

ist. Auch die Zunahme des Wettbewerbs könnte sich senkend auf den Preis auswirken. Da neue Kapazitäten entstehen, drängen vermutlich auch neue Wettbewerber auf den Markt, durch mehr Wettbewerb sinken die Strompreise. Kernenergie ist und bleibt eine Technik der Vergangenheit, nicht der Zukunft. Das war vor der Katastrophe so und ist auch nach der Katastrophe in Japan so. Die Atomkrise kann genutzt werden, die Energiewende einzuleiten. Die Energiewende hin zu einer deutlich verbesserten Energieeffizienz und dem erhöhten Einsatz von erneuerbaren Energien schafft mehr Chancen als Risiken. Durch gezielte Investitionen in innovative Energie- und Mobilitätsmärkte können Energiekosten gespart, Wettbewerbsvorteile und Arbeitsplätze geschaffen werden. Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien.

Prof. Dr. CLAUDIA KEMFERT leitet seit April 2004 die Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am *Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung* (DIW Berlin) und ist Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der *Hertie School of Governance* in Berlin. Sie ist Wirtschaftsexpertin auf den Gebieten Energieforschung und Klimaschutz. CLAUDIA KEMFERT war Beraterin von EU Präsident José Manuel Barroso und Gutachterin des *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC). Sie ist eine mehrfach ausgezeichnete Spitzenforscherin und gefragte Expertin für Politik und Medien.

## ENERGIEWENDE FÜR EUROPA:

Hundert Prozent erneuerbar statt Milliarden für die atomare Sackgasse

von SVEN GIEGOLD

Am 25. März 1957 unterzeichneten die Regierungschefs der sechs Gründungsmitglieder der Europäischen Gemeinschaft die Römischen Verträge. Damit gründeten sie neben der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft die Europäische Atomgemeinschaft (Euratom) und legten so das Fundament für Erforschung und Ausbau der Atomenergie in Europa. In der Präambel des Vertrags wird die Kernenergie als »unentbehrliche Hilfsquelle für die Entwicklung und Belebung der Wirtschaft und für den friedlichen Fortschritt« bezeichnet. Ausdrückliches Ziel ist es zudem, »die Voraussetzungen für die Entwicklung einer mächtigen Kernindustrie zu schaffen«<sup>28</sup>. Beides ist ohne Zweifel gelungen. Der Ausbau der Atomenergie wurde ab den 1960er Jahren stark vorangetrieben. Die Energiekonzerne entwickelten sich nicht zuletzt aufgrund ihrer Atomkraftwerke zu wirtschaftlich und politisch einflussreichen Akteuren.

Der Nutzung der Atomenergie kommt in den ein-

zelen EU-Staaten heute ein höchst unterschiedlicher Stellenwert zu. Während Frankreich drei Viertel seines Stroms aus nuklearen Brennstoffen gewinnt<sup>29</sup>, ist die Atomkraft in Österreich seit 1999 per Verfassung verboten. Ein in den siebziger Jahren gebauter Meiler wurde nach einer Volksentscheidung nie in Betrieb genommen. In Italien wurde nach dem GAU in Tschernobyl per Volksentscheidung der Betrieb aller Reaktoren eingestellt. Und in Deutschland brachte der Beschluss der schwarz-gelben Bundesregierung zur Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke und die nukleare Katastrophe in Japan zuletzt eine Viertelmillion Menschen auf die Straße. In Frankreich gibt es seit Fukushima eine erneuerte kontroverse Diskussion über die Rolle der Atomenergie, nachdem schon vorher die früheren Blockaden gegen die Erneuerbaren erheblich abgebaut wurden.

