

- Fisahn, Andreas (2008): Vollzugsdefizite im künstlichen Markt. In: *Altwater/Brunnengräber (2008)*, 51-66.
- Fischedick, Manfred (2008): Erneuerbare Energien und Emissionshandel. In: Schüle, Ralf (Hrsg.) (2008): *Grenzenlos Handeln? Emissionsmärkte in der Klima- und Energiepolitik*. München: oekom, 103-116.
- Friedman, Thomas L. (2008): *Hot, Flat and Crowded. Why the World Needs a Green Revolution - and How We Can Renew Our Global Future*. New York: Farrar, Straus & Giroux.
- GEF (2008): *Status Report on the Climate Change Funds as of March 4, 2008*. http://gefweb.org/uploadedFiles/Documents/LDCFSCCF_Council_Documents/LDCFSCCF4_April_2008/LDCF.SCCF4.Inf.2%20Trustee%20Status%20Report%2003.21.08.pdf, (letzter Aufruf: 09.09.2008).
- Gill, Stephen (2000): Theoretische Grundlagen einer neo-gramscianischen Analyse der europäischen Integration. In: Bieling, Hans-Jürgen; Steinhilber, Jochen (Hrsg.) (2000): *Die Konfiguration Europas. Dimensionen einer kritischen Integrationstheorie*. Münster: Westfälisches Dampfboot, 23-50.
- Greenpeace (2006): *Den EU Emissionshandel ehrgeiziger gestalten: Eine Bewertung der Entwürfe für die Zweiten Nationalen Allokationspläne und die Emissionsberichte von Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden*.
- Hallström, Niclas; Nordberg, Olle; Österbergh, Robert (2006): *Carbon Trading. A critical conversation on climate change, privatisation and power*. Uddevalla: Mediaprint.
- Hollain, Valentin (2009): Gute Alternativen zum Emissionshandel. In: *Solarzeitalter* (01/2009), 25-26.
- Kemfert, Claudia (2005): *Weltweiter Klimaschutz - sofortiges Handeln spart hohe Kosten*. Berlin: DIW.
- (2008): *Die andere Klima-Zukunft - Innovation statt Depression*. Hamburg: Murmann
- Kramer, Andrew E. (2006): In Russia, Pollution can Be Good for Business, *New York Times*, 9. Januar 2006.
- Leff, Enrique (2002): Die Geopolitik nachhaltiger Entwicklung. Ökonomisierung des Klimas, Rationalisierung der Umwelt und die gesellschaftliche Wiederaneignung der Natur. In: Görg, Christoph; Brand, Ulrich (Hrsg.) (2002): *Mythen globalen Umweltmanagements: „Rio + 10“ und die Sackgassen nachhaltiger Entwicklung*. Münster: Westfälisches Dampfboot, 92-117.
- Park, Jacob; Finger, Matthias; Conca, Ken (Hrsg.) (2008): *The Crisis of Global Environmental Governance. Towards a New Political Economy of Sustainability*. London: Routledge.
- Ptak, Ralf (2008): Wie ein Markt entsteht und aus Klimamüll eine Ware wird. In: *Altwater/Brunnengräber (2008)*, 35-50.
- Schneider, Lambert (2007): *Is the CDM fulfilling its environmental and sustainable development objectives? An evaluation of the CDM and options for improvement*. Studie des Öko-Instituts im Auftrag des WWF. Berlin.
- Sterk, Wolfgang; Arens, Christof (2008): Quantität vor Qualität? Die projektbasierten Kyoto-Mechanismen im EU-Emissionshandel. In: Schüle, Ralf (Hrsg.): *Grenzenlos handeln? Emissionsmärkte in der Klima- und Energiepolitik*. - München: Oekom, 37-53.
- Stern, Nicholas (2006): *Stern-Review on the Economics of Climate Change, Her Majesty's Treasury*. Government of the United Kingdom http://www.dnr.de/publikationen/eur/archiv/Stern_Review_148906b_LONG_Executive_Summary_GERMAN.pdf, (letzter Aufruf: 22.07.2009).
- United Nations (1992): *United Nations Framework Convention on Climate Change*. New York: United Nations.
- Unmüßig, Barbara; Cramer, Stefan (2008): Afrika im Klimawandel. In: *Giga Focus* Nr. 2, 2008.
- WBGU (2007): *Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel*. Studie des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. Berlin.
- Witt, Uwe; Moritz, Florian (2008): CDM - saubere Entwicklung und dubiose Geschäfte. In: *Altwater/Brunnengräber (2008)*, 88-105.
- WWF (2006): *Gewinne aus der Einspeisung von CO₂-Kosten im Verhältnis zu den angekündigten Investitionen von RWE, E.ON, Vattenfall Europa, EnBW und STEAG*, Hintergrundinformation. Berlin. <http://www.wwf.de/downloads/publikationsdatenbank/ddd/11765>, (letzter Aufruf: 22.07.2009).
- Ziesing, Hans-Joachim (2008): Weiteres Warten auf Rückgang der weltweiten CO₂-Emissionen. In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 58. Jg., 2008, Heft 9, 62-73.

Lutz Mez, Mycle Schneider

Renaissance der Atomkraft? Vermutlich nicht!

Die internationale Atomlobby versucht schon seit vielen Jahren eine Renaissance der Atomkraft herbeizureden. Dabei sprechen die Fakten eine völlig andere Sprache. Wegen fehlender Fertigungskapazitäten, hoher Investitionskosten, dem dramatischen Mangel an qualifiziertem Personal und der Skepsis des Finanzierungssektors kann es auf absehbare Zeit keinen Bauboom bei neuen Atomanlagen geben. Und zum Retter vor dem drohenden Klimawandel taugt die Atomtechnik auch nicht.

Eine weltweite Renaissance?

Am 9. Oktober 1981 titelte die *New York Times*: „Der Präsident präsentiert Pläne für die Renaissance der Atomenergie“. Die Regierung, heißt es dort, habe offiziell konkrete Schritte angekündigt, die sie unternehmen werde, um die kommerzielle Atomkraft wiederzubeleben. Der Präsident hieß damals Ronald Reagan. Zum damaligen Zeitpunkt waren allein in den USA noch fast fünfzig Reaktoren im Bau, soviel wie heute weltweit. Tatsächlich ist aber seit 1973 in den USA kein Atomkraftwerk mehr bestellt worden, dessen Bau nicht hinterher wieder aufgegeben worden wäre. In den USA ist lediglich ein Trend zur Verlängerung der Betriebsgenehmigungen von Atomkraftwerken zu beobachten, der jedoch im Zusammenhang mit der Diskussion über hohe in den Sand gesetzte Investitionen der Betreiber dieser Anlagen gesehen werden muss. In den USA wäre es zu einem Ausstieg aus der Atomenergie durch die Kräfte des Marktes gekommen, wäre nicht der Weiterbetrieb der Anlagen durch umfangreiche Stützprogramme garantiert worden. Bis zu 100 Mrd. US-Dollar für Investitionsruinen wären auf die Stromkunden abgewälzt worden. Die Verlängerung von Betriebsgenehmigungen war für die Betreiber der Weg, um aus dieser Klemme herauszukommen. Bis heute wurden die Betriebslizenzen von 54 amerikanischen Atomkraftwerken verlängert. Die Laufzeiten sind für diese Anlagen von 40 auf maximal 60 Jahre erweitert worden. Die Lizenzverlängerung ist allerdings eine Formalität, die keine Garantie für die tatsächliche Laufzeit bietet.

