

LUTZ MEZ

ATOMENERGIE – RENAISSANCE ODER TALFAHRT?

Die ganze Welt baut Atomkraftwerke – stimmt das überhaupt? Keineswegs. Die Metapher der «Renaissance der Atomkraft» ist, seit US-Präsident Reagan 1981 diese Parole ausgab, nichts weiter als ein ideologischer Kampfbegriff. Die Fakten beweisen das Gegenteil, denn in den westlichen Industrieländern muss man eher von einer Talfahrt der Atomkraft reden, die sich durch den Super-GAU in Fukushima noch beschleunigt hat.

Im Folgenden werden Stand und Perspektiven der zivilen Atomkraftwerke beschrieben und die marginale Rolle des Atomstroms für die globale Energieversorgung verdeutlicht. Selbst in Frankreich, das mit einem Anteil von fast 80 Prozent Atomstrom an der Stromerzeugung Spitzenreiter in der Welt ist, müssen rund 85 Prozent des Endenergieverbrauchs von anderen Energiequellen abgedeckt werden.

Die Ursachen für diese Entwicklung sind vielfältig. Die Atomindustrie hat seit Jahrzehnten mit schweren Problemen zu kämpfen: Fehlende Fertigungskapazitäten, Mangel an Fachpersonal, ständig steigende Investitions- und Betriebskosten und für den Atommüll keine Lösung in Aussicht. Weil die Atomtechnik von Anbeginn an auch eine militärische Seite hat, kommt die Proliferationsproblematik noch hinzu. Kein Wunder also, dass in immer mehr Ländern der Welt die Mehrheit der Bevölkerung gegen Atomkraftwerke ist.

STAND DER ATOMPROGRAMME WELTWEIT

Am 9. September 2011 zählte die Internationale Atomenergie Organisation (IAEA) 432 Atomkraftwerke (AKW) mit einer Gesamtleistung von 366.535 MW und einer durchschnittlichen Betriebszeit von 26 Jahren als «betriebsbereit». Darunter die acht Reaktoren in Deutschland, die nach Fukushima vom Netz genommen wurden und die nach Inkrafttreten der 13. Novelle des Atomgesetzes stillgelegt werden.

Von den 192 Mitgliedern der Vereinten Nationen hatten im August 2011 lediglich 30 Länder Atomkraftwerke im Betrieb. Der Iran kam im September als 31. Land hinzu, als das AKW Bushehr nach 36 Jahren Bauzeit erstmals ans Netz ging. Drei Länder (Italien, Kasachstan und Litauen) haben ihre AKWs stillgelegt und in Österreich ist ein Reaktor in Zwentendorf zwar gebaut worden, aber nie ans Netz gegangen.

Die sechs größten Betreiberländer (USA, Frankreich, Japan, Russland, Deutschland und Südkorea) sind teils Atomwaffenstaaten und produzieren drei Viertel des gesamten Atomstroms weltweit. Dabei ist der Anteil der AKWs an der globalen Stromerzeugung aber nur gut 13 Prozent. Das entspricht 5,5 Prozent des Primärenergieverbrauchs und etwas mehr als zwei Prozent des weltweiten Endenergieverbrauchs. Im Vergleich dazu ist der Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Umweltentlastung und zum Klimaschutz deutlich höher als der der Atomkraft.

In der Europäischen Union sind zwölf der siebenundzwanzig Mitgliedsstaaten ohne eigenen Atomstrom oder haben diese Technik abgeschafft. Die Gründe dafür sind technischer bzw. wirtschaftlicher Natur oder die Folge politischer Entscheidungen. In Europa gab es 1989 noch 177 Reaktoren. Im September 2011 werden von der IAEA noch 135 als betriebsbereit geführt.

Nach IAEA-Angaben sind 65 AKW Blöcke im Bau. Die Bauprojekte verteilen sich auf vierzehn Länder: China (27), Russland (11), Indien (5), Süd-Korea (5) und in der Ukraine (2), in Kanada (2), Japan (2), Slowakei (2) und Taiwan (2) sowie mit je einem Block in Argentinien, Brasilien, Finnland, Frankreich, Pakistan, dem Iran und den USA.

In Westeuropa zählt die IAEA lediglich zwei Reaktorblöcke als im Bau befindlich: einen in Finnland und seit Dezember 2007 auch einen in Frankreich. Baubeginn beim ersten so genannten Europäischen Druckwasserreaktor EPR mit einer Leistung von 1.600 Megawatt war am 12. August 2005 im finnischen Olkiluoto. Seitdem hat eine Serie anhaltender Kostenexplosionen und Zeitverzögerungen das Projekt überschattet. Aus der ursprünglich für 2009 geplanten Inbetriebnahme ist nichts geworden, derzeit wird mit 2013 gerechnet. Und statt der ursprünglich geplanten 3,2 Mrd. Euro wird der Reaktor fast 6 Mrd. Euro kosten.