Nichtsdestotrotz besteht der Euratom-Vertrag bis heute in fast unveränderter Form weiter. Die Atomindustrie hält sich mit ihren EU-weit 143 Meilern in Zeiten des Klimawandels für eine CO<sub>2</sub>-arme und sichere Energieversorgung Europas für unverzichtbar. Zwar stellt die globale Klimakrise ohne jeden Zweifel eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Sie mit dem Weiterbetrieb der Atomkraftwerke lösen zu wollen, ist jedoch genauso unverantwortlich wie weiter unbegrenzt CO<sub>2</sub> in die Luft zu blasen. Stattdessen müssen wir unsere Energieversorgung genauso grundlegend erneuern, wie unsere Lebens- und Wirtschaftsweisen. Atomausstieg und eine klimafreundliche

Energieversorgung sind keine Alternativen – beide Projekte müssen mit dem größtmöglichen Eifer vorangetrieben werden.

Nun besteht die Chance, europaweit mit dem raschen Umstieg auf erneuerbare Energien ernst zu machen. Die Europäische Einigung war als Friedensprojekt eine für frühere Generationen fast unvorstellbare Erfolgsgeschichte. Sie war dabei sogar so erfolgreich, dass ihr diese Quelle der Legitimation zunehmend abhandenkommt. Heute stehen die europäischen Staaten vor einer erneuten historischen Herausforderung: Es geht darum, Wohlstand unter den Bedingungen der Globalisierung mit den ökologischen Grenzen des Planeten einerseits und sozialer Gerechtigkeit andererseits zu verbinden. Dieses Ziel ist wie die Bewahrung des Friedens nur gemeinsam europäisch zu erreichen. Zum einen sind viele wichtige Elemente des sozial-ökologischen Umbaus nur in einer großen wirtschaftlichen Einheit effektiv zu schultern. Zum anderen braucht es die europäische Gemeinsamkeit auf der internationalen Bühne. Nur ein geeintes Europa hat eine ausreichend laute Stimme, um sozial-ökologischen Zielen auch international Gehör zu verschaffen. Gemeinsam könnte Europa so zum Beispiel dafür werden, wie sich Wohlstand und Nachhaltigkeit im 21. Jahrhundert vereinbaren lassen. Ein solches Europa wäre nach innen wie nach außen ein attraktives Modell, das die großartige europäische Idee mit neuer Ausstrahlungskraft versehen könnte.

Doch die Versorgung Europas mit hundert Pro-

zent erneuerbaren Energien ist nicht nur moralisch geboten, sondern auch ökonomisch erstrebenswert. Denn Investitionen in erneuerbare Energien schaffen schon heute allein in Deutschland 370 000 Jobs, ein EU-weiter Green New Deal könnte diese Dynamik noch verstärken. Zwar liegen die meisten Kompetenzen in der Energiepolitik nach wie vor auf nationaler Ebene, doch um die Energiewende zu bewerkstelligen, muss sie zu einem gemeinsamen europäischen Projekt werden. Bislang kann davon jedoch keine Rede sein. Kurz nach dem GAU in Japan kündigte Energiekommissar Günther Öttinger zwar noch vollmundig europaweite Stress-Tests für alle Atomreaktoren an. Doch statt die bekannten Pannenmeiler mit sofortiger Wirkung vom Netz zu nehmen, verständigten sich die Mitgliedsländer im Europäischen Rat kurz darauf lediglich auf eine freiwillige Überprüfung ohne konkret benannte Folgen. Doch anders als die Sicherheitsstandards macht die radioaktive Strahlung im Falle eines Reaktorunfalls nicht an Landesgrenzen halt. Selbst wenn also einzelne Staaten mit der Sicherheit ernst machen und aus der Atomkraft aussteigen, sind sie weiterhin der Bedrohung durch die Atomkraftwerke ihrer Nachbarländer ausgesetzt.