Es gibt wenig Anzeichen für ein Comeback der Kernenergie. Wenn schon die realen Entwicklungen und Trends die These von der Atomrenaissance nicht

belegen, werden Energieprognosen der IEA als Kronzeuge herangezogen: „Angesichts der wachsenden Weltbevölkerung, des Nachholbedarfs in Entwicklungsländern und der Notwendigkeit des Klimaschutzes kommt die Behörde (...) zu dem Schluss, dass die nukleare Kapazität nach ‚mittlerer Schätzung‘ bis 2030 weltweit um das Zweieinhalbfache anwachsen dürfte – und bis 2050 um das Vierfache“ (Randow 2004).

Im Zeitraum von 1989 bis 2009 ist die Anzahl der Reaktoren jedoch weltweit nur von 423 auf 435 gestiegen, also um nicht einmal einen Reaktor pro Jahr. 2008 wurde weltweit zum ersten Mal seit Beginn der kommerziellen Atomkraftnutzung 1956 überhaupt kein neues Atomkraftwerk ans Netz geschaltet. Zudem werden neun Meiler weniger betrieben als noch 2002, als die Zahl den historischen Höchststand von 444 Einheiten erreichte. Dass die installierte Kapazität zunächst weiter gestiegen ist, liegt vor allem daran, dass die neuen Blöcke größer sind als die abgeschalteten Anlagen und dass bei bestehenden Anlagen durch technische Maßnahmen, z.B. durch den Austausch von Dampferzeugern und den Einbau verbesserter Turbinen, die Leistung erhöht wurde.

Ende Juli 2009 waren 435 Atomreaktoren mit einer Gesamtleistung von etwa 370.000 MW und einem durchschnittlichen Betriebsalter von 25 Jahren im Betrieb. Die Reaktoren stehen in 31 Ländern, aber zwei Drittel der weltweiten Atomstromproduktion erfolgt in nur sechs Ländern, darunter die drei Atomwaffenstaaten USA, Frankreich und Russland, neben Japan, Deutschland und Südkorea.

Ende Juli 2009 sind ferner 50 Blöcke offiziell im Bau und weitere fünf langfristig abgeschaltet. Die genauere Betrachtung der Bauprojekte zeigt, dass 13 davon schon über 20 Jahre und zwei weitere (in Taiwan) seit zehn Jahren als „im Bau“ in der Statistik stehen. Rekordhalter ist die amerikanische Baustelle Watts Bar-2. Ursprünglich vor über 35 Jahren in Bau gegangen, soll der Reaktor bis 2012 für 2,5 Milliarden Dollar fertig gestellt werden. China allein stellt mit 14 Einheiten mehr als ein Viertel der weltweiten Bauprojekte.

Die World Nuclear Association zählte im Juni 2009 weitere 131 Reaktoren in der Kategorie „in Planung“. Die Internationale Atomenergie Organisation (IAEA) verhandelt nach eigenen Angaben mit 50 bis 60 Staaten über den Bau von Atomkraftwerken (Simonitsch 2009). Allerdings lehrt die reale Entwicklung der Atomtechnik, dass Reaktoren „in Planung“ keineswegs automatisch in die Kategorie „im Bau“ wechseln. Die große Mehrheit der Staaten kommt ohne Atomenergie aus. Von den 192 Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen betreiben 161 keine Atomkraftwerke. Und die meisten der potenziellen „Newcomer“-Länder haben weder die nötigen erfahrenen Fachkräfte, eine etablierte Atomaufsicht, ein minimales Regelwerk, noch das nötige Stromnetz, um große Atomkraftwerke betreiben zu können. So hat keines der nordafrikanischen Länder, die vom französischen Präsidenten mit Atomangeboten überschüttet

Atomkraftwerke weltweit (Stand: Juli 2009)

Land	In Betrieb		Im Bau		Stillgelegt	
	Anzahl	Leistung MW	Anzahl	Leistung MW	Anzahl	Leistung MW
Argentinien	2	935	1	692	0	0
Armenien	1	376	0	0	1	376
Belgien	7	5824	0	0	1	10
Brasilien	2	1766	0	0	0	0
Bulgarien	2	1906	2	1906	4	1632
China	11	8438	14	13120	0	0
Deutschland	17	20470	0	0	19	5879
Finnland	4	2696	1	1600	0	0
Frankreich	58	63130	1	1600	11	3798
Indien	17	3782	6	2910	0	0
Iran	0	0	1	915	0	0
Italien	0	0	0	0	4	1423
Japan	53	45957	2	2191	6	1864
Kanada	18	12577	0	0	7	3008
Kasachstan	0	0	0	0	1	52
Litauen	1	1185	0	0	1	1185
Mexiko	2	1300	0	0	0	0
Niederlande	1	482	0	0	1	55
Pakistan	2	425	1	300	0	0
Rumänien	2	1300	0	0	0	0
Russland	31	21743	9	6894	5	786
Schweden	10	8958	0	0	3	1225
Schweiz	5	3238	0	0	0	0
Slowakei	4	1711	2	810	3	909
Slowenien	1	666	0	0	0	0
Spanien	8	7450	0	0	2	621
Südafrika	2	1800	0	0	0	0
Südkorea	20	17647	5	5180	0	0
Taiwan	6	4904	2	2600	0	0
Tschechische Republik	6	3634	0	0	0	0
Ukraine	15	13107	2	1900	4	3515
Ungarn	4	1859	0	0	0	0
USA	104	100582	1	1165	28	9764
Vereinigtes Königreich	19	10097	0	0	26	3324
Summe	435	36990	50	43383	127	39426*

* 5 Reaktoren mit 2.776 MW Leistung sind langfristig abgeschaltet.

Quelle: IAEA, PRIS Database, MSC.

wurden, eine installierte Kraftwerksleistung von mehr als 6.500 MW. Auch die IAEO geht von einer Blockgröße aus, die maximal 10% der gesamten installierten Stromproduktionskapazität repräsentiert. Die meisten der „interessierten“ potenziellen Anwärter auf Atomtechnologie sind weit von dieser Minimalbedingung entfernt. Länder, die über ein im Prinzip ausreichendes Stromnetz verfügen, haben andere Barrieren für die Einführung der Atomkraft: passive oder kritische Regierungen (Australien, Norwegen, Malaysia, Thailand), opponierende öffentliche Meinungen (Italien, Türkei), internationale Non-Proliferation Bedenken (Ägypten, Israel), wesentliche wirtschaftliche Probleme (Polen), ungeeignete Umwelteigenschaften wie Vulkane und Erdbeben (Indonesien) oder das Fehlen aller nötigen Infrastrukturen (Venezuela). Viele Länder müssten mehrere Hürden auf einmal überwinden (Schneider et al. 2009).

Bei diesen Fakten von einer „weltweiten Renaissance“ zu sprechen ist schon sehr mutig, denn besonders die langen Planungs- und Bauzeiten verursachen enorme Kosten, die kaum eine Bank der Welt finanziert, es sei denn, das Finanzrisiko wird vom Staat übernommen. Die Credit Rating Firma Moody's hat in einer Analyse möglicher Neubauprojekte in den USA festgehalten:

„Moody's glaubt nicht, dass die Branche bis 2015 – ein Datum, das von den meisten der Unternehmen genannt wird, die zur Zeit ihre nuklearen Ambitionen unterstreichen – mehr als ein oder zwei neue Atomkraftwerke ans Netz bringt. Die Komplexität der Genehmigungsverfahren, wie auch die Ausführungsrisiken, die mit solchen Bauprojekten zusammenhängen, sollten nicht unterschätzt werden“ (Moody's 2007).