In Frankreich wird ebenfalls ein EPR gebaut. Offizieller Baubeginn in Flamanville war am 3. Dezember 2007. Dieser Block sollte in 54 Monaten – also im Mai 2012 – fertig sein. Laut Inspektionsberichten der Aufsichtsbehörde ASN ist aber auch hier eine Reihe von Problemen aufgetaucht. Folglich ist auch hier der ambitionierte Terminplan nicht einzuhalten. Im Juli 2011 gab EdF bekannt, dass die Inbetriebnahme erst im Jahr 2016 geplant ist.

Die drei großen Schwellenländer Indien, China und Brasilien haben ihre Atomprogramme bereits vor Jahrzehnten beschlossen, aber nur ansatzweise realisiert, so dass der Anteil der Kernkraft an der Stromerzeugung und Energieversorgung minimal ist. Das größte Ausbauprogramm hat China, das derzeit dreizehn AKW betreibt, die 1,9 Prozent der Stromerzeugung ausmachen. 27 weitere Meiler sind im Bau. In Indien sind 20 kleinere Reaktoren im Betrieb, die 2,2 Prozent des Strombedarfs decken, weitere sechs sind im Bau. In Brasilien sind zwei Reaktoren im Betrieb, die 3,0 Prozent des Stroms erzeugen und ein Reaktorblock ist im Bau.

Eine genauere Betrachtung zeigt indes, dass elf der 65 Reaktoren schon seit über 20 Jahren als «im Bau» befindlich die Statistik zieren. So wurde mit der Konstruktion der Reaktorblöcke Kmelnitzki-3 und -4 in der Ukraine bereits 1986 und 1987 begonnen. In der WNA-Statistik werden diese Blöcke in der Kategorie «geplant» geführt. Auch drei der elf russischen AKW-Bauprojekte wurden 1985 und 1986 begonnen und konnten bis heute nicht fertig gestellt werden. Das AKW Atucha-2 in Argentinien ist seit 1981 im Bau. Es gibt noch kein Datum für die Inbetriebnahme. Die beiden Blöcke in Belene, Bulgarien, wurden 1987 begonnen und sollen 2016 bzw. 2017 ans Netz gehen. Der langjährige Spitzenreiter in Sachen Bauverzögerung, das Atomkraftwerk Bushehr im Iran, bei dem der erste Beton am 1. Mai 1975 gegossen wurde, ist 2007 von der amerikanischen Baustelle Watts Bar-2 abgelöst worden. Vor fast 40 Jahren, am 12. Januar 1972, in Bau gegangen, wurde das Projekt 1985 eingefroren. Im Oktober 2007 kündigte die Eigentümergesellschaft TVA an, den Reaktor bis 2012 für 2,5 Milliarden Dollar fertig zu bauen. In der Statistik der Internationalen Atomenergie-Agentur IAEA befindet sich also eine ganze Reihe von Bauruinen.

Bei diesen Fakten von einer «weltweiten Wiedergeburt» zu sprechen, ist mutig, zumal derart lange Bauzeiten enorme Kosten verursachen, die kaum eine Bank finanziert. Es sei denn, das Finanzrisiko wird – wie im Fall von China und Russland – vom Staat übernommen.

ALTER UND STROMERZEUGUNG DER ATOMKRAFTWERKE

Die Atomkraftwerke weltweit haben heute eine Gesamtleistung von etwa 366.000 Megawatt und ein durchschnittliches Betriebsalter von 26 Jahren. Dass die installierte Kraftwerkskapazität insgesamt etwas gestiegen ist, liegt nicht am Zubau, sondern vor allem daran, dass bei bestehenden Anlagen durch technische Maßnahmen wie den Austausch von Dampferzeugern die Leistung erhöht wurde.

Auch die bisherige Stilllegung von weltweit 138 Reaktoren nach einer durchschnittlichen Betriebszeit von 22 Jahren deutet in eine andere Richtung. Allein im Jahr 2006 wurden acht Reaktoren stillgelegt, alle in Europa, aber es wurden nur zwei in Betrieb genommen und bei sechs Blöcken mit dem Bau begonnen. 2008 wurde erstmals seit 1956 überhaupt kein AKW

in Betrieb genommen, zwei gingen 2009 ans Netz und fünf in 2010. Von 2008 bis Mitte 2011 wurden insgesamt neun Reaktorblöcke in Betrieb genommen und 19 abgeschaltet.