Dass wir dieses Sicherheitsrisiko nicht in Kauf nehmen müssten, belegen zahlreiche Studien, die den europäischen Umbau der Energieversorgung durchbuchstabieren. So rechnet Greenpeace<sup>30</sup> vor, dass die Stromversorgung in Europa<sup>31</sup> schon im Jahr 2030 zu 68 Prozent auf regenerativen Energien basieren könn-

te. Atom- und Kohlekraftwerke würden zu diesem Zeitpunkt mit zehn Prozent nur noch eine Nebenrolle spielen und bis 2050 ganz abgeschaltet. Das Öko-Institut rechnet in einer ähnlichen Studie<sup>32</sup> mit einem Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung in der EU von 39 Prozent 2020, 60 Prozent 2030 und 94 Prozent 2050. Der letzte Atomreaktor müsste in diesem Szenario 2040 vom Netz gehen. Auch eine Studie der European Climate Foundation bescheinigt die technische und ökonomische Machbarkeit einer zu hundert Prozent erneuerbaren Energieversorgung bis 2050.<sup>33</sup> Für ein Szenario von achtzig Prozent Erneuerbare Energien bis 2050 zeigt die Studie, dass die Mehrkosten bei realistischen Annahmen gering wären.

Dass dieser grundlegende Strukturwandel unserer Energieversorgung eines starken politischen Willens bedarf, macht ein Blick auf das vom Öko-Institut errechnete Referenzszenario deutlich, das sich auf aktuelle Beschlüsse in der Energiepolitik stützt: Der Ausstieg aus der Atomkraft beginnt hier erst im Jahr 2030 und der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung beträgt im Jahr 2050 lediglich 46 Prozent.

So ist auch im Rahmen der Leitstrategie der EU »Europa 2020« keine Rede von einem Atomausstieg. Mit der »Flagship Initiative« für ein ressourceneffizientes Europa<sup>34</sup> wird zwar eine »Low-Carbon-Economy«<sup>35</sup> angestrebt, was klimafreundlich und zukunftsweisend klingen soll, die Nutzung der Risikotechnologien Kernkraft und Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) aber keinesfalls ausschließt. Auch die dort

formulierten Ziele (zwanzig Prozent Emissionsenkung, zwanzig Prozent Effizienzsteigerung und zwanzig Prozent erneuerbare Energien bis 2020) sind ein sprachlicher Hingucker, zeugen aber nicht gerade von ausreichender politischer Willenskraft. Fraglos war es ein großer Erfolg, dass das Europaparlament das zwanzig Prozent Erneuerbare-Energien-Ziel gegen den Rat der Mitgliedsländer durchgesetzt hat und es auch mit Sanktionen versehen hat. Im Angesicht der Erfordernisse erscheint das Ziel jedoch zu beschränkt. Um die Geschwindigkeit des Umbaus weiter zu erhöhen, hat sich das deutsche Erneuerbare-Energien-Gesetz als erfolgreichstes Umbauinstrument erwiesen. Die verlässliche, kostendeckende Vergütung des erzeugten Stroms samt Abnahmegarantie durch die Netzbetreiber hat sich inzwischen als der politische Exportschlager schlechthin erwiesen. Über fünfzig Staaten haben das Gesetz inzwischen kopiert. Die Kosten für die Produktion von erneuerbarer Energie sind mit der massenhaften Markteinführung dramatisch gefallen. Eine Kilowattstunde (peak) Photovoltaikleistung kostete 1988 noch 15 000 Euro, im März 2011 sind es nur noch 2600 Euro. Vergleichbares gelang auch bei der Windenergie. Die Fördersummen pro Kilowattstunde konnten drastisch gesenkt werden. Dieser Erfolg hat dazu geführt, dass kompliziertere, angeblich marktwirtschaftlichere Instrumente wie Versteigerungen genauso im Aussterben sind wie planwirtschaftlichere Quotenmodelle der Förderung. Überall in Europa setzt sich das Modell des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes durch.

Der Ausstieg aus Kohle und Atomkraft ist in diesem Zuge auch technisch erforderlich, da die schwerfälligen Grundlastkraftwerke mit einer auf erneuerbaren Energien beruhenden Energieversorgung schlichtweg nicht kompatibel sind. Zwar ist es richtig, dass Strom aus Wind und Sonne natürlichen Schwankungen unterliegt, die ausgeglichen werden müssen. Doch Atom- und Kohlekraftwerke sind dafür gleichermaßen ungeeignet. Denn Grundlastkraftwerke sind darauf ausgelegt, konstant eine große Strommenge zu produzieren. Man kann sie nur sehr begrenzt hoch- oder herunterfahren. Das führt dazu, dass in Spanien schon heute Windkraftanlagen teilweise stillstehen müssen, um dem Atomstrom Platz zu machen. In Deutschland zwingt der gesetzlich festgelegte Vorrang von Strom aus erneuerbaren Energien die Stromkonzerne an manchen Tagen, ihren Strom aus herkömmlichen Kraftwerken zu Negativpreisen zu verkaufen<sup>36</sup>.