Ein vom *Fortune Magazine* im April 2009 organisiertes Brainstorming mit Top-Industriekapitänen (Fortune 2009) kam zu dem Ergebnis, dass mit höchstens drei neuen Atomkraftwerken in den USA in den nächsten *zehn* Jahren zu rechnen sei.

Ferner deutet auch die Stilllegung von 127 Reaktoren mit einer durchschnittlichen Betriebszeit von 22 Jahren in eine völlig andere Richtung (vgl. die Tabelle oben). Allein im Jahr 2006 wurden insgesamt acht Reaktoren stillgelegt, alle in Europa; aber nur zwei wurden in Betrieb genommen und der Bau von sechs Blöcken wurde begonnen.

Bei einer angenommenen Betriebszeit von 40 Jahren werden bis zum Jahr 2015 insgesamt 95 Reaktoren und bis zum Jahr 2025 weitere 192 AKW vom Netz gehen. Rechnet man mit der Inbetriebnahme aller im Bau befindlichen Anlagen, so müssten bis 2015 noch 45 und bis 2025 insgesamt zusätzlich rund 240 Reaktorblöcke mit einer Gesamtkapazität von über 200.000 MW geplant, gebaut und in Betrieb genommen werden, um die Abschaltungen auszugleichen. Da die so genannte *Leadtime* – die Zeit zwischen Bauplanung bzw. -entscheidung und kommerzieller Inbetriebnahme – für ein AKW inzwischen über 10 Jahre beträgt, kann die heute vorhandene Leistung und die Anzahl der betriebenen Kraftwerke wohl kaum beibehalten werden.

Zwei AKW-Neubauten in Westeuropa

Die IAEO zählt in Westeuropa lediglich zwei Reaktorblöcke als im Bau befindlich: einen in Finnland und seit Dezember 2007 auch einen in Frankreich. Der Baubeginn des so genannten Europäischen Druckwasserreaktors (EPR) mit 1.600 MW im finnischen Olkiluoto war am 12.8.2005. Der Reaktor ist das Demonstrationskraftwerk für diesen Typ schlechthin, der angeblich 60 Jahre lang betrieben werden kann – mindestens 20 Jahre länger als andere Leistungsreaktoren. Der Block Olkiluoto-3 wurde von Framatome ANP (heute AREVA NP) und Siemens im Jahr 2003 für einen Festpreis von 3,2 Mrd. Euro an ein Konsortium unter der Leitung der finnischen TVO verkauft.

Finanziert wird der Festpreis aus verschiedenen Quellen (Europäische Kommission 2006). Frankreich stellte einen Exportkredit in Höhe von 570 Mio. Euro zur Verfügung und übernahm die Bürgschaft für das Projekt. Von den Anteilseignern der TVO kommen 800 Mio. Euro. Das sind sechs Unternehmen, darunter der finnische Energiekonzern Fortum und die internationalen Holzkonzerne UPM Kymmene und Stora Enso. TVO hat für den Reaktor eine Kapitalerhöhung vorgenommen, die 80 Prozent (= 640 Mio. Euro) des TVO-Anteils abdeckt. Durch ein Aktionärsdarlehen werden weitere 160 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. TVO wird den Strom aus Olkiluoto-3 nur für seine Aktionäre produzieren, die diesen dann zum Selbstkostenpreis entsprechend ihrem Anteil an TVO erhalten sollen. Gegenüber der Presse wurde als Gestehungspreis 25 Euro/MWh genannt. Eine Gewinnmarge ist für TVO nicht vorgesehen. Allerdings wollen 60 Kommunen und Großunternehmen ebenfalls Strom aus dem Reaktor beziehen, sie müssen jedoch den Marktpreis zahlen, der an der Strombörse bestimmt wird und weit höher liegt als der Gestehungspreis. Das hat bereits zu erheblichen Verstimmungen geführt.

Den Hauptteil der Finanzierung trägt jedoch ein internationales Bankenkonkordat, angeführt von der Bayerischen Landesbank, das TVO eine Kreditfazilität in Höhe von 1,6 Mrd. Euro zu einem Zinssatz von 2,6 Prozent eingeräumt hat. Das ist deutlich weniger als der durchschnittliche Zinssatz für Baukredite an industrielle Bauherren, stellt aber nach Ansicht der EU-Kommission keine staatliche Beihilfe dar, weil an der Kreditvergabe die Privatbanken BNP Paribas, Svenska Handelsbanken, JP Morgan und Nordea beteiligt sind. Außerdem hat AB Svensk Exportkredit ein Darlehen in Höhe von 350 Mio. Euro gewährt, das die EU-Kommission ebenfalls nicht als staatliche Beihilfe ansieht. Insgesamt kann die Finanzierungsstruktur keineswegs als „marktwirtschaftlich“ bezeichnet werden.

Geplant war, dass Olkiluoto-3 im Jahr 2009 den kommerziellen Betrieb aufnehmen sollte. Allerdings musste der Lieferant AREVA NP (Anteil AREVA 66%, Siemens 34%) seit August 2005 bereits sieben Mal Verzögerungen bekanntgeben, so dass nach dem aktuellen Stand frühestens im Jahr 2012 mit

der kommerziellen Inbetriebnahme zu rechnen ist. Zahlreiche Qualitätskontrollprobleme plagten das Projekt. Im Sommer 2009 waren nach Angaben von AREVA erst zwei Drittel der Arbeiten abgeschlossen. Alle Komponenten für den nuklearen Teil seien produziert worden. Der Reaktordruckbehälter wird von Japan Steel Works geliefert. Japan Steel Works betreibt die einzige Anlage weltweit, die Schmiederinge von der Größe des EPR-Druckbehälters herstellt. Die projektierten Kosten stiegen mittlerweile auf 5 Mrd. Euro. Angesichts europäischer Wettbewerbsregeln ist es eine spannende Frage, wer die Mehrkosten übernimmt. Theoretisch müssten diese von AREVA und Siemens übernommen werden. Da die AREVA mehrheitlich dem französischen Staat gehört, wird vermutlich vor allem der französische Steuerzahler zur Kasse gebeten. Siemens kündigte zum Jahreswechsel 2008/09 überraschend den Rückzug aus AREVA NP an und will in Zukunft zusammen mit dem staatlichen russischen Atomunternehmen Rosatom Atomkraftwerke bauen.

Bauherr TVO hat die AREVA NP inzwischen vor ein internationales Schiedsgericht gebracht und fordert eine Entschädigung von 2,4 Mrd. Euro vor allem für den Ausfall von Stromlieferungen. AREVA NP hat ihrerseits die TVO auf über eine Mrd. Euro verklagt, weil TVO angeblich für einen Teil der Verzögerungen verantwortlich ist.

Die verspätete Inbetriebnahme des EPR kann aber auch den finnischen Steuerzahlern teuer zu stehen kommen, denn Finnlands Regierung hat auf Olkiluoto-3 gesetzt, um den Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll nachzukommen. Der Anteil der Atomkraft an der Stromerzeugung in Finnland sollte ab 2009 von 26% auf 37% steigen. Im Rahmen der EU-Lastenteilung zur Erfüllung der Treibhausgasreduktionen hat sich Finnland für die erste Verpflichtungsperiode 2008–2012 zu einer Stabilisierung der Treibhausgas-Emissionen verpflichtet. Die verspätete Inbetriebnahme könnte dazu führen, dass Finnland für 300 Mio. Euro Emissionszertifikate kaufen muss (Waldherr 2006).

