert zu machen, hält E.ON nun wieder Anteile an der Ruhrkohle AG [Abb. 2].

Dr. Werner Müllers Lebenslauf:

- geb. 1946,
- 1973-1980: RWE AG,
- 1980-1992: VEBA AG (jetzt E.ON)
- 1992-1997: Mitglied des Vorstands der Veba Kraftwerke Ruhr AG
- 1998-2002: Bundesminister für Wirtschaft und Technologie,
- ab 2003: Vorsitzender des Vorstands der RAG AG.

Im Jahr 1992 überließ die VEBA AG Schröder, dem damaligen Ministerpräsidenten von Niedersachsen, für das symbolische Monatshonorar von damals einer Mark, ihren damaligen Manager Werner Müller als Berater [3,4]. Schröders Energiepolitik werde wohl nun in der Vorstandsetage der Veba entwickelt, kommentierte damals Jürgen Trittin, seinerzeit Minister für Bundes- und Europa-Angelegenheiten in Niedersachsen und später Müllers Gegenpart im Bundeskabinett Schröder [3,5].

Nach Werner Müllers offiziellem Lebenslauf, den man auch auf der RAG-Homepage im Internet findet, war Müller von 1973 bis 1980 bei der RWE AG angestellt. Danach bei der VEBA tätig, genauer Veba Kraftwerke Ruhr AG, wo er als Vorstand für Energiekauf, Energieverkauf, Fernwärme und Müllverbrennung zuständig war. Danach wurde er Bundeswirtschaftsminister und verhandelte für die rot-grüne Bundesregierung mit der Industrie den Atomausstieg aus. Dies obwohl Müller während seiner Ministertätigkeit eine Rente für seine frühere Arbeit bei der Veba AG, dem Vorläuferunternehmen von E.ON bezog und E.ON ca. 30% des Stroms durch Atomenergie abdeckt. Diese Rentenzahlungen halten bis heute an, was Müller freiwillig und offen der Berliner Zeitung bestätigt hat. „Eine Beeinträchtigung seiner Unabhängigkeit als Minister

habe er in dem Rentenanspruch zu keiner Zeit gesehen.“, betonte er. Werner Müller ist auch mit der Deutschen Bahn verflochten.

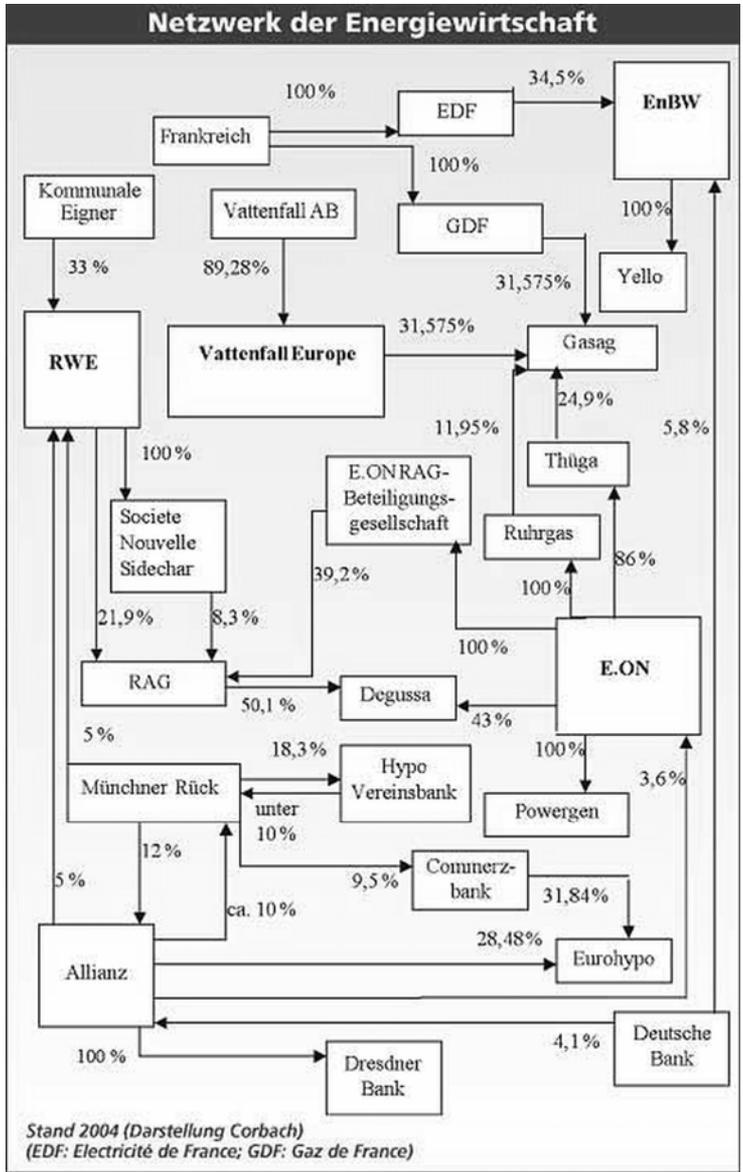
Alfred Tacke Ehemaliger Staatssekretär von Werner Müller, Kanzler-Berater und enger Vertrauter Schröders in Wirtschaftsfragen. Spielt im Energiesektor eine fast noch wichtigere Rolle als sein ehemaliger Vorgesetzter. Tacke ist seit Ende 2004 Vorstandsvorsitzender des Stromversorgungsunternehmens STEAG, einer 100%igen Tochter der Ruhkohle AG, deren Vorstandschef, wie eben gesehen, Werner Müller heißt [3,4].

Die STEAG erzeugt in Nordrhein-Westfalen und im Saarland in acht Steinkohlekraftwerken etwa acht Prozent des deutschen Stroms, sie ist damit der fünftgrößte deutsche Stromerzeuger. Tackes geschätztes Jahresgehalt beläuft sich auf €500.000-600.000.

Wie wir schon gehört haben ist an der Ruhkohle AG unter anderen E.ON beteiligt (39,2%) [Abb. 3]. Obwohl das Bundeskartellamt und die Monopolkommission ein Verbot einer Übernahme am 21. Januar 2002 ausgesprochen hatte, durfte später E.ON die Ruhrgas AG übernehmen - mit Ministererlaubnis des Wirtschaftsministeriums, erteilt von Staatssekretär Tacke in Vertretung des Ministers Müller, der damals nach langem Zögern als *befangen* eingestuft wurde [3,5]. Die Welt ist eben klein. Clements Kommentar als Minister dazu: „Er könne die Aufregung nicht verstehen, weil Tacke ja freiwillig aus seinem Beamtenjob ausscheide, und daher unter keinen Beschränkungen unterliege, wie etwa entlassene Staatsdiener. Außerdem hätte Tacke bei seiner damaligen Entscheidung nicht wissen können, daß er irgendwann mal in die Stromwirtschaft wechseln würde.“ Ganz ähnlich wurde für Schröders Wechsel argumentiert. Und zu Müllers neuen Job äußerte sich die damalige Bundesregierung offiziell so: *Die Bundesregierung sieht keinen Zusammenhang zwischen der Wahl des ehemaligen Bundesministers für Wirtschaft und Technologie, Dr. Werner Müller, zum Vorstandsvorsitzenden der RAG AG und der Ministererlaubnis für die Fusion E.ON-Ruhrgas. Die Bundesregierung misst der Tatsache keine Bedeutung zu, daß der aktuelle Aufsichtsratsvorsitzende der Ruhkohle AG, Dr. Werner Müller, gleichzeitig Vorstandsvorsitzender der E.ON AG zu dem Zeitpunkt war, als E.ON die oben genannte Ministererlaubnis beantragt hat* [Anhang].

Im Übrigen ist die Ruhrgas AG, jetzt E.ON Ruhrgas, der größte Gasversorgungskonzern Deutschlands und Europas und einer der weltgrößten privaten Erdgasimporteure [4]. Das sollte man sich merken, wenn man an die neue Gazprom Pipeline in der Ostsee denkt, und weiß, daß der Vorstandsvorsitzende der E.ON Ruhrgas, Dr. Burckhard Bergmann (ein Duz-Freund Schröders), als einziger Deutscher im Management-Board der

russischen Erdgasgesellschaft Gazprom angehört. An Gazprom hält Ruhrgas wiederum eine Beteiligung, und Gerhard Schröder ist seit neuestem der große Vermittler.



Quelle: Brand, Ruth/Corbach, Matthias (2005): Akteure der Energiepolitik, in: Reiche, Danyel, Grundlagen der Energiepolitik, Frankfurt am Main, S. 251-277.

Abbildung 1: Netzwerk der Energiewirtschaft

Die Liste der Mitarbeiter des Bundeswirtschaftsministeriums der letzten 10 Jahre liest sich wie das Who is Who der Energiewirtschaft. Kommen wir zu Personen, die etwas indirekter im Hintergrund agieren:

Rezzo Schlauch Auf einem alten Wahlplakat der Grünen erscheint Rezzo Schlauch noch mit Strickzeug! Nicht ganz so parteitreu war sein Berufswechsel zum Partner der CSU-nahen Anwaltskanzlei Mayer & Kampli in München. Außerdem hat er einen Posten als Beirat beim Stromversorger EnBW (Energie Baden-Württemberg) [5]. EnBW ist größter deutsche Kernkraftwerksbetreiber. Zuvor war Schlauch parlamentarischer Staatssekretär im Wirtschaftsministerium unter Wolfgang Clement. Interessant zu wissen ist, daß Rezzo Schlauch bereits als Staatssekretär als Berater für den Atomkonzern EnBW aktiv war und gleichzeitig angeblich am Atomausstieg der rot-grünen Regierung arbeitete. Die Gruppe *LobbyControl* sagte, „wer Schlauchs Statement er wolle sich für regenerative Energien bei EnBW einsetzen glaube, sei naiv, da die Atomenergie zum Kerngeschäft von EnBW gehöre. Was der Konzern mit Rezzo Schlauch betreibe sei sogenanntes *Greenwash*: Ein Grünen-Politiker in einem Energiekonzern vermittelt leicht den Eindruck, daß umweltfreundlich gewirtschaftet werde.“ [5]

Mittlerweile arbeitet auch ein gewisser Axel Horstmann, ehemaliger Energieminister in NRW, für EnBW. Er hatte damals immer wieder Tarifierhöhungsanträge der Stromversorger weitgehend unverändert genehmigt. Im Beirat von EnBW saßen außerdem Ex-Politiker wie Klaus Kinkel (FDP), Theo Waigel (CSU), Matthias Wissmann, Rita Süßmuth und sogar Gerhard Mayer-Vorfelder alle von der CDU.

Beide Kabinette Schröder waren durchzogen von Personen der Energiewirtschaft. Soweit waren die meisten Akteure Personen, die der letzten rot-grünen Regierung nah standen. Kommen wir noch kurz zu einigen Personen, die der CDU angehören und ebenfalls mit der Energiewirtschaft im Lande zu tun haben:

Norbert Lammert CDU-Mitglied und derzeitiger Präsident des deutschen Bundestages. Lammert war im letzten Kabinett unter Kohl parlamentarischer Staatssekretär im Wirtschaftsministerium unter dem damaligen Minister Günter Rexrodt, FDP. Wen wundert es heute, daß Norbert Lammert dem Aufsichtsrat der Ruhrkohle AG unter dem Vorstandsvorsitzenden Werner Müller angehört, auch jetzt noch in seiner politischen Funktion als Bundestagspräsident, dem zweiten Amt im Staate. Und wen wundert es, daß es Lammerts Entscheidung als Bundestagspräsident war, die nach dem Verhaltenskodex des 16. Bundestages veröffentlichungspflichtigen Angaben wie Nebenbeschäftigungen oder Zusatzverpflichtungen zurückzuhalten. Mehrere

Politiker (u.a. Friedrich Merz) hatten gegen die Offenlegungspflicht Klage erhoben und sind bis jetzt durch Lammerts Unterstützung damit durchgekommen.

Laurenz Meyer Ehemaliger CDU-Generalsekretär unter Angela Merkel. Arbeitete ab 1975 für den RWE-Konzern, und war 2004 wegen der sogenannten RWE-Affäre in aller Munde: Er erhielt von RWE noch als Parlamentarier und CDU-Generalsekretär verbilligt Strom und eine Zahlung von €81.000, obwohl er offiziell 1999 aus dem Konzern ausgeschieden war. Meyer nannte die Zahlungen an ihn *Sonderausschüttungen*, die er im Nachhinein spenden wolle. Er musste als Generalsekretär zurücktreten und erhielt von der CDU eine Abfindung von €52.000 [5,6,7]. Trotz seines Rücktrittes blieben ihm bis zur Bundestagswahl 2005 die Abgeordnetendiät von monatlich €7009 zuzüglich der steuerfreien monatlichen Kostenpauschale von €3551. Zudem konnte er seinen ruhenden Arbeitsvertrag mit dem Energiekonzern RWE reaktivieren, aus dem er zuletzt ein Jahreseinkommen von €112.381 bezogen hatte. Anfang 2005 hat dann Meyer und RWE das Arbeitsverhältnis mit einer Abfindung von €400.000 beendet. Seine Rentenansprüche aus der RWE-Zeit bleiben ihm zusätzlich zu den Rentenansprüchen als Mandatsträger erhalten. Mit der RWE-Affäre wurden die Lobbyismus-Praktiken des RWE-Konzerns allgemein bekannt [5,6,7]. So kam heraus, daß RWE Ende 2004 etwa 200 haupt- und vor allem nebenamtliche Mandatsträger (Land und Bund) in der eigenen Mitarbeiterschaft hatte und über Jahrzehnte hinweg auf diese und ähnliche Weise auf die Politik Einfluss zu nehmen versuchte.

Nur ganz kurz sollte man sich die Rolle der Deutschen Bahn AG anschauen: Heute sitzen viele ehemalige Politiker und Akteure der Stromwirtschaft in deren Aufsichtsrat. Die Deutsche Bahn ist einer der wichtigsten und größten Stromkunden im Land, und daher ist es für die Stromkonzerne wichtig, daß ein enges Netz zwischen allen beteiligten Akteuren besteht: Das garantiert Stromabnahmen der Konzerne (Stichwort Planungssicherheit) aber auch, daß die Deutsche Bahn AG keinen Billig-Strom aus dem Ausland importiert. Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Werner Müller – Stromerzeuger und größter Verbraucher in Personalunion.

Außerdem sitzen im Aufsichtsrat: Dr. Axel Nawrath, Staatssekretär im Bundesministerium der Finanzen, Jörg Hennerkes, Staatssekretär im Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Dr. Bernd Pfaffenbach, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und folgende zwei Personen im Vorstand:

Otto Wiesheu CSU-Mitglied, war von 1993 bis 2005 Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. Im Herbst 2005 verhandelte Wiesheu für die CSU die Verkehrspolitik der Großen Koalition, heute ist er im Vorstand der Bahn.

Reinhard Klimmt War von 1998 und 1999 Ministerpräsident des Saarlandes und von 1999 bis 2000 Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Heute ist auch er tätig bei der Deutsche Bahn AG.

Auch **Martin Bangemann** ist ein interessanter Fall historisch gesehen: Bangemann war 1984 bis 1988 Bundeswirtschaftsminister unter Kohl, danach bis 1999 Mitglied der Europäischen Kommission. Als EU-Kommissar war Bangemann in Brüssel für den Kommunikationsbereich zuständig. Dann wurde er Vorstand beim spanischen Konzern Telefonica. Das nahm die EU-Kommission zum Anlass einen Verhaltenskodex nebst Ethikkommission einzusetzen.

In Deutschland dagegen ist so ein Verhaltenskodex bis heute nicht einmal zu Papier gebracht. Dabei ist hierzulande der Interessenskonflikt viel gravierender. Zwar wurde nach Schröders Abgang einmal mehr über Ehrenkodex diskutiert – bis heute ohne Konsequenz. Offizielles Statement der Bundesregierung auf die Frage „Warum gibt es einen vergleichbaren Kodex nicht für Mitglieder der Bundesregierung?“: *Weder das Grundgesetz noch das Bundesministergesetz verlangen die Einführung eines solchen Kodex* [Anhang]. Wen wundert es noch, daß am 14. Dezember 2005, als die UN-Konvention gegen Korruption in Kraft trat, Deutschland nicht dabei war. Sie verbietet Politikern jegliche Annahme von Präsenten und Annehmlichkeiten und macht eine schärfere strafrechtliche Verfolgung möglich. Vorteilsnahme wird bei deutschen Bundestagsabgeordneten bislang nur dann strafrechtlich verfolgt, wenn der Verkauf einer Stimme bei einer Abstimmung nachgewiesen werden kann. In der Praxis ein Ding der Unmöglichkeit, bei oft geheimen Abstimmungen.

Die Definition von Korruption, die als Arbeitsdefinition von Transparency International benutzt wird, lautet: *Der heimliche Missbrauch von öffentlicher oder privatwirtschaftlich eingeräumter Stellung oder Macht zum privaten Nutzen oder Vorteil* (Quelle: www.transparency.de). Unsere Akteure machen dies nicht einmal heimlich, da sie nicht befürchten müssen strafrechtlich verfolgt zu werden. Sie bewegen sich auf juristisch sicherem Boden in Deutschland.

Wie kommt es dazu, daß die angebliche Wirtschafts- und Politiker-Elite sich untereinander nach Gutdünken rekrutiert? Das hat der Soziologe Prof. Dr. Michael Hartmann von der TU Darmstadt in mehreren von seinen Büchern ganz allgemein untersucht. Vor allem die Elitenreproduktion und Rekrutierung untereinander, wie auch die Methoden der Macht- und

Wissensweitergabe innerhalb dieser Kreise. Dies wurde bereits im Artikel „Über die Legitimation einer Machtelite“ untersucht. Wie sich jeder denken kann ist die deutsche Energiewirtschaft praktisch ein Paradebeispiel, ein ganz typisches Beispiel von Rekrutierung von Eliten innerhalb geschlossener Kreise, und das schon seit Jahrzehnten. Dies gilt es aufzubrechen.

Gazprom

Mittlerweile spielt der russische Mischkonzern Gazprom in der EU eine immer wichtigerere Rolle, nicht nur als wichtigster Gaslieferant Deutschlands, sondern seit kurzem auch als Sponsor von Sportveranstaltungen und der Fußballmannschaft Schalke 04. Gazprom ist mittlerweile an der Börse das teuerste Unternehmen Europas (Wert über 230-290 Milliarden US-Dollar im März 2007) und an fünfter Stelle weltweit (hinter den Konzernen Toyota, Microsoft, General Electric und Exxon Mobil) [1]. Damit ist Gazprom mehr wert als das Bruttosozialprodukt von 165 der 192 in der UNO vertretenden Nationen. Gazprom kontrolliert ein Sechstel der weltweiten Erdgasreserven und hat die Macht die Wohnungen Westeuropas mit dem Zudrehen seiner Hähne erkalten zu lassen. Sein Anteil am BIP in Russland beträgt über 8%. Gazprom hat knapp 400.000 Mitarbeiter, 44 Mrd. Dollar Jahresumsatz und 2006 ein Gewinn nach Steuern von 7,5 Mrd. Dollar eingefahren.

Deutschlands Gas hängt vor allem an den Netzen Norwegens und Russlands. Gazprom liefert ca. 30% des deutschen Gases, aber Deutschland ist größter und damit wichtigster Kunde von Gazprom. Estland und die Slowakei hängen zu 100% am Gazpromnetz. Griechenland zu 80% und Polen zu ca. 60% [1].

Im Fall Gazprom sind Wirtschaft und Politik noch enger miteinander verbunden, als die oben genannten Beispiele in Deutschland. Der stellvertretende Ministerpräsident Russlands, Dimitri Medvedev ist gleichzeitig Aufsichtsratschef von Gazprom. In dem Gremium sitzen außerdem Wirtschaftsminister German Gref und Industrieminister Viktor Christenko, die auch dem derzeitigen Kabinett Putins angehören. Noch markanter aber ist, daß der derzeitige Vorstandsvorsitzender von Gazprom, Miller, früher unter seinem Chef Vladimir Putin in der Stadtregierung von St. Petersburg im Kommittee für Auslandsbeziehungen Karriere machte. Parallelen zum Verhältnis Tacke-Müller tun sich auf.

Vor Miller und direkt nach Jelzins Machtergreifung 1989, war Viktor Tschernomyrdin Gazprom-Chef. Davor, zu Zeiten der Sowietunion war Tschernomyrdin Gasminister. Unter Jelzin wurde er dann Ministerpräsident. Im Juni 1999 wurde Tschernomyrdin wieder Gazpromaufsichtsratsvorsitzender, bevor Putin ihn durch Miller ersetzte und

Tschernomyrdin später Botschafter in Kiev werden ließ [1]. Der Ukraine drehte Gazprom Anfang 2005 teilweise den Gas ab, mit Hinweis auf Dumpingpreise, die die Ukraine bisher angeblich zahlte. Ein Schelm wer böses dabei denkt, daß ausgerechnet der russische Botschafter in der Ukraine, Tschernomyrdin, die Verhandlungen so zum Abschluß brachte, daß Kiev seitdem mehr für Gas an Gazprom zahlt.

Am schlimmsten ist aber, daß - nach Schätzung des Moskauer Journalistenverbandes - Gazprom direkt und indirekt zwei Drittel der russischen Presse kontrolliert.

Die Verbindung Gerhard Schröders zu Gazprom und der Ostseepipeline wurde bereits erwähnt, allerdings ist Schröder nicht mehr Putins wichtigste Kontaktperson in Deutschland, sondern Dr. Burkhard Bergmann. Dieser ist Chef von E.ON Ruhrgas und bereits seit längerem ebenfalls Mitglied des Aufsichtsrates bei Gazprom in Moskau. E.ON ist mit 6,4% (d.h. mit ca. 16 Mrd. Dollar, März 2007) an Gazprom beteiligt. E.ON ist auch einer der größten Gasabnehmer Gazproms in Deutschland. Zu allem Überfluß hat Putin im November 2006 den E.ON Manager Bergmann zum Honorarkonsul für Nordrhein-Westfalen ernannt, mit dem Kommentar: „Sie sind jetzt mein wichtigster Mitarbeiter in Deutschland“ [1].

Machtpersonen in Politik & Parteien

Es ist also klar, daß die deutsche Energiewirtschaft ein ökonomisches und politisches Machtkartell bildet, das demokratiegefährdende Formen angenommen hat. Ein enges Geflecht von wirtschaftlichen und personellen Abhängigkeiten sichert die Machtposition innerhalb von Staat und Gesellschaft ab. Was wir schon mal festhalten können ist, daß die Marktmacht der großen Stromversorger RWE, E.ON, EnBW, Vattenfall und Ruhrkohle AG durch die Politik nicht geschwächt, sondern gerade durch die Kontakte der Politiker a.D. noch gestärkt wird. Erstaunlich ist dabei, daß die gleichen Politiker in ihren Parteien oft freie Hand hatten was die Energiepolitik betrifft. Es muß als Schlag ins Gesicht der Wähler bewertet werden, daß die gleichen Leute in einer Partei Programme zu regenerativen Energien ausarbeiten lassen, in Parteiprogrammen von der Zukunft der sauberen Energiewirtschaft sprechen und sogar Ausschüsse zu Korruption und Umwelt einsetzen, nur um kurze Zeit später in die Energiewirtschaft in hohe Posten das genaue Gegenteil dessen umsetzen, wofür sie sich angeblich als Politiker stark gemacht hatten. D.h. diese Akteure, und die Liste ist ja lang und parteiübergreifend – auch bei Parteien, bei denen man den Glauben an vernünftige Energiepolitik noch nicht verloren hat – sind die gleichen, die die Umsetzung dieser Ziele nachweislich direkt in Unternehmensspitze und

in der Verbindung zur Lokalpolitik verhindern. Es scheint, als diene die ökologische Programmarbeit innerhalb einer Partei nur der Besänftigung der Parteiseele, der Basis und zur Beruhigung der Wähler.

Der Kreislauf zwischen Politik und Unternehmen ist perfekt, wenn man bedenkt, daß Unternehmen wie die Ruhrkohle AG im April 2006 Großspenden von €100.000 und €70.000 an die SPD und CDU überwiesen hat [5]. Verantwortlich für die Spende: Dr. Werner Müller. So wird auch nach dem Ausscheiden aus der Politik garantiert, daß die Nachkommenden wissen wo das Geld herkommt. Man bedenke auch, daß die Kohlesubvention, die die Ruhkohle AG vom Bund und Land erhält immer noch nicht ausgelaufen ist. Zeitungstitel wie *Energiegipfel lief wie geschmiert* erscheinen plötzlich in ganz anderem Licht [5]. Man sollte hier noch betonen, daß der Versicherungskonzern Allianz, Großaktionär der Atomkraftwerksbetreiber RWE und E.ON ebenfalls Großspender der SPD und CDU ist.

Wie geht es weiter? RWE-Chef Bonekamp äußerte sich so: eine Möglichkeit, niedrigere Energiepreise durchzusetzen, könnte eine Verlängerung der Laufzeiten der Atomkraftwerke in Deutschland sein. Er sehe den deutschen „Sonderweg“ zu einem Ausstieg aus der Atomkraft skeptisch, da in anderen Ländern die Atomkraft ausgebaut werde [8].

Auch große Chemie-, Auto- und Metall-Konzerne, und auch die Deutsche Bahn sprechen sich an der Seite der Energiewirtschaft für angeblich billigen Atomstrom und gegen erneuerbare Energien aus. Gewerkschaften, vor allem die IG Bergbau, Chemie, Energie, die die Belegschaften der Chemieindustrie (z.B. Degussa) wie des Bergbaus (z.B. Ruhrkohle AG) vertritt, unterstützen diese Politik. Und eine Deutsche Bank wird kaum Großaktionär bei einem Atomkraftwerksbetreiber wie EnBW, wenn sie nicht an die Zukunft dieser Technologie glauben würd. Die Vernunft würde bei geplantem Atomausstieg wohl eher von Investments dort zurückschrecken.

Wie lassen sich niedrige Strompreise durchsetzen, wenn die Politiker, die dies im Namen des Volkes tun sollten, selbst für Erhöhungen verantwortlich sind? Selbst einige Oberbürgermeister wie die von Essen, Dortmund und Oberhausen sitzen gleichzeitig im Aufsichtsrat von RWE. Die Verflechtung von Politik und Energiewirtschaft ist als aller erstes aufzubrechen, sonst wird sich keine Änderung einstellen können. Es geht hier alleine um die Lobbyarbeit und der direkten und indirekten Käuflichkeit der politischen Entscheidungen. In anderen Ländern wird einfach von *Korruption* gesprochen.

Schon immer gab es ein Geflecht von personellen Verbindungen und Abhängigkeiten, vom Minister bis zum Kommunalpolitiker, aber heutzutage hat es ein gigantisches Verhältnis angenommen. Viele Politiker erhalten

neben ihrer Tätigkeit als Abgeordnete „Gehälter“ für keine oder nur geringfügige Tätigkeiten von Energiekonzernen wie RWE. Ein Bundestagsabgeordneter sagte einmal anonym: „Wenn ich mit Kollegen rede, weiß ich oft nicht, welchen Hut die gerade aufhaben: den von Vattenfall etc. oder den des Abgeordneten. Das lässt sich oft nur anhand der Nebentätigkeiten verfolgen“ [3,9].

Wie wir an zahlreichen Beispielen sehen konnten, kommt es häufig vor, daß Personen im Laufe ihrer Karriere zwischen Unternehmen, Ministerien beziehungsweise Aufsichtsbehörden sowie relevanten Interessenverbänden hin und her wechseln. Dies führt natürlich zu Konflikten zwischen verantwortlicher Berufsausübung und persönlicher Karriereplanung. Das gilt vor allem während der direkten Zuständigkeit.

Noch ein Beispiel: Das kürzlich aus dem Vorstands der E.ON Energie AG ausgeschiedene Walter Hohlenfelder, arbeitete von 1975 bis 1980 im Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen als persönlicher Referent des Ministers. Von 1980 bis 1985 hatte er diverse Funktionen im Bundesinnenministerium inne. Anschließend wechselte er als Geschäftsführer zur Gesellschaft für Reaktorsicherheit. Darauf folgte von 1986 bis 1994 eine Tätigkeit als Ministerialdirektor im Bundesumweltministerium für „Reaktorsicherheit, Strahlenschutz und nukleare Entsorgung“ (Aufsichtsbehörde). In den Jahren 1994 bis 1999 arbeitete er als Generalbevollmächtigter der Veba AG in der Wirtschaftspolitik. Seit Juli des Jahres 2000 ist er Vorstandsmitglied bei der E.ON Energie AG (Betreiber etlicher Atomkraftwerke in Deutschland) und übernahm parallel dazu, im April 2004, das Amt des Präsidenten des Deutschen Atomforum e. V., dem bedeutendsten Interessenverband pro Atomenergie in Deutschland.

Es scheint, daß vor allem die SPD die Energieversorger als Endlager für Kommunal- und Landespolitiker benutzt. Man könnte das Herrschaftssystem von SPD so beschreiben: Die Politiker setzen die Vorstellungen der Konzerne um, und wechseln dann für die letzten zehn Jahre ihrer Karriere auf einen lukrativen Posten bei den Energieversorgern.

Macht und Energiekonzerne

Bezüglich der Energiekonzerne ist deren de facto Monopolstellung ein weiteres Problem: Einer wirkliche Liberalisierung und Öffnung des deutschen Energiemarktes ist man keinen entscheidenden Schritt vorangekommen, so daß sogar die EU-Wettbewerbskommissarin, Neelie Kroes, einschreiten mußte. Sie ordnete im Juni 2006 Durchsuchungen bei deutschen Energiekonzernen an und hoffte bei diesen Razzien Beweise zu

finden, die den Verdacht auf regionale Gebietsabsprachen erhärten, wie z.B. bei E.ON und RWE vermutet. Die Energiemärkte sind von einem speziellen Selbstverständnis großer Konzerne geprägt, die es als Ex-Monopolisten für eine Zumutung halten, dem Wettbewerb ausgesetzt zu sein. Sie argumentieren gar damit, daß die notwendige Versorgungssicherheit Wettbewerb schlicht ausschließe [3,4]. Vor allem profitieren die Konzerne aber davon, daß Netz und Versorgung in der Regel nicht getrennt sind und sie deshalb von potentiellen neuen Anbietern überhöhte Durchleitungsentgelte verlangen können [3,4]. Die Durchleitungsschwierigkeiten neuer Anbieter verschaffen Konzernen wie E.ON ohne Absprachen schon Gebietsschutz, denn vier Stromanbieter verfügen über das gesamte deutsche Stromnetz [4].

Zeitlich parallel zur Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes schluckten insbesondere E.ON und RWE viele Stadtwerke. Dies geschah teilweise auch durch zwischengeschaltete Konzerntöchter wie der E.ON-Tochter Thüga. Von den etwa 900 Stadtwerken in Deutschland haben bisher rund 200 den beiden großen Verbundunternehmen E.ON und RWE eine Minderheitsbeteiligung von mehr als zehn Prozent eingeräumt. Diese Beteiligungen sichern den Stromabsatz der beiden Giganten ab: Die Stadtwerke beziehen den Strom vom jeweiligen Energiekonzern, statt selbst Kraftwerke zu bauen. E.ON erzeugt ca. 30% ihrer Stromerzeugung mit Hilfe von Kernkraftwerken. Das entspricht dem bundesweiten Durchschnitt von ungefähr 30% Kernkraft, 60% fossile Energieträger und derzeit etwas über 10% erneuerbare Energien. Der Präsident des Deutschen Atomforums seit April 2004, Walter Hohlenfelder, im Hauptberuf seit Juli 2000 und bis vor kurzem Vorstandsmitglied der E.ON Energie AG. Er wies öffentlich den CDU-Vorschlag zurück, Zusatzgewinne aus längeren Laufzeiten für Kernkraftwerke zum Teil in niedrigere Strompreise zu verwandeln. „Der Preis bilde sich am Markt und so solle es auch bleiben“ [11]. RAG-Chef Werner Müller, der einst als Wirtschaftsminister in der Regierung Gerhard Schröder den Atomkonsens mit aushandelte, hält sogar neue Meiler für nötig. Zitat: "Wir werden um den Neubeu von Kernkraftwerken nicht herumkommen." [12].

Energiepreise

Vier große Konzerne beherrschen die deutsche Energiewirtschaft, RWE, E.ON, Vattenfall Europe und EnBW mit ihren Tochtergesellschaften. Diese Macht jedenfalls geht zu Lasten von Haushaltskunden, denn unter anderem verhindern die Energieriesen einen funktionierenden Wettbewerb. Wir erleben seit einigen Jahren, daß die Energiepreise, vor allem beim Gas und

Strom, überdurchschnittlich gestiegen sind. Wie konnte es dazu kommen? Viele Faktoren spielen eine Rolle, sicher auch die traditionelle Anlehnung des Gaspreises an den Ölpreis. Beim Strom muß jedoch die quasi-Monopolstellung als größter Faktor angesehen werden. Es konnte zu dieser Monopolstellung und damit den gestiegenen Preisen kommen, weil viele Politiker es jahrelang zugelassen haben. Die Preissteigerungen haben eine Ursache in der vielfältigen Verflechtungen zwischen Versorgungswirtschaft, Politik und Verwaltung. Die Stromkonzerne haben sich über Jahrzehnte Macht und Einfluss gekauft. Bei der Genehmigung der Ruhrgas-E.ON Fusion sind Wirtschaftsministerium und Kanzleramt bis an den Rand des Rechtsbruchs gegangen, um die Wünsche der Stromwirtschaft zu erfüllen.

Gegen das Risiko der Vermischung von Entscheidungskompetenz und Eigeninteressen können aber Regelungen und Sanktionen mit deutlich abschreckender Wirkung helfen, z.B. Verlust des politischen Mandats oder der simplen Anforderung, daß man nicht in der Branche arbeiten darf, für die man vorher zuständig war.

Tatsache ist: Die Strom- und Gaspreise steigen seit Jahren, zuletzt sogar um zweistellige Prozentraten. Zu viel, nämlich ca. 1/3 vom Strompreis, berechnen die Lieferanten allein für Netznutzung [5]. In diesen Bereichen gibt es kaum Wettbewerb. Die Verbraucher vertrauen auf das integere Verhalten von Medien, Politik und Verwaltung, im Interesse der Verbraucher und nicht der Versorgungswirtschaft zu handeln. Leider oft zu unrecht.

Was können die Verbraucher tun? Viele Verbraucherzentralen empfehlen mittlerweile Klage gegen die erhöhten Rechnungen zu erheben. „Man könne nur kollektiv vorgehen, indem man die Preiserhöhungen nicht akzeptiert“, meint Aribert Peters vom Bund der Energieverbraucher. Schließlich hat die Politik in diesem Bereich ihre Verantwortung gegenüber dem Wähler vergessen.

Die Einflüsse der Strom- und Gaswirtschaft auf Politik, Verwaltung und Medien sind vielfältig:

- Als Spender für politische Parteien.
- Die meisten Bürgermeister und Stadträte sind über Ämter in Aufsichtsräten oder Beiräten mit der Versorgungswirtschaft verflochten.
- Kommunen sind finanziell auf die Einnahmen aus Beteiligungen an Versorgungsunternehmen angewiesen.
- Ranghohe Politiker und Beamte wechseln in gutbezahlte Beschäftigungen der Versorgungswirtschaft oder haben gutdotierte Beraterverträge;

- Und schließlich: in den Medien tritt die Energiewirtschaft als großer Anzeigenkunde auf. Bemerkenswert ist der Spiegel-Windkraft-Skandal, wo ein klar gegen die Öko-Energie tendierender Artikel erschien [10].

All dies wird bezahlt mit dem Geld der Energieverbraucher. Es ist bekannt wie Lobbyisten sehr erfolgreich Medienarbeit leisten. Sie schaffen es, die Interessen der Wirtschaft so flächendeckend in den Medien unterzubringen, daß bei einem Blick in die Zeitungen manchmal das TINA-Syndrom aufkommen könnte: There is no alternative – es gibt keine Alternative zu den Ansichten der Wirtschaft. Eindeutig ist nur: Kaum ein Gesetz tritt heute in Kraft, ohne daß ein Interessenvertreter daran mitgearbeitet hätte [3]. Der Staat wird unterwandert oder sogar offen außer Kraft gesetzt, wenn Konzerne im Bundeswirtschaftsministerium die „inhaltliche Führung“ übernehmen oder wenn Beamte und Minister vor allem dem Prinzip der Klientelpolitik folgen, egal ob davon Umweltorganisationen oder Energiekonzerne profitieren. Klientelpolitik mündet in eine nicht kontrollierbare und nicht transparente Verflechtung von Staat und Privatwirtschaft. Sie begünstigt Korruption und zerstört langfristig den Staat.

Die Probleme um Energie, Energieversorgung und Energiekonzerne können nicht gelöst werden, wenn nicht gleichzeitig damit verbundene machtpolitische Fragen gelöst werden. So wie es derzeit aussieht ist dies die dringendste Frage, die es zu klären gilt. Macht und Energie sind derzeit so unzertrennlich miteinander verschlungen, daß dies zum Schaden aller führt, außer denen, die damit ihr Geld verdienen. Und natürlich schadet es der Umwelt, weil neue, anfangs kostenintensivere, umweltschonende Maßnahmen auf die lange Bank verschoben werden. Daher muss die Struktur der Macht verändert werden. Eine Möglichkeit wäre eine neue dezentrale Energiestruktur.