Um Bedarfsspitzen auszugleichen, sind statt der schwerfälligen Grundlastkraftwerke flexible Lösungen wie zum Beispiel Strom aus Biomasse- oder Blockheizkraftwerken notwendig. Auch dem Ausbau von Speichermöglichkeiten und Investitionen in die Netzinfrastuktur kommt eine entscheidende Rolle zu. Hier kann europäische Zusammenarbeit die Kosten scharf reduzieren. Die großen norwegischen Pumpspeicherwerke sind deutlich kostengünstiger als die derzeitige dezentrale Speichertechnologie.

Denn auf dem Strommarkt der Zukunft wird sich nicht wie bisher das Angebot an der Nachfrage, son-

dern der Verbrauch verstärkt am aktuellen Angebot orientieren. Intelligente Netze, sogenannte Smart Grids werden für eine effizientere Nutzung des vorhandenen Stromangebots sorgen, Smart Meters zeigen an, wann Strom in großen Mengen zur Verfügung steht und damit besonders billig ist. Doch auch wenn das dritte Energiemarktpaket der EU die Ausstattung von achtzig Prozent der europäischen Haushalte mit den Geräten bis 2020 vorsieht, haben bisher nur einzelne Länder<sup>37</sup> mit der flächendeckenden Installation begonnen.<sup>38</sup>

Die Einsparungen durch Investitionen in eine effizientere Infrastruktur werden allein jedoch nicht ausreichen. Auch in anderen Bereichen gehen große Mengen an Energie verloren. Bei den privaten Haushalten verschwenden wir Energie durch ungenügende Wärmedämmung im Altbestand, veraltete Heizungsanlagen oder stromfressende Geräte. In der Industrie liegen große Effizienzreserven. Die Umstellung der Produktionsverfahren sowie der Produkte selbst in Richtung Ressourcen- und Energieeffizienz ist die derzeit größte Stromsparbüchse. Jede Tonne Material, die gar nicht erst eingesetzt wird, erspart gleichzeitig Energie. Hier passiert freiwillig schon erfreulich viel. Doch das Tempo ist noch viel zu gering. Die weitere Förderung von Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion sollte ganz oben auf der ökologischen Agenda stehen.

In der Erzeugung sogenannter Negawatts liegt das größte und günstigste Potenzial für den Umbau zu den

Erneuerbaren. Denn jede Kilowattstunde, die nicht erzeugt werden muss, braucht nicht an erneuerbarer Kapazität aufgebaut werden. Deshalb ist so wichtig, dass auch das Zwanzig-Prozent-Energieeffizienz-Ziel in der EU verbindlich wird, also mit Sanktionen durchgesetzt wird, wenn Mitgliedsländer es weiter ignorieren.

Ein großer Vorteil erneuerbarer Energien ist die Möglichkeit der dezentralen Erzeugung und der vielfachen Formen der Beteiligung: Der Strom kann dort produziert werden, wo er gebraucht wird, und muss nicht erst über lange Strecken transportiert werden. Das ist nicht nur effizienter, es setzt auch eine interessante gesellschaftliche Dynamik in Gang. Denn die Energiewende wird schon heute von vielen Menschen getragen, die in erneuerbare Energien investieren und sich mit Solarzellen und -kollektoren, Wärmepumpen und Blockheizkraftwerken vom Strom der großen Energiekonzerne unabhängig machen. Immer mehr Menschen beteiligen sich an dieser ökonomisch-ökologischen Umbaubewegung – als Arbeitnehmer oder Unternehmer, als Investor oder Ökostrom-Konsumenten, als Photovoltaik-Nutzer oder Anti-AKW-Protestler. Alle, die schon dabei sind, werden auch die notwendigen weiteren politischen Veränderungen viel eher unterstützen.

