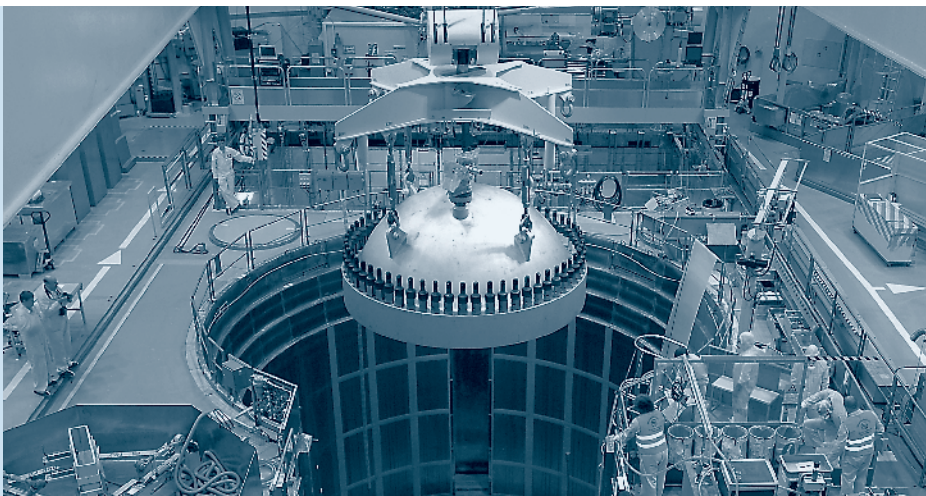


Bulletin 4

August 2014

Zukunft von Mühleberg und seiner Belegschaft

Seite 4



Deutsche Energiewende:
milliardenteurer
Leerlauf
Seite 8

Indiens Kernenergie-
programm – gestern,
heute, morgen
Seite 13

SGK-Grundlagen-
seminar: noch wenig
Plätze verfügbar!
Seite 27

Editorial	3	Kolumne	24
Von der Neubau- zur Ausstiegsgespräch	3	Arnolds Wirtschaftsblick	24
Forum	4	Hoppla!	26
Mühleberg stellt sich auf die Stilllegung ein	4	Selbst-Zensur von Amtes wegen?	26
Hintergrundinformationen	8	In eigener Sache	27
Deutsche Energiewende: Zwischenbilanz nach einem Vierteljahrhundert	8	Vorankündigung: Vertiefungskurs 2014 des Nuklearforums Schweiz	27
Indiens Weg zum Thorium-Brennstoffzyklus	13	Vorankündigung: SGK-Grundlagenseminar 2014	27
Die Ukraine-Krise und die Versorgungssicherheit in Osteuropa	17	Pinnwand	28
Medienschau	19		
Was wir gerne lesen	19		
Fenster zum E-Bulletin	21		
Schweiz	21		
International	21		

Impressum

Redaktion:

Marie-France Aepli (M.A., Chefredaktorin); Beat Bechtold (B.B.); Max Brugger (M.B.); Dr. Peter Bucher (P.B.); Matthias Rey (M.Re.); Sandra Rychard (S.Ry.); Dr. Michael Schorer (M.S.)

Herausgeber:

Dr. Michaël Plaschy, Präsident *a. i.*
 Beat Bechtold, Geschäftsführer
 Nuklearforum Schweiz
 Konsumstrasse 20, Postfach 1021, CH-3000 Bern 14
 Tel. +41 31 560 36 50, Fax +41 31 560 36 59
 info@nuklearforum.ch
 www.nuklearforum.ch oder www.ebulletin.ch

Das «Bulletin Nuklearforum Schweiz» ist offizielles Vereinsorgan des Nuklearforums Schweiz und der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK). Es erscheint 6-mal jährlich.

Copyright 2014 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitel Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitel (nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

Der Abdruck der Artikel ist bei Angabe der Quelle frei. Belegexemplare sind erbeten.