Referenzen

- [1] DER SPIEGEL Nr.10, Der Staat Gazprom, Putins Energie-Imperium, 5.3.2007.
- [2] Gammelin, Cerstin: *Gut vernetzt*, Artikel erschienen in DIE ZEIT Nr. 34, 18.8.2005.
- [3] Gammelin, Cerstin & Hamann, Götz: *Die Strippenzieher*, Manager, Menister, Medien - wie Deutschland regiert wird. Econ-Verlag, 2005.
- [4] Liedtke, Rüdiger: Das Energie-Kartell. Das lukrative Geschäft mit Strom, Gas und Wasser, Eichborn; April 2006.
- [5] www.energieverbraucher.de mit Artikeln:

- Energieipfel lief wie geschmiert, 4. April 2006.
 Grüner Rezzo Schlauch ehemaliger Staatssekretär berät Atomkonzern, 28. März 2006.
 Clement bei RWE, 22. Februar 2006.
 Korruptionsbekämpfung durch die UNO-Deutschland ist nicht dabei, 22. Februar 2006.
 Der lange Arm der Energiewirtschaft, 15. April 2005.
 RAG-Chef Werner Müller bezog als Minister E.ON-Rente, 18. Januar 2005.
 Wieder ein Minister von Energiewirtschaft belohnt , 4. September
- [6] Deutschlandfunk: "Grundsätzliche Diskussion über Lobbyismus ist angesagt", Interview mit Thomas Leif, Vorsitzender des Netzwerks Recherche und Buchautor, Moderation: Bettina Klein, Sendung vom 21. Dezember 2004.
- [7] Telepolis: Harald Neuber: Probleme mit verdeckten Lobbyisten, 23. Dezember 2004.
- [8] Focus online, Energie-Versorger drohen mit Investitions-Stopp, 13.09.2006.
- [9] Corbach, Matthias: Der lange Arm der Energiewirtschaft, April 2005
 Corbach, Matthias mit Ruth Brand: Akteure in der Energiepolitik, in: Reiche, Danyel: Grundlagen in der Energiepolitik, S. 251-277, Frankfurt, 2005
- [10] Niggeschmidt, Martin: Die Lamstedt-Connection, message, S.66-71, Ausgabe 3/2004.
- [11] Brand, Ruth/Corbach, Matthias: *Akteure der Energiepolitik*, in Grundlagen der Energiepolitik, ed. Reiche, Danyel, Frankfurt 2005, S. 251-277.
- [12] DIE ZEIT Nr. 15, S.24, 4. April 2007.

Monopol oder Wettbewerb auf dem Energiemarkt?

Bernhard Knierim

Wenn ein liberalisierter Markt vorliegt, gibt es Wettbewerb, und in der Folge sinken die Preise, während die Qualität steigt. Dies ist – kurz zusammengefasst – die neoliberale Doktrin, die seit den 1980er Jahren fast weltweit als Leitlinie der Wirtschaftspolitik gilt. Die britische Premierministerin (1979 – 1990) Margaret Thatcher war eine der ersten, die eine solche Politik konsequent verfolgte und mit dem berühmt gewordenen Ausspruch „There is no alternative“ knapp begründete.

Auch der deutsche Energiemarkt wurde mit dem neuen Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) von 1998 liberalisiert. In § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes heißt es: „Zweck des Gesetzes ist eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgedundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas.“ [1] Haben sich diese Versprechen erfüllt?

Vom gesetzlichen Monopol zu privaten Quasi-Monopolen

Bis 1998 hatten die Energiekonzerne für jeweils einen Teil des Bundesgebietes ein staatliches Monopol inne, unterlagen dabei aber festen staatlichen Regelungen und Preisbindungen. Die gesetzliche Grundlage dafür war zum einen das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) von 1935 und zum anderen das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) von 1957. In der Einleitung des EnWG hieß es, dass es die Funktion des Gesetzes sei, „den notwendigen öffentlichen Einfluss in allen Angelegenheiten der Energieversorgung zu sichern und volkswirtschaftlich schädliche Auswirkungen des Wettbewerbs zu verhindern [...], um Energieversorgung so sicher und billig wie möglich zu gestalten.“ [2] Die Preise waren in der Bundestarifordnung festgelegt, während die Wirtschaftsminister der Länder Einfluss auf den gesamten Betrieb nehmen konnten, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Ist der Wettbewerb nun also „schädlich“, wie das EnWG von 1935 befürchtet, oder führt er zu den im EnWG von 1998 versprochenen positiven Effekten? Nach Inkrafttreten des neuen Energiewirtschaftsgesetzes sah tatsächlich alles nach dem beabsichtigten Wettbewerb aus: Viele kleine Stromanbieter schossen wie Pilze aus dem Boden. Schon wenig später waren viele von Ihnen wieder verschwunden – entweder waren sie von den großen Konzernen verdrängt oder von diesen geschluckt worden. Wichtige Schritte

auf dem Weg der Konzentration auf einige wenige Akteure waren auch die Fusionen von Veba und Viag zu E.on und die von RWE mit VEW im Jahr 2000.

Von den ursprünglich neun Versorgungsunternehmen sind inzwischen nur noch vier übrig geblieben [3]. Diese haben jeweils ein lokales Quasi-Monopol für einen Bereich der BRD und besitzen in diesen Gebieten die überregionalen Verteilungsnetze sowie vielerorts auch die lokalen Netze. Darüberhinaus sind die vier Konzerne gleichzeitig die dominierenden Produzenten von elektrischer Energie: Sie besitzen 96 % aller Grundlastkraftwerke in Deutschland [4]. Ein Wettbewerb zwischen diesen großen Stromanbietern findet nicht statt. Kleine Stromanbieter sind größtenteils wieder vom Markt verschwunden; nur wenige können sich in Nischen - vor allem Ökostrom - halten (siehe auch Bild 1, Kapitel 3). Die Anteile der gesamten Stromproduktion sind in Abbildung 1 dargestellt und zeigen die Übermacht der vier großen Konzerne.

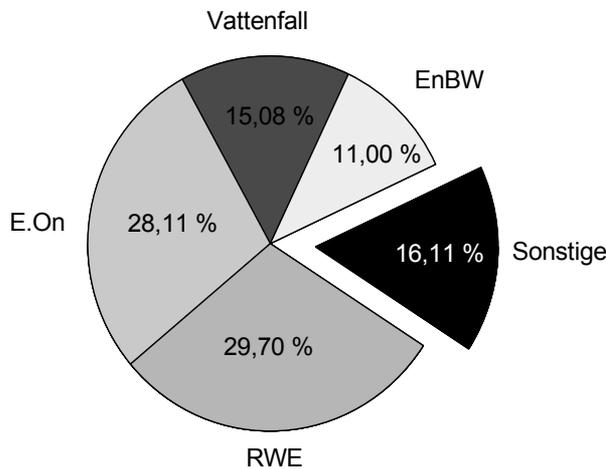


Abbildung 1: Anteile der einzelnen Konzerne an der Stromproduktion. (Datenquelle: Universität Erlangen-Nürnberg, Stand 2004)

Die dominierenden Unternehmen sind großenteils sogenannte „Multi-Utility-Unternehmen“, die in mehreren Bereichen der öffentlichen Daseinsvorsorge tätig sind. RWE ist zum Beispiel neben dem Strommarkt auch in der Gasversorgung und in der Trinkwasserversorgung (Berliner Wasserbetriebe [5], American Water [6], bis 2006 Thames Water) tätig. E.on ist durch seine Tochter Ruhrgas (seit 2003) gleichzeitig der größte deutsche Gasversorger. Gegen diese Fusion hatten sich damals sowohl die EU-Monopolkommission als auch das Bundeskartellamt ausgesprochen –

dennoch genehmigte die rot-grüne Bundesregierung sie [4]. Auch Vattenfall ist mit der Beteiligung an der Berliner Gasag auf dem Gasmarkt aktiv [7].

Mechanismen der Machterhaltung

Wie können die Konzerne diese marktbeherrschende Stellung aufrechterhalten? Erstens sind die vier großen Konzerne in ihrem jeweiligen Bereich gleichzeitig die Besitzer des gesamten Leitungsnetzes und Stromproduzenten. Dadurch können sie innerhalb ihres eigenen Netzes optimal planen und gleichzeitig Konkurrenten ausbremsen, vor allem indem sie für diese die Durchleitungspreise künstlich hochhalten. Die Gewinne der großen Stromkonzerne stammen zu einem großen Teil aus dem Durchleitungsgeschäft. Seit 2006 ermittelt wegen des Verdachts der systematischen Benachteiligung der Konkurrenz auch die EU-Kommission, womit sich das letzte Unterkapitel befasst.

Wenn andere Anbieter Kraftwerke bauen und die Energie von diesen in das Netz einspeisen möchten, heißt es seitens der großen Stromkonzerne häufig, dass die Netzkapazitäten nicht ausreichend seien und das Netz dafür ausgebaut werden müsse. Zu diesem Ausbau kann man sie als private Eigentümer jedoch bisher nicht verpflichten, und ein Interesse haben sie daran naturgemäß nicht [8]. Dies ist ein weiterer Grund dafür, dass andere Anbieter kaum eine Chance haben, den Monopolisten auf dem Strom„markt“ Paroli zu bieten. Die vier Stromkonzerne scheinen sich den deutschen Markt untereinander aufgeteilt zu haben.

Zweitens betreiben die Konzerne eine effektive Lobbyarbeit, um ihre Interessen durchzusetzen. Die Interessenvertretung der Konzerne ist hier vor allem der Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) mit dem Verband der Netzbetreiber (VDN), der 2001 aus der Fusion der Deutschen Verbundgesellschaft und der Fachgruppe Netze des VDEW hervorgegangen ist und weiter unter dem Dach des VDEW arbeitet. Werner Brinker, Präsident des VDEW: „Im deutschen Strommarkt ist eine große Vielfalt ganz unterschiedlicher Unternehmen aktiv. Dieses Wettbewerbsselement darf nicht durch marktfremde staatliche Eingriffe ausgehebelt werden.“ [9] In einer Pressemitteilung des VDEW wird Brinker weiter zitiert: „In Europa schneidet Deutschland beim Vergleich der Wettbewerbsintensität im Strommarkt sehr gut ab. Das zeigt der jüngste Bericht der Europäischen Kommission. Der größte Stromerzeuger in Deutschland kommt auf einen Marktanteil von 28 Prozent. Niedrigere Werte hat die Kommission nur für die Niederlande mit 27 und für Großbritannien mit 20 Prozent ermittelt“ [9]. Es ist wie so oft eine Frage der Betrachtung: Wenn sich vier ähnlich große Konzerne den Markt untereinander aufteilen, spricht man lieber nicht von

der gesamten Marktmacht der Konzerne (fast 84 %), sondern konzentriert sich auf einen einzelnen Konzern.

Drittens ist speziell auf dem Energie„markt“ Ämterhäufung und Korruption immer wieder präsent. Nicht nur Ex-Bundeskanzler Schröder ist inzwischen für die Energiewirtschaft tätig, sondern auch seine ehemaligen Wirtschaftsminister Werner Müller und Wolfgang Clement. Ihre guten Kontakte zu den Energiekonzernen entstanden jedoch nicht erst nach ihrer Amtszeit. Damit stellt sich die Frage, inwieweit diese als Minister noch die Interessen der Bevölkerung oder schon die der Energiekonzerne vertreten haben. Bei genauer Betrachtung vieler politischen Regelungen (z.B. des EnWG von 1998) drängt sich der Eindruck auf, dass die Energiekonzerne stärker profitiert haben. Dem Konzern RWE ist es in einem Fall sogar gelungen, eine Energieverordnung mit zu formulieren, wie in dem Buch „Die Strippenzieher“ eindrucksvoll dokumentiert [10]. Dass auch handfeste Korruption bei zahlreichen Privatisierungen eine entscheidende Rolle spielte, ist für viele Fälle belegt [11].

Viertens sind Drohungen der Energiekonzerne zu hören, dass sie bei einer Verschärfung der Strompreisaufsicht nicht mehr in das deutsche Stromnetz investieren wollten [12-14]. Dass diese Drohungen tatsächlich ernste Konsequenzen haben könnten, zeigen die Erfahrungen aus den USA, wo mangelnde Investitionen in das Stromnetz zu massiven Stromausfällen geführt haben. Die versuchte Erpressung der Politik zeigt einerseits, dass die großen Konzerne sich durch die aktuelle Diskussion um die Energiepreise und eine Eingrenzung ihrer Marktmacht durchaus unter Druck sehen, dass aber politische Änderungen der Marktmacht-Verteilung nicht einfach sein werden.

Dank der beschriebenen Mechanismen gelingt es den vier großen Stromkonzernen, ihre Konkurrenz klein zu halten, gute Gewinne abzuschöpfen und gleichzeitig die Politik so unter Druck zu setzen, dass sich daran bislang wenig ändert.

Folgen für die Kunden: Steigende Preise

Die marktbeherrschende Stellung einiger weniger Unternehmen schlägt sich direkt in den Energiepreisen nieder: Während die Preise für Großabnehmer weitgehend stabil geblieben sind, sind die Preise für die Kleinverbraucher innerhalb der letzten fünf Jahre um ein Drittel gestiegen. Dies ist nur zu einem geringen Teil auf die gestiegenen Abgaben an den Staat zurückzuführen, wie die Konzerne immer wieder gerne behaupten. Nach Schätzungen der Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) zahlen Verbraucher bis zu einem Viertel mehr für die Elektrizität, als sie müssten,

wenn es wirklichen Wettbewerb gäbe [4]. Auch der Bund der Energieverbraucher hegt diesen Verdacht, und das Bundeskartellamt hat bei seiner Untersuchung der Preise festgestellt, dass die Strompreise in Deutschland im europäischen Vergleich um ein Viertel höher liegen [15].

Wie können die Konzerne die Preise für den Strom in die Höhe treiben? Vermutlich tun sie dies vor allem durch eine Verknappung des Angebots. Eine Untersuchung durch die EU-Wettbewerbskommission ergab, dass die deutschen Konzerne seit dem Jahr 2000 Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von mehr als 4000 MW stillgelegt haben. Außerdem laufen auch solche Kraftwerke nicht mit voller Leistung, die eigentlich mehr produzieren könnten [4]. Bei der wachsenden Nachfrage nach Elektrizität in Deutschland führt diese Verknappung zwangsläufig zu einer Preissteigerung. Dies können die Konzerne nur wegen ihrer marktbeherrschenden Stellung durchsetzen. Hinzu kommt, dass viele Deutsche noch gar nicht recht bemerkt haben, dass sie ihren Stromanbieter wechseln könnten. Von 1998 bis 2005 hatten erst 5 % der Haushalte in Deutschland ihren Stromanbieter gewechselt [16].

Die großen Konzerne können von ihrer Machtstellung sogar an der Leipziger Strombörse profitieren, weil nur sie selbst über die aktuelle Erzeugung ihrer Kraftwerke informiert sind. Fällt zum Beispiel ein Kernkraftwerk aus, steigt der Strompreis deutlich. Ein großer Konzern, der gleichzeitiger Netz- und Kraftwerksbetreiber ist, verfügt über alle Insiderinformationen: Seine Händler können beispielsweise vorher absehen, dass ein Kraftwerk wegen Wartung abgeschaltet werden muss. Dann können sie aber vorher noch Vereinbarungen für günstigen Strom treffen und diesen später teurer wieder verkaufen – ein weiterer Vorteil für die großen Konzerne gegenüber den kleinen [4].

Im Jahr 2005 stiegen die Strompreise noch einmal deutlich, weil die Konzerne den Preis für die Zertifikate zum Ausstoß von CO₂ zum Strompreis hinzurechneten, obwohl sie nichts dafür bezahlten. Davon waren viele Politiker überrascht, obwohl dieser Zusammenhang betriebswirtschaftlich erklärbar ist. In der zweiten Runde des Emissionshandels wird jetzt ein Teil der Zertifikate versteigert (die Regierung wollte dies zunächst verhindern [17]). Möglichst schnell sollten 100% der Zertifikate versteigert werden, damit Besitzer von Kohlekraftwerken nicht auch von vom Emissionshandel profitieren. Im Sommer 2007 ist die Bundestarifordnung Elektrizität gefallen, die dem Bundesministerium bisher die Prüfung und Ablehnung von Preiserhöhungen ermöglicht [18]. Immerhin hat sich die Bundesnetzagentur inzwischen des Problems angenommen, hat die Netzentgelte der Konzerne im Januar 2008

deutlich gesenkt (Vattenfall um 15%, RWE um 28% und EnBW gar um 29%) und sieht sogar noch „weitere Spielräume zur Kostenreduktion“ [19].

Versorgungssicherheit

Dass die Versorgungssicherheit bei Liberalisierungen auf den Energiemärkten durchaus in Gefahr geraten kann, war schon seit 2000 in Kalifornien sichtbar geworden: Hier führte die Verknappung des Stromangebots durch die Betreiber nicht nur zu erheblich steigenden Preisen, sondern auch zu „Blackouts“ in großem Maßstab, so dass Menschen tagelang ohne Elektrizität waren. Auch in Deutschland ist im November 2005 im Münsterland in vielen Orten tagelang die Stromversorgung völlig zusammengebrochen, nachdem infolge eines heftigen Wintereinbruchs 82 Hochspannungsmasten unter der Eislast kollabiert waren. 200 000 Menschen hatten keinen Strom mehr. In diesem Zusammenhang geriet RWE als Betreiber der betroffenen Hochspannungsleitungen heftig in die Kritik, weil erhebliche Zweifel daran bestehen, dass das Unternehmen die Masten so gewartet und ausgetauscht hatte, wie das für eine Sicherstellung der Versorgung notwendig gewesen wäre. Ein Großteil der Masten war schon vor 1940 errichtet worden, andere waren aus dem als spröde bekannten Thomasstahl gefertigt, der in den 1960er Jahren verwendet worden war. Ein Gutachten der Bundesanstalt für Materialprüfung hat ergeben, dass die Masten nach heutiger Norm nicht mehr zulässig waren und mit hoher Wahrscheinlichkeit der Belastung standgehalten hätten, wenn die belasteten Teile bei der Sanierung ersetzt worden wären [20]. Das RWE-Sanierungskonzept, dem entsprechend die Masten saniert worden waren, scheint demnach nicht zu einer Stabilität zu führen, die den Normen entspricht. Das Gutachten folgert außerdem, dass es sich bei dem Schneeeinbruch im November 2005 keineswegs um ein Jahrhundertereignis handelte, wie RWE behauptete. RWE hätte jederzeit mit solchen Belastungen, wie sie dort aufgetreten sind, rechnen müssen [20].

Bei einem weiteren großen Stromausfall im November 2006 waren in ganz Europa mehrere Millionen Menschen ohne Strom. Auch hier sind sich die Fachleute einig, dass die nicht ausreichenden Investitionen ins Netz durch den Betreiber E.on zu der Überlastung und den nachfolgenden großflächigen Abschaltungen geführt haben [21], während E.on den Ausfall auf menschliche Fehleinschätzung zurückführte. Der Abschlussbericht der Vereinigung der Netzbetreiber in Europa (UCTE) bemängelt, dass der Betreiber E.on keine Sicherheitsverfahren hatte. „Er verfügte nicht einmal über die technischen Instrumente, um zu überprüfen, ob das Netz innerhalb

der Sicherheitsgrenzen betrieben wurde“, so die Kommission [22]. Wie im Fall von RWE führten Sparmaßnahmen zu den Ausfällen.

Ein Blick auf die Zahlen: Die Investitionen der großen Stromkonzerne in die Instandhaltung des Netzes betragen nur etwa zehn Prozent der Netzerlöse. Seit 1998 haben die Stromversorger ihre jährliche Investitionsquote von 2,5 auf teilweise unter ein Prozent dessen gesenkt, was das gesamte Netz wert ist [23]. Mit diesen Zahlen lassen sich die beschriebenen Ausfälle leicht erklären. Für die Zukunft der Versorgungssicherheit verheißten sie nichts Gutes, sofern keine Regelungen über die Pflichten der Netzbetreiber getroffen werden.

Dank der riesigen Gewinne, die die großen Stromkonzerne aufgrund der beschriebenen Preispolitik erwirtschafteten, und der gleichzeitig klammen finanziellen Lage der Kommunen, konnten sich die Konzerne bei einer ganzen Reihe von lokalen Stadtwerken einkaufen. Dadurch können sie ihre Marktmacht noch weiter ausweiten und haben die Versorgung mit Elektrizität von der Erzeugung im Kraftwerk bis zum Endverbraucher in der Hand.

Warum die Liberalisierung?

Da die Liberalisierung auf den Strommärkten zu den oben beschriebenen negativen Effekten geführt hat, drängt sich die Frage auf, warum sie dennoch durchgeführt worden ist. Wie der oben zitierte § 1 des EnWG ausdrückt, wird die Hoffnung gehegt, die Marktkonkurrenz führe zu sinkenden Preisen. Allerdings ist der Energie„markt“, wie oben dargelegt, eben kein solcher, sondern aus dem staatlichen Monopol sind vier regionale Quasi-Monopole entstanden. Ein Grund dafür ist sicherlich darin zu suchen, dass es sich bei der Energieversorgung um ein natürliches Monopol handelt.

Weiter wird angenommen, dass Unternehmen effizienter handeln könnten, wenn sie nicht vom Staat reguliert würden. Die Unternehmen würden ihre Freiheit ferner nutzen, um neue Geschäftsideen zu entwickeln. Wenn solche Effizienzgewinne vorhanden sein sollten, ist es jedoch keineswegs klar, dass diese auch an die Kunden weitergegeben werden, besonders wenn die Unternehmen nicht durch Konkurrenz dazu gezwungen werden. Es ist auch keineswegs der Fall, dass private Unternehmen immer effizienter handeln als der Staat [25].

Natürliche Monopole

Ein natürliches Monopol liegt dann vor, wenn ein Anbieter die Nachfrage nach einem Gut günstiger befriedigen kann als mehrere parallele Anbieter [24]. Man spricht davon, dass positive Skaleneffekte vorliegen, das heißt, dass das Gut in großen Mengen sehr viel günstiger produziert werden kann als in kleinen. Warum ist das so? Die Versorgung durch mehrere Anbieter ist häufig ineffizienter als die Versorgung durch einen Anbieter, da mehrere parallele Organisations- und Produktionsstrukturen notwendig sind. Ein weiteres Problem gerade der öffentlichen Daseinsvorsorge ist, dass der Markteintritt in der Regel mit hohen Kosten verbunden und damit nur wenigen Anbietern möglich ist. Natürliche Monopole liegen vor allem dann vor, wenn Versorgungsleitungen notwendig sind, zum Beispiel die Versorgung mit Elektrizität, Wasser und Gas oder auch das Betreiben von schienengebundenen Verkehrssystemen. Im Falle der Elektrizitätsversorgung unterliegt die Produktion von Elektrizität nicht einem solchen Skaleneffekt: Wenn man doppelt so viel Elektrizität erzeugen möchte, benötigt man dafür in der Regel doppelt so viele Kraftwerke (das gilt allerdings nicht, wenn ein vorhandenes Kraftwerk einfach stärker ausgelastet werden kann, was normalerweise günstiger ist). Die Weiterleitung der Elektrizität weist hingegen solche Skaleneffekte auf: Es ist wesentlich günstiger, wenn ein Anbieter zwei Stromleitungen auf die bereits vorhandenen Masten installiert, als wenn zwei Anbieter je ein Netz mit Strommasten und den Leitungen errichten. Bis in die 1980er Jahre hinein war es Konsens, dass natürliche Monopole nicht dereguliert werden könnten und daher staatliche Aufgaben seien. Seit den 1990er Jahren wird im Zuge des weltweiten Trends zur Deregulierung jedoch der Zugang zu solchen Bereichen zunehmend geöffnet – mit sehr unterschiedlichen Erfolgen. Eine Untersuchung einer Vielzahl dieser Vorgänge hat gezeigt, dass nur wenige dieser Liberalisierungen erfolgreich waren. Wenn sie erfolgreich waren, dann nur mit einer sehr rigiden staatlichen Regulierung [25].

Interessanterweise sinken die Preise bei Liberalisierungen oft in den ersten Jahren. Sie steigen aber langfristig, wenn es statt des Preiskampfes zu einer „Marktbereinigung“ mit Fusionen und Aufkäufen kommt. Schließlich bleibt allenfalls ein Oligopol (wenige Anbieter, die oft untereinander Preise absprechen) übrig. Dies scheint auch auf dem Energiemarkt der Fall zu sein,

wo ebenfalls die anfängliche Vielfalt von Unternehmen verloren gegangen ist und wo die Preise seitdem steigen.

In die Kalkulation, welcher nach Liberalisierungen von bisher durch den Staat wahrgenommenen Aufgaben insbesondere für den Staat Kosten sparen würden, werden häufig die externen Kosten nicht eingerechnet. Wenn zum Beispiel massiv MitarbeiterInnen entlassen werden, was bei nahezu allen Liberalisierungen der Fall ist, bei denen Staatsunternehmen privatisiert werden, dann trägt diese Kosten im Endeffekt wieder der Staat in Form von Unterstützung für die Arbeitslosen – ganz abgesehen von den sozialen Folgen solcher Politik. Außerdem steigt damit der Druck auf die verbliebenen Arbeitskräfte, die insbesondere bei neuen Anbietern oft keine Tariflöhne mehr erhalten und oft unter prekären Arbeitsbedingungen arbeiten [26]. Auch weitere externe Effekte wirken sich vielfach negativ aus, so zum Beispiel die zusätzliche Belastung der Umwelt, wenn mehrere Unternehmen parallel arbeiten und dadurch beispielsweise mehr Service- und Auslieferungsfahrzeuge benötigt werden.

Was könnten die wahren Gründe für die Liberalisierung sein?

Der Neoliberalismus fordert die Liberalisierung von fast allem – auch von Bereichen, die bisher als natürliche Monopole und staatliche Aufgaben angesehen wurden. Es wird behauptet, dadurch entstehe wirtschaftliche Dynamik, die dann Wirtschaftswachstum zur Folge habe und die durch den „Durchsickerungseffekt“ am Ende allen nutze. Dieses Theorem kann allerdings nicht aufrecht erhalten werden, da es in vielen Fällen empirisch widerlegt werden kann [25, 27]. Während insbesondere der internationale Währungsfonds (IMF), die Welthandelsorganisation (WTO) und die Weltbank diese Ideologie jahrelang weltweit verbreitet und teilweise auch mit finanziellem Zwang durchgesetzt haben, wird sie inzwischen von vielen als überholt angesehen [28]. Dennoch werden die Argumente bei Liberalisierungen und Deregulierungen weiterhin bemüht.

Einer der tatsächlichen Gründe dahinter dürfte die Tatsache sein, dass Unternehmen neue Betätigungsfelder suchen. Bei dem hohen wirtschaftlichen Niveau in den westlichen Ländern ist in vielen Branchen kein starkes Wachstum mehr möglich, so dass neue Bereiche willkommen sind – darunter auch die, die bisher als staatliche Aufgabe angesehen wurden [29]. Auch die Interessenverquickung und das persönliche Gewinnstreben von einzelnen Akteuren lässt sich in zahlreichen Fällen zeigen [11]. Ein besonders eindrückliches Beispiel ist die Stadt Mülheim an der Ruhr sein. Hier wurden sämtliche städtischen Betriebe größtenteils ohne öffentliche Ausschreibungen und unter Preis an private Betreiber verkauft (zum Beispiel

hat RWE den Zuschlag für die Wasserwerke bekommen und nicht die ‚Gelsenwasser‘, obwohl jene 80 Millionen mehr geboten hatte). Dabei wurde immer wieder die gleiche Beraterin, Dr. Ute Jasper, beauftragt, die dafür insgesamt 1,4 Mio. € bekam. Sie war die Lebensgefährtin des damaligen Bürgermeisters Dr. Jens Baganz [30], der zu der Zeit auch im Aufsichtsrat von RWE saß [31]. Baganz ist daraufhin im November 2002 „aus persönlichen Gründen“ zurückgetreten [32]. Im Jahr 2005 ist er als Wirtschaftsstaatssekretär nach Düsseldorf berufen worden [33].

Wenn man den Verkauf von städtischen Unternehmen an die Energiekonzerne untersucht, wird immer wieder das Argument der leeren Stadtkassen genannt, die die Beschaffung von „frischem Kapital“ notwendig mache. Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass insbesondere mit der Unternehmenssteuerreform von 1998 [33] die Unternehmen enorm entlastet wurden, während Bund und Kommunen wesentlich weniger Geld in die Kassen bekamen. Daher sind die kommunalen Investitionen seit 1992 um die Hälfte zurückgegangen. Zugleich werden die Zinsen, die die Kommunen drücken, immer höher. In Berlin als Spitzenreiter kommen mehr als 17 000 € Schulden auf jedeN EinwohnerIn – was ca. jährlich 730 € Zinsen pro Person entspricht [34]. Zugespißt formuliert bedeutet dies, dass gleichzeitig die Kommunen kein Geld hatten und mit den Verkäufen von kommunalen Unternehmen (zum Beispiel der Stadtwerke) begannen, während die großen Konzerne – auch die vier großen Energiekonzerne – wesentlich mehr Geld zur Verfügung und damit das notwendige Kapital zum Kauf dieser städtischen Unternehmen hatten. Einige sprechen sogar davon, dass hinter dieser Verarmung der Kommunen eine gezielte Politik stecke [35].

Diese Entwicklung hat unter anderem zu sehr bedenklichen Maßnahmen wie dem sogenannten Cross-Border-Leasing geführt, bei dem etwa 100 deutsche Städte Messehallen, Schienennetze, Straßenbahnen und Klärwerke an US-Konzerne verkauft und die Objekte gleichzeitig wieder für lange Zeit zurückgemietet haben. Dadurch entsteht den Konzernen nach dem US-Steuerrecht ein Vorteil in Höhe von einigen Millionen US-\$, während die Städte nicht mehr Eigentümer der wichtigen Infrastruktur sind [36-38]. Allein im Jahr 2005 haben deutsche Städte und Gemeinden Vermögen im Wert von 5,7 Mrd. € verkauft [34]. All dies war ursprünglich öffentliches Vermögen, dass oft über Generationen mit Steuerleistungen aufgebaut worden ist und nun weit unter Wert verkauft wird. Als Käufer spielen die großen Energiekonzerne und ihre Tochterunternehmen eine große Rolle.

Aufgabe von staatlicher Kontrolle

Mit der Liberalisierung von öffentlichen Dienstleistungen wie der Versorgung mit elektrischer Energie gibt der Staat gleichzeitig die Kontrolle über diese Bereiche auf. Danach sind Eingriffe nur noch über komplizierte Regelungen und selbst dann nur eingeschränkt möglich. Im Falle der Versorgung mit Elektrizität und Gas versucht die Bundesnetzagentur immer wieder, auch den kleinen Stromversorgern den Zugang zum Netz unter gleichen Bedingungen zu ermöglichen, was bei den Energieversorgern auf Widerstand stößt und in einem Tauziehen endet.

Neben der staatlichen und damit der demokratischen Kontrolle geht auch die Transparenz von Regelungen und Preisen verloren. Dies zeigt sich beispielsweise bei den nach wie vor nicht nachvollziehbaren Preisen der Stromkonzerne oder bei garantierten Gewinnen, die Konzerne für ihre Beteiligung an Unternehmen öffentlicher Daseinsvorsorge erhalten, die aber in geheimen Zusatzverträgen vereinbart werden. Dabei ist demokratische Kontrolle ausgeschaltet. Die aufgedeckten Fälle von Korruption lassen befürchten, dass dies nur die Spitze des Eisberges ist.

Die Privatisierung von städtischen Netzen wirkt sich sogar auch noch auf weitere Bereiche aus: So war es bisher bei vielen kommunalen Stadtwerken üblich, dass mit den Überschüssen bei der Energieversorgung der öffentliche Nahverkehr subventioniert wurde. Dies ist nach einem Verkauf von städtischen Stadtwerken nicht mehr möglich, so dass der Nahverkehr entweder anders finanziert oder eingeschränkt werden muss. Indirekt wirkt sich die Liberalisierung im Energiesektor oft auch auf den Wassersektor aus, da sich die großen Energieversorger in „Multi-Utility“ Stadtwerke einkaufen [39]. Die Konsequenzen sind hier ähnlich. Durch das Aufgeben von staatlicher Kontrolle werden auch die Möglichkeiten des Staates geschmälert, direkt politisch umzusteuern, beispielsweise im Sinne einer ökologischen Energiewende oder höherer Versorgungssicherheit. Für alle solchen Maßnahmen werden gesonderte Regelungen benötigt, deren Wirkung oft schwer abschätzbar ist.

Die Bedeutung der EU

Die Liberalisierung des deutschen Energiemarktes war eine Umsetzung der EU-Binnenmarktrichtlinie Strom. Diese trat am 19.2.1997 in Kraft und gab den EU-Ländern zwei Jahre Zeit, die Regelungen in nationales Recht umzusetzen. Während die EU-Richtlinie eine schrittweise Liberalisierung der Märkte vorsah (33 % bis 2003), entschied sich der Deutsche Bundestag, wie oben beschrieben, für eine 100%ige Liberalisierung auf einen Schlag.

Die EU ist in Europa auch in anderen Bereichen ein Motor der Liberalisierung und Privatisierung [39]. Verschiedene EU-Richtlinien aus den 1990er Jahren empfehlen den Mitgliedsländern unter anderem Liberalisierungen in den Sektoren Telekommunikation, Post, Verkehr und vor allem in der Energieversorgung [40]. Zugleich betont die EU die Wichtigkeit von öffentlichen Dienstleistungen und ihre „Rolle bei der Förderung von sozialer und territorialer Kohäsion“ [41]. Dementsprechend haben die meisten europäischen Länder diese Dienstleistungen über Jahrzehnte hinweg staatlich organisiert, um allen BürgerInnen den Zugang zu ermöglichen. Die „Gemeinwohlverpflichtungen und Instrumente der Gemeinschaftspolitik im Bereich der Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichen Interesse“ werden auch von der EU betont, die hierzu entsprechende Regulierungsstellen vorschlägt [40]. Die Eigentumsfrage wird von der EU indes nicht eindeutig beantwortet: Es bleibt den Staaten und Kommunen überlassen, ob sie die Dienstleistungen öffentlich oder privat bereitstellen. Die EU-Dienstleistungsrichtlinie („Bolkestein-Richtlinie“) [42] soll in vielen Bereichen noch wesentlich weiter gehen und die Liberalisierung auch auf Dienstleistungen ausdehnen. Dabei sind Kultur, Wasser, Bildung und Gesundheit eingeschlossen. Die KritikerInnen der Richtlinie befürchten Sozialabbau, Lohndumping und den weiteren Ausverkauf öffentlichen Eigentums [43]. Andererseits bemängelt die EU-Wettbewerbskommission den nicht vorhandenen Wettbewerb auf dem deutschen Energiemarkt und droht mit teilweiseem Erfolg Gegenmaßnahmen an, was im letzten Unterkapitel näher beleuchtet wird.

Vergleich mit anderen Ländern

In den USA wurde 1996 beschlossen, die Stromversorgung zu deregulieren und die staatlich festgesetzten Strompreise abzuschaffen. Kalifornien reformierte daraufhin unter der Regierung von Pete Wilson als erster Staat seine Stromversorgung entsprechend den neuen Maßgaben. Daraufhin bauten die Stromversorger in der Erwartung von sinkenden Preisen Netzkapazitäten ab. Dass diese Maßnahmen mit der Entwicklung der Nachfrage wenig zu tun hatten, zeigt der Anstieg des Strombedarfs in Kalifornien von 1992 bis 2001 um 25%, dem eine Steigerung des Angebots um nur 6% gegenübersteht [44]. Bald reichte das Angebot daraufhin nicht mehr aus, so dass es zu Stromabschaltungen kam. Viele Menschen waren wochenlang immer wieder ohne Strom. Die Schuld an der Misere wurde dem zu der Zeit aufgrund des „Dotcom-Booms“ steigenden Energiebedarf von Silicon Valley in die Schuhe geschoben, andere machten die

Umweltschützern dafür verantwortlich. Beides kann jedoch wiederlegt werden [45].

Für weitere Unruhe auf dem US-Energiemarkt sorgte im Jahr 2002 die Pleite des Enron-Konzerns, bei dem nicht nur schwere Management-Fehler, sondern auch kriminelle Energie im Spiel war [25, 46]. Enron war auch der größte Stromlieferant in Kalifornien. Im Zuge der Aufarbeitung des Skandals wurde deutlich, dass die Stromknappheit in Kalifornien teilweise absichtlich herbeigeführt worden war: Stromerzeuger verringerten das Angebot, um die Preise in die Höhe zu treiben – bis es zu gering wurde, um die Versorgung noch sicherstellen zu können.