Gerade für ländliche Regionen bieten grüne Jobs und Unternehmungen eine vielversprechende Perspektive. Überall in Europa leiden ländliche Räume unter Abwanderung und Verlust der Wertschöpfungs-

basis. Die Produktion von erneuerbaren Energien und Rohstoffen braucht vor allem Fläche. Genau deren Vorhandensein macht den ländlichen Raum besonders und prädestiniert. Mancherorts sind ganze Orte oder Regionen in ihrer Energieerzeugung autonom. In Deutschland erzeugen bereits 74 Landkreise und Kommunen ihren Strom zu hundert Prozent aus erneuerbaren Energien, zahlreiche Starter-Regionen verfolgen im Rahmen des vom Bundesumweltministerium geförderten »Hundert-Prozent-EE-Regionen-Projektes« dasselbe Ziel.<sup>39</sup> Letztlich können ländliche Räume neben dem Export von landwirtschaftlichen Produkten und Erholung mit den erneuerbaren Energien ein weiteres Exportgut erschließen. Eine Vorreiterrolle kommt auf diesem Gebiet mit Sicherheit den Stromrebelln aus Schönau zu. Die bürgereignen Elektrizitätswerke (EWS) versorgen nicht nur die Menschen der Schwarzwaldgemeinde mit Energie, sondern beliefern Haushalte in ganz Deutschland mit atom- und kohlefreiem Strom. Seit 1997 ist auch das örtliche Stromnetz in Hand der EWS und die Gemeinde in ihrer Stromversorgung damit vollständig autonom.<sup>40</sup>

Europa bietet jedoch Chancen über den dezentralen Ausbau der erneuerbaren Energien hinaus. Durch transeuropäische Stromnetze können Erneuerbare-Energie-Anlagen in den Regionen aufgestellt werden, wo sie am ertragreichsten und damit am kostengünstigsten sind. Der dezentrale Ausbau kann sich mit zentralen Elementen wie großen Offshore-Windparks

oder großen Solarkraftwerken im Mittelmeerraum ergänzen. Anders als oftmals behauptet, verbietet sich hier ein Denken in »Entweder-oder«-Kategorien. Weder wird der Umbau zu den Erneuerbaren als astronautenartig geplanter Masterplan à la Desertec zu schaffen sein, noch ist jedes zentrale Element beim Umbau Teufelszeug. Erneuerbare Großkraftwerke können parallel zum dezentralen Umbau Schritt für Schritt geplant und vorgebracht werden.

Vergleicht man direkte und indirekte staatliche Förderungen für atomare und erneuerbare Energien, so entpuppt sich der billige Atomstrom schnell als Mythos. Ganz im Gegenteil handelt es sich bei dieser hochriskanten Technologie um eine der am stärksten subventionierten Formen der Stromerzeugung.<sup>41</sup> Während in anderen Bereichen der EU staatliche Beihilfen verboten sind, schafft der Euratom-Vertrag die rechtliche Voraussetzung für eine extreme wettbewerbsrechtliche Verzerrung in der Energiewirtschaft.<sup>42</sup>

Im Umkehrschluss bedeutet das auch, dass für die Umstellung auf erneuerbare Energien insgesamt nicht mehr Geld ausgegeben werden muss. Zunächst einmal müsste das vorhandene Geld anders verteilt werden.<sup>43</sup> In den Jahren 1974 bis 2008 entfielen 64 Prozent der Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Energiesektor der OECD-Staaten auf die Atomenergie, erneuerbare Energien schlugen lediglich mit zehn Prozent zu Buche.<sup>44</sup> Und obwohl sich das Verhältnis zugunsten der erneuerbaren Energien ändert, fließt nach wie vor das meiste Geld in die Kernforschung.