© Titelbild: Nuklearforum Schweiz

Dr. Michaël Plaschy

Präsident a. i. des Nuklearforums Schweiz



Von der Neubau- zur Ausstiegdiskussion

Erinnern Sie sich? Anfang 2008 reicht die Schweizer Stromwirtschaft beim Bundesrat drei Rahmenbewilligungsgesuche für den Ersatz der bestehenden Kernkraftwerke ein. Die Pläne sind ganz im Sinne des Bundesrates, der in seiner 2007 formulierten «Vier-Säulen-Strategie» neben der Förderung der Energieeffizienz und der neuen erneuerbaren Energien auch den Bau von Kernkraftwerken befürwortet. In der Folge spuren Bundesrat und Parlament Schritt für Schritt eine Energiepolitik auf diesem Königsweg des «Sowohl-als-auch» vor. In dieser politischen Stimmung wählt der Vorstand des Nuklearforums ein Jahr später eine neue Präsidentin. In ihrer Antrittsrede vom 2. Juni 2009 äussert sich Corina Eichenberger dem Zeitgeist entsprechend: «Grabenkämpfe um die Kernenergie sind von vorgestern.»

Leider hat uns die Geschichte eines Besseren belehrt. Nach dem verheerenden Tsunami vom 11. März 2011 und dem darauf folgenden Unfall im Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi scheint in der schweizerischen Energiepolitik plötzlich alles anders: Nur zwei Monate nach dem Reaktorunfall beschliesst der Bundesrat, seine bisherige Energiepolitik um 180 Grad zu wenden und mittelfristig aus der Kernenergie auszusteigen. Politischer Aktionismus verdrängt Nüchternheit und Pragmatismus. Doch wie Corina Eichenberger 2011 richtigstellt: «Verändert haben sich nicht die Fakten, sondern die politische Diskussion über diese Fakten.»

Corina Eichenberger hat sich in diesen turbulenten Jahren seit 2011 stets dafür eingesetzt, die Diskussion rund um die Rolle der Kernenergie in der Schweiz sachlich und mit Vernunft zu führen. Nun hat sie im Juni 2014 ihr Amt als Präsidentin des Nuklearforums niedergelegt, nachdem sie von der Nationalen Genossen-

schaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) zu deren Verwaltungsratspräsidentin gewählt worden ist. Ihr Argumentationsstil – Fakten stets vor politische Profilierung zu stellen – wird ihr zweifellos auch in ihrer neuen Funktion zu Gute kommen. Im Namen des Vorstandes und der Geschäftsstelle des Nuklearforums danke ich Corina Eichenberger an dieser Stelle für ihr geschätztes Engagement und wünsche ihr bei ihrer neuen Aufgabe nur das Beste.

Gerne übernehme ich *ad interim* bis zur Generalversammlung 2015 das Präsidium des Nuklearforums Schweiz. In den kommenden Monaten debattiert die zuständige Kommission des Nationalrates weiter das erste Massnahmenpaket der bundesrätlichen Energiestrategie 2050. Das Nuklearforum wird sich in gewohnt sachlicher Manier dafür einsetzen, dass sich – anders als heute vorgesehen – auch Volk und Stände zu diesem grundlegenden energiepolitischen Kurswechsel, wie ihn der Ausstieg aus der Kernenergienutzung darstellt, äussern können. Alles andere wäre in unserer direktdemokratischen Schweiz nicht angezeigt.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Corina Eichenberger'. The signature is stylized and written in a cursive script.

Interview mit Philippe Künzi

Leiter Abteilung Dienste, Kernkraftwerk Mühleberg, BKW Energie AG



Interview: Matthias Rey

Mühleberg stellt sich auf die Stilllegung ein

Die BKW Energie AG arbeitet schon heute an der Stilllegungsplanung für das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM), das 2019 ausser Betrieb geht. Philippe Künzi ist Leiter der Abteilung Dienste und verantwortet das Projekt «Personal Perspektiven» im KKM. Im Interview spricht er über die Zukunft des Werks und insbesondere seiner Belegschaft.

Das KKM hat nicht ganz einfache Zeiten mit verschiedenen Unsicherheiten hinter sich. Es bestand die Möglichkeit der Ausserbetriebnahme im Jahr 2013, danach folgte die Initiative «Mühleberg vom Netz». Wie stark hat sich die Situation mit dem Beschluss des Verwaltungsrates, das Werk 2019 endgültig vom Netz zu nehmen, und mit der deutlichen Ablehnung der Initiative beruhigt?