Im August 2003 hatten 50 Mio. Nordamerikaner und Kanadier für bis zu eine Woche keinen Strom. Auch hier hatten die Netzbetreiber konsequent Überkapazitäten abgebaut, um das Netz profitabler zu betreiben. Als nun mehrere Kraftwerke ausfielen, brach innerhalb weniger Minuten das ganze Netz zusammen. Auch Kalifornien hatte 2005 erneut größere „Blackouts“. Der Investitionsbedarf in die amerikanischen Stromnetze wird inzwischen mit 50 Mrd. US-\$ beziffert [25].

Flächendeckende Privatisierungen wurden in Großbritannien als erstes systematisch betrieben, insbesondere von der Regierung Thatcher. Hier wurden nicht nur das gesamte Bahnsystem und die Wasserversorgung liberalisiert, sondern auch die Energieversorgung. Auch in London kam es im Jahr 2003 wie in den USA zu Stromausfällen. Da die Notstromaggregate der ebenfalls teilprivatisierten U-Bahn verspätet ansprangen, mussten viele Londoner zu Fuß aus den U-Bahn-Tunneln laufen. Sowohl für den Ausfall des Stromnetzes von „National Grid“ als auch der Notstromaggregate der U-Bahn machen Experten mangelnde Investitionen der privaten Betreiber verantwortlich [47].

Nach negativen Erfahrungen bei der Privatisierung der französischen Wasserversorgung, die später wieder rückgängig gemacht wurde, gab es in Frankreich erheblichen Widerstand gegen die geplante und von der EU geforderte Liberalisierung der Energieversorgung. Auf dem EU-Gipfel im Jahr 2002 erzielte man daher einen Kompromiss, der zwar den Großabnehmern die Wahl des Stromanbieters ermöglicht, nicht aber den privaten Haushalten [48]. Dennoch wurde im Jahr 2005 der Konzern Electricité de France (EDF), mit über 27 Mio. Kunden Europas größter Energieversorger, teilprivatisiert. Dagegen konnte auch die Gewerkschaft CGT nichts unternehmen, die vor der Parlamentsentscheidung mit spektakulären Aktionen Aufsehen erregte und zum Beispiel Parlamentspräsident Jean-Pierre Raffarin eigenmächtig den Strom abdrehte [49].

Während Privatisierungen für uns in den westlichen Ländern oft zu ärgerlichen Ergebnissen wie steigenden Preisen und einem schlechteren

Angebot führen, sind sie für viele Menschen in der sog. „Dritten Welt“ existenzbedrohlich, wurden aber dennoch insbesondere von IWF, Weltbank, WTO und OECD betrieben [29]. Insbesondere im Bereich der Wasserversorgung hat dies oft zu enorm steigenden Preisen geführt und zur Abkopplung von Menschen, die sich diese Preise nicht leisten konnten [50]. Ein drastisches Beispiel ist der „Wasserkrieg“, der 2000 in Cochabamba in Bolivien stattfand. Hier hatte die Stadt einen Konzessionsvertrag über 40 Jahre Laufzeit mit dem internationalen Konsortium „Aguas del Tunari“ über Wasserver- und Abwasserentsorgung geschlossen. Daraufhin war es zu Preissteigerungen von über 100 % innerhalb weniger Wochen und in der Folge zu starken Protesten gekommen. Als die Regierung dies ignorierte, kam es zu noch massiveren Protesten und einem landesweiten Generalstreik, bis der Notstand ausgerufen und das Militär gegen die Bevölkerung eingesetzt wurde. Bei den Protesten gab es sechs Tote. Schließlich hat die Stadt den Vertrag mit „Aguas del Tunari“ gekündigt. Das Konsortium klagt seitdem beim International Centre for Settlement of Investment Disputes, einer Organisation der Weltbank, auf Schadenersatz für die entgangenen Gewinne in Höhe von 40 Mio. US-\$ [51].

Exkurs: Privatisierung anderer natürlicher Monopole

Die Energieversorgung ist nur einer von vielen Bereichen, in dem öffentliche Daseinsvorsorge heute massiv privatisiert wird. Es handelt sich um ein allgemeines Phänomen unserer Zeit mit weitreichenden Auswirkungen auf das öffentliche Leben. Stellvertretend sollen hier die öffentliche Wasserversorgung und der Verkehr näher beleuchtet werden.

„Wasser ist ein Lebensmittel, und so wie jedes andere Lebensmittel auch, sollte das einen Marktwert haben“ sagt Peter Brabeck, Konzernchef von Nestlé International [52]. Das scheinen auch viele Kommunen zumal unter dem Druck von leeren Kassen so zu sehen und privatisieren ihre Wasserbetriebe – oft mit den gleichen Akteuren wie auf dem Energiemarkt. Die Stadt Berlin hat beispielsweise im Jahr 1999 49,9% ihrer Wasserbetriebe an ein Konsortium von RWE und Veolia verkauft. Der Wasserpreis ist daraufhin von 2004 bis 2006 alleine um fast 23% gestiegen. Von diesem Geld fließt jedoch nichts in die ohnehin klamme Berliner Stadtkasse (im Jahr 2002 musste die Stadt stattdessen sogar noch 81,6 Mio. € an das Konsortium zahlen), sondern alleine an die beiden Konzerne, denen in einem geheimen Konsortialvertrag eine jährliche Rendite von 8% garantiert ist [5]. Die Anzahl der Beschäftigten ist zwischen 1995 und 2005 von 7000 auf 5000 gesunken, jedoch die durch die Arbeitslosigkeit verursachten Kosten – ganz

abgesehen von den sozialen Folgen – werden in eine solche Kalkulation üblicherweise nicht eingerechnet [5, 53, 54].

Auch in London war RWE im Wasserbereich aktiv und hat 2002 mit Thames Water den größten Wasserver- und Entsorger Großbritanniens übernommen. Auch hier stiegen die Wasserpreise in den ersten Jahren um 30-40 % [25]. Dennoch ist der Zustand des Wassernetzes schlecht: Aufgrund der maroden Rohre versickern täglich 894 Millionen Liter im Londoner Untergrund. Anstatt das Netz zu sanieren, investiert die Firma lieber in neue Wasserwerke, da dies billiger ist. Allerdings herrscht in Südengland eine zunehmende Wasserknappheit [53]. Mehrfach wurde das Unternehmen wegen Nichteinhaltung der Umweltstandards verurteilt [25], Kritiker gehen jedoch davon aus, dass die gelegentliche Zahlung von Strafen für Thames Water billiger ist als die konsequente Einhaltung der Standards. 2006 hat RWE Thames Water weiterverkauft, da die erzielten Gewinne nicht den Erwartungen entsprachen [55].

Das abschreckendste Beispiel für eine missglückte Wasserprivatisierung ist Grenoble, wo seitdem nur noch von „Waterleau“ gesprochen wird: 1989 schloss die Stadtverwaltung einen Vertrag über 25 Jahre mit COGESE ab, einem Tochterunternehmen des Konzerns Suez. 1993 wurde von Bürgerinitiativen aufgedeckt, dass es im Zusammenhang mit der Privatisierung Korruption in erheblichem Maße gegeben hatte. Im Zuge der Wasserprivatisierung waren Schmiergelder von 3 Mio. € geflossen. Der damalige Bürgermeister Alain Carignon (zwischenzeitlich auch französischer Umweltminister und Minister für Kommunikation) und ein Suez-Manager wurden zu vier bzw. einem Jahr Haft verurteilt. Die Gerichte stellten fest, dass COGESE die BürgerInnen durch gefälschte Buchhaltung und Preisberechnungen erheblich schädigte, was diese über die 25jährige Laufzeit mit 180 Mio. € belastet hätte. Aus Angst vor hohen Schadenersatzforderungen wurde der Vertrag mit Suez jedoch nicht gekündigt, sondern die Stadt übernahm lediglich wieder 51 % der Anteile, wobei Suez jedoch noch immer das Vetorecht über alle Operationen hatte. Die Stadt trug die finanzielle Verantwortung, während Suez seine Profite nochmals steigern konnte. Die Bürgerinitiativen erreichten schließlich, dass der ursprüngliche Privatisierungsvertrag für illegal erklärt und annulliert wurde. Die Wasserversorgung wurde rekommunalisiert, was zu einer Stabilisierung der Preise führte [25].

Zunehmend wird auch ein weiterer Bereich privatisiert, der wie Elektrizität und Wasser eigentlich ein natürliches Monopol ist: der öffentliche Verkehr. Nicht nur Nahverkehrsbetriebe, sondern auch ganze Eisenbahnsysteme sind bereits privatisiert worden – mit ganz ähnlichen Auswirkungen wie auf dem deutschen Energie„markt“: Der Markt bleibt im

Prinzip eine reine Farce. Während bei einem Stromnetz prinzipiell mehrere Anbieter in das Netz einspeisen und ihre Kunden beliefern können, ist es bei einem schienengebundenen Verkehrssystem prinzipiell kaum möglich, mehrere konkurrierende Unternehmen auf einem Schienenstrang zu betreiben. Die Vernetzung mit anderen Zügen ist dann – wenn überhaupt – nur für einen der Anbieter möglich, die Kapazitäten sind begrenzt, und zusätzlich schafft eine Vielfalt von Anbietern eine große Unübersichtlichkeit.

Genau dieser Effekt ist in England eingetreten. Hier hat man das Bahnsystem 1997 vollständig privatisiert und den Personenverkehr an 15 Unternehmen vergeben – z.T. solche mit anderen Interessen (z.B. die Fluglinie Virgin oder die Busbetreiber Stage Coach und Arriva). Auch hier wurde das Versprechen der niedrigen Preise – wie auf dem Energiemarkt – nicht eingelöst, ganz zu schweigen von steigender Qualität. Ebenso hat die Sicherheit gelitten – auch dies vergleichbar mit der mangelhaften Netzwartung bei der Energieversorgung: Es kam in den 90er Jahren in Großbritannien zu mehreren schweren Eisenbahnunfällen [27]. Daher propagieren einige in Großbritannien, dass das gesamte System rückverstaatlicht werden solle [56], wie es beispielsweise in Estland 2006 aus ähnlichen Gründen geschehen ist [57]. Das Unternehmen „Railtrack“, das das Schienennetz verwaltete, fuhr in den ersten Jahren hohe Gewinne ein (ca. 15 Mrd. €), die im nachhinein aus der Vernachlässigung des Netzes verständlich sind. Als dies immer deutlicher wurde, ging das Unternehmen 2001 in Konkurs, und der Staat war daraufhin gezwungen, das Netz zurückzukaufen und zumindest notdürftig zu reparieren. Der momentane Investitionsbedarf in das Netz wird auf 75 Mrd. € geschätzt. Ähnliche gescheiterte Bahnprivatisierungen lassen sich in den USA, Argentinien, Mexiko und Neuseeland zeigen. Die Privatisierung von öffentlicher Daseinsvorsorge mit der Absicht, diese rentabel zu betreiben, führt also auch hier zu negativen Folgen für die Bevölkerung.

In Deutschland bestehen ebenfalls Pläne, die noch zu 100% in Bundesbesitz befindliche Deutsche Bahn AG (DB) zu privatisieren. Der Staat gäbe bei gleichbleibender Subventionierung die Entscheidungsmacht über dieses für eine ökologische Verkehrswende wichtigste Verkehrsmittel gegen einmalige Einnahmen (je nach Berechnung ca. 8-20 Mrd. €) auf, die in keiner Relation zum wahren Wert des Bahnsystems (181 Mrd. € [58]) stehen. Aufgrund der oben genannten Beispiele und der desolaten Bilanz der „Bahnreform“ seit 1994 lässt die Zukunft für eine privatisierte DB nichts Gutes vermuten. Daher formiert sich zunehmend Widerstand gegen diese Pläne [59]. Wenn man nach den Profiteuren einer solchen Privatisierung sucht, ergeben sich auch hier personelle Verknüpfungen zur Politik und zur

Energiewirtschaft: Der ehemalige Wirtschaftsminister Werner Müller ist Aufsichtsratsvorsitzender, der damalige bayrische Verkehrsminister Otto Wiesheu, der die Privatisierung in den Koalitionsverhandlungen forciert haben soll, ist nun DB-Vorstandsmitglied.

Was ist zu tun?

Wie oben dargelegt, ist der Wettbewerb auf dem deutschen Energiemarkt kaum als solcher zu bezeichnen. Außerdem ist zu bezweifeln, ob die Liberalisierung von öffentlicher Daseinsvorsorge überhaupt eine sinnvolle Maßnahme ist. Inzwischen hat auch die Politik die Schwierigkeiten dieses Nicht-Marktes erkannt und greift die großen Stromkonzerne direkt an. RWE ist im Dezember 2006 vom Bundeskartellamt aufgefordert worden, die CO₂-Zertifikate für 2005 nachträglich aus der Preisberechnung zu streichen [60]. Die Bundesnetzagentur muss inzwischen die Gebühren der Netzbetreiber genehmigen. In Österreich wird dies schon seit 2001 praktiziert und hat laut dem Leiter der dortigen „E-Control“ die Preise für die Endverbraucher bereits um ein Viertel gesenkt [61]. Dem Konzern Vattenfall hat die Bundesnetzagentur als erstes eine Gebührensenkung von 11,7% für das Hochspannungsnetz verordnet, E.on musste die Preise gar 16% senken [62]. Daraufhin klagten die Konzerne nun vor Gericht. Andere Netznutzer wie die kleinen Ökostromanbieter haben dadurch keine Planungssicherheit, welche Gebühren sie am Ende tatsächlich werden zahlen müssen. Anfang 2008 hat die Bundesnetzagentur den Konzernen weitere erhebliche Senkungen der Durchleitungspreise verordnet, wie oben bereits beschrieben. Inwieweit sich die Regelung der Netzentgelte auf die Endpreise auswirken wird, ist aber noch nicht klar [63].

Bundesumweltminister Sigmar Gabriel droht den Stromkonzernen mit einer Auftrennung zwischen Stromnetzeigentümern und Kraftwerksbesitzern [64], wie dies bereits in der Hälfte der EU-Staaten der Fall ist [8]. Dies wird von den Konzernen mit der Drohung eine Investitionsstopps beantwortet. Diese Diskussion kann durchaus als Eingeständnis gesehen werden, dass der beabsichtigte Strom„markt“ eine Farce ist. Einige verlangen gar die Enteignung der großen Konzerne und eine Verstaatlichung des Netzbetriebs [65, 66].

Auch die EU-Kommission bemängelt inzwischen massiv Kartellabsprachen und mangelnden Wettbewerb nicht nur auf den deutschen Energiemärkten [67]. Deswegen möchte auch der Kommissionspräsident José Manuel Barroso den Energiekonzernen am liebsten das Stromnetz ganz wegnehmen, sie also schlichtweg enteignen [68]. Während bisher die Bundesregierung solche Vorstöße immer verhindert hat, sind die von der

Kommission gesammelten Beweise für systematische Wettbewerbsverhinderung durch die großen Konzerne so stark, dass den Konzernen millionenschwere Strafen drohen. Daraufhin erklären sich RWE und E.On plötzlich von sich aus bereit, ihre Netze abzugeben.

Um allzu komplizierte und wenig funktionsfähige Konstruktionen mit zu viel Regulierung zu verhindern, sollte das Netz ganz in staatliche Hand übernommen und damit von der Produktion getrennt werden. Damit könnte erstens sichergestellt werden, dass das Netz in einem guten Zustand erhalten und Versorgungssicherheit garantiert wird, da die Netzwartung keinen Profitinteressen unterliegt. Zweitens könnte dadurch allen Stromanbietern ein diskriminierungsfreier Netzzugang zu gleichen Bedingungen ermöglicht werden, und kein Stromanbieter hätte kraft seiner übermächtigen Stellung die Möglichkeit, andere zu benachteiligen. Das könnte schließlich doch einen wirklichen Wettbewerb ermöglichen, der den Namen verdient und der dann auch den KundInnen nutzen würde. Als Inhaber und Verwalter des Netzes könnte der Staat dann größeren Einfluss auf eine Umstrukturierung der Stromversorgung in Richtung auf erneuerbare Energien nehmen. Dies könnte neben dem Erneuerbare-Energien-Gesetz, das zweifelsohne schon gute Effekte erzielt, eine schnellere Entwicklung auf die dringend notwendige Energiewende hin ermöglichen.

Referenzen

- [1] Energiewirtschaftsgesetz §1, 1998
- [2] Energiewirtschaftsgesetz von 1935
- [3] Eising, Rainer, *Liberalisierung und Europäisierung. die regulative Reform der Elektrizitätsversorgung in Großbritannien, der Europäischen Gemeinschaft und der Bundesrepublik Deutschland.*, Opladen: Leske + Budrich 2000
- [4] Vorholz, Fritz, *Vom Stromschlag getroffen. Verbraucher, Firmen - das ganze Land leidet unter den hohen Preisen der Energieversorger.* In: Die Zeit, 20.7.2006
- [5] Passadakis, Alexis, *Die Berliner Wasserbetriebe. Von der Kommerzialisierung und Teilprivatisierung zu einem öffentlich-demokratischen Wasserunternehmen*, Berlin: 2006
- [6] RWE-Homepage:
<http://www.rwe.com/generator.aspx/konzern/konzernstruktur/konzernunternehmen/language=de/id=24672/konzernunternehmen-page.html>
- [7] Gasag-Homepage:
<http://www.gasag.de/de/privatkunden/unternehmen/konzernstruktur/in dex.doc.html>
- [8] Vorholz, Fritz, *Wer das Netz hat, hat die Macht.* In: Die Zeit, 7.9.2006

- [9] VDEW, *Große Unternehmensvielfalt im deutschen Strommarkt*. In: Pressemitteilung des VDEW vom 24.1.2007
- [10] Gammelin, Cerstin und Hamann, Götz, *Die Strippenzieher. Manager, Minister Medien - Wie Deutschland regiert wird*, Berlin: Econ Verlag 2005
- [11] Altvater, Elmar, *Korruption bei der Privatisierung öffentlicher Güter*. In: *Die Privatisierung der Welt*, Hamburg: VSA-Verlag 2004
- [12] *Branche will auf Energiegipfel auch strittige Fragen besprechen*. In: Frankfurter Rundschau, 17.10.2006
- [13] *Vattenfall droht mit Investitionsstopp*. In: Die Welt, 16.10.2006
- [14] *Massive Kritik an Vattenfall*. In: Frankfurter Rundschau, 29.10.2006
- [15] Vorholz, Fritz, *Nur Italien und Luxemburg sind teurer. Fast überall in Europa zahlen die Verbraucher weniger für Elektrizität und Gas als in Deutschland*. In: Die Zeit, 31.8.2006
- [16] Stiftung Warentest, *Der Wechsel lohnt sich*. In: Test, Special Haus+Garten (2005).
- [17] Vorholz, Fritz, *Lange Leitung in Berlin. Wirtschaftsminister Glos will mehr Wettbewerb beim Strom. Was dafür notwendig ist, begreift er nicht*. In: Die Zeit, 21.9.2006
- [18] Vorholz, Fritz, *Erhöhung? Nein danke!* In: Die Zeit online, 6.10.2005
- [19] Bundesnetzagentur, Pressemitteilung vom 18.1.2008: http://www.bundesnetzagentur.de/enid/5732557aa8c3e17f3998bc821ae23f39,0/Presse/Pressemitteilungen_d2.html#Netzentgelte_von_Uebertragungsnetzbetreibern
- [20] Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, *Schadensanalyse an im Münsterland umgebrochenen Strommasten*, Berlin: 2006
- [21] Löffken, Jan Oliver, *Im Netz wird es eng*. In: Die Zeit online, 10.11.2006
- [22] *EU sieht E.On für Stromausfall im November verantwortlich*. In: Franfurter Allgemeine Zeitung, 30.1.2007
- [23] Homepage des Bundes der Energieverbraucher: www.energieverbraucher.de
- [24] Pickenbrock, Dirk, *Gabler Kompakt-Lexikon Volkswirtschaft*, Wiesbaden: Gabler Verlag 2002
- [25] Weizsäcker, Ernst Ulrich, Young, Oran R. und Finger, Matthias (Hrsg.), *Grenzen der Privatisierung. Wann ist des Guten zu viel? Bericht an den Club of Rome.*, Stuttgart: Hirzel Verlag 2006
- [26] Atzmüller, Roland und Hermann, Christoph, *Auswirkungen der Liberalisierung öffentlicher Dienstleistungen auf Beschäftigung, Arbeitsbedingungen und Arbeitsbeziehungen*. In: *Die Privatisierung der Welt*, Hamburg: VSA-Verlag 2004

- [27] Wolf, Winfried, *In den letzten Zügen. Bürgerbahn statt Börsenwahn*, Hamburg: VSA-Verlag 2006
- [28] Assheuer, Thomas, *Wer erlöst und vom Kapital? Der Glaube an die Segnungen des freien Marktes ist erschüttert. Neue Heilsfiguren erobern die politische Bühne*. In: *Die Zeit*, 18.1.2007
- [29] Huffschmid, Jörg, *Erdumfassend und porentief: Die Privatisierung der Welt*. In: *Die Privatisierung der Welt*, Hamburg: VSA-Verlag 2004
- [30] Nitschmann, Johannes, *Die Geliebte als Hoflieferantin. Rechnungsprüfer lasten dem zurückgetretenen Mühlheimer OB Baganz schwere Versäumnisse an*. In: *Süddeutsche Zeitung*, 25.1.2003
- [31] Homepage des nordrhein-westfälischen Wirtschaftsministeriums: <http://www.wirtschaft.nrw.de/1000/1200/index.php>
- [32] Frigelj, Kristian, *Mülheimer Oberbürgermeister zurückgetreten*. In: *Süddeutsche Zeitung*, 23.11.2002
- [33] Herz, Wilfried, *Das größte Geschenk aller Zeiten*. In: *Die Zeit*, 8.9.2005
- [34] Schmid, Klaus-Peter, *Alles muss raus*. In: *Die Zeit*, 22.6.2006
- [35] Pelizzari, Alessandro, *"Besser, billiger, bürgernäher"? Privatisierungspolitik und ihre Hintergründe*. In: *Die Privatisierung der Welt*, Hamburg: VSA-Verlag 2004
- [36] Rügemer, Werner, *Cross Border Leasing. Ein Lehrstück zur globalen Enteignung der Städte*, Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot 2005
- [37] Rügemer, Werner, *Privatisierung in Deutschland - eine Zwischenbilanz*. In: *Die Privatisierung der Welt*, Hamburg: VSA-Verlag 2004
- [38] Thoms, Eva-Maria, *Blick ins ökonomische Schurkenland*. In: *Die Zeit*, 29.4.2004
- [39] Dickhaus, Barbara und Dietz, Kristina, *Private Gain - Public Loss? Folgen der Privatisierung und Liberalisierung öffentlicher Dienstleistungen in Europa*. In: *rls Standpunkte*, 11/2004
- [40] Gemeinschaften, Kommission der Europäischen, *Grünbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse*, Brüssel: 2003
- [41] *EG-Vertrag, Artikel 16*
- [42] Kommission der Europäischen Gemeinschaften, *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt*, 2004
- [43] Fritz, Thomas, *Auf dem Weg zur Sonderwirtschaftszone. Die Dienstleistungsrichtlinie der EU*, Berlin: Blue-21 2004

- [44] Jahnel, Claus, *Das Rumänien des 21. Jahrhunderts? Kalifornien hat Probleme mit der Stromversorgung*. In: Telepolis.de, 15.1.2001
- [45] Slocum, Tyson, *Electric Utility Deregulation and the Myths of the Energy Crisis*. In: Bulletin of Science, Technology & Society (2001), Nr. 21
- [46] Palm, Goedart, *Mein Enron stinkt*. In: Telepolis.de, 8.2.2002
- [47] Jodda, Bettina, *Blackout in Großbritannien*. In: Telepolis.de, 30.8.2003
- [48] Morris, Craig, *Zukunftsenergie. Der liberalisierte Strommarkt und der auf dem EU-Gipfel erzielte Kompromiss*. In: Telepolis.de, 19.3.2002
- [49] Schmid, Bernard, *Frankreich: Widerstände gegen Privatisierung*. In: Telepolis.de, 22.11.2005
- [50] Naica-Loebell, Andrea, *Wasser - künstlich verteuertes Markenprodukt oder Allgemeingut*. In: Telepolis.de, 27.4.2004
- [51] Homepage des Democracy Center:
<http://www.democracyctr.org/waterwar/#12>
- [52] Wagenhofer, Erwin, *We Feed the World*, 2005
- [53] Franke, Leslie und Lorenz, Hermann, *Wasser unterm Hammer*, 2005
- [54] Krüger, Lydia und Chacón, Benedict U., *Privatisierung nach Berliner Art*. In: Blätter für deutsche und internationale Politik, 9/2006
- [55] *RWE poliert mit Thames Water-Verkauf Bilanz auf*. In: Handelsblatt, 23.10.2006
- [56] Rennefanz, Sabine, *Katastrophaler Zustand. In Großbritannien wird immer lauter die Wiederverstaatlichung des Bahnsystems gefordert*. In: Berliner Zeitung, 16.4.2004
- [57] Wolff, Reinhard, *Teures Abstellgleis*. In: Die Wochenzeitung, 19.10.2006
- [58] Bundesministerium für Verkehr, Bau-, und Wohnungswesen (Hrsg.): *Verkehr in Zahlen 2006/2007*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag 2006.
- [59] www.DeineBahn.de
- [60] *RWE soll Preise rückwirkend senken*. In: Handelsblatt, 20.12.2006
- [61] Homepage von e-control Österreich: www.e-control.at
- [62] Fischer, Manfred und Wetzels, Daniel, *E.on entgehen mehr als 600 Millionen Euro*. In: Die Welt, 26.10.2006
- [63] Gammel, Cerstin und Vorholz, Fritz, *"Im Strompreis ist noch viel Luft" (Interview mit Matthias Kurth, Präsident der Bundesnetzagentur)*. In: Die Zeit, 31.8.2006
- [64] *Gabriel droht. Mehr Wettbewerb bei Strom verlangt*. In: Welt am Sonntag, 29.10.2006
- [65] *Lafontaine: Mehr Wettbewerb durch Verstaatlichung der Stromnetze*. In: Linkszeitung, 17.5.2006

- [66] Materialien zur öffentlichen Anhörung in Berlin am 29.11.2004, 15(9)1511, 2004
- [67] Fritz-Vannahme, Joachim, *Der Zorn Brüssels*. In: Die Zeit, 6.4.2006
- [68] Hagelüken, Alexander, *Aktionsplan der EU-Kommission: Brüssel will Strom und Gas verbilligen*. In: Süddeutsche Zeitung, 8.1.2007

Interessen in der Umweltpolitik: Weltbilder als Erklärungsansatz

Vanessa Aufenanger

Interessen sind nach Abromeit [1] „handlungsleitend und haben etwas mit Nutzen und Vorteil zu tun; sie verknüpfen Bedürfnisse von Individuen und Gruppen mit ihrem Verhalten. Vor allem verknüpfen Interessen das Individuum mit der Gesellschaft insofern,

- als sie ihrerseits gesellschaftlich präformiert sind,
- als sie das Verhalten des Individuums gegenüber den anderen/ seiner Umgebung/ dem Staat bestimmen,
- als sie Gruppenbildungen innerhalb der Gesellschaft prägen und zu kollektivem Handeln führen.“

Man kann unterscheiden zwischen subjektivem (Einzel-) und objektivem (Allgemein-) Interesse.[2] Dabei ist die Einteilung nicht einfach, da die Frage gestellt werden könnte, ob es überhaupt ein Allgemeininteresse gibt oder ob alle Interessen Partikularinteressen sind. Genauer gesagt, Gemeinschaftsinteressen werden nicht immer als solche erkannt. Auf die Umwelt bezogen könnte man sagen, dass es ein verallgemeinerbares Interesse ist, die Umwelt zu schützen und zu erhalten, da alle von einer intakten Umwelt profitieren. Es empfindet jedoch nicht jederso. Umweltverbände sehen sich selbst als Agenten dieses Interesses und versuchen die Gemeinschaft bzw. Politik in diesem Interesse zu beeinflussen. Demgegenüber können die subjektiven Interessen eines Konzerns stehen, welcher in erster Linie an seinem Profit und nicht am Erhalt der Umwelt orientiert ist.

Am Beispiel Emissionshandel lässt sich dies gut illustrieren: Die Umweltverbände argumentieren, dass klimaschonende Technologien gefördert werden müssen, um die Treibhausgasemissionen zu senken. Die Industrie möchte möglichst wenig für die Reduktion bezahlen und einen Wettbewerbsnachteil durch den Emissionshandel verhindern.

Wie entstehen aber Interessen? Eine ökonomische Motivsuche, die so genannte Rational Choice Variante, die teilweise in den Sozialwissenschaften übernommen wurde, sieht Interessen von Rationalität geleitet. Der neuere sozialwissenschaftliche Ansatz, dem die Erklärung des Kosten-Nutzen kalkulierenden Individuums nicht ausreichte, erkennt auch die Rolle von Ideen an.

Die Rational Choice Theorie besagt, dass man davon ausgehen muss, dass Akteure rational, strategisch und mit einer Absicht handeln [3] und

deshalb ihr Handeln vorhersehbar sei. Demnach können Entscheidungen durch das rationale materielle Eigeninteresse der Agenten erklärt werden. Eine subjektorientierte Variante der Rational Choice Theorie betont jedoch, dass Präferenzen nicht als gegeben gesehen werden können. Sie werden durch das Individuum selbst, durch die Gesellschaft, durch kulturelle Traditionen sowie durch politische Institutionen geformt.[4] Eine andere Sichtweise zur Entstehung von Interessen, berücksichtigt die Rolle von Ideen. Da sie besonders für das Zustandekommen von Umweltpolitik interessant sind, sollen diese hier erläutert werden.

Ideen spielen zum einen eine Rolle bei der Definition von Problemen und Interessen. Zum anderen sind sie wichtig für die Konstitution von Akteursidentitäten [5] und der Frage, auf welcher Weise sich Interessen bilden und im politischen Prozess als legitim akzeptiert werden. Ideen und Wissen beeinflussen Akteure, auch ihre Interessen neu zu definieren.[6]

Ideen benötigen konkrete Akteure als Träger, um politisch wirksam zu werden. Diese Akteure müssen jedoch nicht direkte politische oder wirtschaftliche Macht haben. Sie müssen lediglich Entscheidungsträger überzeugen können, sei es aus rationalem Interessenskalkül oder aus Überzeugung. Dies macht diesen Ansatz auch kompatibel mit der Untersuchung von Verhandlungsprozessen von Nutzen maximierender Akteure.[7] Das heisst, dass Ideen und Rational Choice nicht unabhängig voneinander ausschlaggebend für Interessen und Handeln sind.

Die Rolle von Ideen in Form von Weltbildern [8] spielen gerade in der Umweltpolitik bei der Meinungsbildung eine Rolle (Wissen über Verschmutzung, Konzept der Nachhaltigkeit). Weltbilder sind die kognitiven Instrumente der Akteure, um Ereignisse, Fakten, Normen oder Symbole auszuwählen und zu interpretieren. Dabei können mehrere, nicht notwendigerweise miteinander zu vereinbarende Wirklichkeitssichten in Konflikt geraten. Insbesondere Umweltpolitik wird unter hoher Unsicherheit entworfen, beschlossen und durchgeführt. [9] In der Klimapolitik lässt sich dies deutlich am Streit über anthropogenen oder natürlichen Klimawandel festmachen.

Weltbilder, Weltanschauung oder sogenannten Belief systems prägen das Handeln eines Akteurs. Nach Sabatier [10] sind belief systems „ein Set von grundlegenden Wertvorstellungen, Kausalannahmen und Problemperzeptionen“. Sie bestehen aus einem Hauptkern, der die innere Überzeugung darstellt und in der Regel stabil ist. Hinzu kommt der Policy-Kern, der die Strategie für die Durchsetzung der Überzeugung stützt. Sekundäre Aspekte fügen sich darum und sind bedingt wandelbar und passen sich dem Belief system an.

Umweltpolitik im Allgemeinen beruht nach Jachtenfuchs [11] auf zwei Typen von Weltbildern: der klassischen Umweltpolitik und dem Prinzip der Nachhaltigkeit. Eine Variante der klassischen Umweltpolitik sieht die Wirtschaft als die Ursache der Umweltzerstörung und somit als das Problem. Ihre Instrumente sind Ge- und Verboten. Eine andere Variante erachtet wirtschaftliches Wachstum als notwendig, um ökologische Ausgleichsmaßnahmen und moderne umweltschonende Technologien zu bezahlen. Regulierende Gesetze in Form von Umweltauflagen und –standards stellen den Großteil der deutschen Umweltpolitik dar.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit sieht Wirtschaft und Umwelt als untrennbar, d.h. das wirtschaftlicher Fortschritt nur ein Fortschritt ist, wenn er auch ökologisch und sozial ist. Das Konzept der Nachhaltigkeit ist also auch wirtschaftlich und nicht nur umweltpolitisch. Die Ursache der Umweltzerstörung sehen die Vertreter des Nachhaltigkeitsprinzips in falschen Preissignalen, die durch wirtschaftliche Instrumente korrigiert werden können. Das heißt, dass umweltschädliche Produkte teurer sein müssten als umweltfreundliche. Dies kann zum Beispiel durch Steuern erreicht werden. Die Umweltpolitik heute ist bestrebt, negative externe Effekte zu mindern, indem sie Produzenten und Konsumenten dazu bringt, die sozialen Kosten der Umweltverschmutzung in ihre Kalküle einzubeziehen.[13] Eben diesem Prinzip folgt der Emissionshandel, der Treibhausgasen einen Preis gibt und somit die externen Effekte der Emissionen, nämlich der Klimawandel und dessen Folgen mit einrechnet.

Traditionell stand lange Zeit der Glaube hinter den Forderungen der Umweltverbände und der Regierung, dass nur durch Regulierung eine Verbesserung des status quo erreichbar ist. Die Industrie und Wirtschaft hingegen glaubte an die Macht der Marktes und das sich fortschrittliche Technologien langfristig auch ohne Regulierung durchsetzen. In der Regel bevorzugen sie eine Selbstverpflichtung anstatt Gesetze.

Eigentlich müsste die Industrie den Emissionshandel begrüßen, da er genau hier im Markt ansetzt. Interessanterweise widersprechen die Positionen der Industrieverbände im Falle des Emissionshandel aber dem des Marktgläubens. So fordern sie vom Staat Marktregulierung in Form von Sonderregelungen. Die Umweltverbände sind mittlerweile überzeugte Verfechter marktbasierter Instrumente: Sie haben den Emissionshandel lieben gelernt und wollen dass der Markt den Preis für Emissionen bestimmt. Offenbar hat hier eine Wandlung des Weltbilds stattgefunden.

Referenzen

- [1] Abromeit, Heidrun: Interessenvermittlung zwischen Konkurrenz und Konkordanz. Studienbuch zur Vergleichenden Lehre politischer Systeme. Opladen: Leske + Budrich 1993, S. 18f
- [2] Abromeit, Heidrun: Interessenvermittlung zwischen Konkurrenz und Konkordanz. Studienbuch zur Vergleichenden Lehre politischer Systeme. Opladen: Leske + Budrich 1993
- [3] Scharpf, Fritz W.: Interaktionsformen. Akteurzentrierter Institutionalismus in der Politikforschung. Opladen: Leske + Budrich 2000
- [4] H eritier, Adrienne: Institutions, Interests, and Political Choice; in: Czada, Roland/ Adrienne H eritier / Hans Keman (Hg.): Institutions and Political Choice. On the limits of Rationality; Amsterdam: VU Univ. Press 1998; S. 27-42, S. 28f
- [5] Jachtenfuchs, Markus: Regieren durch  berzeugen. Die Europäische Union und der Treibhauseffekt; in: Jachtenfuchs, Markus/ Beate Kohler-Koch (Hg.): Europäische Integration, Opladen: Leske + Budrich 1996; S. 429-454, S. 429
- [6] Zito, Anthony: Task Expansion. A theoretical Overview; in: Andrew Jordan (Hg.): Environmental Policy in the European Union. Actors, Institutions and Processes; London [u.a.]: Earthscan 2002; S. 195-179
- [7] Jachtenfuchs, Markus: Regieren durch überzeugen. Die Europäische Union und der Treibhauseffekt; in: Jachtenfuchs, Markus/ Beate Kohler-Koch (Hg.): Europäische Integration, Opladen: Leske + Budrich 1996; S. 429-454, S. 432
- [8] Jachtenfuchs, Markus: Regieren durch überzeugen. Die Europäische Union und der Treibhauseffekt; in: Jachtenfuchs, Markus/ Beate Kohler-Koch (Hg.): Europäische Integration, Opladen: Leske + Budrich 1996; S. 429-454
- [9] Ibid., S. 435f
- [10] Sabatier, Paul A.: Advocacy-Koalitionen, Policy-Wandel und Policy-Lernen: Eine Alternative zur Phasenheuristik; in: H eritier, Adrienne (Hg.): Policy-Analyse. Kritik und Neuorientierung. PVS-Sonderheft 24, Opladen: Westdeutscher Verlag; S. 116-148, S. 127
- [11] Jachtenfuchs, Markus: Regieren durch überzeugen. Die Europäische Union und der Treibhauseffekt; in: Jachtenfuchs, Markus/ Beate Kohler-Koch (Hg.): Europäische Integration, Opladen: Leske + Budrich 1996; S. 429-454, S. 440f
- [13] Majone, Giandomenico: Wann ist Policy-Deliberation wichtig? in: H eritier, Adrienne (Hg.), Policy-Analyse. Kritik und Neuorientierung. PVS-Sonderheft 24; Opladen: Westdeutscher Verlag 1993; S. 97-115., S.102

Wahrnehmung des Klimawandels – Psychologie und Medieneinfluss

Fabrizia Stavru

Psychologische Faktoren der Wahrnehmung des Klimawandels

Die psychischen Verarbeitungsmechanismen des Menschen stoßen bei komplexen Umweltproblemen wie dem Klimawandel an ihre Grenzen. Die besondere Problematik des Klimawandels besteht darin, dass der kausale Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung für das Individuum oft nicht direkt erfahrbar ist – im Gegensatz zu anderen, menschenbedingten Umweltproblemen wie etwa der Verschmutzung eines Flusses. Ein Grund dafür ist die extrem lange zeitliche Skala auf der die Wirkungen eintreten, die ein Menschenleben übersteigt. Weitere Gründe sind die Vielschichtigkeit und die globale Dimension von Ursachen beziehungsweise Folgen und letztlich das nur schwerlich fassbare Ausmaß der Folgen.