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, insgesamt dann 287 Reaktoren. Allein um die installierte Leistung der Atomkraftwerke konstant zu halten, müssten diese Reaktoren bis 2025 alle durch Neubauten ersetzt werden. Unterstellt man die tatsächliche Inbetriebnahme aller derzeit im Bau befindlichen Anlagen, so müssten bis 2015 noch etwa 18 und bis 2025 insgesamt zusätzlich 191 Reaktorblöcke mit einer Gesamtkapazität von über 175.000 Megawatt geplant, gebaut und in Betrieb genommen werden (Schneider, Froggatt, Thomas 2011). Das bedeutet, dass alle 19 Tage ein neuer Reaktorblock ans Netz gehen müsste. Da die «Leadtime» – die Zeit zwischen Bauplanung und kommerzieller Inbetriebnahme – für ein AKW inzwischen mehr als zehn Jahre beträgt, kann nicht einmal die heute vorhandene atomare Kraftwerksleistung aufrechterhalten werden.

Da in Atomkraftwerken in der Regel nur Strom erzeugt wird, beschränkt sich der Beitrag dieses Energieträgers auf die Stromproduktion. In Industriestaaten werden etwa 40 Prozent der Primärenergie zur Stromerzeugung eingesetzt, der Stromanteil an der Endenergie beträgt dagegen lediglich etwa 20 Prozent. Das relativiert selbstverständlich die Rolle der Atomenergie als stabilisierender Faktor für die Energieversorgungssicherheit. Ferner entstehen drei Viertel der weltweiten Atomstromproduktion in nur sechs Ländern, das sind die drei Atomwaffenstaaten USA, Frankreich und Russland sowie Japan, Südkorea sowie bis 2010 auch Deutschland. In diesen Ländern betrug der Anteil des Atomstroms an der Elektrizitätserzeugung im Jahr 2008 zwischen knapp 16 Prozent in Russland und 77 Prozent in Frankreich. Da der Beitrag von Elektrizität zum Endenergieverbrauch in diesen Ländern aber nur zwischen 14 und 26 Prozent beträgt, ist der Atomstromanteil am Endenergieverbrauch entsprechend gering. Er lag 2008 zwischen 17,3 Prozent in Frankreich und 2,2 Prozent in Russland (s. Tabelle 1).

Global betrachtet geht der Anteil des Atomstroms an der Stromversorgung seit Jahren ständig zurück – im Jahr 2008 betrug er noch 13,5 Prozent. Da der Anteil der Elektrizität am globalen Endenergieverbrauch 2008 lediglich 17,2 Prozent betrug, ist der Beitrag des Atomstroms mit 2,3 Prozent sehr bescheiden – und mit weiter sinkender Tendenz.

Zu den Gründen für die ausbleibende Renaissance der Atomkraft zählen nicht nur die fehlenden industriellen Fertigungskapazitäten und der Fachkräftemangel sondern vor allem die ständig steigenden Kosten für den Bau der AKWs und die damit verbundenen Finanzierungsprobleme. Und auch die Behauptung, mit AKWs ließe sich der Klimawandel bekämpfen erweist sich bei näherer Betrachtung mittels einer Lebenszyklusanalyse als nicht haltbar. Ferner sind militärische und zivile Nutzung der Atomkraft siamesische Zwillinge – also untrennbar miteinander verbunden. Daher gewinnt die Gefahr der Proliferation und der Anfälligkeit für Terroranschläge ein immer stärkeres Gewicht in demokratischen Gesellschaften.

PROBLEME DER ATOMINDUSTRIE

Die Atomindustrie hat seit drei Jahrzehnten mit einer Reihe von Problemen zu kämpfen. Ein weltweiter Bauboom ist der-

zeit schon aufgrund mangelnder Fertigungskapazitäten und schwindender Fachkräfte ausgeschlossen.