Die Lage hat sich deutlich beruhigt. Man spürte tatsächlich ein Wechselbad der Gefühle, als wir innerhalb eines Jahres auf drei wegweisende Entscheidungen warten mussten. Da war einerseits der Bundesgerichtsentscheid im März 2013, der bekanntlich zu unseren Gunsten ausfiel. Damit hatten wir erstmals nach 40 Jahren Betrieb eine unbefristete Betriebsbewilligung. Dann stand im Oktober 2013 der Beschluss unseres Verwaltungsrates über die Betriebsdauer des KKM an und letztendlich noch die kantonale Initiative vom Mai 2014, die vom Kanton Bern als Hauptaktionär eine sofortige Ausserbetriebnahme des KKM verlangte. Insbesondere der Bundesgerichtsentscheid und die kantonale Initiative hätten eine vorzeitige Ausserbetriebnahme der Anlage zur Folge haben können. Darum war die Anspannung gross. Unsicherheit ist häufig schwieriger auszuhalten als eine Situation, die man zwar als unglücklich empfindet, die aber klar ist.

Wie haben die Mitarbeitenden den Entscheid zur Stilllegung aufgenommen?

Einerseits wissen wir, dass das KKM noch etliche Jahre unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen hätte betrieben werden können. Der unternehmerische Ent-

scheid, die Anlage vom Netz zu nehmen, basiert also nicht auf technischen Überlegungen. Das ist für viele Mitarbeitende, die sich über Jahre für die Pflege, die ständige Verbesserung und tadellose Qualität des KKM eingesetzt haben, schwer nachzuvollziehen. Das ist verständlich, so etwas muss man erstmal verdauen. Wir haben deswegen auch eine Plakatkampagne im KKM lanciert, die sich diesen Themen widmet. Andererseits ist die Situation nun klar, es herrscht keine Ungewissheit mehr bezüglich der Betriebsdauer. Die BKW hat den Entscheid zur Ausserbetriebnahme im Jahr 2019 gefällt. Dieser Entscheid ist bei den Leuten angekommen und ich denke, sie haben ihn akzeptiert. Fakt ist, die Mitarbeitenden des KKM haben noch für fünf Jahre eine sichere Arbeitsstelle. Bis Ende 2019 wird es keine betriebsbedingten Entlassungen geben. Für Angestellte ist das bei der aktuellen Arbeitsmarktsituation eine ziemlich hohe Sicherheit.

Das Ensi überprüft zurzeit die Nachrüstkonzepte, die Sie Ende Juni 2014 eingereicht haben. Danach wird es auch zum Stilllegungskonzept Stellung nehmen. Angesichts dieser Auflagen: Für wie definitiv halten Sie 2019 als Termin für die Ausserbetriebnahme?

Wir sind sicher, dass der Fahrplan 2019 eingehalten wird. Das Ensi hat von uns Massnahmen verlangt, die die Sicherheitsmarge auch für die letzten fünf Betriebsjahre erhöhen. Einzelne, wie die Verstärkung der Stauanlage Mühleberg, haben wir schon realisiert. Bis 2019 werden wir 200 Millionen Franken in Betrieb und Instandhaltung investieren, wovon 15 Millionen auf



Das Kernkraftwerk Mühleberg wird 2019 endgültig ausser Betrieb genommen. Nach Abschluss des Rückbaus soll das Areal naturnah oder industriell genutzt werden.

Foto: BKW

diese Nachrüstmassnahmen entfallen. Wir sind überzeugt, dass wir die Forderungen des Ensi mit dem eingereichten Nachrüstkonzept erfüllen und dass der geplanten Ausserbetriebnahme im Jahr 2019 nichts im Weg steht. Darauf bereiten wir uns vor, nicht zuletzt auch beim Brennstoffmanagement.

Neben dem Aufwand, den die Stilllegungsplanung mit sich bringt, läuft das Werk normal weiter und es stehen die erwähnten Nachrüstungen an. Ist das insgesamt nicht ein sehr ehrgeiziger Zeitplan?

Das KKM ist eine auf den Betrieb ausgerichtete Organisation, die die Kapazitäten hat, Nachrüstprojekte zu realisieren. Für die Stilllegungsplanung hat die BKW eine zusätzliche, eigenständige Organisationseinheit ins Leben gerufen. Sie benötigt natürlich Wissen aus der Betriebsorganisation und arbeitet eng mit dem KKM zusammen.