Für derart komplexe Probleme werden meist vereinfachende „vorgefertigte“ Strategien zur Beurteilung, Entscheidungsfindung und Handlung herangezogen. Diese Strategien können jedoch fehlerbehaftet sein und sind nicht immer konsistent. So sind sich ein Großteil der US-amerikanischen Bürger des Klimawandels zwar bewusst, sprechen sich aber gegen Maßnahmen aus, die zu einer Drosselung der CO₂-Emissionen führen könnten, wie zum Beispiel die zusätzliche Besteuerung von Benzin [1].

Beim Klimawandel handelt es sich im Unterschied zu Naturkatastrophen nicht mehr um natürliche Risiken: Individuen sind gleichzeitig Verursacher und Opfer. Somit hat der Klimawandel eine besondere menschliche Dimension. Die Doppelrolle als Opfer und Verursacher verursacht innere Konflikte. Diese werden selten gelöst, so dass eine innere Konsistenz oft durch Verdrängung oder Leugnung erreicht wird. Nur so lässt sich guten Gewissens der Last-Minute Urlaub in die Südsee buchen.

Die Reaktionen eines Individuums werden sowohl durch innere als auch äußere Faktoren beeinflusst. Zu den inneren Faktoren zählt die Grundeinstellung des Individuums, die selbstbezogen oder kooperativ sein kann. Eine selbstbezogene Haltung kann zur Verdrängung oder Leugnung führen, insbesondere dann, wenn sich das Individuum nicht als Teil des Problems versteht. Eine kooperative Grundeinstellung hingegen unterstützt das Bewusstsein der Risiken, die der Klimawandel für die Gesellschaft und den Einzelnen darstellt. Diese Haltung korreliert laut Umfragen mit der

Bereitschaft, politische Maßnahmen zur Drosselung von CO₂ Emissionen zu unterstützen [1].

Ein weiterer innerer Faktor ist das persönliche Weltbild des Individuums. Dieses wird vom jeweiligen kulturellen Hintergrund geprägt und greift auf eine Symbolik zurück, in der die Realität nicht in abstrakte, sondern in konkrete, untereinander assoziativ vernetzte Bilder kodiert ist. Da die innerlichen Bewertungsprozesse auf im Vorfeld angelegte Assoziationen zurück greifen, führen sie meistens zu standardisierten Reaktionen, die evolutionär betrachtet dem Schutz des Individuums vor einer unbekanntem Gefahr dienen sollen [2]. Etwas was in der Vergangenheit nicht als bedrohlich wahrgenommen wurde, wie die Verhaltensweisen, die zum Klimawandel führen, wird nicht plötzlich als gefährlich eingestuft. Auch auf neue Herausforderungen wird zunächst mit alten Verhaltensmustern reagiert.

Obwohl das Kyoto Protokoll bereits im Jahr 1997 entworfen wurden, sind die Gefahren des Klimawandels erstaunlich wenig in das Bewusstsein der Bevölkerung vorgedrungen, wie das Ergebnis einer 2003 abgeschlossenen Studie zeigt. Der Großteil der befragten US-amerikanischen Bevölkerung fühlte sich nicht vom Klimawandel direkt bedroht. Obwohl er als ein bereits begonnener, problematischer Prozess eingeschätzt wurde, gingen viele der Befragten davon aus, dass der Klimawandel für die Natur, nicht aber für den Menschen verheerende Folgen haben wird. Den Menschen direkt betreffende Folgen schätzten die Befragten als zeitlich und örtlich entfernt ein [1]. Durch eine solche Haltung schränkt man vor sich selbst die Dringlichkeit und Notwendigkeit von Gegenmaßnahmen ein.

Der Mangel an Erfahrbarkeit im Kontext des Klimawandels lässt dem Individuum zwei Wege der Verdrängung: Es wird entweder die aktive Auseinandersetzung mit dem Thema vermieden, oder benennbare Ursachen und Verursacher werden „depersonalisiert“ [3]. Als Folge wird jegliche Einzelverantwortung geleugnet. Stattdessen werden andere, meist nicht beeinflussbare Mächte, wie zum Beispiel die Großindustrie, als Hauptschuldige benannt – es entsteht ein Gefühl der „gerechtfertigten Ohnmacht“. Den Beitrag, den man selbst zum Beispiel durch Verzicht auf das eigene Auto und Verwendung öffentlicher Verkehrsmittel leisten kann, wird dann als so geringfügig empfunden, dass man sich darin bestätigt fühlt, nichts zu unternehmen. Depersonalisierung und die positive Illusionen von den Folgen nicht betroffen zu sein bieten also eine Möglichkeit, um mit schwierigen Situationen umzugehen. Sie führen zu Verdrängung oder Leugnung, wahren ein positives Selbstwertgefühl und dienen damit dem Selbstschutzes des Individuums. Das Ohmachtsgefühl vermischt sich unter Umständen mit dem Wunschenken staatliche Abkommen, strengere Industrieauflagen oder neue Technologien würden den Klimawandel

aufhalten, und zwar unter Beibehaltung des *status quo* hinsichtlich des persönlichen Lebenswandels. Eine Veränderung des *status quo* wird oft als Minderung der Lebensqualität oder Einschränkung der persönlichen Freiheit angesehen. Darüber hinaus greift die Tendenz, den *status quo* beibehalten zu wollen, besonders dann, wenn verschiedene Interessensgruppen Entscheidungen gemeinsam treffen müssen [4] – wie es häufig bei parlamentarischen Entscheidungen der Fall ist.

Neben den besprochenen intrinsischen Faktoren wird die individuelle Haltung hinsichtlich des Klimawandels von extrinsischen Faktoren beeinflusst. Dazu zählen aufgezwungene Handlungsanweisungen, das gesellschaftliche und kulturelle Umfeld, aber auch themenbezogenes Wissen.

Persönliche Lebenserfahrungen wirken auf die individuelle Wahrnehmung. Eine Studie ergab, dass Bewohner südeuropäischer Staaten den Klimawandel als problematischer empfinden als Bewohner Nordeuropas. [5]. Der persönliche Bezug zu einem Ereignis (hier zum Beispiel das eigene Erleben verlängerter Dürreperioden), fördert das Problembewusstsein. Dies gilt auch dann, wenn sich um ein einmaliges, jedoch schockierendes Ereignis handelt, dessen Konsequenzen jedoch persönlich nachvollziehbar sind. Einzelne Ereignisse können eine grössere Rolle in der Entscheidungsfindung spielen, als man anhand derer Eintrittswahrscheinlichkeit annehmen würde. So hat auch der Hurrikan Katrina im Jahr 2005 die Bedrohung durch den Klimawandel in das Bewusstsein einer breiten Öffentlichkeit gerückt. Ein solches Bewusstsein ist Voraussetzung für die Bereitschaft, etwas gegen die möglichen Ursachen des Klimawandels zu unternehmen.

Den Medien kommt eine tragende Rolle in der Wahrnehmung des Klimawandels zu: Form, Schwerpunkte und Inhalte der Berichterstattung beeinflussen die Risikowahrnehmung. Beispielsweise wurde die Sorge um den Klimawandel durch die heraufbeschworene Gefahr des Terrorismus in den Hintergrund gedrängt [2]. Des Weiteren werden die von der Gesellschaft akzeptierten Konzepte von Lebensqualität und persönlicher Freiheit stark von den Medien beeinflusst. Dieselben Medien sind gleichzeitig für die meisten Bürger die einzige Quelle themenbezogener Information. Daraus ergibt sich eine Gefahr: auf inhaltlicher Ebene missverständliche oder gar falsche Informationen können dazu führen, dass der Klimawandel in vorgeformte geistige Leitbilder wie das Ozonloch eingefügt wird. Eine solche Konfusion findet offensichtlich noch in großen Teilen der Bevölkerung statt [5]. Ob diese Konfusion durch den seit Oktober 2006 enormen Zuwachs an für den Klimawandel relevanten Medienbeiträge aus der Welt geräumt werden kann, wird sich im Laufe den nächsten Jahre

zeigen. Im Folgenden wird auf einen möglicherweise systematischen Einfluss der Medien auf die menschliche Wahrnehmung bei der Klimafrage eingegangen.

Mediale Darstellung

Ein wichtiger Grund dafür, warum viele Menschen die Problematik des Klimawandels verkennen, ist in dem Informationsangebot der Medien selbst zu suchen. Zum einen unterliegen Journalisten zum Teil selber den in diesem Artikel beschriebenen Mechanismen. Die Medien wirken dann nicht korrigierend, sondern verstärkend für bestimmte Verhaltensweisen. Darüberhinaus sind aber noch weitere Besonderheiten festzustellen. Die Problematik des Klimawandels wird vielfach dialektisch dargestellt, indem die Erkenntnis, dass anthropogene CO₂ Emissionen den Klimawandel verursachen, als kontrovers dargestellt wird [6]. Damit soll beim Leser das Gefühl entstehen, dass der Verfasser selbst neutral ist und *gleichwertige* wissenschaftliche Positionen darstellt. Eine statistische Analyse der Fachliteratur zeigte aber, dass sich der Großteil der Wissenschaftler über den anthropogenen Ursprung des Klimawandels einig sind [7]. Unterstellt man unabhängigen Journalisten gute Intentionen, so ist diese angebliche Neutralität im Falle der Klimawandelproblematik ein journalistischer Fehlschluss. Darüber hinaus wird die daraus entstehende mediale Verwirrung unter Umständen ausgenutzt, wenn instrumentalisierte Beiträge auf *unabhängige Recherchen* zurückweisen. Auf den Aspekt der Instrumentalisierung wird im Folgenden beispielhaft eingegangen.

Ein Großteil der öffentlichen Stellungnahmen, die den anthropogenen Ursprung des Klimawandels anzweifeln, wird von sogenannten Think Tanks verfasst, meist privat finanzierte Organisationen. Einige dieser Think Tanks wurden vom US-amerikanischen Ölgiganten Exxon Mobil mitfinanziert, was jedoch in deren Veröffentlichungen nicht offengelegt wurde [8,9]. Neben den erwähnten Think Tanks finanziert Exxon Mobil eine Vielzahl an Organisationen, darunter öffentliche und private Forschungseinrichtungen. Diese sind unter www.exxonsecrets.org aufgelistet. Oft wird die Verbindung zwischen Industrie und Think Tanks dadurch verschleiert, dass die Namen der Think Tanks eher auf Bürgerinitiativen oder öffentliche Forschungsinstitute schliessen lassen. All dies führt dazu, dass die Öffentlichkeit die verschiedenen Organisationen beziehungsweise Think Tanks als voneinander völlig unabhängig einschätzt, obwohl alle denselben Geldgeber haben (Exxon Mobil). Steinberger und Monbiot deuteten dies als Versuch, Klimawandel-Leugner als eine grössere „Bewegung von unten“, einer Art Graswurzelrevolution, darzustellen [9, 10].

Eine Reduktion von CO₂ Emissionen wird in Zusammenhang mit Rentabilität und *bestehenden Zweifeln* gesetzt, während die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken als *möglicherweise* relevant dargestellt werden. Mit dem Begriff Rentabilität wird an die (gesellschaftlich akzeptierte) Gewinnorientierung des Unternehmens, ja aller Unternehmen erinnert: Rentabilität kann nicht aufgrund von angeblich unsicheren Erkenntnissen eingebüßt werden. Das Einführen des Faktors Unsicherheit ist besonders durch den Kontrast mit der Eindeutigkeit der Titelaussage wirkungsvoll („Wir sind keine Leugner des Klimawandels“ [11]). Die angebliche Unsicherheit steht im starken Gegensatz zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen um den Klimawandel. Indem sich Exxon Mobil als problembewusst im Rahmen einer unklaren Sachlage um Ursachen und Folgen des Klimawandels präsentiert, bietet sich erst dadurch dem Leser die Möglichkeit zur Leugnung und Verdrängung.

Kann man psychologische Aspekte in den Klimawandeldiskurs einbinden?

Anhand des Beispiels Exxon Mobil [8-12] und unter Berücksichtigung der oben eingeführten Aspekte über die psychologische Wirkung der Klimawandelproblematik lassen sich folgende Hypothesen für den Einfluss der Medien aufstellen: Entweder kann man annehmen, dass die aufgeführten intrinsischen Faktoren das Individuum so stark für eine leugnende oder verdrängende Haltung prägen, dass Medienberichte wie der von Exxon Mobil nur marginal beeinflussend wirken können. Oder die Art der medialen Darstellung könnte eine bestimmte innere Haltung hervorrufen. Die beeinflussende Wirkung des Sprachgebrauchs ist vielfach belegt und wurde unter anderem am Beispiel des Rinderwahns untersucht [13]. Die Medien haben also eine große Verantwortung, weil sie die innere Haltung und damit das Handeln der Menschen beeinflussen. Die Medien sollten es also als ihre Aufgabe verstehen, bei den Menschen ein angemessenes Problembewusstsein zu schaffen, das anstelle einer ProbleMLEUGNUNG tritt. Durch die kritische Vermittlung von Wissen können die Menschen dann in die Lage versetzt werden, angemessen auf die Gefahr des Klimawandels zu reagieren.

In der Vergangenheit wurden emotionale Symbolik und damit das persönliche Weltbild durch schockierende Katastrophenfilme wie „The Day After Tomorrow“ wirkungsvoll beeinflusst [14]. Dies reicht jedoch nicht aus, um den Einzelnen zu einem klimabewussten Handeln zu bewegen. Da bewusst begangene Fehler (errors of commission) seltener sind als Fehler, die durch Unterlassung der geeigneten Handlung eintreten (errors of

omission) [4, 15] ist die Verbreitung von themenbezogenem Wissen essentiell. Dies kann beispielsweise durch didaktisch gut aufgebaute Dokumentarfilme wie „An inconvenient Truth“ geschehen. Wichtig ist, dass die wichtige Rolle des Affekts in der Aufnahme von Information nicht unterschätzt wird.

Den Klimawandel eindämmende Maßnahmen (d.h. Reduktion der CO₂ Emissionen) müssen so bald wie möglich eingeleitet werden, werden aber erst in Zukunft ihre positiven Auswirkungen zeigen. Damit diese Maßnahmen der Bevölkerung auf Akzeptanz stoßen, scheint es essentiell, die Maßnahmen in Kontext von konkreten, wenn möglich für den Einzelnen greifbaren Vorteilen zu setzen. Dies kann zum Beispiel durch finanzielle Anreize (siehe A. Meyers „erweiterter Emissionshandel“ [16]) geschehen. Des Weiteren könnten Klimawandel-relevante Medienbeiträge zunehmend in eine dem Publikum vertraute Kulisse gesetzt werden, wodurch die innere Darstellung und damit eine Sensibilisierung vereinfacht wird. Dabei sollten jedoch immer die kulturellen Werte und das soziale Milieu der Zielgruppe berücksichtigt werden, um die Akzeptanz zu erhöhen.

Nicht zuletzt kann die Einführung vorgegebener Handlungsoptionen zur gewünschten Handlung führen. So ist der Anteil der Organspender in denjenigen Ländern, wo man sich aktiv *gegen* die Organspende entscheiden muss (opt out) mehr als doppelt so hoch wie in Ländern, wo man sich aktiv *für* die Organspende entscheiden muss [4]. Im Rahmen der Energiepolitik könnte man zum Beispiel Ökostrom vorgeben, der Nutzer müsste sich also aktiv gegen Ökostrom entscheiden.

Fazit

Verdrängung und Verleugnung sind typische menschliche Reaktionsmuster auf die Gefahr des Klimawandels. Sie helfen den einzelnen Menschen innere Widersprüche aufzulösen, also z.B. das Menschen gleichzeitig Opfer und Verursacher sind. Übliche menschliche Reaktionsweisen versagen angesichts der Komplexität und den zeitlichen Dimensionen des Klimawandels. Die Medien sind Teil des Problems, können aber auch helfen, das Problem aktiv anzugehen.

Referenzen

- [1] Leiserowitz, A. ; Climate change risk perception and policy preferences: the role of affect, imagery and values *Climatic Change (2006) 77: 45-72*
- [2] Weber, E.; Experience-based and description-based perceptions of long-term risk: why global warming does not scare us (yet) *Climatic Change (2006) 77: 103-120*
- [3] Kruse, L.; Globalisation and sustainable development as issues of environmental psychology *Umweltpsychologie (2006) 10(1): 136-152*
- [4] Bazerman, M.H.; Climate change as a predictable surprise *Climatic Change (2006) 77: 179-193*
- [5] Lorenzoni, I. and Pidgeon, N.F.; Public views on climate change: european and USA perspectives *Climatic Change (2006) 77: 73-95*
- [6] Boykoff, M.T. and Boykoff, J.M. ; Balance as bias: global warming and the US prestige press. *Global Environmental Change (2004) 14: 125-136*
- [7] Oreskes, N.; Beyond the ivory tower – the scientific consensus on climate change *Science (2004) 306: 1686*
- [8] Monbiot, G.; Pundits who contest climate change should tell us who is paying them *The Guardian, 26/9/2006*
- [9] Monbiot, G.; The denial industry *The Guardian, 19/9/2006*
- [10] Steinberger, P.; „Sie nennen es Luftverschmutzung, wir Leben“ *Sueddeutsche Zeitung, 27/9/2006*
- [11] Thomas, N.; We are not climate change deniers *The Guardian, 27/9/2006*
- [12] Ward, B. in Adam, D; Royal Society tells Exxon: stop funding climate change denial *The Guardian, 20/9/2006*
- [13] Sinaceur, M.; Heath, C.; Cole, S. Emotional and deliberative reactions to a public crisis: Mad Cow Disease in France *Psych. Sci. (2005) 16(3): 247-254*
- [14] Leiserowitz, A. ; Before and After „The Day after Tomorrow“: a U.S. Study of Climate Risk Perception *Environment (2004) 47(3): 22-37*
- [15] Ritov, I. and Baron, J.; Reluctance to vaccinate: omission bias and ambiguity *J. Behav. Dec. Making (1990) 3: 263-277*
- [16] Meyer, A.; *die Zeit* 8/2/2007
- [17] Hinding, B. Muster der psychischen Verarbeitung des Klimawandels und Energiesparen *Umweltpsychologie (2002) 6.(2): 26-45*

Die Energiewende in der Diskussion – Von Glaubenskriegern und Interessensvertretern

Jan Christoph Goldschmidt

Obwohl die Fakten eindeutig sind, wird die Möglichkeit einer umfassenden und schnellen Energiewende immer noch bestritten. Häufig wird dabei die Dynamik der Entwicklung der erneuerbaren Energien unterschätzt oder ignoriert. Ebenfalls häufig werden die Möglichkeiten, die Energieproduktivität zu steigern, vernachlässigt. Diese beiden Fehler führen dann häufig zu dem Fehlschluss, die Energiewende wäre nicht möglich oder man müsse z.B. weiter auf die Kernenergie zurückgreifen. Ein klassisches Beispiel dafür ist z.B. die Studie des Arbeitskreises Energie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft [1].

Häufig ist auch keine Offenheit darüber festzustellen, mit welchen Technologien die Energiewende zu erreichen ist. So findet man immer wieder die Bevorzugung großer, zentraler Einheiten, z.B. realisiert durch Großprojekte in Nordafrika mit anschließender Verteilung über große Stromnetze. Diese Lösungen beinhalten wenig strukturelle Änderungen und erlauben es den einzelnen Akteuren einen großen Teil ihrer bisherigen Glaubenssysteme zu erhalten. Mit dem Verweis auf vermeintlich bessere, zukünftige Lösungen werden zum Teil erste, konkrete Realisierungsschritte einer Energiewende und damit ein als unangenehm fremd empfundener Wandel zu verhindern versucht. Ging es darum erste Windkraftanlagen zu realisieren, wurde auf die zukünftige Nutzung der Solarenergie verwiesen. Steht eine flächendeckende Nutzung der Solarenergie an, wird auf Geothermie verwiesen. Meistens ist die vermeintlich bessere Alternative aber noch nicht in gleichem Maße einsatzbereit.

Ein weiterer Grund für die Ablehnung bestimmter Technologien, wie z.B. der Windkraft, sind negative Assoziationen zu den Akteuren, welche die Entwicklung vorantreiben. Besteht ein Feindbild, das sich aus weltanschaulichen, kulturellen oder habituellen Unterschieden speist, dann wird die entsprechende Ablehnung auf die Technologie übertragen. Habe ich z.B. eine starke Ablehnung gegenüber „Grünen“ oder „Ökos“, dann werde ich die Windkraft ablehnen, wenn ich sie für eine „Grüne“ Technologie halte.

Häufig verbreitet ist auch die Sehnsucht nach einer einfachen Lösung, die alle Probleme auf einmal löst. Immer wieder präsentierte „Durchbrüche“ wirken deutlich attraktiver, als der langsame Aufbau einer komplexen

Energieversorgungsstruktur, in der viele unterschiedliche Technologien zusammenwirken. Daraus ergibt sich die Tendenz des Abwartens, bis denn der „Durchbruch“ tatsächlich gelingt und einen von den Anstrengungen der absehbaren Lösung befreit.

In diesem Zusammenhang kommt den Medien eine besondere Verantwortung zu. Ein angeblicher Durchbruch macht eine bessere Schlagzeile, als die evolutionäre Entwicklung einer Technologie. Darüber hinaus gibt es direkte Einflussnahme und Manipulation zur Durchsetzung bestimmter Partikularinteressen und Abhängigkeiten von Anzeigekunden. Zum anderen scheinen aber die Medien immer wieder überfordert, wenn komplexere technische Sachverhalte vermittelt werden sollen. Häufig besitzen Journalisten wenig technisches Hintergrundwissen und sind damit nicht im selben Maße zu einer kritischen Überprüfung von Informationen in der Lage, wie sie dies bei anderen gesellschaftlichen Fragen sind. Auch die Beurteilung der Relevanz von Nachrichten und Entwicklungen fällt offenbar schwer. Es kommt hinzu, dass die Zeiträume, die zwischen der Prägung von Meinungen einer Generation und ihrem Aufstieg in einflussreiche Positionen in Medien und Politik liegen, deutlich länger sind als durchschnittliche Innovationszyklen. Positionen und Meinungen von Entscheidungsträgern sind dann nicht mehr angemessen. Hier kann nur eine größere Wertschätzung von technologischer Kompetenz innerhalb der Medien Abhilfe schaffen. Wir müssen uns bewusst machen, wie sehr technologische Entwicklungen unser Leben bestimmen und die Gestaltung dieser Entwicklungen nicht an eine technische Elite deligieren, sondern als Gesellschaft ausgestalten.

Referenzen

- [1] Deutsche Physikalische Gesellschaft „*Klimaschutz und Energieversorgung in Deutschland 1990-2020*“ (2005)

Ökonomische Anreize und kollektives Handeln in Zeiten des Klimawandels

Felix Creutzig

Wir haben mit einer Beschreibung des Klimawandels angefangen und haben daraus geschlussfolgert, dass wir unsere Energieversorgung auf eine bestimmte Art und Weise umstellen sollten. An den Beispielen des Erneuerbaren Energiengesetz und des Emissionshandels haben wir gesehen, dass wir uns in Deutschland mal mehr mal weniger konsequent auf eine nachhaltige Energiepolitik hinbewegen. Als Hinderniss für eine erfolgreiche Energiewende haben wir das Verhalten der vier großen Energiekonzerne, des Wirtschaftsministeriums und ihrer führenden Vertreter identifiziert. Einer Energiewende entgegengesetzte Interessen und damit verbunden vorherrschende Einflussmöglichkeiten sind gigantische Bremsblöcke auf dem Weg in eine nachhaltige Wirtschaft. Genügt uns diese Beschreibung? Können wir einfach *böse* von *gut* unterscheiden? Hier wollen wir uns noch ein wenig weiter in die Theorie des menschlichen Verhaltens vertiefen. Dabei sollen uns zunächst spieltheoretische Experimente als Anhaltspunkte dienen, die wir anschließend mit philosophischen Positionen abgleichen können. Dabei werden wir sehen, dass eine banale Kritik an *bösen* Managern uns genauso wenig weiterhilft, wie das bloße Fordern einer nachhaltigen Energiewirtschaft. Vielmehr, so die These, müssen für eine zukunftsfähige Wirtschaftsform grundsätzliche Rahmenbedingungen und Normen unserer Gesellschaft mit bedacht und verändert werden, da diese individuelles Verhalten entscheidend beeinflussen. Wir beginnen mit einer Einführung in die neoklassische ökonomische Sichtweise und bauen diese aus, indem wir uns an Fallbeispielen orientieren.

Homo oeconomicus

Als Axiom der Wirtschaftstheorie wird der Mensch üblicherweise als *homo oeconomicus* betrachtet. Demnach versucht das Individuum seinen eigenen Nutzen und Reichtum in jeder Handlung zu maximieren. Der einzelne Mensch hat dabei bestimmte Bedürfnisse wie Hunger, Entspannung und Unterhaltung, die zum Teil unterschiedlich ausgebildet sein können. Seine Vernunft benutzt er zweckrational, um die Bedürfnisbefriedigung zu optimieren. Ein einfaches Beispiel: In einem Cafe bestellt man sich bei gleichem Preis Orangen- oder Apfelsaft, je nachdem, was einem besser schmeckt. Etwas komplexer: Beim Kauf eines neuen Fahrrads überlegt man

sich, ob das leichtere Fahrrad und die damit verbundene Bequemlichkeit den zusätzlichen Preis rechtfertigt. Im wirtschaftlichen Geschehen strebt der Mensch nach möglichst großem Reichtum, was gleichzeitig dem Allgemeinwohl dient. Dieses Menschenbild geht auf David Hume [1] und Adam Smith [2] zurück und ist in seiner modernen Ausprägung die anerkannte Grundlage der Wirtschaftswissenschaften. Selbstverständlich können dadurch nicht alle Situationen beschrieben werden – das wird von jedem Ökonomen zugestanden. Amartya Sen und Joseph Stiglitz erhielten Nobelpreise für Arbeiten, die die Erklärungskraft des *homo oeconomicus* stark einschränken. Einige wissenschaftliche Disziplinen konstruierten ein anderes Menschenbild, z.B. den *homo sociologicus* [3], die Ökonomie selbst versucht Ausnahmsbedingungen zuzulassen. Im folgenden wählen wir den konservativen Standpunkt und beginnen mit der Annahme, der Mensch sei ein *homo oeconomicus* anstatt ihn zu verneinen. Das hat den Vorteil, dass wir auf den Ergebnissen der jüngsten spieltheoretischen Erkenntnisse aufbauen können und trotzdem zu einer Sichtweise gelangen, die in der Tradition der soziologischen und philosophischen Werke steht. Dabei wird sich herauskristallisieren, dass der Mensch ein *homo oeconomicus* ist, wenn er für sich alleine handelt, er also andere Menschen ignorieren kann, die Situation schön übersichtlich ist, und er vollständige Information hat, dass er jedoch eine komplexere Handlungsgrundlage hat, wenn er in einem sozialen Kontext eingebettet ist, wenn die Situation kompliziert ist oder wesentliche Informationen nicht vorhanden sind. Diese Verkomplizierungen wollen wir dann wieder in einen neuen erweiterten Rahmen betten, der uns als Richtschnur dienen kann.

Der Schönheitswettbewerb

Wie rational (im Sinne von zweckrational) handeln wir? Haben wir einen analytischen Zugang zu Problemstellungen und entscheiden uns entsprechend? Ein vielzitiertes und instruktives Beispiel ist der sogenannte Schönheitswettbewerb. Hier spielt man gegen eine Reihe von anderen Spielern und versucht, die optimale Zahl zu finden. Dabei ist vorgegeben, dass man eine Zahl zwischen 0 und 100 zu wählen hat. Gewonnen hat derjenige, dessen Zahl am nächsten zu $\frac{2}{3}$ des Mittelwertes ist. Dieses Spiel wird nach John Maynard Keynes Schönheitswettbewerb genannt [4]: Investoren versuchen herauszufinden, welche Aktien von anderen Investoren als attraktiv eingestuft werden, und diese antizipierend zu kaufen. Der geneigte Leser kann sich an dieser Stelle zwei Minuten Zeit nehmen und sich überlegen, welche Zahl zu wählen ist. Welche Zahl ist die geeignete, wenn man im Kreis – sagen wir – der Großfamilie spielt? Was ist dagegen

der Unterschied, wenn man gegen eine Reihe von gewieften Spieltheoretikern spielt? Gehen wir zunächst von zufällig handelnden Agenten aus. Dann tendiert der Mittelwert gegen 50 und 33, also $\frac{2}{3}$ von 50 ist zu wählen. Das Problem: die anderen Spieler denken sich das ja auch und werden entsprechend 33 wählen. Also muss man wohl $\frac{2}{3}$ von 33 wählen, also 22 – was sich die anderen Spieler vielleicht auch denken werden. Streng analytisch und optimal handeln und davon ausgehend, dass die anderen auch optimal handeln, konvergiert man schließlich zu 0 und wählt diese Zahl. Selbstverständlich verliert man damit - es sei denn man spielt gegen einen kleinen Kreis erfahrener Spieler. Die Erfahrung und eine Reihe von Experimenten zeigen, dass der Großteil der Spieler nur knapp einen Schritt weit denkt, also die Strategie der anderen Spieler nur einmal mit einbezieht. Natürlich ist es wichtig zu wissen gegen wen man eigentlich spielt: die Großfamilie wird sicherlich naiver herangehen und weniger Schritte denken als die Experten aus der Spieltheorie. Experimente zeigen, dass die Anzahl der Schritte die Spieler antizipieren in etwa Poisson verteilt ist. Der durchschnittliche Spieler denkt etwa 1.5 Schritte weit [5].

Mit diesem Beispiel haben wir also schon zwei wichtige Elemente kennengelernt. Erstens ist der Mensch nicht immer zweckrational, und zwar zumindest dann, wenn die Situation nicht ohne weiteres erfasst werden kann und kompliziert erscheint. Zweitens muss selbst und gerade das zweckrational optimal denkende Individuum die Gedanken, Strategien und Psychologie seiner Mitspieler mit einbeziehen, um zu einer für ihn optimalen Lösung zu gelangen. Unser Schönheitswettbewerb ist auch nicht ein weltfremdes Beispiel aus dem Labor, sondern wurde von Keynes am realen Beispiel motiviert: Aktienmärkte enthalten die wesentliche Elemente dieses Spiel. Ein Börsenhändler, der sich nicht um die Denkweise der anderen Händler kümmert, wird bald seine Freude am Geschäft verlieren.

Starke Gegenseitigkeit

Sozialer Kontext ist also auch für ökonomisch handelnde Menschen von enormer Bedeutung. Maximieren diese denn zumindest unter dieser Randbedingung ihren eigenen Nutzen? Der empathische Leser wird die Verneinung dieser Fragen schon erahnen. In dem simplen Szenario des Ultimatumspiels interagieren zwei Teilnehmer unter anonymen Bedingungen. Der erste Teilnehmer, der Anbieter, bekommt einen bestimmten Betrag zur Verfügung gestellt, z.B. 10 €, und kann nun einen Teil davon (1-10 €) an den anderen Teilnehmer, den Empfänger, abgeben. Akzeptiert letzterer das Angebot, dann erhalten beide ihren Betrag ausbezahlt. Lehnt der Empfänger dagegen das Angebot ab, erhält keiner von

beiden Teilnehmern das Geld ausgezahlt. Ein *homo oeconomicus*, so die Theorie, würde als Empfänger jeden noch so geringen Betrag annehmen. Eine Ablehnung bringt ihm keinen Nutzen, da er über die Identität des anderen nicht Bescheid weiß und das Spiel nicht wiederholt wird. Der *rationale* Anbieter dagegen wird im Wissen über die Rationalität des Empfängers nur den Mindestbetrag anbieten. Im Experiment kann die klassische Theorie in ihrer Gesamtheit dieser Situation nicht standhalten. Empfänger lehnen Anteile unter 30-40% systematisch ab, Anbieter dagegen geben in über der Hälfte der Fälle 50% oder mehr ab. Diese Zahlen gelten für alle getesteten Kulturen und sind unabhängig vom absoluten Betrag. Gefragt nach ihrer Motivation, geben Empfänger an, sie würden unfaires Verhalten anderer Menschen nicht tolerieren wollen. Entsprechend akzeptieren Empfänger auch geringe Beträge, wenn sie gegen einen Zufallsgenerator spielen. Anbieter offerieren meist recht viel, weil sie die Ablehnung ihres Angebots befürchten, aber auch, weil ein generöses Angebot ihrem Begriff von Gerechtigkeit entspricht. Eine Minderheit der Anbieter spielt allerdings nach dem Modell des *homo oeconomicus*, spielt also selbstbezogen. Eine Mehrheit verhält sich dagegen nach gewissen relativ allgemeingültigen Vorstellungen von Fairness. Diese Art von Verhalten wird starke Gegenseitigkeit genannt, weil der Grad der Kooperativität des Gegenüber unabhängig vom eigenen Nutzen einbezogen wird. Jemand handelt stark gegenseitig, wenn sie mit anderen kooperiert, und diejenigen sogar unter eigenen Kosten bestraft, die sich nicht kooperativ verhalten, sogar dann, wenn die Kosten später nicht zurückbezahlt werden. Es gibt es also kein einheitliches Verhalten, das für alle Menschen gilt. Vielmehr gibt es eine Variabilität verschiedener kontextabhängiger Verhaltensmodelle. Diese und ähnliche Ergebnisse sind in dem Buch von Herbert Gintis et al. ausführlich dokumentiert [6].

Im Allgemeinen ist die Intention des Gegenübers entscheidend für die Beurteilung von Fairness [7]. Doch können damit Fairnesseinschätzungen nicht vollständig erklärt werden. In einem anderen Experiment [8] wird Geld ungleich innerhalb einer Gruppe von Menschen verteilt. Ungleichheit ist hier also nicht Resultat von unfairm Verhalten. Trotzdem nehmen einzelne Teilnehmer Opfer auf sich, um eine gleichere Verteilung zu erreichen. Menschen erwarten also nicht nur eine operative Fairness, sondern auch eine Fairness im Ergebnis. Wenn unterschiedliche Arbeitsleistung unterschiedlich aber angemessen bezahlt wird, dann wird das Ergebnis auch als gerecht angesehen. Starke Gegenseitigkeit und das Anstreben von Gerechtigkeitsmaßstäben darf nicht mit bedingungslosen Altruismus verwechselt werden, den einige Autoren wie Rousseau und Marx dem Menschen unterstellen, wenn er

nur innerhalb optimaler Bedingungen leben würde. Wir wollen noch zwei weitere Beispiele studieren, um unser Verständnis zu schärfen.

Auf dem Arbeitsmarkt

Wie verhalten sich Akteure in etwas realeren Situationen, wie das Aushandeln von Verträgen und ihre Erfüllung auf dem Arbeitsmarkt? In einem Experiment wurde Versuchspersonen in Arbeitgeber und Arbeitnehmer aufgeteilt [9]. Ein Arbeitgeber konnte sich nun mit einem Arbeiter auf ein Gehalt einigen, wenn der Arbeiter versprach eine gewisse Leistung zu bringen. Diese Leistung musste er aber nicht einhalten, zunächst ohne dass eine Bestrafung folgte. Der selbstbezogene Arbeiter würde natürlich nur die Mindestleistung erbringen. Und der Arbeitgeber würde dies erwarten, und nur das Mindestgehalt bieten. Doch auch hier kommt es anders. Der Arbeitgeber bietet ein relatives hohes Gehalt, der Arbeiter arbeitet proportional zu diesem Gehalt, obwohl er nicht müsste. Im Ergebnis schneiden beide besser ab, als wenn sie selbstbezogen gehandelt hätten! Ein etwas genaueres Hinsehen lohnt sich allerdings: Die Arbeiter arbeiten zwar mehr, wenn ihnen mehr Gehalt gegeben wird, sie bleiben aber unter der versprochenen Leistung. Kooperative Moral scheint also nicht absolut zu sein und schließt gerne auch Kompromisse ein. Vielleicht ertappt sich der Leser gerade dabei, wie er das eigentlich ganz sympathisch findet, weil er selbst schon mal so einen Kompromiss geschlossen hat.