Das Budget der Europäischen Atomgemeinschaft zu Forschungs- und Ausbildungszwecken im Nuklearbereich beläuft sich für den Zeitraum 2007 bis 2011 auf 2,75 Milliarden Euro.<sup>45</sup> Dieses Geld dient zwar auch der Forschung im Bereich der nuklearen Sicherheit. Einen Großteil verschlingt aber absurderweise die Erforschung der Fusionstechnologie. Die Kosten für den Bau des geplanten Testreaktors ITER haben sich inzwischen verdoppelt. In den beiden kommenden Jahren werden zusätzlich zu den Mitteln aus dem Euratom-Rahmenprogramm 1,4 Milliarden Euro aus dem EU-Haushalt in das Projekt fließen.<sup>46</sup> Im Europäischen Parlament stimmte allein die grüne Fraktion geschlossen gegen die Bewilligung dieser Gelder. Doch ohne massive Subventionen wird die Technologie auch auf lange Sicht nicht auskommen, und gebraucht wird sie in einem post-atomaren Zeitalter ohnehin nicht.

ITER scheint wie ein Dinosaurier aus einer längst vergangenen Epoche, in der nichts den Glauben an die technische Naturbeherrschung durch den Menschen erschüttern konnte. Die gleiche Handschrift trägt der Euratom-Vertrag. Wenn es selbst im atomgläubigen Frankreich kein Tabu mehr ist, die herkömmliche Energieerzeugung in Frage zu stellen<sup>47</sup>, ist dieser Vertrag nicht mehr zeitgemäß. Die Atomenergie ist ein Kind der fünfziger Jahre. Heute ist sie ein Auslaufmodell. Euratom muss deshalb von einem Atomförderungs- in einen Atomausstiegvertrag umgewandelt werden.

Die Europäische Union kann dagegen eine zentra-

le Rolle spielen beim Umbau der Energieversorgung auf die Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Im europäischen Maßstab wird der Prozess letztlich kostengünstiger und politisch weltweit mehr Ausstrahlungskraft entfalten. Bei aller Begeisterung für die europäische Dimension des Umstiegs sollten wir auf europäische Entscheidungen auch nicht warten. Ohne das deutsche Vorpreschen beim Erneuerbare-Energien-Gesetz wäre die europäische Dynamik heute vermutlich nie entstanden. Europa kann am besten beschleunigen und verbreiten, was dezentral und in den Mitgliedsländern bereits erfolgreich klappt. Europa wirkt wie ein Beschleuniger und Multiplikator, nicht wie ein großer Erfinder. In diesem Sinne bleibt der ökologisch-soziale Umbau der Energieversorgung eine Tagesaufgabe für alle.

SVEN GIEGOLD, geboren 1969, absolvierte ein Studium der Erwachsenenbildung, Politik und Wirtschaftswissenschaften in Lüneburg, Bremen und Birmingham, Masterabschluss in Wirtschaftspolitik und -entwicklung. Er war von 1986 bis 2001 in der Jugend-Umweltbewegung aktiv, hat 2000 Attac Deutschland mitbegründet und seit 2002 an der europäischen Attac-Koordination mitgearbeitet. 2008 trat er Bündnis 90/Die Grünen bei und sitzt für sie seit Juni 2009 im Europäischen Parlament.

## ANMERKUNGEN

1 Der Beitrag basiert zum Teil auf einem längeren Aufsatz der Verfasser, der in dem Band *Smart Energy, Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem*, herausgegeben von Hans-Gerd Servatius, erscheinen wird.

2 Olav Hohmeyer, 2010: 2050. *Die Zukunft der Energie. Der Weg in das regenerative Zeitalter und die Folgen einer Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke auf den Ausbau erneuerbarer Energien und dezentraler Mikro-Blockheizkraftwerke*. Eine Studie der Universität Flensburg im Auftrag der LichtBlick AG. Quelle: [http://www.lichtblick.de/h/2050\\_die\\_zukunft\\_der\\_energie\\_382.php](http://www.lichtblick.de/h/2050_die_zukunft_der_energie_382.php), Abruf 01.04.2011

3 <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/versicherungen/atomunfaelle-nicht-versicherbar/3970798.html>, Abruf am 04.04.2011