Die BKW arbeitet auf das Ziel hin, schon zum Zeitpunkt der Ausserbetriebnahme die Stilllegungsverfügung der Behörden in den Händen zu halten. Warum? Was geschieht, wenn die Stilllegungsverfügung 2019 noch nicht vorliegt?

Wir sind tatsächlich gut beraten, möglichst früh mit der Stilllegungsplanung anzufangen, um die Stilllegungsverfügung rechtzeitig beantragen zu können. Denn es braucht seine Zeit, bis die Stilllegungsverfügung da ist. Wenn die Stilllegungsverfügung mit dem Ende des Leistungsbetriebs vorliegt, können wir sofort mit Rückbauarbeiten beginnen. Ohne die Verfügung sind wir in deren Ausführung eingeschränkt, weil das Kernenergiegesetz ohne die Verfügung nur einen Teil der notwendigen Arbeiten zulässt. In diesem Sinne ist ein frühzeitiges Vorliegen der Stilllegungsverfügung für einen effizienten und kostenoptimierten Rückbau sehr wichtig. →

Wie gut sind Betreiber und Behörden auf die Stilllegung von Mühleberg vorbereitet? Wie sind die juristischen Rahmenbedingungen?

Das Kernenergiegesetz, die Kernenergieverordnung und die Ensi-Richtlinie G17 bilden den regulatorischen Rahmen für die Stilllegung. Das KKM wird in der Schweiz das erste kommerzielle Kernkraftwerk sein, das stillgelegt wird. Der Versuchsreaktor Lucens wurde schon erfolgreich rückgebaut, doch die Umsetzung am Beispiel des KKM wird sicherlich noch einige Detailfragen aufwerfen. Zum Beispiel müssen die Zuständigkeiten und Abläufe zwischen den einzelnen Behörden abgeglichen werden.

Wie begegnet die BKW den technischen Herausforderungen des Rückbaus?

Die technischen Herausforderungen des Rückbaus einer Kernanlage sind grundsätzlich bekannt. Entsprechende Technologien sind weltweit am Markt etabliert. Dafür sprechen alleine schon die 80 Nuklearanlagen, die in Europa schon stillgelegt wurden oder gegenwärtig

stillgelegt werden. Wir orientieren uns an anderen Anlagen, die sich im Rückbau befinden oder in ähnlichen Phasen sind wie die unsere, und bauen die so gewonnenen Erkenntnisse in unsere Planungsarbeiten ein. Eine grundsätzliche Frage, die wir uns beim technischen Rückbaukonzept stellen müssen, ist «make or buy», das heisst, wie viel machen wir selbst, welches Wissen und welche Ressourcen sind intern schon vorhanden beziehungsweise bauen wir auf, und welche Aufträge oder Auftragspakete vergeben wir extern.

Gibt es in diesem Zusammenhang neben Herausforderungen auch Chancen?

Auf jeden Fall. Die Stilllegung ist für uns ein spannendes, anspruchsvolles Projekt. Wir werden bereits heute von Kandidaten angesprochen, die eine Rolle im Rückbau spielen wollen. Wir sind in der Schweiz Rückbau-Pioniere. Wir können Wissen aufbauen, das wir auch in andere Rückbauprojekte nutzbringend einbringen können. Das macht sowohl das Projekt als auch die BKW als Unternehmen attraktiv. →

KKM-Mitarbeitende bei der Revision. Die BKW will möglichst viele der jetzigen Mitarbeitenden während der Stilllegungsphase weiter beschäftigen.

Foto: BKW



Auch das Organisatorische spielt eine wichtige Rolle. Sie haben eine neue Organisationseinheit erwähnt. Braucht es demnach für die Stilllegung und den Rückbau mehr Personal?

Ja, momentan rekrutieren wir Personal, um die erwähnte Organisationseinheit für die Stilllegungsplanung und Vorbereitung zu besetzen. Wir arbeiten bereits heute an der Organisationsstruktur und am Ressourcenbedarf der zukünftigen Organisation im Jahr 2020 und haben durchwegs positive Rückmeldungen auf unsere Ausschreibungen. Die entsprechenden Fachkräfte sind offensichtlich motiviert und interessiert, bei unserem Projekt mitzumachen. Wir finden die Leute, die wir suchen.