Die Regeln können erweitert werden. So kann der Arbeitgeber die Möglichkeit erhalten unter persönlichem Einsatz die Leistung des Arbeiters nachträglich zu betrafen oder zu belohnen. Der rationale Arbeitgeber würde beides nicht tun, weil er selbst dabei nur verliert. In Übereinstimmung mit unserer Erwartung nutzen aber 70% aller Arbeitgeber diese Möglichkeit, wenn sie angebracht ist. Wichtig ist, dass diese Experimente anonym und ohne Wiederholung durchgeführt wurden. Also können gewisse langfristige egoistische Strategien als Erklärungsmuster ausgeschlossen werden.

Öffentliche Güter

In dem Spiel um öffentliche Güter bringen Individuen einen Beitrag in einen gemeinsamen Topf ein, der allen zu Gute kommt. Wenn alle den gleichen Betrag x einbringen, dann bekommt jeder einen höheren Betrag als x zurückgezahlt. Allerdings lohnt es sich für das selbstbezogene Individuum Geld zurückzuhalten, da er damit von den kooperativen Handlungen der anderen profitieren kann ohne selbst etwas beizutragen. Dieses Spiel entspricht grob gesprochen unseren Steuerzahlungen und die Investitionen der Steuergelder in Infrastrukturen, die wir nutzen. Dieses Spiel wird

üblicherweise mit Wiederholungen gespielt. Am Anfang kooperieren die meisten Teilnehmer. Mit der Anzahl der Wiederholungen nimmt das Maß der Kooperativität aber beständig ab. Nach dem Grund gefragt geben Teilnehmer an, dass sie sauer auf andere Teilnehmer sind, die vorher weniger eingezahlt hatten als sie selbst. Das Spiel ändert sich allerdings, wenn die Möglichkeit der Bestrafung (unter eigenen Kosten) eingeräumt wird [10]. Das Maß der Kooperation ist dann schnell in der Nähe des Maximums. Auch zeigt sich, dass Spieler dann kooperativer sind, wenn sie immer gegen die gleichen Partner spielen, als wenn sie in jeder Wiederholung gegen ein anderes Mitglied der Gruppe spielen. Wie auch vorher zeigt sich, dass $1/3$ versucht selbstbezogen zu agieren, während der Großteil der anderen reziprok handelt, also starke Gegenseitigkeit im Verhalten zeigt.

Nehmen wir noch eine letzte Variation dieses Spiels. Jetzt begegnen sich zwei Spieler, die voneinander wissen, dass der eine selbstbezogen ist, der andere dagegen für sein konditional kooperatives Verhalten bekannt ist. Sie spielen einmal gegeneinander. Jeder hat 10€. Er kann einen Teil davon dem anderen geben, der diesen Betrag mit dem Faktor 3 multipliziert vom Spielleiter erhält. Optimal aus der gesellschaftlichen Perspektive ist also, wenn beide ihre 10€ dem Gegenüber geben, denn dann erhalten beide effektiv 30€. Angenommen beide müssen sich gleichzeitig für ihren Betrag entscheiden. Dann werden beide ihre 10€ behalten und nichts weiter passiert. Der selbstbezogen Handelnde, weil er ein solcher ist und gerne 40€ erhalten würde. Der konditional Kooperative, weil er weiß, dass der andere nicht kooperiert, und also ihm auch nicht entgegenkommt. Doch verändern wir jetzt die Regeln um eine Kleinigkeit: es gibt jetzt eine Reihenfolge. Der selbstbezogen Handelnde zieht zuerst. Was tut er? Diesmal legt er 10€ hin. Denn da er weiß, dass der andere konditional kooperiert, wird er am 30€ zurückerhalten. Damit stellt sich das klassische Gefangenendilemma plötzlich als Koordinationsspiel dar.

Zwischenfazit

Wir versuchen die erarbeiteten Grundlagen zusammenzufassen. Menschen handeln nur dann im wirtschaftsliberalen Sinne rational, wenn sie vollkommene Information, ein unkompliziertes Szenario und ohne soziale Randbedingungen agieren. In solchen Fällen trifft die traditionelle ökonomische Theorie zu. Menschen handeln nicht in diesem Sinne rational, wenn eine oder mehrere dieser Bedingungen nicht erfüllt sind, was in der Realität mehr oder weniger der Fall ist. Wenn also ein Bauer die Marktpreise nicht kennt, verkauft er sein Getreide unter Umständen gewaltig unter Wert.

Wenn die optimale Strategie Geistesanstrengung und/ oder Vorwissen verlangt, entscheiden sich viele Menschen suboptimal. Schließlich wird oft das Verhalten anderer Menschen mit einbezogen, und dann nach gewissen Gerechtigkeitsmaßstäben gehandelt. Diese Dimensionen können wir jetzt als Achsen (Informiertheit, Komplexität, Soziale Interaktion) in einem dreidimensionalen Koordinatensystem zeichnen. Doch wahrscheinlich werden diese drei Achsen unseren Beobachtungen nicht vollständig gerecht. Die Dimensionen werden sich meist gegenseitig bedingen. So haben wir beim Schönheitswettbewerb gesehen, dass hohe Komplexität und soziales Einfühlen Hand in Hand gehen, dass man sogar das Unwissen über das Handeln der Anderen als Informationsdefizit auffassen kann. Zentral ist, dass auch in solchen Situationen zum Teil ein analytischer Zugang möglich ist (auch wenn wir uns dann mit Begriffen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie auseinandersetzen müssen).

Im nächsten Schritt wollen wir unsere Systematik auf kollektive Handlungssituationen ausweiten. Ein spezielles soziales Handlungsdilemma, die sogenannte Tragödie der Allmenden, ist wichtig für alle Probleme, wo ökonomisches Einzelinteresse und kollektives Verhalten auf ökologische Allgemeingüter treffen. Doch stellt sich heraus, dass auch oder gerade für kollektives Verhalten das selbstbezogene Interesse eine nicht ausreichende Erklärungsgrundlage ist. In der Tat lassen sich Dilemmata dieser Klasse erstaunlich oft lösen. Diese Erfolgsbedingungen wollen wir kurz nennen um dann endlich auf unsere Szenarien im Energiemarkt zu sprechen zu kommen.

Die Tragödie der Allmenden

Von Olson [11] und Hardin [12] in den 60ern ausführlich beschrieben, ist die Tragödie der Allmenden (im Englischen: *Tragedy of Commons*) mittlerweile Eckstein von Beschreibungen des kollektiven Verhaltens. In Hardins Artikel wird die Logik des atomaren Wetttrüstens versucht zu erfassen – und zunächst die Dorfwiese als Beispiel gewählt. Auf dem Dorf hat jeder das Recht, seine Schafe auf der Dorfwiese weiden zu lassen. Die Dorfwiese ist Allmende, also Allgemeingut. Für den einzelnen gibt es den Anreiz, so die Theorie, möglichst viele Schafe auf der Wiese weiden zu lassen. Dann steigt sein Erlös. Doch wenn alle Dorfbewohner so handeln, ist die Wiese bald überweidet und kann nicht mehr genutzt werden. Das Problem: Auch bei der Einsicht in diese Konsequenz ist es für den einzelnen, sagen wir Schäfer Alfred, immer noch rational, seine Schafe auf die Wiese zu treiben, wenn die anderen dies auch tun und die Wiese in jedem Fall überweidet werden wird. Auch wenn die Allgemeinheit am Ende unter der

Situation leidet, so hat Alfred zumindest nicht höheren Verlust erlitten als die anderen.

Überfischung ist ein relevantes Beispiel [13], das uns vielleicht etwas aktueller erscheint. Für das einzelne Fischereiunternehmen ist es vernünftig mit der eigenen Flotte zum rapiden Niedergang der Fischpopulation beizutragen, wenn andere Fischereiunternehmen mit exzessivem Fang das Gleiche schon tun. In der Tat kann mit diesem Zusammenhang die desaströse Lage vieler Fischpopulationen in den Weltmeeren ganz gut erklärt werden.

Wenn das Modell akkurat ist, so folgt, dass wir in Situationen, wo allgemeines und individuelles Interesse in Konflikt geraten, Anreize für die Individuen schaffen müssen, so dass individuelles Interesse mit dem der Allgemeinheit zusammenfällt. Problematisch an diesem Ansatz ist, dass den Menschen unterstellt wird, dass sie der Spezies homo oeconomicus angehörig sind, was unter vielen Bedingungen aber nur für etwa 1/3 der Individuen zutrifft. Die anderen verhalten sich, wie wir oben gesehen haben, zu größten Teilen stark reziprok. Auch wird unterstellt, dass zwar die Bürger des Staats alle ihren Eigennutz verfolgen, dies aber gerade für die Personen in Regierung und Staat nicht gelten soll. Die Diskussion über die richtigen Anreize und Verbote ist vielschichtig und mag mancherorts erfolgsversprechend sein. Hier wollen wir aber zunächst eine Gegenbeispiel studieren, das uns die Grenzen der bisherigen Betrachtungsweise nahe legt.

Kollektives Handeln am Beispiel der Reisbauern in Taiwan

Wir haben oben schon das Spiel um öffentliche Güter begutachtet. Nach dem Standardmodell würde niemand etwas für öffentliche Güter beitragen. Doch je nach Rahmenbedingungen wird in unterschiedlichem Maße systematisch mehr zum Wohl aller beigetragen. Der erste Widerspruch zu vereinfachten Logik des kollektiven Handelns ist uns also schon begegnet.

Die Lösung dieser Allmendenproblematik liegt offensichtlich darin, dass die beteiligten Personen Regeln aufstellen, die das Nutzen des Allgemeinguts betreffen. Die Theorie sagt nun, dass das Individuum keine Energie, Zeit und andere Transaktionskosten aufbringt, um die Regeln aufzustellen, weil dies ja zu eigenen Kosten erfolgt (Soziales Dilemma zweiter Ordnung). Die gleiche Logik bestreitet, dass sich Individuen engagieren, um die Einhaltung der Regeln bei anderen zu überprüfen. Doch oben haben wir schon gesehen, dass Menschen oft bereit sind, das unfaire Verhalten anderer Personen zu bestrafen, auch wenn eigene Kosten dabei entstehen.

Ein besonders eindrückliches Beispiel kommt aus Taiwan [14]. Traditionell haben sich die Bauern in lokale Bewässerungsgenossenschaften zusammengeschlossen. Jeder zahlte einen Beitrag und die Genossenschaft übernahm die Verantwortung für den Bau und Instandhaltung von lokalen Bewässerungskanälen. In den frühen 90ern stimmten Politiker aller Parteien dafür, dass die Gebühren vom Staat übernommen werden. Damit sollten die Bauern entlastet und Wählerstimmen gesammelt werden. Das Ergebnis war kontraproduktiv. Die Bauern waren nicht mehr dazu bereit, freiwillig bei der Instandhaltung mitzuhelfen oder beachteten den Zustand der Kanäle und der Umwelt nicht mehr. Das Wissen über gutes Wassermanagement nahm ab, und die Gesamtkosten für den Unterhalt des Systems stieg an. Die Farmer hatten ein System aufgebaut, indem sie freiwillig eine Last auf sich nahmen, und als ihnen diese Last weggenommen wurde, löste sich auch das System auf. Das Zusammenspiel von intern konstituierten Regeln und extern auferlegten Anreizen ist also von höchster Wichtigkeit.

In der psychologischen Wissenschaft wird dieses Phänomen als *crowding out* bezeichnet [15], also als Hinausdrängen. Demnach sorgen externe Einflüsse für ein Hinausdrängen der intrinsischen Motivation, wenn die Einflüsse als kontrollierend wahrgenommen werden. Selbstbestimmung und Selbstachtung leidet darunter, die intrinsische Motivation sinkt. Wenn dagegen externe Einflüsse als unterstützend wahrgenommen werden, werden intrinsische Motivationen hineingedrängt (*crowd in*). Selbstachtung wird gepflegt und Individuen fühlen sich freier in ihren Handlungen.

Effektiv können externe Anreize also bedeuten, dass die Auswirkung konträr der Absicht sind. Diese Beobachtung ist in spieltheoretischen Experimenten systematisch bestätigt worden [16]. Besonders relevant sind diese Gedanken wieder für das Beispiel des Steuerzahlens. Die Steuereinkommen sind oft relativ unabhängig von der Anzahl der Schlupflöcher und den Kontrollmechanismen. Wenn die mit den Steuern verbundenen Werte und Leistungen wahrgenommen werden, ist die Zahlungsbereitschaft groß. Dies impliziert, dass Politik nicht nur über materielle Anreize sondern auch über Wertekommunikation funktioniert.

Insgesamt können drei Schlussfolgerungen aus der empirischen Forschung gezogen werden [6].

1. Viele Individuen sind durch soziale Normen motiviert oder lernen zumindest soziale Normen, die ihre Entscheidungen beeinflussen.
2. Individuen können diese Normen in Gegenwart von selbstbezogenen Akteuren beeinflussen, so dass das durch die Normen induzierte System stabil ist und kooperativ, bzw. reziprok handelnde Akteure materiell besser als die selbstbezogenen Akteure abschneiden.

3. Voraussetzung für diese Systeme ist verlässliche Information über die Vertrauenswürdigkeit der anderen Akteure. Regeln, die den Informationstransfer festlegen, sind also von absoluter Wichtigkeit.

Rationales Wirtschaften

Der Kampf zwischen rechts und links ist in der Wirtschaftspolitik oft gleichbedeutend mit dem Konflikt einer laissez-faire Politik und einem starken Staat, der den Umgang der Menschen regelt. Die vorgehende Analyse impliziert, dass es Situationen gibt, in denen weder der freie Markt noch der Staat für die angemessene Regelung sorgt. Vielmehr gibt es eine dritte Spielart der Regelung kollektiver Handlung [6]: (selbstorganisierte) Gemeinschaftsführung, die auf Menschen als stark reziprok handelnde Akteure aufbaut. Auch dazu zwei Beispiele:

In Toyama Bay, Japan, schlossen sich Fischer zu einer Kooperative zusammen [17]. Das Problem war, dass der Fang sehr variabel ist, und das Risiko damit hoch. Außerdem sind die Techniken aufwendig zu lernen und müssen beständig angepasst werden. In der Kooperative teilen die Fischer Einkommen, Informationen und Ausbildung. Die Netze werden zusammen repariert, die Informationen über gute Fischgründe geteilt. Ältere Fischer geben ihr Wissen weiter, während jüngere Fischer anderen die moderne Technik beibringen. Fischen, das Ausladen und die Vermarktung sind synchronisiert, so dass die Transparenz hoch ist und individueller Betrug schwer möglich.

In Oregon und Washington, USA, existieren Firmen, die Sperrholz herstellen und im Besitz der Arbeiter sind [18]. Arbeiter wählen ihre Manager und der Anteil an der Firma ist Voraussetzung für einen Arbeitsplatz. Die Firmen profitieren von hohem Engagement der Arbeiter und den geringen Kosten des Managements: drei Viertel des aufsichtsführenden Personals wird nicht mehr benötigt! Die Faktorproduktivität (Output pro Arbeitsstunde und Kapitaleinsatz) ist signifikant höher als in den konventionellen Betrieben.

Bowles und Gintis und andere zeigen anhand dieser und anderer Beispiele folgendes auf [6]:

1. Gemeinschaftsführung kann Markt- und Staatsversagen behandeln und komplementieren. Dabei ist wichtig, dass es nicht zu bedrohlichen Abgrenzungserscheinung gegenüber Außenseitern der Gemeinschaft kommt.
2. Gut konstruierte Institutionen stärken Gemeinschaften, Märkte und den Staat gegenseitig. Schlechte Institutionen können dagegen

Gemeinschaftsverhalten hinausdrängen (crowd out). Der Staat kann eine zentrale Rolle bei dem Schaffen einer angemessenen Institution spielen.

3. Einige Besitzverhältnisse sind besser als andere, um effektive Gemeinschaftsführung voranzutreiben. In vielen Fällen erweist es sich als günstig, wenn betroffene Akteure Miteigentümer sind. Lokale Besitzverhältnisse und kleine und mittlere Organisationsformen sollten - wenn möglich - bevorzugt werden, da in diesem Fall die Vorteile der direkten Kommunikation auftreten. Eine abrupte und unkontrollierte Einführung solcher Besitzverhältnisse ist oft schädlich, weil sich dadurch lokale Ungleichgewichte vergrößern können.
4. Es gibt multiple Gleichgewichte: Wenn die meisten sich vertrauen, findet kooperatives Verhalten statt. Wenn Mißtrauen herrscht, wird nicht kooperiert. An einem Umschlagspunkt kann sich die Dynamik entweder in die eine oder die andere Richtung entwickeln.

Effektive Gemeinschaftsführung kann heutzutage sicherlich nicht ohne Staat- und Marktmechanismen gedacht werden. Die Rahmenbedingungen des Staats und der Märkte müssen so gestaltet werden, dass eine effektive Gemeinschaftsführung möglich ist. Die Mitglieder einer Gemeinschaft sollten also die Erfolge und Mißerfolge ihrer eigenen Arbeit auch direkt verspüren. Möglichkeit der gegenseitigen Kontrolle innerhalb der Gemeinschaft und Bestrafung sollten gewährleistet sein. Juristische Rechtsetzung und staatliches Verhalten sollten das Aufbauen von Gemeinschaftsführung wie Kooperativen ermöglichen und ermutigen.

Historische Anmerkung

Keineswegs tritt diese moderne ökonomische Grundlagenforschung damit auf unbeschriftetes Terrain. Adam Smith hat zwar *The Wealth of Nations* [2] geschrieben, mit seiner *unsichtbaren Hand* und zusammen mit David Humes Schriften die Grundlage für den *homo oeconomicus* gelegt. Doch Smith wußte auch damals schon, dass dies nur ein Teil der Wirklichkeit wiedergeben kann. In seinem anderen bedeutenden Buch, *The Theory of Moral Sentiments* [19], war sich Smith schon der Komplexität menschlichen Verhaltens bewußt: er identifizierte Sympathie als zentrale Motivation unseres Verhaltens. Diese Ideen wurden auch von anderen Ökonomen wahrgenommen, nicht aber in der (neo)klassischen Wirtschaftslehre rezipiert. Max Weber weist daraufhin, dass menschliche Handlungen nicht nur aus der Sicht der Kausalität (Einfluss externer

Faktoren), sondern auch aus der Sicht der Sinnggebung (etwa: Normen) verstanden werden müssen [20].

	Erklären	Verstehen
Kollektiv	Funktion	Regeln (Normen)
Individuell	Nutzen	Pflichten

Der Philosoph Martin Hollis, schließlich, versucht soziales Handeln umgreifend zu verstehen und kommt dabei auf die oben abgebildete Tabelle [21]. Den klassischen *homo oeconomicus* siedelt er dabei in der Ecke unten links an, als bei dem Nutzen des einzelnen. Unter Berücksichtigung dieses Menschenbildes können dann kollektive Systeme gemäß ihrer Funktion gestaltet werden. Für den einzelnen Menschen ist allerdings nicht nur sein Nutzen, sondern auch seine Pflichten handlungsweisend. Pflichten ergeben sich wiederum aus sozialen Regeln. Alle 4 Tabelleneinträge können dabei in Rückkopplung zueinander stehen.

So ist die exzessive Betonung des Einzelnutzens in der modernen Gesellschaft durchaus als Norm aufzufassen. Wenn Verwandte oder Bekannte sich mit dem Schnäppchen vom Discounter brüsten, ist das keineswegs mit langfristigem Eigennutz erklärbar. Wenn politische Institute, Experten und Berater den Wettbewerb und die Privatisierung propagieren, dann ist dies zum Teil dadurch erklärbar, dass das Verständnis des Menschen als selbstbezogen optimierendes Wesen ein normatives Übergewicht im dominierenden Diskurs hat. Anders gesagt: Wenn eine Gruppe von Menschen die Prämisse des *homo oeconomicus* akzeptieren, kann es dazu führen, dass sie sich entsprechend verhält, also versucht, zunächst ihren eigenen Nutzen zu optimieren. Der *homo oeconomicus* wird zur Norm, der Prozess ist der einer selbsterfüllenden Prophezeiung. Eindrücklich zeigt sich dieser Effekt im Ökonomiestudium. Einige Studien deuten darauf hin, dass Studenten der Wirtschaftswissenschaften am Ende des Studiums selbstbezogener handeln als am Beginn. Zum Beispiel kooperieren sie weniger gerne in Gefangenen-Dilemmata [22]. Zugespitzt formuliert bedeutet dies, dass das Bild vom Menschen als selbstbezogen Handelnden, unbeeinflusst von normativen Erwägungen, selbst eine Norm ist. Der Neoliberalismus ist insofern konsistent, als dass er solche Aussagen über Normen und Selbstreferentialität aus axiomatischer Sicht schon nicht zulassen würde [23]. In dieser Hinsicht muss die Wirtschaftswissenschaft also lernen, dass sie nicht als mathematische Wissenschaft verstehen darf, die sich auf Axiome stützt, sondern als Sozialwissenschaft, die von der

Empirie ausgeht, als Geisteswissenschaft, die Normen analysiert und als Naturwissenschaft, die kontrollierte Experimente durchführt.

Rationalität auf dem Energiemarkt

Eine zukunftsorientierte Energiepolitik sollte die aufgeführte Rationalitätsanalyse mit einbeziehen. Wir können zunächst versuchen, die bisher untersuchten Aspekte der Energiepolitik im *rationalen* Licht, also vom Blickpunkt der Verhaltensökonomie her, erscheinen zu lassen. Anschließend werden wir ein wenig über mögliche geeignete Organisationsformen spekulieren, mit denen eine nachhaltige Energieerzeugung erreicht werden kann.

Wir haben gesehen, dass das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein erfolgreiches Instrument ist, um erneuerbare Energien an den Markt zu bringen. Mit welchen Aspekten der Rationalität läßt sich dieses Erfolgsmodell beschreiben?

Erstens halten wir fest, dass erneuerbare Energien bei den derzeitigen Marktbedingungen (die z.B. auch massive Subventionen für Steinkohle und Atomenergie beinhalten) nicht konkurrenzfähig ist. Mit anderen Worten: Wer in erneuerbare Energien investiert, sei es zum Eigenbedarf oder für den Marktbedarf, der zahlt drauf. Eine solche Investition kann durchaus als positiv für die Allgemeinheit betrachtet werden, weil damit ein Markt gegründet wird, von dem später andere profitieren werden. Da aber die Mehrheit nicht mitmacht (kooperiert), gilt nicht nur für selbstbezogene sondern auch für stark reziproke Akteure, dass ein solcher altruistischer Akt nicht angebracht ist. Ausnahmen sind höchstens Investitionen für den Eigenbedarf, die den Vorteil der (Teil-)Autonomie mit sich bringen.

Zweitens: An dieser Stelle springt das EEG in die Bresche. Plötzlich ist es möglich, finanziell von der Investition in erneuerbare Energien zu profitieren. Wir haben es also mit einem klassischen Beispiel der Logik kollektiver Handlung gemäß Olson und in Übereinstimmung mit dem *homo oeconomicus* zu tun: Das selbstbezogene Interesse des Einzelnen wird so zurechtgebogen, dass das Interesse der Allgemeinheit gleichzeitig mitbefriedigt wird. Gerade bei Ausgangsbedingungen, die keine Kooperation zulassen, ist diese Gestaltung von Rahmenbedingungen angemessen [6].

Drittens erlaubt das EEG im Normalfall auch keine gigantischen Rendite. Für den selbstbezogenen Rationalisten ist eine Investition in andere Finanzbereiche möglicherweise lukrativer. Vorstellbar ist, dass der trotzdem stattfindende Boom in den Erneuerbaren nicht allein von egoistisch finanziellen Argumenten, sondern auch von ethischen Nebenbedingungen getragen wird. Oft hört man von Privatinvestoren wie sie stolz auf ihre neue

ökologische Errungenschaft verweisen. Das Gefühl etwas Richtiges zu tun (normative Dimension) könnte an dieser Stelle also von Bedeutung sein. Eine empirische Studie müßte die quantitative Bedeutung dieses Effekts herausfinden. In dem nächsten Kapitel von Melf-Hinrich Ehlers werden wir mehr über die Anreizbedingungen für erfolgreiche oder weniger erfolgreiche Marktgestaltung der Erneuerbaren kennenlernen.

Ein weiteres Beispiel ist der Emissionshandel. Das Instrument an sich setzt daran an, selbstbezogene Akteure zu Einsparen von CO₂-Emissionen zu bewegen. Die Ausgestaltung der ersten Allokationsplanes (NAP I) hat dabei zum Teil zu unerwünschten Effekten geführt. Betriebswirtschaftlich korrekt wurden die Emissionszertifikate von den Energieunternehmen als Opportunitätskosten in den Strompreis eingepreist. Dadurch wurden sogenannte Windfallprofite in Milliardenhöhe eingenommen, quasi geschenkt vom Staat. Außerdem stellte sich später heraus, dass die erlaubten Emissionsgrenzen zu hoch waren, so dass letztendlich der Preis der Zertifikate gegen Null ging. Zwei Aspekte dieser Misere lassen sich an Regeln festhalten. Zum einen wurden die Zertifikate gemäß den Emissionen ausgeteilt. Effekt: die größten Emittenten haben durch die Windfallprofits am meisten verdient. Zum anderen konnten die Firmen ihre Emissionen selbst einschätzen und entsprechend mit den Zahlen nach ihrem Gutdünken spielen. Diese Regeln haben dazu beigetragen, dass dieses *Spiel* nicht seinen Zweck erfüllen konnte. Wahrscheinlich trug ein Informations- und ein Verständnisdefizit im Parlament und in den Ministerien dazu bei. Schließlich wäre es bei Kenntnis der genannten Zusammenhänge nicht so leicht zu dem Zustandekommen der bedenklichen Regeln gekommen. Zu beobachten ist auch, dass das Management der Energiekonzerne in die Kategorie der selbstbezogenen Rationalisten fällt. Gemäß Bowles und Gintis kann das auch das Ergebnis der vorhergehenden Konstruktion sein: den Konzernleitungen wurde unterstellt selbstbezogen zu handeln. Dies sollte durch neue Rahmenbedingungen wie den Emissionshandel in bessere Bahnen gelenkt werden. Da den Handelnden dadurch die Kooperationsfähigkeit abgesprochen wurde, konnten sie ihr Egoistentum richtig ausleben, ohne dass ihnen Faktoren wie sozialer Druck im Wege stand. Gegen diese Betrachtungsweise spricht allerdings, dass die Energiekonzerne sich auch in den vorherigen Jahrzehnten sich nicht anders verhalten haben [24]. Als Ergebnis halten wir also fest: Instrumente wie der Emissionshandel sind dann angemessen, wenn die Regeln überschaubar und kontrollierbar sind.

Weitreichend ist die Frage nach dem Metaspiegel: Wie sind die Regeln, die die Entscheidungsprozesse beeinflussen? Eine empirische Untersuchung scheint aussichtslos, da gerade die relevanten Dimensionen hier informeller Art sind, also nicht frei zugänglich. Die Beispiele der Lobbyarbeit und der

Vetternwirtschaft zwischen Energiewirtschaft und staatlichen Behörden wie dem Wirtschaftsministerium deuten aber an, dass das Metaspiel derzeit problematische Seiten hat. Interessant ist dabei auch die Selbstwahrnehmung der Akteure. Sie selbst sehen ihre Aktionen nicht als problematisch für die Allgemeinheit an. Dies ist möglich, weil die Konsequenzen der Handlungen indirekter Natur sind. In Fallstudien wurde in der Tat festgestellt, dass Menschen Gewissensbisse in erster Linie dann haben, wenn das unmoralische Ergebnis ihrer Handlung direkt zu sehen ist [25,26]. Indirekte Folgen werden dagegen nicht als moralisch problematisch wahrgenommen. Der Intuition ist also nicht immer zu vertrauen. Zu vermuten ist auch, dass ein Konsens bezüglich einiger Normen herrscht, die unkritisch auf Dogmen angebotsorientierter Wettbewerbspolitik aufbauen. Das Selbstverständnis als Elite unterdrückt gegebenenfalls auftretende Selbstzweifel. Es ist anzunehmen, dass relativ wenig sozialer Druck im direkten Umfeld aufgebaut wird.

Ausblick: was sind angemessene Organisationsformen?

Welche Organisationsformen sind vorteilhaft, um dem Klimawandel zu begegnen? Was für Rahmenbedingungen sollten gesetzt werden, dass wir uns von einer kohlenstoffbasierten Ökonomie lösen können? Wo handelt der Mensch rational und normativ angemessen, innerlich konsistent und gleichzeitig nachhaltig? Viel Forschung muss in den nächsten Jahren in diese Fragen gesteckt werden. Gleichzeitig soll sich jeder ermutigt fühlen, seine eigenen konkreten Erfahrungen in die Diskussion hineinzubringen.

Wir haben gesehen, dass das sogenannte Allmendenproblem in einer Vielzahl von Fällen durch formelle oder informelle Regelungen gelöst werden können, die durch persönlichen Kontakt der Akteure entstehen, siehe auch [27]. Das fundamentale Problem an der Situation des Klimawandels ist, dass die Vorteile des Einzelnen und die Kosten der Allgemeinheit zwar konkret und überwältigend sind: traumhafte Renditeraten für Investoren, Schwund des natürlichen Kapitals wie die Himalayagletscher in vielen Weltregionen, die Wirkmechanismen aber abstrakt, komplex, indirekt und global sind. Das sind alles Vorraussetzungen, in denen weder das Aushandeln von guten Regeln unter gleichberechtigten Akteuren Erfolg hat, noch überhaupt ein Bewusstsein der einzelnen Handelnden und Betroffenen notwendigerweise vorhanden ist. Es mangelt an Institutionen und Informationen, die die Wirkzusammenhänge in unsere Alltagswelt übersetzen.

Hardin schlägt prinzipiell Privatisierung als Lösung des Allmendenproblems vor. Die Atmosphäre kann nicht direkt privatisiert werden, da sie nicht in einzelne voneinander unabhängige Parzellen

unterteilt werden kann, wie von Hardin selbst formuliert (aber siehe Emissionshandel). Prinzipiell gibt es zwei denkbare Konzepte für den Umgang mit dem begrenzten Allgemeingut Atmosphäre.

1. Eine Verteilung von Nutzungsrechten. Der wohl gerechteste Verteilungsmodus (z.B. nach Rawls [28]) wäre: gleiche begrenzte Nutzungsrechte für jeden.
2. Eine Steuer auf Verschmutzung, die so adjustiert wird, dass ein bestimmter Gesamtausstoß nicht überschritten wird.

Vorstellbar bei 1) ist, dass die Nutzungsrechte handelbar sind. So kann der äthiopische Bauer den Großteil seines Budgets an den Londoner Banker verkaufen. Theoretisch sollte bei beiden Methoden das Klimaschutzziel erreicht werden können. Konkret hängt es natürlich von der Ausgestaltung ab. Eine Frage ist, wie hoch die Transaktionskosten bei Vorschlag (1) sind. George Monbiot argumentiert, dass diese klar im Bereich des Realisierbaren sind [29]. Im zweiten Weltkrieg hätte England innerhalb weniger Monate aufwendigere Verteilung von (Lebensmittel)-rationen organisieren können. Man müsste die Messung der Verschmutzung auf die Prozesse konzentrieren, an denen sie einfach messbar sind, z.B. Auftanken an der Tankstelle, Kauf des Flugtickets oder Abrechnung der Heizkosten. Vielen erscheint Vorschlag (2) trotzdem einfacher durchsetzbar. Vorschlag (1) hat schließlich den Vorteil, dass die Anreizbedingungen für den Einzelnen sehr real sind. Die Anreizbedingungen sind darüberhinaus konsistent mit einer Nachhaltigkeitsnorm, so dass ein regelrechter Wettbewerb in Richtung Energiesparen und Emissionsreduktion entstehen könnte. Steuern, die eher bei industrieller Produktion ansetzen würden, haben diesen Effekt des bewußten Handelns nicht in der gleichen Art. Möglich ist auch die Argumentation, dass gleiche aber handelbare Nutzungsrechte für jeden schon eine gewisse gesellschaftliche Grundgerechtigkeit herstellen. Bei starker absoluter Begrenzung der Nutzungsrechte und dadurch bedingten hohen Preise derselben, hat jeder unabhängig von Alter eine Art Grundeinkommen durch den Wert der zugeteilten Nutzungsrechte garantiert.

Wie kann eine dieser beiden Lösungen global erreicht werden? Hardin lehnt Normen als evolutionär defizitäre Verhaltensform ab. Diese Auffassung ist von theoretischer und empirischer Forschung mittlerweile widerlegt worden. Hardin meint, dass gegenseitiger Zwang basierend auf gegenseitiger Einsicht die richtige Form ist. So einigen sich gesellschaftliche Gruppierungen, dass beispielsweise eine Besteuerung eingeführt werden muss. Genau dies ist natürlich in vielen beispielhaften Fällen schon eingetreten. Da dies in einem Staat wie Deutschland mit über 80 Millionen

Menschen möglich ist (Sozialversicherungen, Ökosteuer), wo also nicht alles über direkten persönlichen Kontakt geregelt wird, dann ist dies prinzipiell auch global möglich. Dabei muss natürlich die unterschiedliche Ausgangsbasis berücksichtigt werden. Wie im Solidaritätspakt müssen die reicheren Staaten mehr übernehmen (was nach dem Verursacherprinzip natürlich nur gerecht ist). Die Macht der Einsicht in diese Notwendigkeit darf nicht unterschätzt werden: auch in China und den USA melden sich immer mehr einflussreiche Stimmen. Für ein effektives post-Kyoto-Protokoll muss eine gerechte Lastenverteilung ausgehandelt werden, um auch die Skeptiker zu überzeugen.

Das wesentliche Hindernis auf dem Weg zu einer Zustimmung sind die vorhandenen Asymmetrien. Nicht jedermann ist gleichermaßen Verursacher, die Lasten verteilen sich ungleich in unterschiedlichen Weltregionen und Bevölkerungsschichten. Im Besonderen ist nicht von der Hand zu weisen, dass gerade für die Gruppe der einflussreichen Akteure in Wirtschaft und Finanzen ein relativ starkes Gefälle zwischen dem Nutzen unter derzeitigen Bedingungen und potentiellen Nutzen eines effektiven Kosteninternalisierungsregimes besteht. Spieltheoretisch formuliert: das Problem ist nicht nur das eines n-Personen Gefangendilemmas (wie die klassische Allmendenproblematik), sondern die eines n-Personen Gefangendilemmas mit stark asymmetrischer Auszahlungsmatrix, dass sich durch zwei Bedingungen charakterisiert:

1. Für eine signifikante Minderheit von Akteuren ist der Anreiz des Nicht-Kooperierens um ein vielfaches größer, als der Anreiz ein Kooperationsregime aufzubauen.
2. Gerade diese Minderheit hat einen überproportionalen Einfluss auf den Aufbau oder das Verhindern eines Kooperationsregimes.

Bedingung (1) impliziert, dass die Einsicht in die Notwendigkeit in die Kooperation schwächer ausgeprägt ist (die Notwendigkeit ist für diese Personen eben nicht so groß). Um diesen Bedingungen Herr zu werden, bietet sich eine Doppelstrategie an, üblicherweise als *bad cop – good cop* bezeichnet, gegebenfalls differenziell auf verschiedene Untergruppen angewandt.

Zum einen sind auch in der Wirtschaft viele Akteure für Fakten und Argumente empfänglich und sind prinzipiell bereit eine Nachhaltigkeitsnorm zu akzeptieren. Oft ist allerdings kein tiefergehendes Wissen über Klimawandel, dessen Konsequenzen und Einfluss des Wirtschaftens vorhanden. In diesen Fällen kann eine saubere und präzise Argumentation einen Sinneswandel bewirken. Hier nutzen wir also explizit unsere

Erkenntnis, dass es auch normative Dimensionen im menschlichen Handeln gibt. Zum anderen gibt es gerade in den oberen Etagen der Wirtschaft überproportional häufig den Typen des stark selbstbezogenen Akteurs: das Herausfahren der Ellenbogen ist tendentiell eine Eigenschaft die notwendig ist, um eine solche Position zu erlangen. Hier hilft nur die Strategie des Angriffs: die Öffentlichkeit muss beständig auf die Defizite in den Handlungen dieser Akteure hingewiesen werden.

Oben genannte allgemeine Lösungen müssen und können nicht sofort global eingeführt werden. Ein wichtiger Schritt dahin ist sicherlich, wenn die EU oder Deutschland mit gutem Beispiel vorangeht ohne Bedingungen zu stellen. Mit der dadurch erreichten Glaubwürdigkeit lässt sich dann viel überzeugender argumentieren. Dabei müssen wir davon wegkommen, erst dann handeln zu wollen, wenn *die Anderen* (z.B. USA, China) auch handeln. Nach einem schlimmen Streit in der Beziehung hilft es ja auch nicht, wenn man darauf wartet, dass sich der andere zu erst entschuldigt. Einer muss die Kraft besitzen in Vorleistung zu treten – und die Gegenleistung wird so gut wie immer kommen, wie viele vielleicht aus eigener Erfahrung bestätigen können.