Auch das zweite EPR-Bauprojekt in Frankreich hat bereits in der kurzen Zeit seit dem offiziellen Baubeginn eine beachtliche Reihe von Pannen und Mängeln vorzuweisen. Die Baukosten für den EPR Flamanville-3 wurden von Anfang an etwa 10% höher als in Finnland veranschlagt. Der offizielle Baubeginn war am 3. Dezember 2007. Nach Plan soll der Block in 54 Monaten fertig sein – also im Juni 2012. Die geschätzten Baukosten wurden bereits nach einem Jahr um 20% nach oben revidiert. Flamanville-3, obwohl „zu Hause“ gebaut, soll nun etwa 4 Mrd. Euro kosten. Die explizite Aussage der AREVA-Chefin Anne Lauvergeon, die Baustelle hinke bereits ein Jahr hinter der Planung her, wurde von Electricité de France (EDF) dementiert. AREVA und EDF konkurrieren um die erste Inbetriebnahme eines EPR. Olkiluoto-3 ist das erste Projekt, das unter Leitung von AREVA realisiert wird. Alle anderen französischen Inlands- und Auslandsprojekte wurden unter Leitung von EDF umgesetzt. Die EDF-Chefs sahen das finnische Projekt deshalb von Anfang an als

eine Art Ausbrecherinitiative. Aus diesem Grund hält sich auch der Erfahrungstransfer von Olkiluoto nach Flamanville in Grenzen. Das Flamanville-3 Projekt zeigt ganz ähnliche Qualitätskontrollprobleme (Betonplatte, Liner des Sicherheitsbehälters etc.) in der Realisierung wie das Projekt in Finnland. Wenn die beiden EPR-Projekte als Schaustücke für diesen neuen Reaktortyp dienen sollen, dürfen derartige Pannen in Zukunft nicht passieren. Schließlich müssen die Kosten stichhaltig sowie deren Finanzierung für weitere Planungen belastbar sein, ansonsten bleiben diese Reaktoren im besten Fall Demonstrationskraftwerke.

Der Atomkonsens in Deutschland

Am 27. April 2002 trat in Deutschland das Gesetz zum Ausstieg aus der Atomenergienutzung in Kraft. Damit wurde ein zentrales umweltpolitisches Projekt der rot-grünen Bundesregierung realisiert. Das neue Atomgesetz mit dem genauen Titel „Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität“ änderte das Atomgesetz von 1959 grundlegend: Statt der Förderung der Kernenergie ist nunmehr ihre geordnete Beendigung Zweck des Gesetzes. Für die zu diesem Zeitpunkt in Deutschland noch betriebenen 19 Atomkraftwerke wurde damit festgelegt, dass nach der Erzeugung der für jede Anlage vereinbarten Reststrommenge die Betriebsgenehmigung der Anlage erlischt. Die ab dem 1. Januar 2000 noch produzierbaren Strommengen (netto) – insgesamt 2.623,3 TWh – sind in einer Anlage zum Atomgesetz enthalten. Sie waren in der Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Betreibern von Atomkraftwerken vom 11. Juni 2001 festgelegt worden und ergeben für jede Anlage eine Betriebszeit von ungefähr 32 Jahren. Ende 2008 betrug die verbleibende Reststrommenge noch 1.241,4 TWh (netto). Im Rahmen der Energiekonsensgespräche wurden die verschiedenen finanziellen Probleme des Atomausstiegs stark verkürzt diskutiert. Mit einer Regellaufrzeit von 32 Jahren pro Reaktor hat die Bundesregierung den Ausstieg mit der Industrie formal „entschädigungsfrei“ vereinbart und es ist durchaus als Erfolg zu werten, dass die Steuerzahler keine Entschädigung in Milliardenhöhe an die Betreiber – wie in Schweden – zahlen müssen. Dafür werden die Stromkunden zur Kasse gebeten und, im Vergleich zu kurzfristiger Abschaltung, die Diffusion technischer Innovationen im Kraftwerksbereich verzögert oder gar verhindert. Die Vereinbarung setzt ferner keine Anreize für eine Beschleunigung des Atomausstiegs. Solange die Rückstellungen für die nukleare Entsorgung in der Verfügungsgewalt der AKW-Betreiber verbleiben, wird das materielle Interesse der Stromwirtschaft an der Nutzung der Atomkraft und einer Verschiebung der Entsorgung fortbestehen. E.ON, RWE und EnBW konnten Dank ihrer gefüllten „Kriegskassen“ Diversifizierung und Beteiligungen an anderen Energieunternehmen finanzieren. Die

Liberalisierung des Strommarktes hatte in den ersten fünf Jahren zu einer drastischen Senkung der Erträge aus dem Stromverkauf geführt, und die Stromwirtschaft hat den Abbau der Überkapazitäten bei den Erzeugungsanlagen eingeleitet. Allein RWE und E.ON haben von der in Deutschland installierten Kraftwerksleistung inzwischen knapp 10 Prozent stillgelegt.

In der Hoffnung auf atomfreundlichere zukünftige parlamentarische Verhältnisse haben die Betreiber wiederholt versucht Restmengen von neueren auf ältere Reaktoren zu übertragen. Dies wurde ihnen zunächst von der Aufsichtsbehörde und schließlich auch gerichtlich untersagt.

Zwischen CDU/CSU und SPD bestehen hinsichtlich der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung unterschiedliche Auffassungen. Vertreter von CDU und CSU hatten bereits während des Wahlkampfes Laufzeitverlängerungen für die Atomkraftwerke gefordert, während das SPD-geführte, für die Atomkraftwerke zuständige Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) auf der Abschaltung der Anlagen entsprechend der gesetzlichen Regelung besteht. Die Große Koalition bekennt sich zwar zur nationalen Verantwortung für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle, aber das angestrebte Ziel, in dieser Legislaturperiode zu einer Lösung zu kommen, wird mit Sicherheit nicht erreicht werden.

Es mehren sich Vorschläge, die AKW länger laufen zu lassen und damit den Übergang auf erneuerbare Energien zu erleichtern. RWE hat beispielsweise im Herbst 2008 angeboten, bei Laufzeitverlängerungen der AKW mehr in erneuerbare Energien zu investieren. Damit würde aber die Vorherrschaft der großen Kraftwerksblöcke verlängert und der Ausbau von dezentralen, umweltverträglicheren kleinen Kraftwerkseinheiten, die sich wesentlich besser mit erneuerbaren Energien kombinieren lassen, behindert werden. Die Hausspitze des BMU weist in ihren Stellungnahmen folglich darauf hin, dass nur ein schneller Ausstieg aus der Atomenergie den Innovationsdruck auf die Energiewirtschaft aufrecht erhält.

Der angebliche Ausstieg aus dem Atomausstieg in Schweden

Schweden ist weltweit das Land, das die höchste spezifische Atomstromerzeugung hat. Pro Einwohner wurden 2006 insgesamt 7.300 kWh Elektrizität in Atomkraftwerken produziert. Frankreich kommt dagegen nur auf 7.000 kWh je Einwohner, Deutschland lag 2006 bei 1.700 kWh je Einwohner.

Schweden hatte bereits 1980 in einem Referendum beschlossen, im Jahr 2010 die Stromerzeugung aus Kernkraftwerken einzustellen. Wenn auch die Umsetzung dieses Ziels schon seit vielen Jahren ins Stocken geraten ist – lediglich zwei von zwölf Reaktoren sind bisher stillgelegt worden – war insbesondere in Deutschland die Aufmerksamkeit groß, als die schwedische Regierung im Februar 2009 ankündigte, das Atomausstiegsgesetz zurückziehen zu wollen. Der Neubau von Reaktoren sollte wieder erlaubt werden. Die internationale Presse

stürzte sich auf diese Passage des schwedischen Klimaprogramms und wertete sie als ein erstes Zeichen des bevorstehenden Atomstrombooms. Kaum irgendwo wurde berichtet, dass die Verabschiedung des Programms einer Gesetzesinitiative bedarf, die dem schwedischen Parlament bisher nicht einmal als Entwurf vorgelegt wurde.