Gleichzeitig wollen wir so viele wie möglich von den jetzigen Mitarbeitenden in der Stilllegung beschäftigen. Unsere Mitarbeitenden sollen die neuen Aufgaben, die die Stilllegung mit sich bringt, übernehmen können. Deshalb arbeiten wir entsprechende Weiterbildungsprogramme aus. Es wird Berufsgruppen geben, von denen wir mehr Leute benötigen, und solche, von denen wir weniger brauchen. Im Lauf der nächsten 15 Monate wollen wir dokumentieren, welche Bestände und Ressourcen wir 2020 brauchen werden. Auf dieser Basis werden wir überprüfen, wo Wechselbedarf besteht. Wer kann mit der gleichen Aufgabe in der gleichen Berufsgruppe bleiben? Wo gibt es einfach zu lösende Veränderungen und wo besteht ein klarer Bedarf an Schulungen? Heute gehen wir davon aus, dass in der ersten Stilllegungsphase ein Grossteil der KKM-Belegschaft gleiche oder ähnliche Aufgaben erledigen können. Für die übrigen werden die Änderungen nicht so gross sein, wie man das vermuten könnte.

Gibt es spezielle Massnahmen oder Programme für den Wissenserhalt und -transfer?

Im KKM haben wir – nicht nur aufgrund behördlicher Vorgaben, sondern auch aus eigenem Interesse – den Wissenstransfer schon immer thematisiert. Eine Anlage über 40 Jahre zu betreiben bedingt das. Deshalb haben wir seit Jahren ein Programm in Kraft, mit dem wir Wissen dokumentieren und seinen Erhalt sicherstellen. Wir werden zusätzlich zum bestehenden Programm gezielt Massnahmen ergreifen und weitere Anstrengungen unternehmen, die das Wissen optimal für die Nachfolger zugänglich macht. Aber wir haben eine Basis, auf der wir gut aufbauen können, und müssen in dieser Hinsicht nicht von vorne anfangen.

Was geschieht mit Mitarbeitenden, die nicht mehr im KKM arbeiten können?

Es wird einzelne Mitarbeitende geben, für die KKM-intern keine Lösung gefunden werden kann. Für solche Fälle hat die BKW primär im Konzern selbst Angebote. Wir haben besonders Leute mit sehr nuklearspezifischen Aufgaben im Fokus, da sie weniger einfach zu vermitteln sind als beispielsweise Elektrotechniker. Aber die Schweiz hat ja noch andere Kernkraftwerke. Mit diesen sind wir im Gespräch und gleisen die Zusammenarbeit auf. Wenn all diese Massnahmen nicht greifen, haben wir ein Programm, mit dem wir unsere Leute bei der Stellensuche auf dem Arbeitsmarkt unterstützen.

Wie motiviert man langjährige Mitarbeitende dazu, ihren eigenen Arbeitsplatz «auseinanderzunehmen»?

Die Hauptaufgabe besteht darin, die Mitarbeitenden von der Notwendigkeit dieses Schrittes zu überzeugen, indem man ihnen aufzeigt, dass sie zu einem erfolgreichen Rückbauprojekt beitragen. Die Neuartigkeit dieses Projektes macht es für Mitarbeitende spannend, sich zu überlegen, wie sie ein System, einen Teil der Anlage oder ein Gebäude innerhalb der gesetzlichen und sicherheitstechnischen Rahmenbedingungen effizient zurückbauen können.

Befürchten Sie nicht, dass Ihnen die Leute aus Frust davonlaufen? Was tut die BKW dagegen?

Der Rückbau gehört zum Lebenszyklus eines jeden Kernkraftwerkes. Das wissen alle Mitarbeitenden. Am Ende hat man die sprichwörtliche «grüne Wiese» wo die Anlage heute steht. Der Zeithorizont ist zum heutigen Zeitpunkt noch extrem weit. Wir reden hier von 2033. Das Zeitempfinden der einzelnen Mitarbeitenden ist jedoch unterschiedlich. Wenn man den Leuten sagt, sie hätten in zehn Jahren keine Arbeit mehr, sagen die einen: «Das ist ja noch unendlich weit weg, das kümmert mich nicht.» Aber wir hören auch die Reaktion: «Huch, das ist ja schon fast übermorgen, damit habe ich ein Problem.» Wie bereits erwähnt, stellen wir dem gegenüber, dass wir den Mitarbeitenden fünf Jahre eine sichere Arbeitsstelle bieten und danach nochmals sehr viel unternehmen werden, um die Leute weiter zu beschäftigen. Es wird wohl dennoch eine gewisse Anzahl Kündigungen geben. Internationale Erfahrungen zeigen, dass keine Zunahme der Fluktuation zu erwarten ist.