Die Altersstruktur der Beschäftigten vom französischen Energiekonzern Electricité de France (EdF) zeigt das Problem: in den nächsten zehn Jahren erreichen 40 Prozent der Beschäftigten das Pensionsalter (s. Abbildung 1). Und in Deutschland ist nicht nur das kerntechnische Lehrangebot an Universitäten und Fachhochschulen dramatisch zurückgegangen. Folglich gibt es immer weniger Absolventen mit Kerntechnik als Spezialgebiet. An dieser Situation wird sich kurz- und mittelfristig nicht viel ändern. Nur ein einziges Unternehmen der Welt, die Japan Steel Works, ist in der Lage, die Großkomponenten für Reaktordruckbehälter von der Größe des EPR zu schmieden. Nicht nur der Druckbehälter, auch die Dampferzeuger des finnischen Neubaus kommen aus Japan. In den USA gibt es keine Fertigungsanlage für Großkomponenten mehr. Die einzige Anlage in Europa, die AREVA-Schmiede im französischen Creusot, kann lediglich Komponenten von begrenzter Größe in begrenzter Zahl herstellen. Darüber hinaus sind die Anlagen teilweise durch Nachrüst-Projekte blockiert. Austauschdampferzeuger für Kraftwerke, deren Betrieb verlängert werden soll, werden nämlich am selben Ort hergestellt. Derartige Großanlagen lassen sich nicht von heute auf morgen aus dem Boden stampfen.

Neue Atomanlagen müssten außerdem von neuem Personal betrieben werden. Industrie und Betreiber schaffen es kaum, auch nur die Altersabgänge zu ersetzen. Es fehlt eine ganze Generation von Ingenieuren, Atomphysikern und Strahlenschutzexperten. Parallel müssen stillgelegte Anlagen abgerissen und endlich Lösungen für den Atommüll geschaffen werden.

KOSTEN & FINANZIERUNG

Anders als bei allen anderen Energietechnologien lassen sich beim Bau von Atomkraftwerken keine Skalenerträge feststellen. Stattdessen sind die spezifischen Investitionskosten immer teurer geworden. Und außerdem wurden, nicht nur in den USA, die Anlagen wesentlich teurer als vorher vertraglich vereinbart. In der Frühphase 1966–67 wurden die «estimated overnight» Kosten mit US \$ 560/kW geschätzt, die «actual overnight» Kosten lagen dann jedoch bei US \$ 1.170/kW, also 209 Prozent darüber. In den Jahren 1974–75 ging man von «estimated overnight» von US \$ 1.156/kW aus, die «actual overnight» lagen mit US \$ 4.410/kW sogar 381 Prozent darüber (s. Tabelle 2).

Aktuelle Daten zu den Baukosten sind lediglich in Westeuropa und Nordamerika verfügbar. Die Kosten der Bauprojekte in China, Indien und Russland sind entweder nicht zugänglich oder nicht vergleichbar.

Da in den letzten Jahren die Baukosten für Kraftwerke generell stark angestiegen sind, was vor allem auf den großen Zubau von konventionellen Kohlekraftwerken in China und Indien zurück zu führen ist, sind auch die spezifischen Baukosten für AKW-Projekte teils um Faktoren angestiegen. Bis zum Jahr 2002 erwartete die Atomindustrie für Neubauten von Atomkraftwerken der Generation III (+) Baukosten von US \$ 1.000/kW. Dieses Kostenniveau erwies sich jedoch als völlig unrealistisch. Der Vertragspreis für den 2004 bei AREVA NP bestellten Europäischen Druckwasserreaktor für den finnischen Standort Olkiluoto lag bereits bei 2.000 Euro/kW – das waren damals US \$ 3.000/kW. Allerdings ist der Bau noch lange nicht fertig gestellt und die Kosten haben sich bisher real auf mehr als das

Doppelte erhöht. Aufgrund dieser Entwicklung stiegen in den USA für 2007/08 die Schätzungen auf US \$ 5.000/kW.

Im April 2009 veröffentlichte Platts Energy Week eine Einschätzung des Vorsitzenden der US Federal Energy Regulatory Commission (FERC), Jon Wellinghoff, wonach in den USA weder neue Atomkraft- noch Kohlekraftwerke gebaut werden würden. Er begründete dies mit den riesigen heimischen Gasreserven und den «prohibitiven» Kosten von ca. US \$ 7.000/kW für neue Atomkraftwerke.

Und als Ende 2009 die Angebote für Ontario's Nuclear Procurement Project kamen, lagen diese zwischen US \$ 6.700/kW und US \$ 10.000/kW. Das bedeutete natürlich ein Aus für die Bauprojekte, zumal die Kostenschätzungen in der Vergangenheit immer unter den realen Baukosten gelegen haben. Die führende Kredit Rating Firma Standard & Poor's warnte bereits im Jahr 2007: «In the past, engineering, procurement, and construction contracts were easy to secure. However, with increasing raw material costs, a depleted nuclear-specialist workforce, and strong demand for capital projects worldwide, construction costs are increasing rapidly.» Und Moody's äußerte in einer Analyse möglicher Neubauprojekte in den USA unverhohlene Skepsis: «Moody's does not believe the sector will bring more than one or two new nuclear plants online by 2015.» 2015 war das Datum, das von den meisten Unternehmen genannt wird, die zurzeit ihre nuklearen Ambitionen unterstreichen. Sogar das Nuclear Energy Institute, musste im August 2008 eingestehen: «There is considerable uncertainty about the capital cost of new nuclear generating capacity.»