Hohe Auflagen wurden von der Regierung genannt: Atommeiler sollen erst nach Schließung alter Reaktoren und nur an bestehenden Standorten gebaut werden dürfen. Der Neubau darf weder direkt noch indirekt subventioniert, die Zahl von jetzt zehn Atomreaktoren nicht erhöht werden. Außerdem müssen die potenziellen Investoren zeigen, dass neue Stromkapazitäten wirklich gebraucht werden.

Die Regierungsinitiative stellt einen komplizierten Kompromiss dar, der das Spektrum der Koalitionsparteien von atomfreundlich bis atomkritisch reflektiert. Die anderen energiepolitischen Zielvorgaben des Entwurfes blieben international weitgehend unbeachtet: Der Anteil Erneuerbarer Energien soll bis 2020 in Schweden auf 50% steigen, im Verkehrssektor auf zehn%. Die Energieeffizienz soll um 20% zulegen. Der Ausstoß der Treibhausgase soll um 40% sinken. Bis zu diesem Zeitpunkt soll auch der Öl-Anteil auf null gebracht werden.

Im Jahr 2005 betrug der CO₂-Ausstoß in Schweden 51 Mio. Tonnen bzw. 5,6 t/Einwohner. Schweden kann – wie Großbritannien und Deutschland – sein Treibhausgas-Reduktionsziel der EU-15-Staaten für die erste Verpflichtungsperiode nach dem Kyoto-Protokoll erreichen.

Der Atomausstieg erfolgte bisher äußerst schleppend. Bis auf die Abschaltung der beiden AKW-Blöcke in Barsebäck, die in Sichtweite Kopenhagens am Öresund liegen, ist jedoch nichts passiert. Und es erfolgte langsam ein Meinungsumschwung in Sachen Atomkraft in der Bevölkerung. Das gilt auch für die Parteien, am wenigsten allerdings für die Grünen.

Seit der Wahl regiert die Allianz mit 178 Abgeordneten – einer sehr knappen Mehrheit. Die Opposition von Sozialdemokraten, Linkspartei und Umweltpartei hat 171 Sitze. In den Umfragen verlor die Regierung ständig an Boden. Eine Niederlage bei der nächsten Wahl scheint programmiert. Politikwissenschaftler und Teile der Medien empfehlen außerdem neben der Gesetzesänderung eine neue Volksabstimmung über die zukünftige Atompolitik.

Ein blocküberschreitendes, überparteiliches Übereinkommen zur Klima- und Energiepolitik zwischen Regierung und Opposition scheiterte bereits nach wenigen Verhandlungsrunden und führte dazu, dass sich die Opposition in kurzer Zeit auf ein eigenes Klimakonzept einigte: Die Ziele beim Ausbau erneuerbarer Energien sind noch höher und die Kernkraft soll im Rahmen des Möglichen abgewickelt werden.

Schließlich nahm die Regierung davon Abstand, dem Reichstag kurzfristig einen Vorschlag zur Abschaffung des Abwicklungsgesetzes vorzulegen. Stattdes-

sen wurde eine Untersuchung in Auftrag gegeben, um Vorschläge für eine solche neue Gesetzgebung vorzulegen.

Ein Comeback der Atomkraft in Großbritannien?

Die Phantasie der europäischen Stromkonzerne wird insbesondere durch Pläne in Großbritannien beflügelt. Dort hat die Regierung Ende 2007 eine Kehrtwende in der Energiepolitik angekündigt und will zehn neue AKW genehmigen. Die konservative Opposition unterstützt diese Linie. Die Liberalen sind jedoch dagegen. Im Frühjahr 2010 soll eine Liste von Standorten veröffentlicht werden, auf denen bis 2025 neue Kraftwerke stehen sollen, darunter Standorte nahe der Wiederaufarbeitungsanlage Sellafield.

E.ON und RWE haben Anfang 2009 ein Gemeinschaftsunternehmen für den Bau und Betrieb von Atomkraftwerken in Großbritannien gegründet, das im April den Zuschlag für zwei Standorte erhielt: ein 178 Hektar großes Grundstück neben dem Reaktor Wylfa im Norden von Wales, der 2010 vom Netz gehen soll, und 48 Hektar neben dem Kernkraftwerk Oldbury westlich von Birmingham, das ebenfalls 2010 außer Betrieb gehen soll. In der Nachbarschaft dieser beiden Grundstücke hatten sie sich schon im Vorfeld zusätzliches Land für Verwaltungsgebäude und Anschlüsse an das Stromnetz gesichert. Allein für die Grundstücke müssen sie mehr als 250 Mio. Euro bezahlen. An der Entscheidung hängen aber noch Investitionen, die mindestens 20 Mrd. Euro betragen dürften.

Den dritten Standort hat sich für knapp 180 Mio. Euro die französische EDF gesichert, die bereits 2008 British Energy, den Betreiber von acht AKW in Großbritannien, für rund 13 Mrd. Euro übernommen hatte. Ein weiteres Konsortium – aus dem französischen Konzern GDF Suez, der spanischen Iberdrola und Scottish & Southern – war kurz vor Ende der Auktion ausgestiegen.

Hohe Renditen aus dem Betrieb von AKW sind jedoch wegen der hohen Baukosten eine Wette auf künftig hohe Strompreise. Die Baukosten für neue AKW werden derzeit auf über 5.000 Euro pro installiertes kW, also 5 Mrd. Euro pro 1.000 MW geschätzt. Und E.ON und RWE wollen in Großbritannien bis zu 6.000 Megawatt errichten. Hinzu kommt ein langer Vorlauf. Für Planung und Genehmigung wird optimistisch mit zwei bis drei Jahren und fünf Jahren Bauzeit gerechnet, denn Großbritannien hat zugesagt, die Genehmigung schnell voranzutreiben. Dennoch wird die *Leadtime* auch in Großbritannien nicht unter zehn Jahren liegen.

Ferner versuchen die ausländischen Stromkonzerne die Alternativen wie Windenergie in Großbritannien möglichst zu verhindern oder gar zurückzuführen: EDF bedrängt die britische Regierung in einer Kampagne, ihre Ausbauziele für erneuerbare Energien zu vermindern, da diese die Entwicklung bei der Atomenergie behindern würden. Und RWE plant den Abbau der ältesten

und erfolgreichsten Windfarm in Haverigg, Cumbria, um dort stattdessen ein AKW zu bauen.

Auch in England wird es keine neuen Atomkraftwerke geben, wenn es keine staatlichen Subventionen gibt, das haben die deutschen und französischen potenziellen Investoren klar gemacht. Die britische Regierung hatte indes verkündet, Neubauprojekte nicht subventionieren zu wollen. Wie dieser Widerspruch gelöst werden soll, bleibt offen.