Hintergrundinformationen

Deutsche Energiewende: Zwischenbilanz nach einem Vierteljahrhundert

Die deutsche Energiewende wird Ende dieses Jahres 25 Jahre alt. Was wurde bisher erreicht, und zu welchem Preis? Eine Zwischenbilanz.

Die von der Politik angeschobene deutsche «Energiewende» hat im Dezember 1990 mit dem «Stromeinspeisungsgesetz» der damaligen schwarz-gelben Regierung Kohl (CDU, CSU, FDP) begonnen. Im Jahr 2000 erweiterte die rot-grüne Regierung Schröder diese Grundlage zum «Erneuerbare-Energien-Gesetz» (EEG), das mit laufenden Anpassungen bis heute in Kraft ist. Am 28. September 2010 beschloss dann die inzwischen wieder schwarz-gelbe Regierung Merkel das «Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung» für die «energiepolitische Ausrichtung Deutschlands bis 2050». Darin eingeschlossen war eine gegenüber dem rot-grünen Ausstiegsfahrplan verlängerte Laufzeit der Kernkraftwerke um durchschnittlich zwölf Jahre.

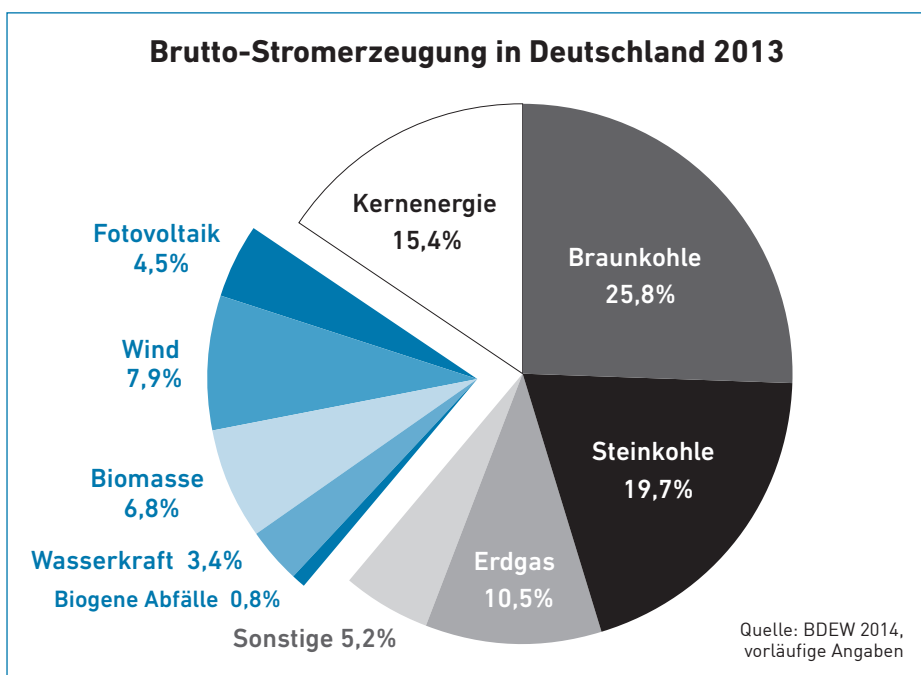
Doch bereits am 15. März 2011, unmittelbar nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi, verfügte die gleiche Bundesregierung ein sofortiges Produktionsverbot für die bauältesten acht Kernkraftwerke. Am 6. Juni 2011 schliesslich beschloss sie ein neues Energiepaket mit dem Titel: «Der Weg zur Energie der Zukunft – sicher,

bezahlbar und umweltfreundlich». Das letzte der neun noch verbliebenen Kernkraftwerke soll demnach spätestens Ende 2022 definitiv abgeschaltet werden. Damit endete die auf den Horizont 2050 ausgerichtete Energieplanung aus dem Jahr 2010 bereits nach acht Monaten und wurde durch eine neue Vision ersetzt.