4 Bettina Meyer, Swantje Küchler 2010: *Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950–2010*. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS) im Auftrag von Greenpeace. Quelle: [http://www.foes.de/pdf/2010\\_FOES\\_Foerderungen\\_Atomenergie\\_1950-2010.pdf](http://www.foes.de/pdf/2010_FOES_Foerderungen_Atomenergie_1950-2010.pdf), Abruf am 13.10.2010 sowie Bettina Meyer, Swantje Küchler und Oliver Hölzinger 2010: *Staatliche Förderungen der*

*Stein- und Braunkohle im Zeitraum 1950–2008*, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS) im Auftrag von Greenpeace. Quelle: [http://www.foes.de/pdf/Kohlesubventionen\\_1950\\_2008.pdf](http://www.foes.de/pdf/Kohlesubventionen_1950_2008.pdf), Abruf am 13.10.2010

5 LBD-Beratungsgesellschaft, 2010: *Folgen des deutschen Kernkraftausstiegs auf die Preise für CO<sub>2</sub>-Zertifikate und für Strom. Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse des im Auftrag des BDI erstellten Gutachtens »Ökonomische Auswirkungen einer Laufzeitverlängerung deutscher Kernkraftwerke«*. Gutachten im Auftrag der LichtBlick AG. Quelle: [https://www.lichtblick.de/uf/pdf/pressemitteilungen/100600\\_LichtBlick-Studie\\_Atomausstieg\\_Stromkosten.pdf](https://www.lichtblick.de/uf/pdf/pressemitteilungen/100600_LichtBlick-Studie_Atomausstieg_Stromkosten.pdf), Abruf am 04.04.2011

6 *Atomstreit spaltet deutsche Wirtschaft*. Zeit Online vom 23.08.2010. Quelle: <http://www.zeit.de/wirtschaft/unternehmen/2010-08/energiepolitischer-appell-unterzeichner>, Abruf am 14.10.2010

7 Joseph A. Schumpeter: *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. Stuttgart 2005 (deutsche Erstausgabe 1950).

8 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010: *Erneuerbar beschäftigt! Kurz- und langfristige Arbeitsplatzwirkungen Arbeitsplatzwirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland*. Quelle: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/46538/4590/>, Abruf am 04.04.2011

9 Agentur für Erneuerbare Energien, 2010: *Beschäftigungsentwicklung in der Erneuerbaren-Energien-Branche im Vergleich zu anderen ausgewählten Industriebranchen*. Quelle: <http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/>



media/Beschaeftigungsentwicklung98-09.pdf, Abruf 04.04.2011

10 Agentur für Erneuerbare Energien, 2010: *Factsheet »Volkswirtschaftlicher Nutzen des Ausbaus Erneuerbarer Energien«*: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_zahlen\\_einleger\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_zahlen_einleger_bf.pdf), Abruf am 13.10.2010

11 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009: GreenTech made in Germany 2.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Studie von Roland Berger. Quelle: [http://www.bmu.de/wirtschaft\\_und\\_umwelt/downloads/doc/43943.php](http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/downloads/doc/43943.php), Abruf 13.10.2010

12 Strom kostet weniger als nichts, taz vom 27.12.2009, Quelle: <http://www.taz.de/1/zukunft/wirtschaft/artikel/1/strom-kostet-weniger-als-nichts/>, Abruf am 14.10.2010

13 Siehe Anmerkung 2

14 Stromdepot Norwegen, 3Sat Nano vom 3.6.2010, Quelle: <http://www.3sat.de/page/?source=/nano/technik/145807/index.html>, Abruf 01.04.2011

15 Quelle: [http://www.lichtblick.de/h/schwarmstrom\\_288.php](http://www.lichtblick.de/h/schwarmstrom_288.php), Abruf 12.01.2011

16 Vgl. Z.B. <http://www.ok-power.de/?show=infos&sub=okpower>, Abruf am 04.04.2011

17 Kemfert, C., Holz, F., Hirschhausen, C.: *A Strategic Model of European Gas Supply*. In: Energy Economics, Energy Economics 30 (2008), S. 766–788.