Atomprogramme der Schwellenländer

Die drei großen Schwellenländer Indien, China und Brasilien haben ihre Atomprogramme bereits vor Jahrzehnten beschlossen, aber nur ansatzweise realisiert, so dass der Anteil der Kernkraftwerke an der Stromerzeugung und der Energieversorgung insgesamt minimal ist. Das größte Neubau-Programm hat die VR China, das derzeit elf AKW betreibt, die 2% der Stromerzeugung ausmachen, 14 weitere sind im Bau. Offiziell hat China in den vergangenen Jahren der Entwicklung der Kernkraft mit dem Ziel Vorrang eingeräumt, seine nukleare Stromkapazität von etwa 8.500 MW im Jahr 2009 auf 40.000 MW im Jahr 2020 zu erhöhen (Li 2007). Selbst wenn große Fortschritte bei der Verkürzung der Bauzeit gemacht würden, müsste mit dem Bau aller Anlagen spätestens 2015 begonnen werden, damit sie 2020 am Netz sind. Um diese ehrgeizige Zielvorgabe zu erfüllen, müsste die Baufrequenz verdreifacht werden. Da ein Teil der chinesischen Reaktoren, die sich gegenwärtig in der Planungsphase befinden, auf Technologien basieren, die bisher nicht Stand der Technik sind, erscheint dies höchst unwahrscheinlich.

Indien betreibt 17 kleinere Reaktoren, die 2% der Stromerzeugung decken. Weitere sechs Reaktoren sind im Bau. 1985 waren bereits sechs AKW im Betrieb und der Fünfzehnjahresplan sah für das Jahr 2000 eine installierte AKW-Leistung von 10.000 MW vor. Bis Ende Juni 2009 sind lediglich elf weitere Blöcke und insgesamt 3.782 MW Atomkraft im Betrieb. Selbst wenn die Bauprojekte alle in den nächsten Jahren abgeschlossen würden, wäre die installierte Leistung mit 6.692 MW noch weit hinter der Planung für 2000.

Im dritten großen Schwellenland Brasilien sind zwei Reaktoren im Betrieb, die 3% der Stromerzeugung ausmachen, ein weiterer Reaktor ist geplant. Das brasilianische Atomprogramm begann 1971 mit dem Bau von Angra 1. Aber nach der ersten Ölkrise zogen die USA die Lieferungszusage für angereichertes Uran für den Westinghouse Reaktor zurück. 1975 schloss Brasilien mit der Bundesrepublik Deutschland ein Jahrhundertabkommen, wonach nicht nur acht 1.300 MW-Reaktoren sondern auch Anlagen für die gesamte Brennstoffkette geliefert werden sollten. Baubeginn von Angra 2 war 1976, der Reaktor ging aber erst Anfang 2001 in den kommerziellen Betrieb. Es blieb der einzige Block, der aus dem deutsch-brasilianischen Atomvertrag realisiert wurde. Nach

dem ursprünglichen Plan sollten bis 1990 acht Blöcke im Betrieb sein, im Jahr 2000 wollte Brasilien gar 50 AKW und einen geschlossenen Brennstoffkreislauf betreiben. Im Jahr 2008 sind lediglich zwei Blöcke in Betrieb und es ist nicht einmal sicher, ob ein dritter Block in Angra dos Reis fertiggestellt wird.

Die Probleme der Atomindustrie

Das Niveau, wie es in den 1980er Jahren bei den Investitionen und Bauvorhaben der Atomwirtschaft existierte, ist 30 Jahre später nicht mehr vorhanden. Atomwirtschaft und öffentliche Energieversorgung stehen vor großen Herausforderungen in einem sich dramatisch verändernden industriellen Umfeld. Heute muss die Branche parallel zu Neubauprojekten mit Kosten für Abfallentsorgung und Stilllegung fertig werden, die weit über frühere Schätzungen hinausgehen. Die aktuelle Wirtschaftskrise hat außerdem zu einer weitreichenden Kapitalvernichtung geführt, von der insbesondere auch die Rücklagen für Abriss und Atommüllentsorgung betroffen sind. Die Presseagentur AP hat im Juni 2009 errechnet, dass die geschätzten Kosten für den Abriss der 104 amerikanischen Reaktoren seit 2007 um 4,6 Mrd. Dollar gestiegen seien, während die Rücklagen um etwa 4,4 Mrd. Dollar gesunken seien (Common Dreams 2009). Ein paar Tage später hat die amerikanische Aufsichtsbehörde NRC die Betreiber von 18 Atomkraftwerken aufgefordert, zu erklären, wie sie die geschrumpften Rücklagen aufzufüllen gedenken (NRC 2009).

Die Atomwirtschaft muss in dieser schwierigen Lage außerdem den Wettbewerb mit einem rundum modernisierten Gas- und Kohlesektor und neuen Wettbewerbern im Sektor der erneuerbaren Energiequellen bestehen (Lovins 2005). Insbesondere muss die Branche dem schnellen Kompetenzverlust und fehlenden Produktionsanlagen entgegenreten.

An dieser Situation wird sich kurz- und mittelfristig kaum etwas ändern. Ein weltweiter Bauboom von neuen Atomkraftwerken ist auf Grund mangelnder Fertigungskapazitäten und schwindender Fachkräfte ausgeschlossen. Darüber hinaus unterliegen die Fertigungsanlagen einem Wettbewerb zwischen Neubau und Nachrüstung. Austauschdampferzeuger für Kraftwerke, deren Betrieb verlängert werden soll, werden natürlich in denselben Anlagen hergestellt wie jene für Neubauten. Derartige Großindustrieanlagen lassen sich nicht von heute auf morgen aus dem Boden stampfen. Vor allem aber fehlt es an Fachpersonal, um alte wie neue Anlagen zu betreiben.

In den USA können 40% der gegenwärtig in Kernkraftwerken Beschäftigten in den nächsten fünf Jahren in den Ruhestand treten. In Frankreich ist die Lage ähnlich dramatisch. Etwa 40% der im staatlichen Stromunternehmen EDF für Reaktorbetrieb und Wartung zuständigen Fachkräfte werden bis 2015 in Pension gehen.

Neue Fertigungsanlagen und Kraftwerke müssten außerdem von neuem Personal betrieben werden. Industrie und Betreiber schaffen es jedoch kaum, auch nur die

Altersabgänge zu ersetzen. Es fehlt eine ganze Generation von Ingenieuren, Atomphysikern und Strahlenschutzexperten. Parallel müssen stillgelegte Anlagen abgerissen und verantwortliche Konzepte für den Umgang mit Atommüll geschaffen werden. Und selbstverständlich müssen die gesamten Abläufe von gut geschultem Personal genehmigt, kontrolliert und überwacht werden. Der Chef der deutschen Gesellschaft für Reaktorsicherheit erklärt hierzu:

„Erste Studien zeigen, dass Mängel in der Beibehaltung von Wissen auf State-of-the-art-Niveau und die nachfolgende Verschlechterung von Ausbildung und Training des Betriebspersonals den sicheren Betrieb von Atomanlagen gefährden können. Außerdem sind Kenntnisdefizite bei Behörden und Expertenorganisationen auf Grund von fehlenden qualifizierten Nachfolgern für pensionierte Experten identifiziert worden. Das stellt eine unmittelbare Bedrohung für die qualifizierte Überwachung von Atomkraftwerken und deshalb auch ihres sicheren Betriebs dar“ (Hahn 2004).

1980 gab es an US-amerikanischen Hochschulen rund 65 Studiengänge auf dem Gebiet der Kerntechnik. Im Jahre 2008 waren es nur noch 31. Die gesamte öffentliche Versorgungswirtschaft macht vor den Türen der Universitäten Jagd auf Studenten, noch bevor sie ihren Hochschulabschluss in der Tasche haben. Die Firma Westinghouse sucht weltweit nach neuen Fachkräften. Und in Deutschland wird die Zahl der Universitäten, an denen Kerntechnik gelehrt wird, von noch 17 im Jahr 2000 bis 2010 auf lediglich zehn zurückgehen. Bei den Fachhochschulen von elf auf drei (Kompetenzverbund Kerntechnik 2003). Während 1993 noch 46 Studenten ihr Diplom erhielten, schlossen zwischen 1997 und Ende 2002 nur zwei Studenten ihr Studium der Kerntechnik ab (Hahn 2004). Verschiedene Initiativen (Industriestipendien, Kompetenzverbund etc.) haben zwar die Anzahl der Studenten in Atomtechnikbereichen in den letzten Jahren wieder etwas erhöht, doch stammen viele der Bewerber aus Drittländern, was kaum die nationale Problematik löst und die Frage der Weiterverbreitung von nuklearem Know-how stellt.