Schließlich kommen wir zurück auf die Bedingungen, die eine erfolgreiche Lösung der Allgemeingüterproblematik versprechen: selbstorganisierte und auf persönlichem Kontakt basierende (*face-to-face*) formelle oder informelle Institutionen. Wie lässt sich dies auf reale Energiemärkte übertragen? Wann und wo sind lokale, also dezentrale Organisationsformen und Besitzverhältnisse möglich und angemessen?

Für Stromversorgungsnetzwerke gilt sicherlich, dass sie überregional verbunden sein sollten. Wie wir in Kapitel X gesehen haben wird dadurch zum einen eine gewisse Versorgungssicherheit garantiert. Zum anderen können geographische und sonstige Unterschiede ausgenutzt werden, um große Synergieeffekte herzustellen. Überspitzt ausgedrückt: Bei viel Wolken und Wind über Deutschland profitiert Baden von den Windrädern an der Nordsee, während in der brütenden Sommerhitze Cuxhafen seine Kühlschränke mit Energie der vielen süddeutschen Solaranlagen betreibt. Sicherlich ist es denkbar, dass Netzwerke im regionalen oder lokalen Besitz bestehen und Ort verwaltet werden. Doch muss es gleichzeitig eine überregionale Organisation und oder Behörde geben, um den überregionalen Austausch zu gewährleisten.

Die Energieerzeugung kann dagegen eher dezentral organisiert sein. Das zentrale Argument dafür ist, dass die Nähe von Erzeugung und Verbrauch verhindert, dass asymmetrische n-Personen-Gefangenendilemmata entstehen. Die Auszahlungsmatrix ist tendentiell symmetrischer strukturiert. Denkbar ist etwa, dass Besitz von Energieerzeugungskapazitäten

proportional zur Entfernung zum Wohnort besteuert wird. Oder dass ein Teil des Besitzes verpflichtend in regionaler Hand sein muss. Gegebenfalls müßte dafür das EU-Recht geändert werden. Ein derartiges System ruft sicherlich Ineffizienzen durch nicht realisierte Skaleneffekte hervor. Andererseits werden bisher nicht genutzte Effizienzen wie die der Kraftwärmekopplung erst richtig vorangetrieben. Schließlich ergibt sich eine gewisse Energieautonomie, die gerade auch das Herz liberaler Menschen erfreut. Die Konservativen könnten begrüßen, dass dann kein starker Staat alles regeln muss. Den Linken könnte gefallen, dass der Markt nicht mehr allein dem Kapital sondern auch den Menschen dient.

Referenzen

- [1] Hume, David, *Essays: Moral, Political and Literary*, London, 1898
- [2] Smith, Adam, *The Wealth of Nations*, New York, 1991
- [3] Dahrendorf, Ralf, *Homo Sociologicus*, Wiesbaden, 2006
- [4] Keynes, John Maynard, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London, 1936
- [5] Camerer, Colin und Fehr, Ernst, *When Does Economic Man Dominate Social Behavior*, Science, 2006
- [6] Gintis, Herbert et al., *Moral Sentiments and Material Interests*, London, 2005
- [7] Falk, Armin et al., *Testing Theories of Fairness and Reciprocity-Intentions Matter*, Zürich, 2002
- [8] Dawes, Christopher et al., *Egalitarian Motives in Humans*, Nature, 2007
- [9] Fehr, Ernst et al., *Reciprocity as a Contract Enforcement Device: Experimental Evidence*, Econometrica, 1997
- [10] Fehr, Ernst und Gächter, Simon, *Altruistic Punishment in Humans*, Nature, 2002
- [11] Olson, Mancur, *The Logic of Collective Action*, Cambridge, MA, 1965
- [12] Hardin, Garrett, *The Tragedy of Commons*, Science, 1968
- [13] Pauly, Daniel et al., *The Future of Fisheries*, Science, 2003
- [14] Lam, Wai Fung, *Reforming Taiwan's Irrigation Associations: Getting the Nesting of Institutions Right*, New Delhi, 2005
- [15] Frey, Bruno und Jegen, Reto, *Motivating Crowding Theory: A Survey of Empirical Evidence*, Journal of Economic Survey, 2001
- [16] Fehr, Ernst und Rockenback, Bettina, *Detrimental Effects of Sanctions on Human Altruism*, Nature, 2003
- [17] Platteau, Jean-Philippe und Seki, Erika, *Community Arrangements to Overcome Market Failure: Pooling Groups in Japanese Fisheries*, Oxford, 2001

- [18] Craig, Ben und Pencavel, John, *Participation and Productivity: A Comparison of Worker Cooperatives and Conventional Firms in the Plywood Industry*, Brookings Papers: Microeconomics, 1995
- [19] Smith, Adam, *The Theory of Moral Sentiments*, Indianapolis, 1982
- [20] Weber, Max, *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen, 1980
- [21] Hollis, Martin, *Rationalität und Soziales Verstehen*, Frankfurt am Main, 1991
- [22] Frank, Robert et al., *Does Studying Economics Inhibit Cooperation?*, Journal of Economic Perspectives, 1993
- [23] Mit ironischem Lächeln kann man feststellen, dass eines der einflussreichsten Lehrbücher der Wirtschaftswissenschaften (Macroeconomics, Gregory Mankiw, New York, 2003) auf seiner ersten Seite John Stuart Mill zitiert: *Depend upon it that if you are not selfish or hard-hearted already, Political Economy will not make you so.*
- [24] Karweina, Günter, *Der Megawattclan*, Hamburg, 1983
- [25] Singer, Peter, www.project-syndicate.org/commentary/singer21, 2007
- [26] Greene, Joshua, *From Moral 'is' to Moral 'ought': What are the Moral Implications of Neuroscientific Moral Psychology?* Nature Neuroscience Reviews, 2003
- [27] Dietz, Thomas et al., *The Struggle to Govern the Commons*, Science, 2003
- [28] Rawls, John, *A Theory of Justice*, Cambridge, MA, 1971
- [29] Monbiot, George, *Heat: How to Stop the Planet Burning*, 2006

Dezentrale erneuerbare Energiewirtschaft – Möglichkeiten einer neuen Machtbalance

Melf-Hinrich Ehlers

Die Zukunft unserer Energieversorgung wird oft zusammen mit dem Begriff „Dezentralisierung“ gedacht. Dezentralität scheint insbesondere für erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung von Bedeutung. So werden dezentrale Strukturen in der erneuerbaren Energiewirtschaft politisch gefordert. Eine Dezentralisierung der Energiewirtschaft wird dabei von vielen als Gegenmacht zur derzeit herrschenden zentralisierten Energieversorgung gesehen. Doch was verstehen wir eigentlich unter dezentral und wie dezentral wollen oder sollten wir Energie überhaupt nutzbar machen? Welche Kräfte stellen sich einer Dezentralisierung entgegen?

Setzen wir genauer mit dem Begriff der Dezentralisierung auseinander. Wie wir sehen werden, hat Dezentralisierung mehrere Dimensionen. Das erleichtert unsere Kommunikation nicht unbedingt. Es kann aber auch Vorteile haben, da wir uns so stärker mit dem Sinn und den Auswirkungen von Dezentralisierungen beschäftigen müssen. Die wichtigsten Dimensionen der Dezentralisierung unseres Energiesystems sind die technische, wirtschaftliche und die politische. Allerdings können wir diese nicht immer scharf voneinander trennen. Bei jeder dieser Dimensionen sollten wir uns dennoch fragen, was die Vorteile und Nachteile von Dezentralität sein könnten. Letztendlich wohnen allen Dimensionen der Dezentralisierung Machtfragen inne, die bedeutend für unser Handeln sein können. Macht in diesem Zusammenhang, ist vor allem die Handlungs- und Verfügungsmacht unterschiedlicher Individuen und Gruppen über unsere Energieversorgung und über ihre Auswirkungen. Diese sind auch von Definitionsmächten abhängig. Wir können uns also zu jeder dieser Dimensionen fragen, was wir brauchen um eine uns genügend dezentrale Energiewirtschaft zu verwirklichen. Im Folgenden soll diesen Fragen nachgegangen werden. Erstmal müssen wir uns aber des Begriffs Dezentralisierung annehmen.

Dezentralisierung – was ist das?

Am besten können wir uns dem Begriff der Dezentralisierung vielleicht annähern, indem wir zwei Extreme gegenüber stellen. Das Gegenteil von Dezentralisierung ist Zentralisierung. Beides sind Prozesse. Zentralisierung im extremsten Fall bedeutet die Übertragung der Verfügungsgewalt über den gesamten Bestand einer Ressource oder einer Technologie an *ein einzelnes*

Individuum, das damit tun und lassen kann, was es will. Alle anderen Individuen, die die Ressource oder Technologie nutzen möchten, sind dann diesem Individuum ausgeliefert. Es herrscht ganz offensichtlich eine Machtimbalance zugunsten eines Individuums vor. Dezentralisierung in ihrem extremsten Ausmaß hingegen bedeutet die Übertragung der Verfügungsgewalt über eine Ressource oder eine Technologie an *jedes* Individuum, das dann mit der Ressource umgehen kann, wie es will. Im Falle der Energieversorgung könnte jedes Individuum sich mit seiner eigenen Energie selbst versorgen. Dies funktioniert natürlich nur, wenn wir genügend Vorrat an Energieressourcen haben und alle von uns es sich leisten können, an die Ressource heran zu kommen. Konkurrenz um Ressourcennutzungen darf es bei totaler Dezentralisierung also nicht geben. Außerdem darf die Nutzung einer Energieressource keine negativen Auswirkungen auf andere Nutzer(innen) haben.

Viele von uns mögen eine solch extreme Dezentralisierung utopisch finden. In der Tat beschränken sich die Vorschläge zur Dezentralisierung der Energieversorgung in der Praxis vor allem auf lokale Energieversorgungseinheiten für einzelne Gemeinden oder Siedlungen. Teilweise werden auch so genannte Insellösungen gefordert, bei denen Energieversorgung und Verbrauch am gleichen Ort stattfinden, ohne an irgendwelche Infrastruktur angeschlossen zu sein. Mit derartigen räumlichen Zuordnungen haben wir aber noch nicht die Verfügungsgewalten geklärt. Theoretisch könnte auch ein einzelnes Individuum über sämtliche Insellösungen und lokale Netze verfügen und die Nutzenden dafür zur Kasse bitten.

Dezentralisierung als Wert an sich ist also ein schwieriges Konstrukt. Dennoch hat der Begriff Dezentralisierung rhetorische Kraft und kann zur Erreichung bestimmter Ziele beitragen. Dies kann unter anderem auf seine Qualitäten zur Vertuschung von Machtbeziehungen und als wenig angegriffenen Begriff zurückgeführt werden. Die mythischen Qualitäten des Begriffs Dezentralisierung können flexibel mit „rationalen“ Argumenten verknüpft werden und dabei ungewollte Implikationen verdecken. So können wir unter dem Motto „Dezentralisierung“ lokale Energienetze oder Partizipation der Öffentlichkeit fordern und gleichzeitig die Kostenverteilung solcher Arrangements ausklammern oder die Privatisierung kommunaler Energieversorger forcieren [1]. Das Wort Dezentralisierung kann also mindestens so gut mißbraucht werden wie der Nachhaltigkeitsbegriff. Haben wir die unterschiedlichen Dimensionen einer Dezentralisierung unseres Energieversorgungssystems im Hinterkopf, dann sollte uns der mögliche Mißbrauch anderer bewusst werden.

Dimension 1 - technische Dezentralisierung

Unter dezentraler Energieversorgung versteht man aus technischer Sicht die verbrauchernahe Erzeugung von Wärme und insbesondere Strom in vielen kleinen Anlagen anstatt großen zentralen Anlagen. Solche dezentralen Energiesysteme können zur Erhöhung der Energieeffizienz unserer Gesellschaft beitragen, wenn sie zum Beispiel Kraft-Wärme-Kopplung ermöglichen oder Leitungs- und Transportverluste der Energieträger verringern. Weitere technische Vorteile dezentraler Energiesysteme sind die leichtere Ersetzbarkeit von Kraftwerken bei Ausfall sowie potentiell geringere negative Auswirkungen der Anlagen auf die Umwelt. Bedeutung für dezentrale Energienetze haben insbesondere die regenerativen Energien, die schlecht zentral konzentrierbar sind, sowie die Kraft-Wärme-Kopplung, die auf dezentrale Wärmeabnehmer angewiesen ist. Weiterhin könnten wir durch gezielten Einsatz dezentraler Einheiten Versorgungsengpässe im Netz ausgleichen und damit wenig akzeptierte Hochspannungsleitungen vermeiden. Mit kleineren dezentralen Einheiten können wir außerdem schneller und flexibler auf lokale Nachfrageänderungen reagieren.

Allerdings könnten Probleme der Netzstabilisierung mit dezentralen Versorgungsstrukturen einhergehen. Darum könnten wir auch bei dem verstärkten Einsatz dezentraler Versorgungseinheiten ein Verteilungsnetz für den überregionalen Austausch brauchen. Ein Schwerpunkt der technischen Dezentralisierung ist das regionale Management der Strom- und Wärmeversorgung. Hierfür benötigen wir genaue Information über regionale Energieangebote und Energiebedarfe. Diese könnten für den Betrieb von unterschiedlichen dezentralen Energieumwandlungsanlagen zusammengefasst als virtuelle Kraftwerke verwendet werden. Über die Einbindung der dezentralen Energieverbraucher in das Energiesystem könnten Erzeugung, Verteilung und Verbrauch innerhalb dezentraler Energieversorgungssysteme einheitlich über Energiemanagementsysteme gesteuert werden.

Dies sind natürlich eher technische Perspektiven, bei denen wirtschaftliche Aspekte und Machtbeziehungen, wie auch immer gartet, ausgeklammert werden. Technische Aspekte dezentraler Versorgungsstrukturen gewinnen allerdings auch aus wirtschaftlichen und politischen Gründen an Interesse. Hier sind die zentralen Fragen: Wer wird die regionalen Energieversorgungssysteme managen (siehe Box 1)? Sollen wir einen Handel mit regionalen Energieüberschüssen haben? Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Liberalisierung der europäischen Energieindustrie, bei der ein weitgehend gleichberechtigter Netzzugang für Energieproduzenten vorgeschrieben wird. Kraftwerksbetreiber können damit

Anlagen dort errichten, wo sie ihre Energieressourcen und Wärmenachfrager finden, unabhängig davon, ob das Elektrizitätsnetz genügend Aufnahmekapazität hat. Gerade diese Aufnahmekapazitäten waren für eine zentralisierte Energiewirtschaft gedacht und stellen nun einen Kostenfaktor für den Übergang zu dezentraleren Systemen dar. Die Netzbetreiber sträuben sich deswegen öfters, Stromproduzenten Zugang zu gewähren. Technologie und Wirtschaft sind also eng miteinander verknüpft und darüber hinaus stark von der Politik abhängig.

Großkonzerne und technische Dezentralisierung

Auch Großkonzerne wie RWE haben sich Gedanken über dezentrale Großkraftwerke bestehend aus Brennstoffzellen in vielen einzelnen Wohnhäusern gemacht. Diese sollen neben Wärme auch Strom produzieren. Betrieben werden sie dann von der RWE, die die Minikraftwerke als virtuelles Kraftwerk je nach Bedarf zu- und abschaltet. Damit würde die RWE eine zentrale Machtstellung in der Energieversorgung erhalten. Anders herum könnte auch die RWE dezentral organisiert sein und eine Abteilung des Unternehmens das Management eines virtuellen Kraftwerks mehr oder weniger autonom übernehmen. Dies könnte dann noch weiter dezentralisiert werden, indem man die betroffene Bevölkerung mittels eines Beteiligungsmodells teilhaben lässt, bei dem RWE nur mit Kapital und Expertise unterstützt und ein begrenztes Stimmrecht erhält. Dieses Beispiel zeigt uns, wie eng die technische, die wirtschaftliche und die politische Dimension der Dezentralisierung miteinander verzahnt sein können.

Dimension 2 - wirtschaftliche Dezentralisierung

Bei der wirtschaftlichen Dezentralisierung müssen wir ganz klar die Betriebswirtschaft von der Volkswirtschaft trennen. Was einem einzelnen von uns nutzt, nützt noch lange nicht allen von uns. Etwas zu unserer aller Nutzen zu machen, erfordert - wenn es denn geht - mehr als irgendeinen freien Markt schalten und walten zu lassen. Für die Dezentralisierung der Energiewirtschaft müssen wir neue Regelwerke für die Erzeugung von Gütern und die Verteilung der Kosten ihrer Produktion schaffen. Auch müssen wir davon ausgehen, dass einige bei einer Dezentralisierung etwas zu verlieren haben, und dass einige eine wirtschaftliche Macht haben, mit der sie die Umstrukturierung der Energiewirtschaft beeinflussen können. Wirtschaft und Politik sind sehr eng miteinander verknüpft. Wirtschaftliche Dezentralisierung ist deswegen mehr als die Energieproduktion in vielen kleinen Anlagen, die lokale Ressourcen nutzen und dabei lokale Firmen

unterstützen und eine geringere Abhängigkeit von Energieimporten verursachen. Was beispielsweise machen wir, wenn lokal nicht genügend Ressourcen vorhanden sind, wie es in den Städten leicht der Fall sein kann? Wer zahlt für den Betrieb der Versorgungsinfrastruktur?

Auch aus wirtschaftlicher Perspektive ist Dezentralisierung die Zerteilung von Macht und Pflichten, Entscheidungen zu treffen: weg von zentralen Einheiten, hin zu anderen Körperschaften. Innerhalb des öffentlichen Sektors werden dabei wirtschaftliche Entscheidungen lokalen und regionalen Regierungen anstatt Zentralregierungen überlassen. Im privaten Sektor werden im Zuge von Dezentralisierungsmaßnahmen Entscheidungen an Abteilungen und Filialen oder Tochterunternehmen delegiert anstatt sie am Hauptsitz zu treffen. Dezentralisierung kann theoretisch auch zum einen durch die Übertragung von Aufgaben vom Staat auf private Körperschaften, wie etwa Wohnungsbaugesellschaften und zum anderen durch die Zerschlagung monopolistischer Firmen verfolgt werden [2].

Als Vorteile von Dezentralisierung werden aus ökonomischer Perspektive oft erstens eine kostengünstigere Versorgung mit öffentlichen Gütern und Dienstleistungen und zweitens bürgernahe Entscheidungsmöglichkeiten und damit eine bessere Wertschätzung lokaler Präferenzen und Nöte genannt. Viele Ökonomen suchen in diesem Zusammenhang nach einem Dezentralisierungsgrad, der gesellschaftliche Kosten und Nutzen optimiert. Stark geprägt wurde diese Debatte durch Tiebout, der 1956 argumentierte [3], dass, wenn wir die staatliche Einnahmen- und Ausgabenhoheit in großem Umfang lokalen Kommunen zuweisen, es zu einer effizienteren Versorgung mit öffentlichen Gütern kommt. Dies sei darauf zurückzuführen, dass lokale Regierungen aufgrund besserer Information besser auf die Präferenzen ihrer Bevölkerung reagieren können. Zum anderen sei die Bevölkerung mobil und würde sich die, hinsichtlich Besteuerung und Vorhaltung öffentlicher Güter, passenden Kommunen suchen. Letzteres Phänomen ist als „voting by your feet“ bekannt geworden. Bei der Versorgung mit dezentralen regenerativen Energien könnte ein ähnliches Phänomen eintreten, wenn sie sich unterschiedlich zwischen Lokalitäten gestaltet.

Tiebout's Modell ist zunehmend kritisiert worden. Ein Kritikpunkt ist, dass es bei einem Wettbewerb zwischen Lokalitäten zu Ungleichverteilungen kommen kann, die nicht durch räumliche Präferenzunterschiede ausgeglichen werden. Solche Ungleichverteilungen können wir in der Regel auf unterschiedliche Wirtschaftsleistung und Ressourcenausstattung der Lokalitäten zurückführen. Auch können sich regionale Spillover-Effekte (Überwälzung von Kosten auf andere Lokalitäten, z.B. für Umweltverschmutzungen [4] und Vorteilnahme, z. B.

durch Schaffung von Arbeitsplätzen) als Nachteil dezentraler Strukturen erweisen. Eine Lokalregierung dürfte diese Effekte ignorieren, auch wenn sie durch ihre Politik zusätzliche Kosten oder Nutzen für Nachbarregionen verursacht. Zentralregierungen hingegen berücksichtigen tendenziell die Wirkungen ihrer Regierungsentscheidungen auf alle Regionen eines Staates. Dezentralisierte Strukturen bergen weiterhin die Gefahr ungleicher Ausgaben und Steuereinnahmen in den Regionen, weil einige höhere Sozialausgaben benötigen und andere eine höhere Wirtschaftskraft und bessere Ressourcenausstattung haben. Schwer vereinbare Interessenunterschiede erschweren die Schaffung adäquater und einfacher Ausgleichsmechanismen unter dezentralen Regionen. Auf Verteilungsgerechtigkeit bedachte Zentralregierungen haben darum einen Anreiz, derartige Probleme durch Reduzierung subnationaler Steuern und öffentlicher Ausgaben zu minimieren.

Ein volkswirtschaftlicher Nachteil der Dezentralisierung besteht, wenn wir (öffentliche) Dienstleistungen oder Steuereintreibungen günstiger in großen Einheiten durchführen können (Skaleneffekte). So hat Oates 1968 ähnlich wie andere einflussreiche Ökonomen argumentiert [5], dass wir die Verteilungs- und Stabilisierungsabteilungen der öffentlichen Finanzverwaltungen und Regierungen vor allem auf zentraler Ebene ansiedeln sollten um gesellschaftliche Verwerfungen zu vermeiden und Kosten zu sparen. Um unsere Nöte und Wünsche besser zu berücksichtigen sollten wir allerdings die Zuteilung (Allokation) vor allem auf der Ebene lokaler Regierungen ansiedeln. Dennoch schlägt Oates auch hier Einschränkungen zugunsten zentraler Organisation vor. Diese sollten überschwappende Kosten und Nutzen (spillover) zwischen Kommunen regulieren, für eine Harmonisierung von lokalen Steuerstrukturen sorgen und Kompromisse mit Lokalregierungen zugunsten von Skaleneffekten eingehen. Einen optimalen Dezentralisierungsgrad haben wir nach solchen Theorien dann erreicht, wenn die Kosten der Dezentralisierung zusammengenommen mit den Kosten der Zentralisierung ein Minimum erreichen. Viel Platz für Dezentralität dürfte uns nach solchen Wirtschaftlichkeitserwägungen also nicht bleiben.

Auch auf der privatwirtschaftlichen Ebene ist Dezentralisierung bedeutsam. Die Privatisierung öffentlicher Dienstleistungen oder die Übertragung öffentlicher Aufgaben auf öffentlich-private Partnerschaften wird öfters mit Dezentralisierung gleichgesetzt. Hierbei wird die Rolle unserer Regierungen auch auf zentraler Ebene eingeschränkt. Die privaten Unternehmen sind in der Regel überregional oder in mehreren Regionen tätig. Wir müssen also in Privatisierungsfällen mit einer Reduzierung von Dezentralität rechnen, sofern sub-nationale Regierungseinheiten betroffen

sind. Außerdem können wir je nach Geschäftsmodell bei den meisten Privatisierungen die Schwächung demokratischer Strukturen erwarten. Unter Umständen aber können Privatisierungsmodelle flexibler auf die lokalen und überregionalen Präferenzen reagieren und somit einem für die Dezentralisierung angeführten Argument gerecht werden. Dies sollte theoretisch insbesondere dann der Fall sein, wenn starker Wettbewerb zwischen privaten Akteuren im öffentlichen Dienstleistungssektor besteht. Eine Aussicht auf starken Wettbewerb dürfte allerdings private Unternehmen eher von Engagements in vormalig öffentlichen Sektoren abschrecken, denn ein starker Wettbewerb wird mittelfristig auf ihre Profitmargen drücken, wenn keine alternativen Gewinnmöglichkeiten durch Effizienzsteigerungen oder Veräußerungen vorhanden sind.

Ökonomische Theorien der Dezentralisierung sind meist stark normativ angelegt. Darum berücksichtigen sie das tatsächliche Verhalten der involvierten Akteure oft nicht. Mit derartigen Theorien wird dennoch versucht, einen optimalen Dezentralisierungsgrad zu bestimmen. Das Problem der optimalen Kompetenzzuordnung wird dabei vor allem als ein Zuordnungsproblem zu Räumen und Regierungs- oder Verwaltungsebenen mit unterschiedlichen Dezentralisierungsgraden aufgefasst. Solche Zuordnungen können wir in der Realität nicht ohne weiteres durchsetzen, weil es bestimmte Regeln und Machtverhältnisse gibt. In einigen Staaten, wie Deutschland, herrschen Strukturen des kooperativen Föderalismus und spezifische Regeln des Finanzausgleichs zwischen Bundesländern. Zusätzlich haben die verschiedenen Bundesländer unterschiedliche Wirtschaftsleistungen. Bei grundlegenden Veränderungsvorhaben, wie der deutschen Föderalismusreform, muss darum mit Verteilungskonflikten und zähen Verhandlungen gerechnet werden.

Die Vorgänge zwischen Akteuren bei der Bereitstellung und Nutzung von Energie und ihren Verteilungsnetzen können wir zusammengefasst auch Transaktionen nennen, da sie auf Austauschbeziehungen von Individuen und Gruppen basieren. Die für unsere Energiewirtschaft relevanten Transaktionen erschöpfen sich nicht allein auf räumliche Wirkungsmuster der Energieversorgung und -erzeugung. Wir müssen zahlreiche weitere Eigenschaften der Transaktionen bei der Suche nach Lösungen beachten. Diese sind beispielsweise der Grad der Notwendigkeit der Bereitstellung von Energie zu bestimmten Zeiten oder für bestimmte Nutzungen, Umweltwirkungen der Erzeugung, des Transports und des Verbrauchs, Messbarkeit der Energieströme, usw. Aber nicht nur die Eigenschaften und Varianten der energiewirtschaftlich bedeutenden Transaktionen müssen von uns bei der Lösungssuche berücksichtigt werden. Von Bedeutung sind auch die Besonderheiten und Interessen der mit den Transaktionen betrauten

Akteure. Wir können nicht von einem Prinzip des „Sollen impliziert Können“ ausgehen, da bestimmte Akteure ungenügende Fähigkeiten oder vom angegebenen Ziel abweichende Interessen haben. Sollen die für die Dezentralisierung wichtigen Regeln oder auch institutionellen Arrangements verändert werden, sind zwei Dinge von Bedeutung. Erstens „Property Rights“, d. h. Verfügungsrechte auf Natur- und Umweltattribute, die von Energienutzungsformen berührt werden sowie der Netzzugang und die Nutzung. Hierbei handelt sich unter anderem um Rechte auf Nutzenströme und Pflichten bezüglich Kostenströme, die von diesen Attributen oder technischen und physischen Ressourcen ausgehen. Ein Beispiel ist die Zuteilung von Emissionsrechten, deren Kosten unter den Kraftwerksbetreibern verteilt werden und deren Nutzen theoretisch der gesamten Bevölkerung zukommt. Zweitens sind Koordinations- und Organisationsstrukturen (Governancestrukturen) von zentraler Bedeutung für eine dezentrale Energiewirtschaft. Diese umfassen beispielsweise Strommärkte, Hierarchien öffentlicher und privater Verwaltungen und Verträge zur Stromabnahme, Kooperation zwischen Energieerzeugern oder Rohstofflieferanten. Informelle Netzwerke zwischen Managern und Politikern sowie Konfliktlösungsmechanismen hinsichtlich des Netzzugangs oder Umweltwirkungen sind weitere wichtige Governancestrukturen. Hierzu müssen wir auch die für die Durchsetzung von Verfügungsrechten und Pflichten nötigen Kontroll- und Sanktionsmechanismen zählen. Dies wird deutlich, wenn wir uns dezentrale Energienetze als ein Gemeinschaftsgut oder eine „Common Pool Ressource“ vorstellen.

Dezentrale Energienetze können wir als eine solche Common Pool Ressource [6] ansehen, weil sie von allen potentiellen Nutzern angezapft werden könnten und eine Übernutzung zu Versorgungsempässen gleichsam bei allen Nutzern führt. Weiterhin ist das Ausschließen von anderen angebundenen Nutzern schwierig und es gibt eine Rivalität in der Nutzung, d.h. im Einspeisen oder im Verbrauch. Dies ist bei den Energieträgern Gas, Elektrizität und Heißwasser gleichermaßen der Fall und gilt mit einigen Abänderungen auch für die Nutzung von Biomasse, Sonnen- und Windenergie. Unter dezentralen Bedingungen wird dies den Nutzern besonders leicht deutlich, da sie Erzeugung und Verbrauch in einen Zusammenhang bringen können. Dabei können wir Umwelteffekte der Energienutzung, wie Schadstoffemissionen, Lärm und Landschaftsauswirkungen sowie deren Verteilung meist besser einschätzen. Viele der ersten Energienetze im 19. Und 20. Jh. waren als lokale oder regionale Common Pool Ressourcen angelegt und Teil von Genossenschaften, Kommunen und Industriegebieten und -siedlungen. Für ihre Aufrechterhaltung bei stärkerer Nutzung wurden sie aber durch die

Zufuhr von externen Ressourcen und Kapital sowie über die Vernetzung mit anderen Energienetzen immer stärker zentralisiert. In diesem Zentralisierungsprozess haben sich in Deutschland die großen Energiekonzerne herausgebildet, die die Verwaltung und den Austausch vieler kleiner dezentraler Netze zentral zusammenführen. Fordern wir nun eine Dezentralisierung, so haben wir es im weitesten Sinne mit einer Umkehr dieser für die heutige Energielandschaft so charakteristischen Zentralisierungsprozesse zu tun. Befürworter der Dezentralisierung müssen sich also mit zentralistisch organisierten Machtkonzentrationen auseinandersetzen, die sich in den Verwaltungen und Führungen der Energiekonzerne sowie der Politik wieder finden. Gleichzeitig müssen sich Befürworter von dezentralen Netzen auch fragen, wie sie diese organisieren und unterhalten können und welche Balance zwischen Zentralität und Dezentralität eventuell sinnvoll und machbar sein kann. Darüber hinaus bedürfen dezentrale Netze auch einer dezentralen Stromerzeugungsstruktur, für die sich viele erneuerbare Energieformen besonders eignen. Diese haben meist hohe Flächenansprüche und so können wir sie oft schlecht konzentrieren (zentralisieren). Für eine wirkliche Dezentralisierung müssen allerdings auch die Anreizstrukturen für Energieerzeuger dezentralisiert werden. Unter anderem entstehen diese aus Energiepreisen, Investitionskosten und Steuern sowie den einhergehenden Risiken für die Erzeuger. Darüber hinaus müssten wir lokale oder regionale negative Effekte der Energieerzeugung minimieren oder kompensierbar machen.

Wenn dezentrale Energiesysteme in Energienetze integriert werden, haben wir zu beachten, dass Energienetze dann keine lokalen Güter darstellen, da sie trotz ihrer Immobilität von hoher interlokaler Bedeutung für den Transport von Strom und Gas sind. Für interlokale Strom- und Gasnetze ist es daher wahrscheinlich, dass Investitionen vor allem von Bevölkerungsdichten und potentiellen Durchflussmengen angetrieben werden, anstatt von Präferenzen lokaler Bevölkerungen [7]. Im Bereich der Erneuerbaren Energien allerdings haben lokale Einnahmen, insbesondere über örtlich gestiegene Gewerbesteuern, in einigen Regionen Deutschlands eine hohe Bedeutung erlangt. Bei lokaler Ungleichverteilung können diese mittlerweile auch zu Neid und Missgunst zwischen Gemeinden führen. Skaleneffekte und Spillover zu Nachbarlokalitäten verlangen damit die Kooperation von Lokalitäten. Stellt sich eine Kooperation als schwierig und nicht nachhaltig genug heraus, weil z.B. die Lokalitäten ungenügende individuelle Anreize haben, in eine Reorganisation von Netzen zu investieren, dann kann es sinnvoll sein, zentrale Gewalten mit der Netzregulierung und -umbau zu beauftragen. Wirtschaftliche Dezentralisierung ist damit kein Nullsummenspiel.

Dezentrale Energienutzungsformen könnten gegenüber den Mächten der zentralen Energiewirtschaft nur bei Berücksichtigung dieser wirtschaftlichen Implikationen der Dezentralisierung Bestand haben. Letztendlich müssen wir aber auch die tatsächlichen Handlungsrechte und -möglichkeiten der Akteure und die Koordinationsstrukturen für die Transaktionen im Energiebereich untersuchen. Nur dann können wir genauere Aussagen über Machtbalancen und Erfolg versprechende Strategien der Dezentralisierung treffen.

Dimension 3 - politische Dezentralisierung

Aus politischer Sicht bedeutet Dezentralisierung im engeren Sinne die Stärkung von Lokalregierungen. Weiter gefasst bedeutet sie die Übertragung rechtlicher und politischer Autorität für Projektplanung, Entscheidungen und Management öffentlicher Funktionen von der Zentralregierung und ihrer Einrichtungen zu subnationalen, d.h. regionalen und lokalen Regierungen [8]. Dabei kann Macht an drei Fronten übertragen werden: Politisch, administrativ und fiskalisch. Politische Dezentralisierung soll Bürgern und ihren gewählten Vertreterinnen mehr Macht in Entscheidungen geben. Hierfür können Verfassungs- und Gesetzesänderungen, Entwicklung pluralistischer Parteien, Stärkung von Gebietskörperschaften, Schaffung lokaler politischer Einheiten und Ermutigung wirkungsvoller öffentlicher Interessengruppen nötig sein. Administrative Dezentralisierung hingegen soll Autoritäten, Verantwortlichkeiten und finanzielle Ressourcen zwischen unterschiedlichen Regierungsebenen umverteilen. Dies kann auf funktioneller Ebene, z. B. Gesundheitsvorsorge, Bildung oder Energie, oder auf geographischer Ebene durch Übertragung öffentlicher Funktionen auf Verwaltungen innerhalb bestimmter geographischer oder politischer Grenzen, vollzogen werden. Im Zuge der fiskalischen Dezentralisierung bekommen subnationale Regierungen eindeutige Aufgaben hinsichtlich öffentlicher Ausgaben, weit reichende Haushaltsautonomie und rechtlich akzeptierte geographische Grenzen, innerhalb derer sie öffentliche Funktionen übernehmen.

Bei politischer Dezentralität wird häufig davon ausgegangen, dass die wesentlichen Funktionen von einem Netz horizontaler Beziehungen ausgehen [9]. Moderne kapitalistische Staaten aber zeichnen sich durch repräsentative Regierungen mit klaren hierarchischen Strukturen und einem System von Gesetzen, Regeln und Regulierungen sowie einem Gewaltmonopol aus [10]. Interne Strukturen von Firmen sind diesem meist nicht unähnlich [11]. Solche vertikalen Beziehungen sind auf verschiedenen Ebenen mit horizontalen Beziehungen durchsetzt. Horizontale Beziehungen

zwischen Führungspositionen in Politik und Wirtschaft können nach ähnlichem Muster ablaufen wie die horizontalen Beziehungen in lokaler Politik und lokaler Wirtschaft. Gewöhnlich steht allerdings bei Dezentralisierung die lokale oder regionale Ebene im Mittelpunkt der Betrachtung.

Dezentralisierung wird aus verschiedenen politischen Gründen gefordert. Manchmal wird Dezentralisierung als eine Möglichkeit gesehen, Macht zu teilen und zu zerstreuen; manchmal - wie wir es bei der wirtschaftlichen Dezentralisierung gesehen haben - wird davon ausgegangen, dass Dienstleistungen effizienter auf lokaler Ebene zur Verfügung gestellt werden können. Dezentral können wir lokale und regionale Identitäten sowie Kulturpraktiken besser reflektieren oder nationale Minderheiten berücksichtigen. Des Weiteren versprechen wir uns von Dezentralisierung eine Regierung, die näher an der Bevölkerung steht. Damit ist Dezentralisierung auch im politischen Sinne eine Möglichkeit, bestimmte Ziele zu erreichen und weniger ein Ziel in sich selbst. Wir haben insgesamt wichtige Gründe für die Machtübertragung auf niedrigere Regierungsebenen: die meist größere Wirksamkeit und Verantwortlichkeit lokaler Regierungen, positive Wirkungen der Übertragung von Befugnissen für die Lokalentwicklung, die Stärkung des demokratischen Zusammenhalts und Schutz von Freiheiten über Lokalregierungen.