Dies sind wenig rosige Perspektiven für eine Technologie, die in den 1950er und 1960er-Jahren entwickelt wurde. Ohne massive staatliche Subventionierung hätte sich die Atomkraft in westlichen und demokratischen Industrieländern kaum bis heute halten können.

WOHIN MIT DEM ATOMMÜLL?

Die Endlagerung von Atommüll ist ein Problem, für das es bisher weltweit keine bezahlbare und einfache Lösung gibt. Die Spanne reicht von utopischen Vorschlägen wie den Atommüll mit Raketen in die Sonne zu schießen bis hin zu Überlegungen, wie sie in einem Diskussionspapier der atomenergiefreundlichen US Atomic Energy Commission zu den geologischen Bedingungen an ein Endlager für hochradioaktive Stoffe aufgelistet sind:

- Mindesttiefe für das Lager 3.000 Meter
- in einer unbewohnten Region
- ohne hohe Erhebungen in der Nähe
- ohne Verbindungen zwischen den unteren Gesteinsschichten und dem Wassersystem an der Oberfläche
- Keine komplexen geologischen Strukturen (Falten, Spalten)
- Keine Erdbebengefahr
- Gewöhnliches Gestein, das wirtschaftlich bedeutungslos ist.

Für ein atomares Endlager müssten alle Bedingungen erfüllt sein. Ob es in Deutschland oder Europa überhaupt die geologischen Bedingungen für ein derartiges Endlager gibt, wird von Fachwissenschaftlern deswegen bezweifelt.

Aber nicht nur mit der Endlagerung von hochradioaktivem Atommüll gibt es Probleme. Auch bei schwach- und mit-

telradioaktivem Abfall kann die technische Lösung sehr teuer werden. Bis Ende 2007 wurden für die Erkundungs- und Planungsarbeiten für den Schacht Konrad 945 Mio. Euro ausgegeben. Der Umbau zum Endlager soll weitere 1,6 Mrd. Euro kosten. Noch teurer ist die Umlagerung von 126.000 Versandtrommeln schwach- und 1.500 Trommeln mittelaktiven Atommülls aus der Schachtanlage Asse II. Die Kostenschätzungen wurden noch unter Bundesumweltminister Gabriel von 2 auf 4 Mrd. Euro angehoben. Das im Juli 2011 veröffentlichte «Standortunabhängige Konzept für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachtanlage Asse II» sagt zur Kostenfrage: «Eine Kostenschätzung (...) war nicht Gegenstand des Auftrages». Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) weist auf ein weiteres Problem hin: aus der Einlagerungsdokumentation geht in der Regel nicht hervor, wo und zu welchem Zweck die Atomabfälle entstanden sind. Aufgrund der vorliegenden Aufzeichnungen kann das BfS nicht sagen, ob Teile des Materials bei der Entwicklung einer deutschen Atombombe angefallen sind. Über den Verdacht, dass in der Asse Abfälle vom Atomprogramm der Nazis liegen, hatte die Süddeutsche Zeitung am 12.7.2011 unter dem Titel «Phantom einer Bombe» berichtet.

ZIVILE UND MILITÄRISCHE NUTZUNG DER ATOMKRAFT – PROLIFERATION

Historisch gesehen, spielte die militärische Nutzung der Atomenergie den Geburtshelfer der zivilen Kerntechnik. Denn in den meisten Ländern hatte die Entwicklung von Kernwaffen und anderer Formen der militärischen Nutzung der Atomkraft erste Priorität. Die Energieerzeugung in Atomkraftwerken war zunächst ein Abfallprodukt. Doch dieser Nebenzweig entwickelte seine Eigendynamik: Atomkraft wurde eine Ikone für saubere, hochmoderne Technik und technischen Fortschritt und für die Betreiber der Anlagen war es zunächst ein risikoloses und hochprofitables Geschäft, weil hohe staatliche Subventionen gezahlt wurden und alle Kosten über die Stromrechnung auf die Stromkunden abgewälzt werden konnten. Vom «billigen Atomstrom» profitierten auch die stromintensiven Wirtschaftszweige – und in den Atomwaffenstaaten das Militär – denn auch zivile Nuklearanlagen bieten viele Möglichkeiten für militärische Nutzenanwendung. Die Grenzen sind oft fließend, denn militärische und zivile Nukleartechnik sind siamesische Zwillinge, das heißt untrennbar miteinander verbunden.