Genauso problematisch wie die Entwicklung bei der Ausbildung des Betriebspersonals sind auch die Produktionsengpässe. Die Fertigung von Reaktor-druckbehältern kann sich durch die begrenzte Verfügbarkeit an großen, für kerntechnische Anlagen geeigneten Ring-Schmiedestücke verzögern. Gegenwärtig kann nur ein einziges Unternehmen in der Welt, die Japan Steel Works, Großkomponenten für Reaktor-druckbehälter von der Größe des Europäischen Druckwasserreaktors schmieden. Nicht nur der Druckbehälter, sondern auch die Dampferzeuger der Neubauten in Finnland und Frankreich kommen aus Japan. In den USA gibt es überhaupt keine Fertigungsanlage für Großkomponenten mehr und die einzige Anlage in Europa, AREVAs Schmiede im französischen Creusot, kann nur Komponenten von begrenzter Größe in begrenzter Zahl herstellen. Wichtige Anlagenteile - Reaktor-druckbehälter, Dampferzeuger und Wasserabscheider-Zwischenüberhitzer - für den Einsatz in Anlagen der dritten Generation in den USA werden von US-amerikanischen Unternehmen nicht hergestellt.

Klimaschutz durch Atomkraftwerke?

Die Behauptung, Kernkraftwerke stoßen keine Treibhausgase aus, ist lediglich eine Halbwahrheit, denn bei systemischer Betrachtungsweise sind Atomkraftwerke keineswegs CO₂-freie Produktionsanlagen. Sie emittieren bereits heute bis zu einem Drittel soviel Treibhausgase wie moderne Gaskraftwerke. Die produktionsbedingten CO₂-Emissionen der Atomenergie betragen – je nachdem, wo der Rohstoff Uran gefördert und angereichert wird – bis zu über 150 Gramm CO_{2eq}¹ pro Kilowattstunde. Das Darmstädter Öko-Institut hat für ein typisches AKW in Deutschland – einschließlich der Emissionen durch den Bau der Anlage – mit angereichertem Uran aus einem Mix von Lieferländern eine spezifische Emission von 32 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde ermittelt.² Multipliziert man diesen Emissionsfaktor mit der Stromerzeugung in den deutschen AKW, so haben diese im Jahr 2008 den Ausstoß von insgesamt 4,8 Mio. t CO₂ verursacht. In den kommenden Dekaden würden die indirekten Emissionen aber kräftig ansteigen, wenn die Erze mit hohen Urankonzentrationen erschöpft wären und wesentlich mehr fossile Energie für den Uranabbau aufgewendet werden müsste. Dann hätten AKW beim CO₂-Ausstoß gegenüber modernen Gaskraftwerken, besonders wenn sie Kraft-Wärme gekoppelt sind, keinen Vorteil, geschweige denn gegenüber vielen erneuerbaren Energien und der Alternative statt des Neubaus von Kraftwerken die Energieeffizienz in Produktion und Verbrauch zu erhöhen. Unabhängig von zahlreichen anderen Vorteilen (kleinere Einheiten, geringe Vorlaufzeiten, weniger kapitalintensiv, risikoärmer, nachhaltig) sind z.B. Kraft-Wärme gekoppelte Biomassekraftwerke weitaus klimafreundlicher als Atomkraftwerke.

Atomkraftwerke tragen auch durch die Freisetzung radioaktiver Isotope wie Tritium oder Kohlenstoff 14 zum Klimawandel bei. Und das radioaktive Edelgas Krypton 85, ein Produkt der Kernspaltung, ionisiert die Luft unter allen radioaktiven Stoffen am intensivsten. Krypton 85 entsteht im Atomkraftwerk und wird bei der Wiederaufarbeitung massiv freigesetzt. Die Konzentration von Krypton 85 in der Erdatmosphäre hat in den letzten Jahren durch die Atomspaltung stark zugenommen und erreicht heute einen Höchststand. Obwohl Krypton 85 möglicherweise klimawirksam ist (Kollert & Donderer 1994), spielen diese Emissionen bei den internationalen Klimaschutzverhandlungen bisher keine Rolle.

Im Übrigen war die These, dass Atomkraft benötigt werde, um den Klimaschutz voranzutreiben, bereits in der Enquete-Kommission des 14. Deutschen Bundestages „Nachhaltige Energieversorgung“ in der Minderheit. Es lässt sich vielmehr die Gegenthese begründen, dass die zügige Abschaltung der Atoman-

1 Man drückt den Treibhauseffekt einer Mischung der sechs wesentlichen Treibhausgase in CO₂ Äquivalenten (CO_{2eq}) aus.

2 Dies entspricht etwa den Werten für Windenergie.

lagen erforderlich ist, um auf die Betreiber und Kraftwerksindustrie mehr Innovationsdruck in Richtung auf die Entwicklung nachhaltiger und sozialverträglicher Energietechnologien und vor allem der Anwendung intelligenter Energiedienstleistungen auszuüben.

Fazit

Da kurz- und mittelfristig nicht mit einer Wiederbelebung der Atomwirtschaft zu rechnen ist, beruhen die Hoffnungen der Befürworter dieser Technik auf einer völlig neuen Generation kerntechnischer Anlagen, den Reaktoren der sogenannten 4. Generation. Diese Reaktoren könnten deutlich kleiner sein (100 MW bis 200 MW), geringere Anlageninvestitionen erfordern, aufgrund wesentlich kürzerer Bauzeiten eine flexiblere Lösung darstellen und mit einem geringeren Risiko verbunden sein, da sie weniger radioaktives Material beinhalten und passive Sicherheitssysteme, die keine aktive Intervention nötig machen, aufweisen sollen.

Die Strategie der Atomwirtschaft ist einfach zu durchschauen. Bis Reaktoren der 4. Generation, die es bis heute noch nicht einmal auf dem Papier gibt, als Demonstrationsobjekte zur Verfügung stehen, versucht die Atomwirtschaft, die Laufzeiten der vorhandenen Anlagen so weit wie möglich zu verlängern und tut alles in ihren Kräften Stehende, um den Mythos einer strahlenden nuklearen Zukunft aufrechtzuerhalten. Ein Großteil des von der Nuklearlobby verbreiteten Optimismus zur Renaissance der Atomenergie ist reine Rhetorik.

Um ein nachhaltiges Energiesystem zu erreichen, muss der Neubau von Großkraftwerken verhindert werden. Sie müssen schlicht weggespart werden, denn sie führen nicht nur zu hohen Treibhausgasemissionen (Kohle) oder unververtretbaren Sicherheitsrisiken (Atom), sondern sehr rasch auch zu strukturellen Überkapazitäten. Und wer erst einmal in Kraftwerksleistung investiert hat, der möchte auch so viele kWh wie möglich verkaufen. Es gibt aber heute kein einziges glaubwürdiges Energieszenario mehr, das in eine nachhaltige Zukunft führt, ohne den Verbrauch radikal zu senken. Es geht zunächst nicht einmal um Einsparung, sondern um die intelligente Bereitstellung von Energiedienstleistungen wie Wärme/Kälte, Licht, Mobilität, Kommunikation und Motorkraft. Solange die Produktion einer kWh zu niedrigeren Kosten oder gar zum Nulltarif vermieden werden kann, führt jede Investition in Atomkraft zu zusätzlichen Treibhausgasemissionen und zusätzlichem Risiko.