Über die Stärkung lokaler Regierungen und damit bessere Eingebundenheit von BürgerInnen in die Gestaltung ihrer Kommunen verbessert sich auch ihre Beziehung zum Staat. In solchen Fällen kann die Reduzierung der Autorität der Zentralregierung zu einer Erhöhung der Legitimität des Gesamtstaats führen. Mit einer Verteilung von Macht auf verschiedene Regierungsebenen schaffen wir ein Ausgleichssystem, das der Zentralregierung Grenzen in Machtausübung und Machtmissbrauch setzt. Zentralregierungen haben zum Beispiel eine Verantwortung für die Sicherstellung eines von uns gewünschten Maßes an regionaler Gerechtigkeit. Damit ist Dezentralisierung auch eine Weiterführung des Verfassungsprinzips der Gewaltenteilung. Lokale und regionale Beziehungsgeflechte allein müssen aber nicht in jeder Hinsicht vorteilhaft sein. Einige von uns werden sicherlich zwiespältige Erfahrungen mit der Ausweisung von Bau- und Gewerbegebieten gemacht haben oder sich des Berliner Bankenskandals und Kölner Müllskandals erinnern. Sind wir mit den Geschehnissen in unserer Kommune nicht einverstanden, dann suchen viele von uns nach einer zentraleren und mächtigeren Instanz, die intervenieren kann. Im Zweifelsfall wird bis vor das Verfassungsgericht gezogen. Somit muss die Verfassung auch diejenigen Grundsätze, auf denen Dezentralisierung basiert, beinhalten. Rechte und Verantwortungen aller

Regierungsebenen und Schlüsselinstitutionen auf zentraler und dezentraler Ebene müssen in ihr festgelegt sein sowie die Möglichkeiten ihrer Veränderung definieren werden [12].

Politische Dezentralisierung haben wir allerdings auch im Zusammenhang mit sich wandelnden Rollen nationaler und lokaler Regierungen zu sehen. Durch die Umstrukturierung von Wohlfahrtsstaaten und internationalen Wirtschaftsentwicklungen wird die Machtbasis von Nationalregierungen ausgehöhlt. Gleichzeitig gewinnen supranationale Organisationen wie die EU eine wichtigere Bedeutung in der Regulierung des Wirtschaftslebens und anderer gesellschaftlicher Interaktionen bis hin zur lokalen Ebene. Auf der europäischen Ebene wird dies beispielsweise in der Raumplanung, regionaler Entwicklungsförderung und Umweltgesetzgebung deutlich. Vielfach findet auch ein Transfer von Befugnissen zu regionalen und lokale Regierungen statt. Diese verfolgen weniger formale rechtliche Strategien sondern versuchen vermehrt lokales Potential unternehmerisch zu mobilisieren. Dabei entstehen neue Formen öffentlich-privater Zusammenarbeit, die lokale Regierungen zu Zwittern zwischen Regierungs-, Nichtregierungsorganisationen und der Privatwirtschaft werden lassen. Dieser Wandel weg von demokratisch legitimierter hierarchischer Organisation wird durch die Einwerbung von Fördergeldern im Wettbewerb mit anderen Regionen unterstützt. Hier spielen außerlokales Wissen, kommunikative Fähigkeiten und Netzwerke eine zentrale Rolle. Derartige Dezentralisierungen sind damit auch Türöffner für Experten und private Unternehmen, die zentraler organisiert sind. Zusätzlich kann politischer Populismus erleichtert werden, der auf Projekte mit langfristig zweifelhaftem Nutzen abzielt. Für die Energiewirtschaft bedeutende Beispiele sind die Privatisierung von Stadtwerken und deren Verkauf an größere Unternehmen sowie Public-Private-Partnerships innerhalb regionaler Energieversorgungsprojekte, die mit öffentlichen Mitteln gefördert werden.

Machtbeziehungen gehören zum Kalkül politischer Akteure, die sich gewöhnlich durch unterschiedliche Interessen auszeichnen. Gewachsene zentralisierte Strukturen - egal ob politische oder wirtschaftliche - können eine starke Machtbarriere im Dezentralisierungsprozess darstellen. Diese kann oft nur langsam über die Zeit zur Erosion gebracht werden. Gründe sind vielfach ungenügende Fähigkeiten des Personals auf der lokalen Ebene und die Notwendigkeit der Veränderung der Beziehungen zwischen zentralisierten und dezentralisierten Autoritäten. Wesentlich sind hier die Denkmuster der bürokratischen und politischen Elite sowie der lokal ansässigen BürgerInnen. Es müssen also Lernprozesse ablaufen, die vor allem Misstrauen zwischen den zentralen und lokalen Autoritäten abbauen. Allgemein sind auch die Präferenzen der politischen Eliten zu ändern, die oft

stark von der Geschichte des Landes oder der Firma oder der Partei abhängen. So drängen in der Schweiz die politischen Eliten und Bürgerinnen eher auf Dezentralisierung und in Frankreich eher auf Zentralisierung. In Deutschland sind die mächtigen Energiekonzerne aus dezentralen Strukturen erwachsen und es müssten noch Dezentralisierungstendenzen in ihnen vorhanden sein. Der erreichbare Dezentralisierungsgrad wird somit das Machtverhältnis zwischen den Zentralmächten und den dezentral handelnden Gruppen widerspiegeln.

Elinor Ostroms Selbstorganisationsprinzipien

Aus einem reichen Fundus empirischer Fallstudien leitet Elinor Ostrom eine Reihe von Designprinzipien für die Etablierung von stabilen und nachhaltigen Selbstorganisationsstrukturen zur Nutzung von Gemeinschaftsressourcen ab. Sie dürften für dezentrale Energienutzung höchst relevant sein:

- klare Definition der Ressourcennutzungsrechte und Grenzen der Ressource,
- die Verteilung der Nutzen aus dem kollektiven Handeln verhält sich angemessen zu der Verteilung der daraus entstehenden Kosten,
- ein verlässliches Monitoringsystem steht zur Verfügung,
- Fehlverhalten und Regelverstöße können differenziert und effektiv geahndet werden,
- passende Konfliktlösungsmechanismen stehen zur Verfügung und
- die dezentral innerhalb der Selbstverwaltungsstrukturen aufgestellten Nutzungsrechte und Regeln werden durch externe Akteure wie Verwaltung und Staat anerkannt.

Eine erfolgreiche Dezentralisierung ist darum an die nachhaltige Gewährleistung von Bedingungen geknüpft (siehe Ostrom [13] in Box 2). Erstens müssen die Aufgaben und Befugnisse dezentraler Einheiten untereinander und gegenüber zentralen Einheiten klar abgegrenzt werden. Zweitens ist ihre Existenz zu sichern. Drittens brauchen dezentrale Einheiten einen adäquaten Zugang zu Ressourcen und die Möglichkeit ihre Ressourcen autonom zu nutzen, um ihre Aufgaben erfüllen zu können. Viertens sind klare Rechenschaftspflichten ebenso nötig wie Transparenz, um eine effektive Aufgabenerledigung sicherzustellen. Oft hängt eine erfolgreiche Dezentralisierung auch von einer klaren Vorstellung der Position und Funktion dezentraler Einheiten ab.

Für die Realisierung dieser Vorstellungen ist letztendlich ein starker politischer Wille nötig. Dezentrale Akteure müssen dabei Verantwortung für ihre Aktivitäten übernehmen und Initiativen ergreifen, anstatt auf zentrale Einheiten zu warten. Lokale Interessengruppen und lokale Bevölkerungen müssen den Prozess der Macht- und Verantwortungsverschiebung von zentralen Einheiten zur lokalen und regionalen Ebene unterstützen. Darüber hinaus müssen Strukturen geschaffen werden, die für einen Dialog zwischen den unterschiedlichen Ebenen und unter den Einheiten sorgen und so Diskussion und Ideenaustausch ermöglichen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Schaffung eines starken rechtlichen Rahmenwerks, das Rechte und Pflichten der dezentralen Einheiten und der höheren Ebenen klar definiert und durchsetzt. Dieses Rahmenwerk muss lokalen Unterschieden aber genügend Freiraum geben und die Lösung spezifischer lokaler Probleme ermöglichen.

Erneuerbare Energien und Dezentralisierung – Beispiele der Praxis

Die Einführung von erneuerbaren Energien wird als ein wichtiger Bestandteil einer zukunftsfähigen Energiewirtschaft gesehen. Für sie brauchen wir die passenden Anreizstrukturen. Diese können zentral über Zwang, wie im Fall der Beimischung von Biokraftstoffen, hergestellt werden, über moralische Appelle angetrieben werden oder durch finanzielle Anreize für Produzenten verwirklicht werden. Letztere sind derzeit eine beliebte Strategie und spiegeln sich auch im deutschen Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) wieder. Allerdings können solche Anreize unterschiedlich wirken und dezentrales Engagement im Bereich der erneuerbaren Energien fördern oder hemmen. Es ist hierbei wichtig wie sich das rechtlich-wirtschaftliche Umfeld gestaltet und welche Eigenschaften die Technologien haben.

Solche Dimensionen sind bei der Einführung der Windenergie in Großbritannien und Dänemark besonders deutlich zum Tragen gekommen [14]. In den 1990ern haben beide Staaten generöse finanzielle Bedingungen für Windenergieplaner geboten. Dennoch sind dänische Windparkplaner viel erfolgreicher in der Durchführung von Projekten gewesen. Dies können wir auf die Privilegierung unterschiedlicher Gruppen zurückführen.

In Großbritannien bewarben sich ab 1990 Windenergieplaner für Stromabnahmeverträge unter der „Non-Fossil-Fuel-Obligation“. Die Abnahmeverträge garantierten einen festen Preis über bis zu 15 Jahre. Erfolgreiche Bewerber waren diejenigen, die Angebote für die Erzeugung von erneuerbaren Energien mit niedrigeren Strompreisen machten.

Nachteilig an diesem Verfahren war der hohe Aufwand für die Prüfung der individuellen Bauanträge. 1998 ist dieses Verfahren geändert worden, indem nun Energieproduzenten verpflichtet wurden, bis 2010 zehn Prozent ihrer Energie aus Erneuerbaren bereit zu stellen. Dabei stehen die Energieproduzenten untereinander im Wettbewerb, um die niedrigsten Angebotspreise an die Energieversorger zu bieten. Insgesamt wurden die britischen Ziele des Ausbaus der erneuerbaren Energien bisher nicht erreicht. Das größte Problem für die Investoren war eine Planungserlaubnis zu bekommen. Der Einfluss von Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild war gewöhnlich der Grund, warum die Bauvorhaben abgelehnt wurden. Nur sehr wenige der Windenergieprojekte waren in lokalem Besitz. Die meisten waren im mehr oder weniger direkten Besitz von großen Energieversorgern oder Baufirmen. Im wettbewerbsbasierten Ausschreibungsverfahren hatten gemeinschaftsbasierte und kooperative Projekte aufgrund hoher Transaktionskosten das Nachsehen.

In Großbritannien gibt es einen hohen Zuspruch auch in der Nähe von Windparks für Windenergie. Der Besitz eines lokalen Windparks hat in Großbritannien allerdings oft nur wenige Vorzüge für lokale Bevölkerungen. Der Einfluss auf die Verringerung der Luftverschmutzung und des fossilen Energieverbrauchs ist gering und der Gewinn der Energieproduktion fließt meist ausschließlich, abgesehen von Landpachten, an externe Anlagenbetreiber ab. Auf der anderen Seite können große Mehrheiten in einer Lokalität gegen den Einfluss eines Windparks auf das lokale Landschaftsbild sein. Beispiele sind hier die Tourismusindustrie und Landschaftsschutzverbände. Solche Gruppen können als privilegiert angesehen werden, da für sie die Vorteile der Verhinderung eines Windparks größer sind als die Anstrengungen die Baugenehmigung zu verhindern [15]. Es könnte auch gesagt werden, dass Windenergieplaner eine privilegierte Gruppe sind, da sie aufgrund verschiedener Aspekte, wie Klimaschutz und Arbeitsplatzbeschaffung, große Unterstützung bekommen. Auf der nationalen und oft auch auf der regionalen Ebene ist dies in Großbritannien der Fall - Bauentscheidungen werden aber auf der lokalen Ebene getroffen, wo die Kräfteverhältnisse umgekehrt liegen.

In Dänemark wurden solche Rückschläge kollektiven Handelns weitgehend verhindert, da die dänischen Rahmenbedingungen andere Anreizstrukturen boten als in Großbritannien. Des Weiteren ließen sich über selektive Anreize latente Mehrheiten mobilisieren. Charakteristisch für die Dänische Windenergiebranche ist eine „bottom-up“ Entwicklung, die schon in den 1970er Jahren auf technologischer und politischer Ebene begann. Idealisten verbreiteten ihr Wissen schrittweise über die dänische Traditionsinstitution Volkshochschule und einen 1978 gegründeten Verband

der Windmühlenbesitzer. Schon 1979 führte die dänische Regierung einen 30 Prozent-Zuschuss für Windkraftbauvorhaben ein. Dieser wurde später teilweise durch Steuervergünstigungen für Investoren und Besitzer von Anlagen als Hauptbestandteil der Förderpolitik modifiziert. Die Steuervergünstigungen bekamen kooperative Windenergieprojekte und lokale Landwirte, die Einzelanlagen aufstellten. Entfernte, kapitalstarke Investoren blieben ausgeschlossen. Ab 1985 mussten Energieversorger einen national festgelegten Mindestabnahmepreis für Strom zahlen, dessen Kosten teilweise durch die Regierung ausgeglichen wurde. Probleme traten hier vor allem mit der Einführung von Mindestquoten an Windenergie für Energieversorger auf, die damit verbundene Ziele nur sehr langsam erreichen konnten. Es gab zuviel Opposition in der Planung der einhergehenden Großprojekte. Lokale Windparks waren viel erfolgreicher und machten 1998 einen Anteil von über 80 Prozent aus - dabei ist die dänische Planungsgesetzgebung mindestens so restriktiv wie die britische.

Von zentraler Bedeutung ist hier, dass dänische Gesetze die Mitglieder von Kooperativen auf betroffene und benachbarte Kommunen limitieren und dass individuelle Anteilseigner nur Anteile halten dürfen, die ihren eigenen Stromverbrauch widerspiegeln. Die kooperativen lokalen Windparks waren das vorwiegende Modell der 1980er und frühen 1990er Jahre und wurden dann in den 1990ern vermehrt durch Windenergieanlagen von einzelnen lokalen Landwirten ergänzt, die besseren Zugang zu Krediten bekamen. Diese Entwicklung führte zu steigender Kritik in der Bevölkerung, obwohl sie immer noch auf lokalem Besitz basierte. Oftmals haben sich Landwirte gegen Windparks der Energieversorger oder anderer externer Betreiber eingesetzt und wenn derartige Projekte verhindert wurden, anschließend eigene lokale Projekte angeschoben, über die sie bessere Kontrolle hatten. Sowohl das landwirtschaftliche Einzelturbinenmodell als auch das kooperative Modell stellten sicher, dass die Gewinne der lokalen Gemeinschaft zuflossen. Der Vorteil von dänischen Kooperativen ist, dass die Mitgliedschaft freiwillig ist und dabei nur eine relative niedrige Investition getätigt werden muss, während man volles Mitspracherecht erhält und einen teilweise steuerfreien Gewinnanteil bekommt. Somit haben lokale Bürger einen Anreiz, lokale Windenergieprojekte zu unterstützen. Da derartige Kooperativen hohe Mitgliederzahlen haben, lohnt es sich, gegen jene anzukämpfen, die in der Windenergie eine lokale Landschaftsstörung sehen. Über diese lokalen Strukturen entsteht auf nationaler Ebene eine hohe Anzahl lokaler Windenergieinvestoren, die zusammen eine starke, privilegierte, „Grassroots“ Lobby für Windenergie ausmachen, die in Großbritannien aufgrund der Vorherrschaft von großen Firmen nicht entsteht. Trotz dieser guten Ausgangslage für die Windenergie in Dänemark

wurden die Planungsprozesse immer langwieriger, sodass es zu Änderungen in der nationalen Planungsgesetzgebung kam, die die Kommunen zur Ausweisung von Windenergievorzugsflächen verpflichteten. Dies ist auch ein Resultat der Macht der dezentralen Windenergielobbyisten. Von ihnen ausgeführter politischer Druck auf die zentrale nationale Ebene trug zu einer einheitlichen Gesetzesregelung bei.

Es gibt also zwei wichtige Entscheidungsebenen. Auf lokaler Ebene wird entschieden, ob Kooperationen gegründet werden und wie sie geführt werden. Des Weiteren entscheiden lokale Autoritäten über die Lokalisierung von Windenergieanlagen. Die nationale Ebene stellt viele Regeln für die lokale Ebene auf, wie z.B. Höchstanteilmengen einzelner Kooperativenmitglieder, Strompreise oder die allgemeine Pflicht, Windenergie-eignungsflächen auszuweisen. Deswegen kann das System empfindlich auf nationale Politiken reagieren. Die jetzige dänische Regierung hat beispielsweise den Ausbau der Windenergie begrenzt und sieht Windenergie nur noch als wichtige Exportindustrie. Auf dem dänischen Festland sind daher kaum noch Windenergieanlagen aufgestellt worden.

Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Entwicklungen der Windenergie in Dänemark und Großbritannien könnten auch einfach unterschiedliche Stromabnahmepreise sein. Allerdings sind in Großbritannien die Stromabnahmepreise Resultate der Ausschreibungsprozesse. So wurden die Zielkapazitäten zwar auf Vertragsebene ausgefüllt, bis April 2002 aber nur 18 Prozent der Kapazitäten in Projekte umgesetzt. Dabei haben über 80 Prozent der Windparkentwickler versucht, Bauerlaubnis zu bekommen. Schwierigkeiten im Planungsprozess scheinen daher der Hauptgrund für den spärlichen Ausbau der Windenergie in Großbritannien zu sein. Das Argument, Windenergie sei zu teuer, lässt sich schwer begründen, wenn man den Planungsbestrebungen Ernsthaftigkeit und den Projekten Wirtschaftlichkeit beimisst, zumal in Großbritannien im Vergleich zu Dänemark viele Projektgebiete viel bessere Windbedingungen aufweisen. Auch die Bedeutung der Unterschiedlichkeit der Landschaften in Großbritannien und Dänemark ist ungeklärt, da sich in den Highlands wie auch im flachen, Dänemark ähnlichem, East-Anglia Widerstand gegen Windparks formierte. Wenn man den Briten zumisst, dass sie ihre Landschaft anders bewerten als die Dänen, dann bleibt immer noch die Frage, inwieweit der lokale Landschaftswert durch lokale Gewinne aus Windenergieprojekten ausgeglichen werden kann [16]. In jedem Fall müssten britische Windenergieplaner auf lokale Grassrootsaktivisten zugehen und ihnen Anreize bieten, sich für spezifische Projekte zu interessieren. Lokale Beteiligungen am Projektdesign und an den Gewinnen könnten hierbei eine bedeutende Rolle spielen, wie das Beispiel aus

Dänemark zeigt und uns auch von den nord-west-deutschen Bürgerwindparks bekannt ist.

Schlussbemerkung

Dezentralität abseits von Ressourcenaufkommen und Technologien muss von unserer Gesellschaft getragen werden. Die enge Verzahnung der drei Dezentralisierungsdimensionen macht eine Vielfalt von institutionellen Arrangements für die Verwirklichung einer dezentraleren Energiewirtschaft nötig. Beispielsweise könnten wir Organisationen mit zentralem Durchsetzungsauftrag wie die Bundesnetzagentur brauchen. Diese können wir auch von einem dezentralen Kollektiv steuern. Wir brauchen weiterhin zentrale Arenen zur Konfliktlösung, in denen dezentrale Partner zur Kooperation bewogen werden. Solche Arenen muss es auch auf weniger zentralen Ebenen geben, damit Kooperations- und Austauschgewinne realisiert werden können und kollektive Lernprozesse weiter gedeihen können. Geeignete Arenen könnten Landtage und regionale Kooperationsforen für Gemeinden darstellen. Die Stärkung dezentraler Institutionen kann dazu beitragen, dass sich auch Machtbalancen auf zentraleren Ebenen ausgleichen, wie das dänische Beispiel zur Windenergie zeigt. Für eine kritische Masse kooperierender Dezentralitäten müssen wir längere mit Rückschlägen verbundene Entwicklungszeiten einkalkulieren. Die Berücksichtigung von Machtbalancen und ihr Veränderungspotential bei der Verwirklichung von energiepolitischen Zielen spielt dabei eine große Rolle. Leider hat eine stärker geopolitisch befeuerte Energiepolitik Tendenzen zur verstärkten Zentralisierung. Marktmacht auf globalisierten Energie- und Rohstoffmärkten passt oft nicht mit dezentralen Nutzungsformen zusammen.

Dezentralisierung und Zentralisierung stehen also in einem Wechselspiel. Wir müssen die sich ergänzenden Rollen zentraler und dezentraler Institutionen identifizieren und stärken. Hierzu müssen wir die wirkungsvollsten Wege zur Erreichung der von uns gewünschten Ziele finden. Dies schließt die Berücksichtigung von Kompromissen zwischen unseren individuellen Zielen, wie etwa Landschaftsschutz und erneuerbare Energien, ein. Wir müssen einfach nach dem praktischen Wert von Dezentralisierung fragen, bevor wir sie fordern. Praktische Werte gibt es, wie wir gesehen haben, durchaus einige, seien sie teilweise auch strategisch. Bei den strategischen Zielen müssen wir allerdings darauf achten, dass sie nicht in einer Sackgasse für die Verwirklichung unserer ökologischen, ökonomischen und sozialen Ziele einer nachhaltigen Energiewirtschaft enden.

Referenzen

- [1] Paddison, Ronan. *Decoding decentralisation: the marketing of urban local power*. Urban Studies, Vol. 36, No. 1, 1999, pp107-119
- [2] Black, John. *A Dictionary of Economics*. Second edition. Oxford: Oxford University Press, 2003
- [3] Tiebout, Charles M. *A pure theory of local expenditure*. The Journal of Political Economy, Vol. 64, No. 5, 1956, pp416-424
- [4] Gulli, Francesco. *Social choice, uncertainty about external costs and trade-off between intergenerational environmental impacts: The emblematic case of gas based energy supply decentralisation*. Ecological Economics, Vol. 57, 2006, pp282-305
- [5] Oates, Wallace E. *The theory of public finance in a federal system*. The Canadian Journal of Economics, Vol. 1, No. 1, 1968, pp37-54
- [6] Ostrom, Elinor. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990
- [7] Edel, Matthew und Sclar, Elliott. *Taxes, spending, and property values: supply adjustments in a Tiebout-Oates model*. The Journal of Political Economy, Vol. 82, No. 5, 1974, pp941-954
- [8] Ebel, Robert D. und Yilmaz, Serdar. *Concept of Fiscal Decentralization and Worldwide Overview*. World Bank Institute, 2002
- [9] Stiglitz, Joseph E. *Formal and Informal Institutions*. In: Dasgupta, P. und Serageldin, I. (Hrsg.) *Social Capital: A multifaceted perspective*. Washington, D.C.: World Bank, 2000
- [10] Stiglitz, Joseph E., ibd.
- [11] Williamson, Oliver E. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: The Free Press, 1985
- [12] Ebel, Robert D. und Yilmaz, Serdar, ibd.
- [13] Ostrom, Elinor. *The Institutional Analysis and Development Approach*. In: E. Tusak-Loehman und D. M. Kilgour (Hrsg.): *Designing Institutions for Environmental and Resource Management*. Sheltenham, UK: Edward Elgar, 1998, pp68-90
- [14] Toke, Dave. *Wind Power in UK and Denmark: Can Rational Choice Help Explain Different Outcomes?* Environmental Politics, Vol.11, No 4, 2002, pp83-100
- [15] Olson, Mancur. *The Logic of Collective Action*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965
- [16] Moran, Dominic und Sherrington, Chris. *An economic assessment of windfarm power generation in Scotland including externalities*. Energy Policy, Vol. 35, Issue 5, 2007, pp 2811-2825

Verfassungsmäßige Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland

Ulrike Saul

Atomausstieg, Emissionshandel, Erneuerbare-Energien-Gesetz – auf den ersten Blick scheint es nicht schlecht um den politischen Willen zu stehen, unsere Energieversorgungsstruktur nachhaltiger zu gestalten [1]. Beim genaueren Hinsehen entpuppen sich viele solcher Maßnahmen jedoch als – unter ökologischen Gesichtspunkten – halbherzige Projekte. Der Ausstieg aus dem Ausstieg wird diskutiert, der Emissionshandel hinkt und eine rückwärtsgerichtete Novellierung des EEG in Form der Entlastung stromintensiver Unternehmen ist im Gange. Umweltfreundliche Politik scheint es in Deutschland schwer zu haben.

Vorschläge, diesen Misstand zu beheben, gibt es viele. Die Rolle unserer Verfassung bleibt in dieser Diskussion aber meist unbeachtet. Daher möchte ich mich hier der Frage widmen: Was sind eigentlich die verfassungsmäßigen Voraussetzungen dafür, dass sich die Politik dem Schutz der Umwelt mit Erfolg widmet? Ich möchte diese Frage in zwei Schritten beantworten: Zunächst werde ich das eigentliche Problem konkretisieren und zeigen, dass der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen auf strukturelle Hindernisse stößt, die unserer Verfassung immanent sind. In einem zweiten Schritt werde ich verdeutlichen, wie man diese Hindernisse überwinden kann. Unser Vorschlag lautet in Kürze: Wir brauchen ein neues, ökologisches Staatsstrukturprinzip.

Warum eine nachhaltige Energieversorgung mit unserer heutigen Verfassung schwierig ist

Wir vermuten, dass eine Politik für nachhaltige Energieversorgung nicht weiterkommt, weil sie im Rahmen unserer jetzigen politischen Institutionen auf strukturelle Hindernisse stößt. Um dies zu verdeutlichen, stelle ich im Folgenden drei Elemente unserer Verfassung dar, die in ihrer Ausschließlichkeit zu diesem Problem beitragen: (1) der liberale Grundrechtstaat, (2) der soziale Wohlfahrtsstaat und (3) die repräsentative Demokratie. In dieser Diagnose folge ich Tine Stein [2].

Zu (1): Das Selbstverständnis der BRD als liberaler Grundrechtstaat äußert sich vor allem dadurch, dass der Schutz der individuellen Freiheit das zentralste Anliegen unserer Verfassung ist [3]. Privates Handeln ist grundrechtlich – vor allem durch Art. 2 GG (Handlungsfreiheit), Art. 12 GG

(Berufsfreiheit) und Art. 19 GG (Eigentumsfreiheit) – geschützt und dem politischen Zugriff entzogen. Dem liegt die Vorstellung zu Grunde, dass – entsprechend Adam Smith – das ungestörte Handeln der Einzelnen auch für das Gemeinwesen vorteilhaft ist.

Bezogen auf die ökologische Herausforderung trifft dies aber gerade nicht zu; vor staatlichen Eingriffen geschütztes Handeln scheint sich auf unsere natürlichen Lebensgrundlagen eher negativ auszuwirken. So kann ich beispielsweise bei offenem Fenster heizen oder den Motor eines stehenden Autos laufen lassen. Da eine staatliche Einschränkung dieser Tätigkeiten ein Eingriff des Staates in die individuelle Freiheit und damit verfassungswidrig ist, sind die Korrekturmöglichkeiten nicht-umweltgerechten Verhaltens in unserer Verfassung eng begrenzt.

Kommen wir zum Heizen bei offenem Fenster zurück; dieses Beispiel birgt noch eine zweite Dimension in sich: Wenn ich durch meine heiße Luft den Klimawandel vorantreibe, so – könnte man argumentieren – hat der Staat doch die Pflicht einzugreifen. Denn der Staat soll nicht nur die Privatsphäre unangetastet lassen, er hat gleichzeitig die Pflicht, Grundrechtsverletzungen durch Dritte vorzubeugen beziehungsweise entgegenzuwirken. Den unverbesserlichen Heizer könnte er mit Verweis auf Art. 2 Abs. 1 GG, Leben und körperliche Unversehrtheit seiner Bürger schützen zu müssen, zum Schließen der Fenster bewegen. Wir sehen nun, dass der Staat im Spannungsfeld konträrer Handlungsaufträge steht und es stellt sich die Frage: Was wirkt stärker – die Verpflichtung des Staates, Rechtsgüter zu schützen, die durch Einwirkungen Dritter verletzt werden oder das Abwehrrecht eben dieser Dritter, das den Handlungsspielraum des Staates beschränkt?

Eine Entscheidungshilfe für die Beantwortung dieser Frage geben bestimmte rechtstaatliche Verfahrensprinzipien – u.a. die starke Rechtfertigungspflicht für Grundrechtseinschränkungen. Wie an folgendem Beispiel deutlich wird, zieht der Schutz der Umwelt bei der Anwendung dieser Prinzipien gegenüber anderen Interessen meist den Kürzeren: Um in ein Grundrecht einzugreifen zu können, muss der Staat eine starke Rechtfertigung erbringen. Genau dies ist bei Grundrechtseinschränkungen aus ökologischen Gründen aber schwierig; da das Wissen über die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge der ökologischen Krise begrenzt ist und Umweltschäden meist nur zeitverzögert wahrgenommen werden, ist es schwierig die Einschränkung eines Grundrechts aus ökologischen Gründen zu rechtfertigen. Für die Gesamtheit der rechtstaatlichen Verfahrensprinzipien gilt: „Das Individuum kann sich gerade in Konfliktfällen, die ökologische Probleme berühren, äußerst wirksam gegen staatliche Eingriffe in seine Freiheitssphäre zu Wehr setzen“ [4].

Zu (2): Kommen wir nun zum zweiten Element unserer Verfassung, das Probleme für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen in sich birgt: der Sozial- beziehungsweise Wohlfahrtsstaat. Entsprechend des Sozialstaatsprinzips in Art. 20 Abs. 1 GG versteht sich unser Staat verfassungsmäßig als Sozialstaat und ist damit dem sozialen Ausgleich verpflichtet. Um dieser Aufgabe nachzukommen, ist er auf eine florierende Wirtschaft und damit auf eine Politik der Wachstumsvorsorge angewiesen, so behauptet der Gesetzgeber bspw. im Stabilitäts- und Wachstumsgesetz von 1967 [5]. Dies ist jedoch insofern problematisch, als es tendenziell mit einem steigenden Ressourcenverbrauch, insbesondere mit einem steigenden Verbrauch fossiler Energie einhergeht. Durch die mit dem Sozialstaatsprinzip verbundene Wachstumspolitik eignet sich unser Grundgesetz also kaum für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen.

Zu (3): Ein drittes für die Nachhaltigkeit problematisches Verfassungselement ist das der repräsentativen Demokratie, was im Kern bedeutet, dass wir Repräsentanten wählen, die für uns verbindliche politische Entscheidungen treffen. Eine gängige Annahme der ökonomischen Theorie der Politik ist, dass das oberste Ziel der Volksvertreter die Wiederwahl ist. Wenn man nun zusätzlich bedenkt, dass ökologische sinnvolle Maßnahmen – wie Energiesparen oder Tempolimits – meist als Wohlstandseinbußen wahrgenommen werden und damit bei Wählern unpopulär sind, dann ist offensichtlich, dass sich unsere Repräsentanten vor allem für Maßnahmen einsetzen, die beliebt sind und möglichst kurzfristig (innerhalb derselben Legislaturperiode) Erfolg bringen. Aus Angst vor dem Wähler also wird der sparsame Umgang mit Energie (beziehungsweise Umweltschutz im Allgemeinen) meist anderen Interessen geopfert.

Damit kommen wir zu einem ersten Zwischenfazit: Der Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung (zu einem umfassenden Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen) ist also auch deshalb so lang, weil es mit unseren jetzigen politischen Institutionen nicht gelingt, umweltgerechtes Verhalten zu fördern und nicht-umweltgerechtes Verhalten zu bestrafen. Der demokratische Verfassungsstaat scheint damit beim Schutz der Umwelt strukturell zu versagen [6].

Probleme überwinden: das ökologische Staatsstrukturprinzip

Es stellt sich nun die Frage, ob nicht andere politische Ordnungsmodelle überzeugende Antworten auf das aufgeworfene Problem liefern. Über diese Frage hat sich eine breite Diskussion entwickelt [7], deren Ergebnis ich hier vorwegnehmen will: Andere politische Ordnungsmodelle, wie die Öko-Diktatur sind keine gangbare Alternative für den demokratischen

Verfassungsstaat, weil man einerseits erwarten kann, dass auch sie die ökologische Krise nicht überwinden können, und weil sich andererseits viele normative Bedenken gegen diese Ordnungsmodelle anführen lassen – Freiheitsrechte sollen schließlich nicht vollkommen ausgehebelt werden [8].

Damit sind wir wieder beim demokratischen Verfassungsstaat gelandet und müssen die Frage stellen, wie dieser reformiert werden kann, damit die Wende zur Nachhaltigkeit – vor allem im Energiebereich – gelingen kann. Unsere Antwort, die wir nun weiter differenzieren möchten, ist: Wir brauchen ein neues ökologisches Staatsstrukturprinzip. Dies umfasst eine systematische Korrektur und Erweiterung der gesamten Verfassung mit dem Ergebnis, dass sich der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen wie „ein roter Faden“ durch die Verfassung zieht [9].

Unsere Verfassung umfasst – grob gesagt – zwei Teile: einen Grundrechteteil und einen Staatsorganisationsteil. Da ein Staatsstrukturprinzip auf die gesamte Verfassung abhebt, muss es damit zwei Dimensionen umfassen: die erste bezieht sich auf den Inhalt der Verfassung (materiale Dimension) und die zweite auf die Organisation des Staates (prozedurale Dimension). Ein ökologisches Staatsstrukturprinzip impliziert also in materialer Hinsicht die verfassungsrechtlich fixierte Bindung des individuellen und kollektiven Handelns, den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen in Handeln und Entscheiden einzubeziehen. In prozeduraler Hinsicht verlangt ein ökologisches Staatsstrukturprinzip, dass politische Willensbildungs- und Entscheidungsprozesse „ökologisch strukturiert“ sein müssen. Sehen wir uns genauer an, was das im Einzelnen bedeutet.

In materialer Hinsicht erfordert ein ökologisches Staatsstrukturprinzip insbesondere zwei verfassungsrechtliche Elemente: (a) Ein Staatsziel Umweltschutz und (b) eine ökologische Grundrechtreform. Mit (a) einem Staatsziel Umweltschutz würde die Selbstbeschreibung der Bundesrepublik in Art. 20 GG als republikanischer, demokratischer und sozialer Bundesstaat um die Kennzeichnung „ökologisch“ erweitert. Dementsprechend würde Art. 1 Abs. 2 GG, dem Bekenntnis zu Menschenrechten, Frieden und Gerechtigkeit um die „Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen“ und die „Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen“ ergänzt. Auch in den Landesverfassungen wäre die Beachtung des ökologischen Grundsatzes dann durch Art. 28 GG festgeschrieben und auch die Finanzverfassung (z.B. die Haushaltsgrundsätze) würden dementsprechend verändert.

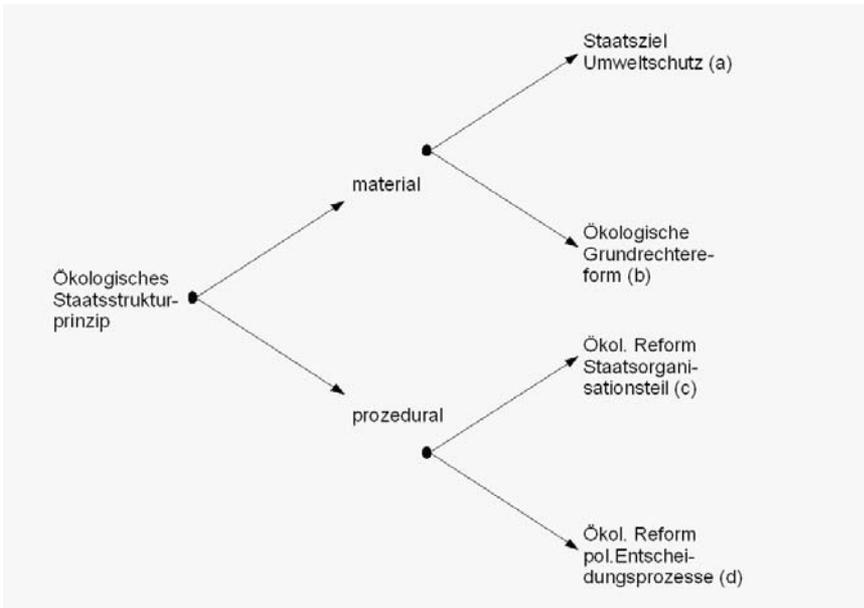


Abbildung 1: Dimensionen eines ökologischen Staatsstrukturprinzips

Das Staatsziel Umweltschutz wurde bereits im Jahre 1994 durch Art. 20a GG in unsere Verfassung aufgenommen. Es lautet: „Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“ Damit wir von einem ökologischen Staatsstrukturprinzip sprechen können, muss die Verfassung aber – wie oben erläutert – auch in anderen Teilen verändert werden. Die alleinige Aufnahme des Staatsziels Umweltschutz reicht dafür nicht aus [10].