Die Verquickung von ziviler und militärischer Nutzung des Atoms, von Krieg und Frieden in Atomforschung und -technik, war Militärs und Politikern schon immer klar. In zunehmendem Maße begreifen aber auch die Bürger, dass die Möglichkeiten der unfriedlichen Nutzung von Atomenergie vielfältig sind, wenn die Verbreitung nuklearer Technologie zu friedlichen Zwecken als «Jahrhundertgeschäfte» oder Entwicklungshilfe durch die Gazetten geistern.

Die Idee, eine Internationale Atomenergie-Agentur (IAEA) zu gründen, an die von den Staaten Uranvorräte und anderes Spaltmaterial übertragen wird, wurde vom ehemaligen US-Präsidenten Dwight D. Eisenhower in seiner «Atoms for Peace»-Rede sowie während der 1. Genfer Atomkonferenz von 1955 vorgeschlagen. Ziel und Zweck der IAEA war die Entwicklung von Methoden, damit das nukleare Spaltmaterial

von der Menschheit «friedlich» genutzt werden kann – in der Landwirtschaft, der Medizin und in anderen Bereichen. Reichlich vorhandener Atomstrom sollte in die energiearmen Länder und Regionen der Welt geliefert werden.

Seit über fünfzig Jahren wird die Legende verbreitet, die «friedliche» Nutzung der Atomenergie habe mit der militärischen nichts zu tun, beide Entwicklungen verliefen völlig unabhängig miteinander. Mit dem 1970 in Kraft getretenen Atomwaffensperrvertrag wurde der Versuch unternommen zu verhindern, dass nukleare Habenichtse nicht über den zivilen Atom-Technologietransfer zu Atommächten werden. Aber heute verfügen zumindest auch Israel, Indien, Pakistan und Nord-Korea über Atomwaffen. Und weiteren Ländern wie dem Iran wird diese Absicht unterstellt.

Da sich der Bau von Atombomben offenbar nicht verhindern lässt, werden in Zukunft immer mehr Länder über Kernwaffen verfügen. Wenn der politische Wille zum Bombenbau da ist, hängt es von den in die Atomtechnik investierten Mitteln ab, welche Bombe wie schnell gebaut wird. Wenn die nukleare Infrastruktur erst einmal steht, die Grundstoffe für Bomben in Anlagen zur Anreicherung oder zur Wiederaufarbeitung, in Militärreaktoren, Zweizweckreaktoren oder Schnellen Brütern produziert werden, dann ist es nur eine Frage der Zeit – von Jahren oder Tagen, wenn nicht gar Stunden –, ob ein Land über Atomwaffen verfügen kann oder nicht.

Lutz Mez, PD Dr., ist Hochschullehrer am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft. Der Experte für Energie-, Klima- und Atompolitik, der auch Mitgründer der Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU) der Freien Universität Berlin ist (deren Geschäftsführer er von 1991 bis April 2010 war), ist Koordinator des Interdisziplinären Zentrums «Berlin Centre for Caspian Region Studies» der Freien Universität Berlin.

IMPRESSUM

STANDPUNKTE wird herausgegeben von der Rosa-Luxemburg-Stiftung und erscheint unregelmäßig
Redaktion: Stefan Thimmel
Franz-Mehring-Platz 1 · 10243 Berlin · Tel. 030 44310-434
Fax -122 · thimmel@rosalux.de · www.rosalux.de