18 EU Kommission: *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: Report*

*on Progress in Creating the Internal gas and Electricity market*, Brüssel, 2008.

19 EU Kommission: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*. Brüssel, 8.3.2011.

20 IEA (2010): *Internationale Energieagentur: World Energy Outlook 2010*.

21 Kemfert, C.: *Ein Zehn-Punkte-Plan für eine nachhaltige Energiepolitik in Deutschland*. In: Gaia 16, 1, (2007) S. 16–21.

22 Vgl. Bundesnetzagentur: *Jahresbericht 2007*, 29.2.2008, Bonn, S. 146–178.

Bundesnetzagentur: *Bericht gemäß § 64 Abs. 4a EnWG zur Auswertung der Netzzustands- und der deutschen Elektrizitätsübertragungsnetzbetreiber*, 8.1.2008, Bonn.

23 Vgl. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): *Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030)*. 12.3.2008, Berlin.

24 Vgl. Kemfert, C., Traber, T.: *Strommarkt: Engpässe im Netz verhindern Wettbewerb, DIW Wochenbericht, Nr. 15 (2008)*, S. 178–183.

25 »CO<sub>2</sub> freies« Kraftwerk ist als Bezeichnung insofern irreführend, als dass es technisch schwer möglich sein wird, das gesamte CO<sub>2</sub> abzuscheiden und einzulagern, daher ist der Begriff »CO<sub>2</sub> armes Kraftwerk« richtiger.

26 Der WBGU veranschlagt Zusatzkosten durch CCS von 100–250 \$ pro Tonne CO<sub>2</sub>, siehe WBGU (2003), S. 94–98. Optimistischere Schätzungen gehen von einem

Abscheidungspreis in Höhe von 30 US-Dollar bis zu 60 US-Dollar pro Tonne Kohlenstoff aus, siehe IPCC (2005).

27 Kempf, C.: *The European Electricity and climate policy: Complement or substitute?* In: *Environment and Planning/C* 25 (2007), 1, S. 115–130.

28 Präambel des Vertrags zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom).

29 Schneider, Mycle (2008): *Nuclear Power in France. Beyond the Myth*, Paris.

30 Greenpeace International (Hrsg.) (2011): *Battle of the Grids*, Amsterdam.

31 Die Greenpeace-Studie bezieht in ihr Szenario auch die Nicht-EU-Länder Schweiz und Norwegen, sowie die Balkanregion mit ein.

32 Öko-Institut (Hrsg.) (2011): *The Vision Scenario for the European Union. 2011 Update for the EU-27*, Freiburg u. a.

33 European Climate Foundation (Hrsg.) (2010): *Roadmap 2050*, Den Haag/Brussels.

34 Mitteilung der Europäischen Kommission vom 26.11.2011: COM (2011) 21, Brüssel.

35 Mitteilung der Europäischen Kommission vom 08.03.2011: COM (2011) 112, Brüssel.

36 Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2010): *Systems for Change: Nuclear Power vs. Energy Efficiency and Renewables?*, Brüssel.

37 In Schweden verfügen bereits seit 2009 alle Haushalte über die Geräte, in Italien ist die Installation seit 2006 verpflichtend und in Frankreich startete 2010 eine Testphase.

38 Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2010).

39 Internetseite des »100%-EE-Regionen-Projekts«: [www.100-ee.de](http://www.100-ee.de).

40 Internetseite der Energiewerke Schönau: [www.ews-schoenau.de](http://www.ews-schoenau.de).

41 Scheer, Hermann (2005): *Energieautonomie*, München.

42 Wegener, Bernhard: *Die Kündigung des Vertrages zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom)*, Erlangen-Nürnberg.

43 European Climate Foundation (2010); Scheer (2005).

44 Heinrich-Böll-Stiftung (2010).

45 RP7 Euratom.

46 Mitteilung der Europäischen Kommission vom 04.05.2010: COM (2010) 226.

47 Schneider, Mycle (2008): *Nuclear Power in France. Beyond the Myth*, Paris.