(b) Eine ökologische Grundrechtreform wäre ein zweites Element einer Verfassungsänderung in materialer Hinsicht. Hier sind zwei Vorgehensweisen zu unterscheiden. Einerseits lässt sich eine ökologische Grundrechtsreform durch eine ökologische Grundpflicht – eine allgemeine Pflicht, die generell zu ökologisch verantwortlichem Handeln verpflichtet – verwirklichen. Andererseits kann man eine ökologische Grundrechtreform durch eine so genannte „ökologische Grundrechtsschranke“ umsetzen, das heißt durch die Begrenzung der grundrechtlich geschützten Freiheit aus ökologischen Gründen. Dies ist durch eine Erweiterung der so genannten „Schrankentrias“ in Art. 2 Abs. 1 GG möglich, die die Entfaltung der individuellen Freiheit an gewisse Voraussetzungen knüpft: Der individuellen Freiheit sind dort Grenzen gesetzt, wo sie die Rechte anderer, die verfassungsmäßige Ordnung und das Sittengesetz verletzt. Mit einer

Ergänzung dieser drei Schranken um eine vierte, ökologische Schranke wäre die freie Entfaltung der Persönlichkeit darüber hinaus nur soweit möglich, soweit nicht die natürlichen Lebensgrundlagen beschädigt würden.

Kommen wir nun zu der prozeduralen Perspektive einer ökologischen Verfassungsreform. Auch hier sind wiederum zwei Aspekte relevant. Eine Reform des Staatsorganisationsteils (c) muss Institutionen schaffen, die die demokratisch legitimierte Entscheidungsfindung in ökologischer Hinsicht begrenzen und damit ökologisch verantwortbaren Entscheidungen zu besserer Konflikt- und Durchsetzungsfähigkeit verhelfen. Hier lässt sich beispielsweise an einen Technologie-Folgen-Ausschuss des Parlaments oder an ein besonderes Veto-Recht des Bundesumweltministers denken. Ein weiteres prominentes Beispiel, dass in der Diskussion um die deutsche Verfassungsreform nach der Wiedervereinigung auch tatsächlich schon zur Debatte stand, ist die Bildung eines ökologischen Rates als neues Verfassungsorgan des Bundes [11]. Wenn dessen Mitglieder – wie die Richter des Bundesverfassungsgerichtes – von Bundestag und Länderparlamenten gewählt würden, kein politisches Amt inne hätten und keine Möglichkeit zur Wiederwahl bestünde, dann wäre es für diese „Räte“ einfacher, Entscheidungen zu propagieren, die weniger wettbewerbsfähig sind und materiellen Verzicht bedeuten. Durch die Ausstattung mit einem suspensiven, also: aufschiebenden, Vetorecht hätte ein ökologischer Rat darüber hinaus die Möglichkeit Entscheidungsprozesse in Gesetzgebungs- und Verordnungstätigkeit aufzuhalten. Der Legitimationsdruck für Legislative und Exekutive würde dann in ökologischer Hinsicht steigen.

Der vierte und letzte Bestandteil einer ökologischen Verfassungsänderung ist die ökologische Reform politischer Entscheidungsprozesse (d). Hier geht es um Institutionen, die die demokratisch legitimierte Entscheidungsfindung erweitern und vertiefen, um damit die spezifische Stärke demokratischer Verfahren für den Schutz der Umwelt zu nutzen. Dies gelänge beispielsweise durch die Ausweitung plebiszitärer Entscheidungsverfahren (Volksinitiative, Volksbegehren, Volksentscheid), die das Drohpotential ökologisch motivierter Bürger oder Verbände stärken könnten. Die Verbesserung von Klagemöglichkeiten für Umweltverbände (die so genannte Verbandsklage) wäre ein anderes Beispiel für eine solche Institution, die Umweltverbänden ermöglichen würde, ökologische Interessen der Bevölkerung gebündelt zu vertreten. Auch die Forderung nach verbesserten Informationsrechten für die Bürger lässt sich in diesem Zusammenhang aufzählen.

Fazit

Nun ergibt sich die Frage: Wie wirken sich solche Reformen auf den demokratischen Verfassungsstaat aus? Ist damit die Aufgabe individueller Freiheit, der Untergang des Sozialstaats und das Ende der repräsentativen Demokratie eingeläutet? Die Antwort lautet: nein. Einer ökologischen Verfassungsreform geht es nicht um die Aufgabe individueller Freiheit, wohl aber um deren Begrenzung: Individuelles Handeln müsste sich dann vor der ökologischen Verantwortung rechtfertigen können und die Position ökologischer Interessen bei Grundrechtekollisionen ginge aus einer ökologischen Verfassungsreform gestärkt hervor. Einer solchen Reform geht es auch nicht um die Abschaffung des Sozialstaates. Vielmehr geht es darum auch in dieser Hinsicht die Position ökologischer Interessen zu stärken und den Staat bei seiner Wachstumspolitik (siehe oben) auf die Berücksichtigung ökologischer Aspekte zu verpflichten (Stichwort: nachhaltiges Wachstum). Schließlich müssen unsere Repräsentanten auch in einem ökologisch reformierten Verfassungsstaat nicht um ihre Daseinsberechtigung bangen. Das Ziel einer solchen Reform ist die Begrenzung des demokratischen Entscheidungsspielraums und die Schaffung einer vertieften Legitimationsbasis für ökologisch motiviertes Handeln; einer Basis, auf der Maßnahmen propagiert beziehungsweise gerechtfertigt werden können, die (in vielen Medien) als wettbewerbsunfähig gelten und materiellen Verzicht bedeuten.

Das heißt: Durch ein neues, ökologisches Staatsstrukturprinzip würden die strukturellen Schwächen des demokratischen Verfassungsstaates gegenüber der ökologischen Herausforderung ausgeglichen werden. Ökologische Interessen würden gegenüber anderen an Bedeutung gewinnen. In Bezug auf die Energieversorgung hieße das beispielsweise, dass die Wahl konventioneller Stromanbieter durch höhere Steuern bestraft würde, dass unsere Wirtschaft wachsen würde, aber auf der Grundlage weniger und anderer Energie und dass sich Politiker, die sich für Tempolimits einsetzen, auf die Verfassung berufen könnten. Der verfassungsmäßige Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen könnte damit entscheidend zur Stärkung ökologischer Interessen und zur Umsetzung der Energiewende beitragen.

Kritiker an diesem Ergebnis geben Folgendes zu bedenken: Wenn schon relativ unbedeutende Gesetze für Schutz der Umwelt im Bundestag keine Mehrheit finden – wie dann eine ganze Verfassungsreform? Bedenkt man das, so behaupten sie, fällt diese Argumentation in sich zusammen. Sie tut es nicht. Denn: Erstens sind bei konkreten Umweltgesetzen meist Einzelinteressen direkt betroffen – wenn sie wirtschaftlich stark genug sind, verhindern diese Interessengruppen regelmäßig das Zustandekommen

solcher Gesetze. Ein ökologisches Staatsstrukturprinzip ist aber zunächst einmal etwas sehr Abstraktes; die unmittelbare Betroffenheit ist hier nicht so hoch. Zweitens dürfte es nicht nur für wirtschaftliche Interessengruppen sondern auch für unsere Volksvertreter schwierig sein, sich in der Öffentlichkeit *allgemein* gegen den Schutz der Umwelt (und damit gegen genau das, was ein ökologisches Staatsstrukturprinzip verkörpert) zu stellen. Die Allgemeinheit bzw. Übergeordnetheit eines ökologischen Staatsstrukturprinzip macht es Kritikern nicht leicht, dagegen zu argumentieren [12]. Warum sollten wir es also nicht schaffen, ein ökologisches Staatsstrukturprinzip in unserem Grundgesetz zu verankern?

Referenzen

- [1] Für wertvollen Rat und unverzichtbare Kritik bei der Erstellung dieses Kapitels danke ich ganz herzlich Christian Seidel.
- [2] siehe auch Stein, Tine, *Demokratie und Verfassung an den Grenzen des Wachstums. Zur ökologischen Kritik des demokratischen Verfassungsstaates*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998
- [3] Grimm, Dieter, *Die Grundrechte im Entstehungszusammenhang der bürgerlichen Gesellschaft*, in: *Die Zukunft der Verfassung*, hrsg. v. ders., Frankfurt am Main: Suhrkamp 1991, S. 67-100, hier: S. 69
- [4] Stein, Tine, *Demokratie und Verfassung an den Grenzen des Wachstums. Zur ökologischen Kritik des demokratischen Verfassungsstaates*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 110
- [5] Dass ein Sozialstaat auf eine wachsende Wirtschaft angewiesen ist, ist ein Standpunkt, der sich historisch entwickelt hat. Mittlerweile wird diese Meinung aber auch von vielen kritisiert, denn Wirtschaftswachstum bedeutet oft, dass externe, nicht gemessene Kosten and unschuldige Dritte weitergegeben werden. Gesamtgesellschaftlich (und damit auch für den Sozialstaat) entstehen dadurch langfristig und systematisch eher Schäden als Vorteile. Diese Anmerkung verdanke ich Felix Creutzig.
- [6] auch Stein, Tine, *Demokratie und Verfassung an den Grenzen des Wachstums. Zur ökologischen Kritik des demokratischen Verfassungsstaates*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998
- [7] z.B. Gruhl, Herbert, *Ein Planet wird geplündert. Die Schreckensbilanz unserer Politik*, überarb. Ausg., Frankfurt am Main: Fischer S. Verlag 1987; Bahro, Rudolf, *Logik der Rettung. Wer kann die Apokalypse aufhalten? Ein Versuch über die Grundlagen ökologischer Politik*, Stuttgart/Wien: Edition Weitbrecht in Thienemanns Verlag 1987, S. 101ff.

- [8] auch Stein, Tine, *Demokratie und Verfassung an den Grenzen des Wachstums. Zur ökologischen Kritik des demokratischen Verfassungsstaates*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 201ff.
- [9] Stein, Tine, *Demokratie und Verfassung an den Grenzen des Wachstums. Zur ökologischen Kritik des demokratischen Verfassungsstaates*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 234; *Kuratorium für einen demokratisch verfassten Bund deutscher Länder: Vom Grundgesetz zur deutschen Verfassung. Denkschrift und Verfassungsentwurf*, hrsg. in Zusammenarbeit mit der Heinrich-Böll-Stiftung, Köln 1991
- [10] Hinzu kommt, dass das Staatsziel Umweltschutz aufgrund inhaltlicher Unbestimmtheit und beschränktem Rechtsanspruch oft als gegenüber anderen Staatszielen untergeordnetes Staatsziel bewertet wird. Siehe z.B. Murswiek, Dietrich, *Staatsziel Umweltschutz (Art. 20a GG). Bedeutung für Rechtssetzung und Rechtsanwendung*, in: *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, H. 3, 1996, S. 222 – 230, hier: S. 223; Westphal, Simone, *Artikel 20a GG – Staatsziel „Umweltschutz“*, in: *JuS*, H. 4, 2000, S. 339 – 343, hier: S. 339
- [11] siehe z.B. *Kuratorium für einen demokratisch verfassten Bund deutscher Länder: Vom Grundgesetz zur deutschen Verfassung. Denkschrift und Verfassungsentwurf*, hrsg. in Zusammenarbeit mit der Heinrich-Böll-Stiftung, Köln 1991; Stein, Tine, *Warum wir einen Ökologischen Rat brauchen. Plädoyer für ein neues Verfassungsverständnis*, in: *Der Souverän auf der Neben Bühne. Essays und Zwischenrufe zur deutschen Verfassungsdiskussion*, hrsg. v. Bernd Guggenberger & Andreas Meier, Opladen: Leske + Budrich 1994, S. 255 – 260; dazu kritisch: Steinberg, Rudolf, *Der ökologische Verfassungsstaat*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 1998. S. 342ff.
- [12] Diese Argumentation verdanke ich vor allem Jan Christoph Goldschmidt.

Wie weiter? Der Versuch einer Zusammenfassung und Ausblicks

Wir haben dieses Buch mit der Beschreibung des Klimawandels begonnen. Seine katastrophalen Folgen sind es, die uns ganz besonders dazu bewegen sollten, die Art und Weise unserer Energieversorgung radikal zu ändern. Dafür sind schon heute große Anstrengungen notwendig, auch wenn uns die Folgen erst in der Zukunft mit voller Wucht treffen werden. Leider macht es gerade dieser zeitliche Abstand zwischen Handeln und Wirkung schwierig, uns zu rechtzeitigem und angemessen Handeln zu motivieren. Doch es ist nicht allein der Klimawandel, der eine Energiewende notwendig macht. Unsere Energieversorgung schadet unserer Umwelt auf vielerlei Art und gefährdet damit unsere natürlichen Lebensgrundlagen. Die knappen Ressourcen führen zu Verteilungskonflikten. Etwa zwei Milliarden Menschen müssen Zugang zu modernen Energieformen erhalten, um ihrer Armut entkommen zu können. Nur wenn wir all diese Probleme im Blick behalten, kann eine umfassend sozial und ökologisch nachhaltige Energieversorgung aufgebaut werden.

Wir haben in diesem Buch gesehen, dass eine solche Energiewende möglich ist. Mit einer deutlichen Steigerung der Energieproduktivität können wir denselben Wohlstand mit einem Fünftel des Energieeinsatzes erreichen. Erneuerbaren Energien können den gesamten Bedarf der Welt an Energie decken. Selbst dann, wenn die ärmeren Länder sich entwickeln und ihren Energieverbrauch erhöhen. Die Begrenzung des Klimawandels auf ein erträgliches Maß kann gelingen, auch ohne das unvermeidbare Risiko der Kernkraft in Kauf nehmen zu müssen. Dafür müssen wir die erneuerbaren Energien sehr schnell ausbauen.

In Deutschland gelingt der rasche Ausbau der Erneuerbaren Energien dank des Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG). Das EEG hat eine ungeheure Dynamik entfacht. Angespornt von seinem Erfolg verabschieden viele Länder ähnliche Gesetze. Sein Erfolgsgeheimnis ist, dass es auch kleinen Akteuren ermöglicht, in Erneuerbare Energien zu investieren und damit Geld zu verdienen. Hausbesitzer, kleine Unternehmen, Bürgerprojekte, sie alle konnten damit ihrem Willen nach einer nachhaltigen Energieversorgung Taten folgen lassen. Der Gesetzgeber gab ihnen über die garantierte Vergütung die notwendige Sicherheit. Außerdem verpflichtete er die Netzbetreiber, jede neue Anlage an ihre Netze anzuschließen. Wir sehen hier die Erfolgsbedingungen für einen erfolgreichen Wandel: Klare Rahmenbedingungen des Staates, die neuen Akteuren Zugang verschaffen, lokale dezentrale Aktivitäten ermöglichen, schnell wirkende finanzielle

Anreize schaffen, und eine Blockade der alten und mächtigen Akteure verhindern. In den großen Stromkonzernen herrschte die Vorstellung, dass erneuerbare Energien unwichtig seien. Dies ließ sie die Entwicklung am Anfang nicht ernst nehmen. Jetzt ist eine Dynamik in Gang, die auch sie nicht aufhalten können.

Ganz anders verlief die Einführung des Emissionshandels. Von Anfang waren hier nur sehr große Unternehmen betroffen. Für sie stand viel auf dem Spiel. Entsprechend versuchten sie - leider erfolgreich - von Beginn an die Einführung nach ihrem Sinnen zu gestalten. Die engen Verbindungen von Energiewirtschaft und Politik halfen ihnen dabei. Nur so ist zu verstehen, wie ein eigentlich sehr sinnvolles Instrument zwar mithalf, die Gewinne der Konzerne zu erhöhen, aber kaum Lenkungswirkung für mehr Klimaschutz entfaltete. Wenn Kohlekraftwerke mehr Zertifikate geschenkt bekommen als effiziente Gaskraftwerke, dann verwundert nicht, warum deutschlandweit wieder neue Kohlekraftwerk geplant werden. Die Europäische Kommission sollte also in ihrem Anliegen unterstützt werden, sobald wie möglich 100% aller Zertifikate zu versteigern.

Kann man auch hier über ein dezentraleres System nachdenken, das den einzelnen Menschen ermöglicht, die Entwicklung in ihrem Sinne mitzugestalten? Man stelle sich vor, jeder Mensch dieser Erde erhielte das Recht, eine bestimmte Menge Treibhausgase zu emittieren. Er kann sie für sich selber nutzen, z.B. wenn er Benzin tankt, ein Flugzeug besteigt oder Strom aus Kohlekraftwerken bezieht. Er kann sie auch an Unternehmen verkaufen. Vielleicht möchte er sein Recht aber auch ungenutzt verfallen lassen, weil er die Bedrohung des Klimawandels für so groß hält, dass er lieber noch ein bisschen weniger CO₂ in der Atmosphäre hätte. Dieses System hätte darüber hinaus den Vorteil, dass Menschen in ärmeren Ländern, die viel weniger CO₂ emittieren als wir, eine Art Grundeinkommen garantiert wäre. Natürlich darf eine derartiges Grundeinkommen oder Klimabonus nicht zu bürokratisch werden. Aber nur ein System, das jedem Menschen auf der Welt die gleichen Emissionsrechte gibt, kann wirklich gerecht sein.

Leider kommt auch die Steigerung der Energieeffizienz nur langsam voran. Selbst viele sehr wirtschaftliche Maßnahmen werden nicht durchgeführt. Gerade im Bereich der Dämmung von Wohnungen liegen riesige Potenziale. Zum einen fehlt häufig das notwendige Wissen. Zum anderen hat bei Mietwohnungen der Vermieter die Kosten, während der Mieter den Nutzen hat. Hier scheint es deutlich zielführender zu sein, statt komplexer Marktmodelle lieber das Ordnungsrecht anzuwenden. Konkrete Vorschriften, wieviel Heizenergie ein Haus benötigen darf, wieviel Strom ein Elektrogerät brauchen darf und wieviel CO₂ ein Auto ausstoßen darf,

setzen hier die notwendigen Rahmenbedingungen. Die Europäische Union ist auf einem guten Weg, sie wird dabei von der Bundesregierung aber immer wieder blockiert. Staatliche Institutionen sind auch gefragt, wenn es darum geht, durch geschickte Raum-, Verkehrs und Stadtplanung unnötigen Verkehr zu vermeiden. Gerade dies sind auch Bereiche, in denen durch Bürgerbeteiligungen mehr Partizipation erreicht werden und die Gefahr einseitiger Beeinflussung reduziert werden kann.

Für die zukünftige Entwicklung der erneuerbaren Energien wird noch eine andere Frage wichtig sein: Werden die Energienetze so umgestaltet, dass sie Anforderungen einer verteilten, dezentralen Erzeugung genügen? Dies betrifft in erster Linie die Stromnetze, aber auch die Gasnetze müssen auf die Einspeisung von Biogas vorbereitet werden. Wir brauchen auch hier die genannten Erfolgsfaktoren, damit die Dynamik weiter gehen kann: Staatliche Rahmenbedingungen, die lokale Aktivitäten ermöglichen und vor der Blockade mächtiger Akteure schützen. Es ist schwer vorstellbar, dass dies gelingt, wenn die Netze denselben Unternehmen gehören, die auch durch die Energieerzeugung ihr Geld verdienen. Energienetze und Energieerzeugung müssen deshalb getrennt werden. Der Staat muss die Netze kontrollieren und den nötigen Umbau vorantreiben.

Auch an anderer Stelle ist entschlossenes Handeln notwendig. Der Boom der Pflanzentreibstoffe scheint momentan den Pfad einer sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit zu verlassen. Es droht eine Situation, in der die Entwicklungsländer den Energiehunger der Industrieländer stillen müssen. Dies hätte katastrophale Folgen: Hunger, weil nicht genug Anbaufläche für Nahrung übrig wäre; der Verlust wichtiger Ökosysteme, weil mit dem Abholzen des Regenwaldes Platz für den Anbau der Energiepflanzen geschaffen würde; Energiearmut, weil nicht genug Rohstoffe für die eigene Entwicklung vorhanden wäre. Ungerechte und ausbeuterische Strukturen würden auch den Weltmarkt für Pflanzenkraftstoffe prägen. Dabei bietet ein verantwortungsvoller Ausbau der Biomassenutzung auch den Entwicklungsländern große Chancen. Zuerst hätten sie die Chance, den eigenen Energiebedarf auf für sie günstige Art zu decken. Positive Nebeneffekte wie die Verringerung der Erosion und die Schaffung von Einkommen für die Landbevölkerung könnten ihnen nützen. Eventuell erlauben die nachhaltigen Potenziale auch den Export von Pflanzenkraftstoffe in Industrieländer. Aber wir sollten uns keinen Illusionen hingeben: In erster Linie werden wir unsere Probleme durch Einsparung bei uns und die Nutzung unserer Potenziale lösen müssen. Um jetzt die Weichen richtig zu stellen, ist sowohl die Einführung eines einheitlichen Zertifizierungssystems als auch ein Importverbot für un zertifizierte Kraftstoffe notwendig.

Man sieht, dass an vielen Stellen die Interessen mächtiger Akteure dem Gemeinwohl entgegen stehen. Ihre Macht wirkt dabei auf unterschiedliche Arten. Durch Lobbyarbeit können sie direkt Einfluss auf politische Entscheidungen nehmen. Wichtiger noch: Viele Politiker waren Mitarbeiter von Energiekonzernen, manche werden danach zu welchen und einige sind es sogar gleichzeitig. So können sie direkt politische Entscheidungen zugunsten der Energiekonzerne treffen. Die prominentesten Beispiele sind in Deutschland Ex-Bundeskanzler Schröder und die ehemaligen Minister Müller und Clemens, in den USA Präsident Bush und Vizepräsident Cheney. Ähnliche Strukturen finden wir auch im Verkehrsbereich. Auch hier gibt es enge Verknüpfungen zwischen Politik, Automobilkonzernen und Mineralölwirtschaft. Über eher indirekte Medienarbeit und Werbung versuchen große Konzerne den öffentlichen Diskurs im Sinne ihrer Interessen zu beeinflussen. Für all dieses braucht es drei Grundvoraussetzungen: Erstens finanzielle Ressourcen zur Finanzierung dieser Aktivitäten, zweitens Zugang zu den Schaltzentren von Politik und Medien und drittens Wissen über diese Einflussmöglichkeiten. Um einen solchen Zugang zu haben, ist es nach der im Buch diskutierten Elitentheorie notwendig, über den Habitus der bestehenden Elite zu verfügen. Dieser wird hauptsächlich über Schichtzugehörigkeit vermittelt. Wollen wir diese Mechanismen undemokratischer Beeinflussung aufbrechen, müssen wir unsere politischen Prozesse partizipativer gestalten. Auch müssen wir der Tendenz zur Schichtenbildung in unserem Bildungssystem entgegenwirken. Hier wird klar, dass eine so konkrete Frage wie die Energieversorgung im engen Zusammenhang mit allgemeineren Fragen wie nach der Art politischer Entscheidungsprozesse gesehen werden muss.

Um das Wirken der Mächtigen zu verstehen, sollte man Macht aber nicht mit Gewalt und Zwang verwechseln. Zwar äußert sich Macht häufig auch in diesen Formen. Wenn wir Macht aber als Fähigkeit, andere zu einem gewünschten Verhalten zu bringen verstehen, dann kann Macht auch durch Kommunikation und Überzeugung ausgeübt werden. Am einflussreichsten ist derjenige, der gar nicht mehr explizit seinen Willen äußern muss, weil der andere die eigenen Interessen schon als die seinen wahrnimmt. Solch ein stilles Einvernehmen scheint die Beziehungen zwischen Energiewirtschaft und Politik in Deutschland lange geprägt zu haben und es dominiert noch immer die Beziehungen zwischen Politik und Automobilwirtschaft. Insofern kann man es durchaus als Fortschritt sehen, wenn jetzt die Energiekonzerne wie in letzter Zeit öfters öffentlich drohen. Offenbar ist das stille Einvernehmen aufgebrochen. Sie überzeugen mit ihren Argumenten nicht mehr. Wird durch Drohung die Machtausübung offensichtlich, dann werden entgegengesetzte Meinungen gestärkt. Die Macht wird instabil. Dieses

weitere Verständnis von Macht macht aber auch aus einem anderen Grund Hoffnung. Es gibt viele überzeugende Argumente für die Energiewende. Von dieser „Machtbasis“ aus können wir durch Kommunikation andere motivieren, sich auch für die Energiewende einzusetzen. Wir müssen uns bewusst machen: „Wir haben viele gute Argumente, wir sind mächtig!“ So kann Machtausübung auch positiv und produktiv sein.

In unseren Betrachtungen gehen wir meistens davon aus, dass Personen und Akteure bestimmte Interessen verfolgen und diese im Zweifelsfall über das Allgemeinwohl stellen. Dieses Bild vom selbstbezogenen und nutzenmaximierenden Menschen hat auch erheblichen Einfluss darauf, wie in Politik und Gesellschaft Entscheidungen getroffen werden. Die Frage ist, ob Menschen tatsächlich immer nach diesem Muster entscheiden, oder ob sie sich nicht auch nach anderen Rationalitäten richten. Anhand von Beispielen haben wir in diesem Buch gezeigt, dass Menschen oft kooperativ handeln, wenn sie sich mit ihren Mitmenschen koordinieren können. Da unsere globalen Umweltprobleme nur in Kooperation angegangen werden können, müssen wir dieses Potenzial ausschöpfen. Dafür braucht es geeignete Rahmenbedingungen. Positive Erlebnisse mit erfolgreichen Kooperationen stärken die Bereitschaft zukünftig zu kooperieren. So kann eine Kultur der Kooperation entstehen. Persönlicher Kontakt macht es leichter sich zu koordinieren. Räumliche Nähe hilft persönlichen Kontakt herzustellen. Für die Energieversorgung bedeutet das, dass häufig dezentrale oder lokale Lösungen angemessen sind. In diesem Buch haben wir viele gute Gründe für Dezentralität gesehen. In gewisser Weise ist sie auch durch die Natur der erneuerbaren Energien vorgegeben. Dezentralität sollte allerdings nicht zum Selbstzweck werden. Eine umfassend nachhaltige Energiewende braucht auch immer eine überregionale Perspektive. Sonst droht, dass die Kosten lokalen Handelns auf Nachbarn oder andere Regionen verschoben werden. Wir brauchen das Zusammenspiel von zentralen Institutionen, die regulieren und externe Kosten den Verursachern zuordnen und lokalen Strukturen, die ihren eigenen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Überregionale Vernetzung und Kooperation haben dann auch lokal positive Auswirkungen, z.B. indem durch Vernetzung die Versorgungssicherheit steigt und der Speicherbedarf für schwankende erneuerbaren Energiequellen sinkt.

In diesem Buch haben wir versucht, die Energiewende als umfassende Neuausrichtung unserer Energieversorgung nach sozialen und ökologischen Kriterien mit all ihren Facetten zu beschreiben. Eine solche Energieversorgung ist die Basis eines sozialen und ökologischen Wirtschaftssystems. In einem solchen System würde jeder Bürger nicht mehr als sein global verträgliches Maß an Treibhausgasen emittieren. Ressourcen würden in Kreisläufen zirkulieren und immer wieder verwendet werden. Um

diesen Kreislauf am Leben zu erhalten, ist Energie notwendig. Dadurch ist der Umsatz der Kreisläufe, also die Geschwindigkeit mit der Ressourcen wiederverwendet werden können und damit die gesamte materielle Basis unseres Wirtschaftens durch die Menge der zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energien bestimmt - in letzter Konsequenz also durch den Energiefluss von der Sonne zur Erde. Wir glauben, dass sich ein solches Wirtschaften am besten durch eine Kombination von regulierenden, selbstorganisierenden und marktwirtschaftlichen Instrumenten erreichen lässt. Eine solche ökologisch-soziale Marktwirtschaft ist die logische Weiterentwicklung der sozialen Marktwirtschaft. Sie stellt den Menschen und seine gesamte Lebensumwelt in den Mittelpunkt. Nur so wird sie den Menschen und auch zukünftigen Generationen wirklich gerecht. Wir haben die Chance durch mutiges Handeln diese Vision Wirklichkeit werden zu lassen.

Die Autoren



Felix Creutzig ist Postdoc in der Energy Research Group in Berkeley und hat für die Energy Foundation in China sowie den Arbeitskreis Internationale Umweltpolitik des BUND gearbeitet. Zuvor promovierte er in der Theoretischen Neurowissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin.



Jan Christoph Goldschmidt ist Physiker und forscht mit einem Stipendium der Deutschen Bundesstiftung Umwelt an neuartigen Solarzellenkonzepten am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg. Er hat am Gutachten des wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung „Energiewende zur Nachhaltigkeit“ mitgearbeitet, ist Mitglied des Arbeitskreises Energie der deutschen physikalischen Gesellschaft und der Bundesarbeitsgemeinschaft Energie von Bündnis90/Die Grünen. Weitere Stationen seines Lebens waren das Key Centre for Photovoltaics an der University of New South Wales in Sydney und die Unternehmensberatung McKinsey.



Veronika Huber hat an der Universität Konstanz und an der Ecole normale superieure in Paris Biologie mit Schwerpunkt Ökologie studiert. Seit Juni 2005 arbeitet sie am Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei in Berlin an ihrer Dissertation über den Einfluss von Klimaveränderungen auf Algenblüten. Ihrem Interesse für internationale Klimapolitik ging sie im Herbst 2004 nach: Sie machte ein Praktikum beim Umweltprogramm der Vereinten Nationen in Kenia. Seitdem engagiert sich ehrenamtlich beim BUND.



Christian Breyer arbeitete mehrere Jahre für eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und schloss ein berufsbegleitendes Studium als Betriebswirt (VWA) ab. Danach studierte er Physik und Energiesystemtechnik mit dem Schwerpunkt erneuerbare Energien und setzte sich aktiv mit den Grundlagen und den Konsequenzen des Klimawandels auseinander. Inzwischen arbeitet er für ein global tätiges Photovoltaikunternehmen, um aktiv an der Energiewende mitzuwirken.



Stephan Koch studierte Technische Kybernetik mit dem Schwerpunkt Energiesysteme an der Universität Stuttgart und ist seit Oktober 2007 wissenschaftlicher Assistent am Institut für Elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik der ETH Zürich. Seine Hauptinteressen sind Systemtechnik, die Netzintegration Erneuerbarer Energien und die technische Umsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung.



Julia Verlinden, Dipl.-Umweltwissenschaftlerin (Universität Lüneburg und Keele University, Großbritannien), betreut seit November 2006 als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Umweltbundesamt Forschungsprojekte zur Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung. In ihrem laufenden Promotionsvorhaben an der Universität Lüneburg untersucht sie die Implementation der „EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ im Nationalstaat.



Robert Pietzcker studierte Physik in Freiburg, Jena und Montreal. Er arbeitet derzeit bei einer Unternehmensberatung.



Matthias „Paul“ Nettle, 27 Jahre jung, lebt in Leipzig und studierte dort Wirtschaftsingenieurwesen Energietechnik an der HTWK Leipzig (Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur). Der Böllstipendiat engagiert sich u.a in einer Initiative, die eine hochschulnahe Bürgerbeteiligungs-Photovoltaik-Anlage realisiert hat (www.unisolar-leipzig.de) und derzeit den Bau weiterer Anlagen organisiert. Im Rahmen des Kurses „Zukunftspiloten“, einem Weiterbildungsprogramm für Engagierte der Umweltbewegung, arbeitete er, in Zusammenarbeit mit dem DNR, an einem umweltpolitischen Monitoring der deutschen EU-Ratspräsidentschaft (www.eu-koordination.de). Weiterhin ist er bei der BUNDjugend Berlin sowie bei „Arbeit + Leben Leipzig“ als Teamer für verschiedene Projektstage aktiv.



Vanessa Aufenanger hat in Magdeburg und Nottingham Politikwissenschaft und Anglistik/Amerikanistik studiert und einen Masterabschluss. Derzeit schreibt sie ihre Doktorarbeit im Fach Politikwissenschaft über die Klimapolitik der EU und beschäftigt sich insbesondere mit der Implementation der Emissionshandels-Richtlinie. Sie erhält dafür ein Stipendium der Heinrich-Böll-Stiftung



Paul Lehmann studierte Betriebswirtschaftslehre in Leipzig, Halle/Saale und San Sebastián (Spanien). Nach seinem Diplom arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Department Ökonomie des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ in Leipzig und verbrachte einen Forschungsaufenthalt bei Resources for the Future (RFF) in Washington, DC (USA). Gegenwärtig promoviert er am UFZ zum Thema „Instrumentenmix in der Umweltpolitik – Eine ökonomische Analyse am Beispiel der deutschen Klima- und Energiepolitik“.



Nele Friedrichsen studiert Wirtschaftsingenieurwesen für Energie- und Umweltmanagement an der Universität Flensburg. Zurzeit schreibt sie ihre Diplomarbeit am Institut für Energetik und Umwelt in Leipzig.



Melanie Kießner hat in Dresden und Straßburg Politikwissenschaft studiert und in ihrer Masterarbeit die Energiebeziehungen zwischen der EU und Russland analysiert. Zur Zeit arbeitet sie in Dresden am Lehrstuhl für Internationale Politik als Koordinatorin für E-Learning.



Harry Hoffmann studierte Geographie, Politik und Bodenkunde in Bonn und Belfast (Nordirland). Er arbeitet zur Zeit an einem Policy Paper über die indische Biodieselproduktion am Centre for Science and Environment/Delhi.



Franka Bindernagel studierte Geschichte, Soziologie und Publizistik, und arbeitete für das Deutsche Historische Museum in Berlin. Zur Zeit promoviert sie am Lateinamerika-Institut der Freien Universität Berlin zu Fragen des kollektiven Gedächtnisses deutscher Einwanderer in Argentinien. 2003 arbeitete sie bei der Heinrich Böll Stiftung in El Salvador und seit 2007 bezieht sie ein Promotionsstipendium der Stiftung. Neben der Promotion beobachtet sie die Folgen des Klimawandels in verschiedenen Regionen Lateinamerikas.



Eva-Maria Jung, studierte Philosophie, Mathematik und Physik in Freiburg, Rom und Berlin. Im Februar 2005 schloss sie ihr Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin als Magistra Artium ab. Nach einem Praktikum im Bundestag begann sie im August 2005 in Tübingen mit ihrer Promotion in Philosophie, die sie nach einem Forschungsaufenthalt in Berkeley seit Juni 2007 an der Ruhr-Universität Bochum fortsetzt. Ihre Dissertation wird von der Studienstiftung des deutschen Volkes unterstützt; zudem ist sie Mitglied der interdisziplinären Bochumer Ruhr-University Research School.



Philipp Fahr hat Mathematik in Frankreich und England studiert und danach an der Universität Bielefeld promoviert. Als ehemaliger Stipendiat der Friedrich-Ebert-Stiftung interessiert er sich für Elitesoziologie und Machtverhältnisse in Gesellschaft und Wirtschaft. Das brachte ihn dazu den Energiesektor genauer unter die Lupe zu nehmen. Außerdem interessiert er sich für Logik und die geisteswissenschaftlichen Aspekte der reinen Mathematik.



Bernhard Knierim promoviert in Biophysik an der Berliner Humboldt-Universität. Er ist politisch aktiv und engagiert sich im globalisierungskritischen Netzwerk Attac und bei Berliner LUFT, einem Zusammenschluss zur ökologischen Gestaltung von Mobilität. Momentan arbeitet er in der Kampagne ‚Bahn für Alle‘ gegen die Privatisierung der Deutschen Bahn. Sein Interessenschwerpunkt sind die Auswirkungen von Privatisierungen und Liberalisierungen auf unterschiedliche Bereiche der öffentlichen Daseinsvorsorge



Fabrizia Stavru hat Biochemie in Berlin und Molekulare Zellbiologie in Heidelberg studiert und 2006 ihre Promotion an der Universität Heidelberg abgeschlossen. Zurzeit ist sie dort als Wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig.



Melf-Hinrich Ehlers ist Landmaschinenmechaniker und hat in Halle, Reading (UK) und Edinburgh (UK) Landwirtschaft und Ökologische Ökonomie studiert. Er schreibt eine Doktorarbeit am Fachgebiet Ressourcenökonomie der Humboldt Universität Berlin zur landwirtschaftlichen Bioenergienutzung und arbeitet beim Umweltberatungsinstitut Ecologic zu wirtschaftlichen Fragestellungen der Umweltpolitik im Wasser- und Energiebereich



Ulrike Saul hat Politikwissenschaften in Berlin, München und Bologna studiert und schreibt zurzeit an der FU Berlin ihre Diplomarbeit über die Rolle von Leadership in der internationalen Klimapolitik. Energiepolitischen Fragen hat sie sich im Rahmen des Projekt „Transformation in Power Systems“ (TIPS) an der Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin gewidmet.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen Menschen und Institutionen bedanken, die dieses Projekt unterstützt haben. Wir danken Herrn Dr. Weidtmann und dem forum scientiarum für die Gastfreundschaft während des Seminars in Tübingen. Genauso danken wir der Heinrich-Böll Stiftung, der Studienstiftung des deutschen Volkes, der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und dem BUND danken, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer unseres Seminars aktiv unterstützten. Zum Schluss möchten wir uns bei all unseren Freundinnen und Freunden bedanken, die uns alle bei den Arbeiten für das Seminar und dieses Buch eine große Unterstützung und Hilfe waren.