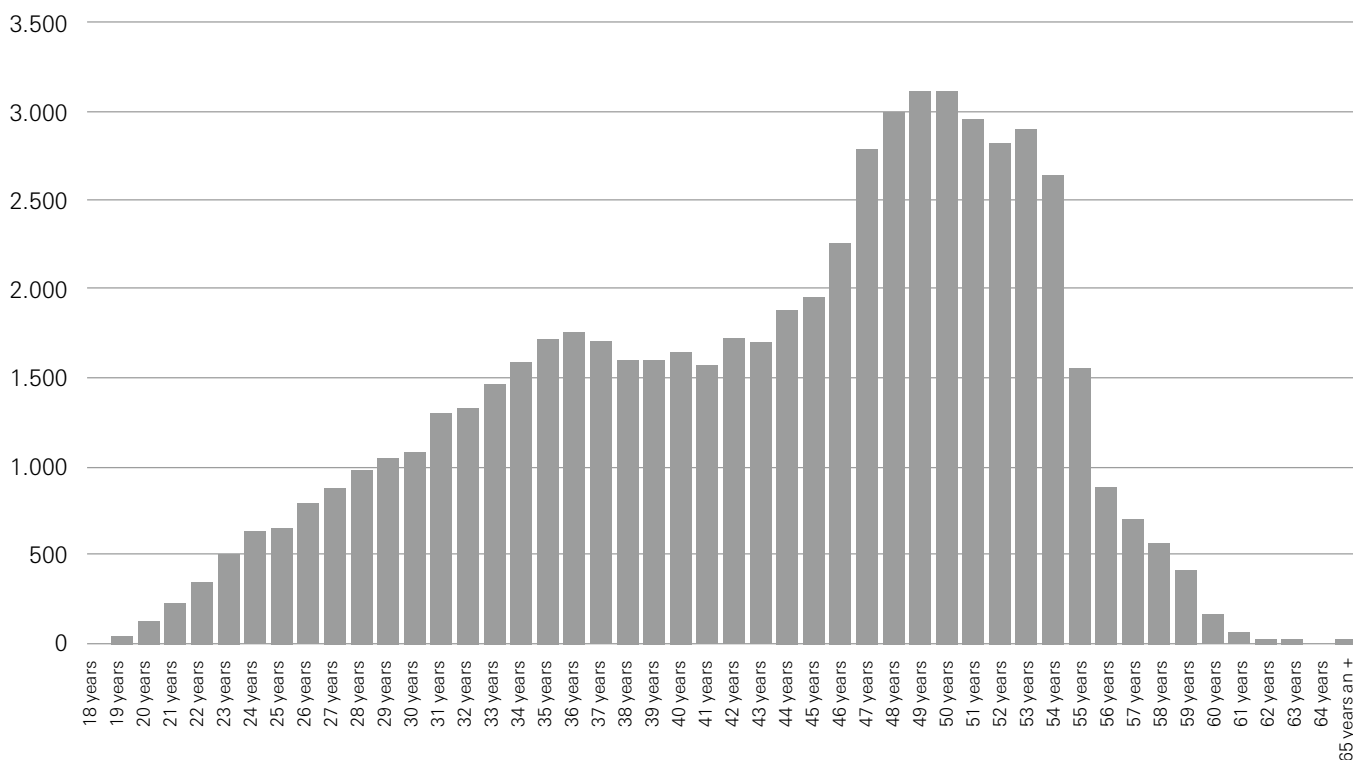
ISSN 1867-3163 (PRINT), ISSN 1867-3171 (INTERNET)
Erscheinungsdatum STANDPUNKTE 31/2011: Sept. 2011

Tabelle 1: Rolle des Atomstroms am Endenergieverbrauch der sechs größten Erzeuger (2008)

	F	KOR	JAP	D	USA	RUS
Primärenergieverbrauch <i>in Mtoe</i>	266,50	226,95	495,84	335,28	2.283,72	686,76
Stromerzeugung <i>in TWh</i>	570,3	443,9	1.075,0	631,2	4.343,8	1.038,4
Atomstromerzeugung <i>in TWh</i>	439,5	151,0	258,1	148,5	837,8	163,1
Anteil in %	77,1	34,0	24,0	23,5	19,3	15,7
Endenergieverbrauch (EEV) <i>in Mtoe</i>	165,55	147,54	318,81	235,67	1.542,25	435,51
Stromanteil am EEV <i>in %</i>	22,5	23,7	26,0	19,1	21,3	14,0
Atomstromanteil am EEV <i>in %</i>	17,3	8,1	6,2	4,5	4,1	2,2

Quelle: IEA 2010

Abbildung 1: Altersstruktur der Beschäftigten von EDF und RTE-EDF Transport (Stand: Ende 2008)



Quelle: RTE, Document de Référence 2008", April 2008

Tabelle 2: Entwicklung der AKW-Baukosten in den USA

Entwicklung der Baukosten für AKW in den USA			
Baubeginn	Geplante Baukosten	Reale Baukosten	Mehrkosten in %
1966–1967	\$560/kW	\$1170/kW	209 %
1968–1969	\$679/kW	\$2.000/kW	294 %
1970–1971	\$760/kW	\$2.650/kW	348%
1972–1973	\$1.117/kW	\$3.555/kW	318 %
1974–1975	\$1.156/kW	\$4.410/kW	381 %
1976–1977	\$1.493/kW	\$4.008/kW	269 %