Literatur

Autorité de sûreté nucléaire (2008): Direction des centrales nucléaires - Division de Caen, ASN, DCN-Caen, Schreiben an Monsieur le Directeur de l'Aménagement Flamanville 3, vom 25.1.2008.

Li Xiaokun (2007): Nuclear power is the 'way forward', in: *China Daily*, 16.10.2007. http://www.chinadaily.com.cn/china/2007-10/16/content_6177053.htm

- Colvin, Joe (2000): Heutiger und künftiger Stand der amerikanischen Kernenergieindustrie, in: *Atomwirtschaft – Atomtechnik*, H. 3, 142–147.
- Common Dreams (2009): *Nuclear Funds Hit With Losses*, 18.6.2009.
- Europäische Kommission (2006): *Staatliche Beihilfe NN 62/B/2006 – Deutschland & Schweden*. Syndiziertes Darlehen und bilaterales Darlehen für den Bau eines Kernkraftwerkes durch Fratomome ANP für Teollisuuden Voima Oy, Brüssel, 24.10.2006, K(2006) 4963 endg.
- Fortune (2009): Nuclear Renaissance? Maybe Not; *Fortune Magazine*, 22.4.2009; <http://money.cnn.com/2009/04/22/technology/nuclear.fortune/index.htm>.
- Kompetenzverbund Kerntechnik (2003): *Themen der nuklearen Sicherheits- und Endlagerforschung in Deutschland 2002 – 2006*. http://nuklear-server.ka.fzk.de/Kompetenzverbund/1280/berichte/pe434_20_1_kv03endg.pdf.
- Hahn, Lothar (2004): *Knowledge Management for Assuring High Standards in Nuclear Safety*. Paper presented at the IAEA sponsored “International Conference on Nuclear Knowledge Management: Strategies, Information Management and Human Resource Development”, 7.–10. September 2004. <http://www.iaea.org/km/cnkm/papers/germanylothar.pdf>.
- Hennicke, Peter et al. (2000): *Kernkraftwerkscharfe Analyse im Rahmen des Projekts: Bewertung eines Ausstiegs aus der Kernenergie aus klimapolitischer und volkswirtschaftlicher Sicht*, Zusatzauftrag: Kraftwerks- und unternehmenscharfe Analyse, Wuppertal (Institut für Klima, Umwelt, Energie & Öko-Institut), Wuppertal u.a., 27. Januar 2000.
- Higley, Charley (1999): *Statement on the Future of Nuclear Energy before the Center for Clean Air Policy's Conference on Promoting Clean Power in a Competitive Market*. Washington, DC, December 2, 1999.
- Kollert, Roland & Donderer, Richard (1994): *Klimarisiken durch radioaktives Krypton 85 aus der Kernspaltung*. Bremen.
- Lovins, Amory B. (2005): *Mighty Mice*, in: *Nuclear Engineering International*, December 2005, 44–48. http://www.rmi.org/images/other/Energy/E05-15_MightyMice.pdf.
- Mez, Lutz; Schneider, Mycle; Thomas, Steve (eds.) (2009): *International Perspectives of Energy Policy and the Role of Nuclear Power*, Brentwood.
- Moody's Corporate Finance (2007): *New Nuclear Generation in the United States: Keeping Options Open vs Addressing an Inevitable Necessity*, Special Comment, October 2007.
- Randow, Gero von (2004): Mit neuer Strahlkraft, in: *Die Zeit*, Nr. 31, 22.7.2004.
- NRC (2009): NRC requests plans from 18 nuclear power plants to address apparent decommissioning funding shortfalls, *NRC News*, 19.6.2009.
- Schneider, Mycle et al. (2009): *Welt Statusbericht Atomindustrie 2009*, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, August 2009, <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2009/09-112.html>.
- Simonitsch, Pierre (2009): Comeback der Atomenergie. IAEA-Konferenz von 65 Staaten in Peking, in: *Frankfurter Rundschau*, 20.4.2009.
- STUK (2007): *Kvalitetsavvikelserna i Olkiluoto 3 korrigeras*, 29.5.2007. http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2007/sv_FI/news_452/.
- Waldherr, Gerhard (2006): Olkiluoto 3 ist entweder die Zukunft der Kernenergie. Oder ein finnischer Sonderfall, in: *brand eins*, H. 6. http://www.brandeins.de/home/inhalt_detail.asp?id=2008&MenuID=130&MagID=74&sid=su9137240146118338&umenuid=1.

Oliver Pye

Biospritbankrott: Europäische Klimapolitik, Palmöl und kapitalistische Naturverhältnisse in Südostasien

Ob in Obamas „Green New Deal“ oder in der europäischen Klimapolitik: „Biosprit“ ist eine wesentliche Komponente in den Bestrebungen, den Kapitalismus ökologisch zu modernisieren und so vor der Krise zu retten. Auch wenn europäische Befürworter eines Green New Deals Agrotreibstoffe kritisch sehen, passen sie konzeptionell wunderbar zum „grünen Kapitalismus“: Investitionen in grüne Technologien gekoppelt mit der Beibehaltung der bestehenden kapitalistischen gesellschaftlichen Strukturen samt der ökonomischen Konzentration in den fossilen Industriesektoren. Obwohl die Subventionen und gesetzlich festgelegten Quoten streng genommen nicht wirklich in den sonst auf Emissionshandel fixierten Glauben an die klimapolitisch wunderwirksamen Kräfte des freien Marktes passen, so tun dies Agrotreibstoffe dafür umso mehr in dem von Public-Private-Partnerships und Stakeholderinitiativen geprägten Zeitgeist. Gerade die Öl- und Autoindustrie sind begeisterte Anhänger von „Biosprit“ und entwickeln ehrgeizige Ziele für diese „regenerativen Energien“ im Transportbereich. Mit Investitionen in ein paar Biodieselfabriken wird man plötzlich vom Teil des Problems zum Vorreiter einer grünen, neuen Welt.

Auch im Süden werden Agrotreibstoffe als neue Hoffnung aufgegriffen. In Malaysia und Indonesien entwickelt sich die Palmölindustrie zu einem Multi-Milliarden Sektor, der in beiden Ländern die Einnahmen aus den Erdölexporten längst überholt hat. Palmöl kann zu Agrodiesel verarbeitet werden, und der potenzielle Markt für Agrotreibstoffe treibt eine ungeheure Expansion von Plantagen in Malaysia, Indonesien, aber auch in Afrika und Südamerika voran. Als nachwachsender Rohstoff wird Palmöl auch hier als grüne Technologie und als erfolgreiche Entwicklungsstrategie propagiert.

Dieser Beitrag skizziert die europäischen und malaysischen Interessen hinter der Agrotreibstoffagenda, um dann die Auswirkungen des Palmölbooms näher zu analysieren. Im Gegensatz zur Vorstellung, eine ökologische Wende könnte durch die technologische Modernisierung bestehender Strukturen erreicht werden, wird argumentiert, dass für die Produktion von Agrotreibstoffen kapitalistische, „gesellschaftliche Naturverhältnisse“ (Görg 1999) in einer Art ursprünglicher Akkumulation erst durchgesetzt werden müssen. Anstatt zur Lösung