Quelle: Mark Gielecki and James Hewlett, Commercial Nuclear Power in the United States: Problems and Prospects, US Energy Information Administration, August 1994

STANDPUNKTE 2011

- 1/2011
JÖRN SCHÜTRUMPF
Rosa Luxemburg oder: die Freiheit der Andersdenkenden
- 2/2011
JOCHEN WEICHOLD
Der Höhenflug der Grünen – eine Herausforderung für DIE LINKE?
- 3/2011
AXEL TROOST
Quo vadis Finanzreform? Die Vorhaben zur Regulierung der internationalen Finanzmärkte und was daraus geworden ist
- 4/2011
MICHAELA KLINGBERG
Der Sockel des Kaisers muss es sein
- 5/2011
ROLF GÖSSNER
Im Geist des Kalten Krieges – im Namen der «streitbaren Demokratie». Bundesverwaltungsgericht: Verfassungsschutz-Beobachtung Bodo Ramelow (MdB) und der Linkspartei ist rechtmäßig
- 6/2011
FRIEDRICH BURSCHEL
Geld gegen Gesinnung. Bundesförderung gegen alle möglichen «Extremismen» gibt es künftig nur noch nach einem ideologischen Kotau
- 7/2011
SARAH SCHULZ
Vom Werden der fdGO. Das SRP-Verbotsurteil von 1952
- 8/2011
ALEXANDRA MANSKE
Die «Neu-Erfindung» der Arbeitsgesellschaft
Erosion und Beharrung in den Geschlechterverhältnissen
- 9/2011
HANS THIE
EXIT STATT EXITUS
Das rote Projekt für den grünen Umbau in 16 Leitsätzen
- 10/2011
MICHAEL BRIE
Rosa Luxemburgs Symphonie zur russischen Revolution
- 11/2011
ULRICH BUSCH
Perspektiven der deutsch-deutschen Konvergenz bis 2020
- 12/2011
MARCUS HAWEL
Politische Bildungsarbeit zu Konfliktzonen
Anregungen zur Schaffung emanzipatorischer Räume
- 13/2011
JENS ZIMMERMANN UND REGINA WAMPER
Völkisch und sozial? Neonazistische Agitation gegen die neue EU-Freizügigkeit für Arbeitnehmer_innen
- 14/2011
WALTER RÖSLER
Eigentum – eine Grundfrage der sozialistischen Bewegung
- 15/2011
Energiekämpfe I: Vielfalt in Bewegung
- 16/2011
DIETER KLEIN
Kein Wachstum – der schwierige Fortschritt künftiger Transformation
- 17/2011
Politiken des (Post)Wachstum
- 18/2011
Gerecht und mit System. Vorschläge der LINKEN für einen sozial-ökologischen Umbau jenseits des Wachstumszwangs
- 19/2011
RENÉ JOKISCH, MATTHIAS MONROY
Wikileaks – Bewegung im Fall Bradley Manning
- 20/2011
HELMUT MATTHES
Eine vorläufige Bilanz der Finanzkrise
- 21/2011
PETER BIERL
Tierrechts-Bewegung auf Abwegen
Ein Debattenbeitrag aus Anlass der fragwürdigen Ehrung des Bioethikers Peter Singer durch die Giordano-Bruno-Stiftung
- 22/2011
FRIEDHELM HENGSBACH SJ
Europäische Solidarität – nicht zum Nulltarif
- 23/2011
STEFAN BOLLINGER
Der Sieg, der eine Niederlage war
50. Jahrestag des Baus der Berliner Mauer
- 24/2011
ALEXANDER SCHLAGER
«Stuttgart 21» und die Demokratiefrage
- 25/2011
LUTZ BRANGSCH
Griechische Krisen und deutsche Exportüberschüsse
- 26/2011
INGO STÜTZLE
Downgrade!!! Macht und Ohnmacht der Rating-Agenturen
- 27/2011
HARALD WEINBERG
Eine solidarische Bürgerinnen- und Bürgerversicherung ist möglich
- 28/2011
UNO-Militäreinsätze in der Diskussion der Linken
- 29/2011
ERIC MANN
Transformatives Organizing – Praxistheorie und theoriegeleitete Praxis
- 30/2011
ANDREAS DIERS
«Marxismus und Staat» reloaded – Zum 75. Geburtstag von Nicos Poulantzas (1936–1979)