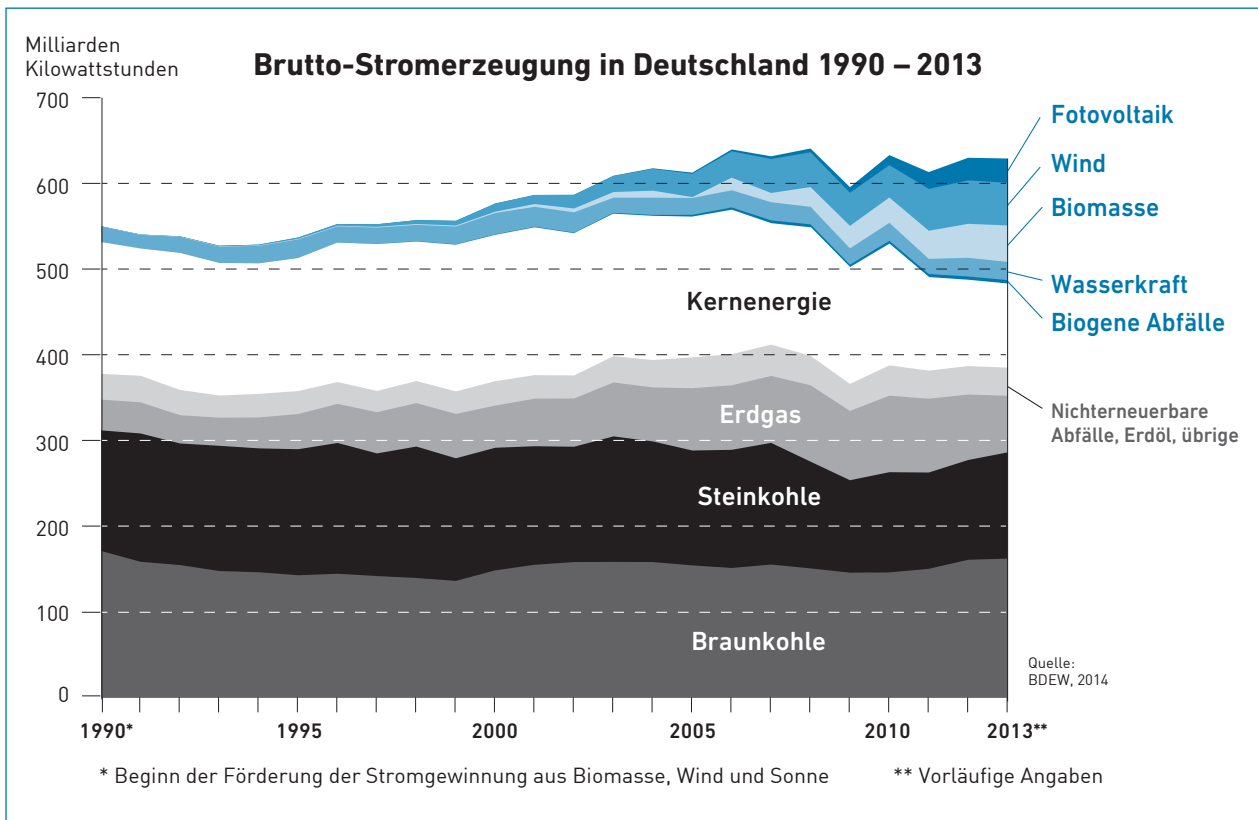
Die Sprache der Zahlen

Heute, fast ein Vierteljahrhundert nach dem Startschuss von 1990, zeigt die deutsche Stromstatistik (siehe Grafik unten) folgendes Bild:

- Anders als in der Schweiz stammt der in Deutschland produzierte Strom nach wie vor zu rund 60% aus dem Verbrennen von Kohle, Erdgas, Erdöl und Hausmüll (Schweiz 2012: 4,6%).
- Die erneuerbaren Energien (einschliesslich Wasserkraft, blau dargestellt) haben im vergangenen Jahr knapp ein Viertel an die deutsche Stromproduktion beigetragen (Schweiz 2013: rund 58%).
- Der Kernenergieanteil war 2013 mit noch 15,4% deutlich geringer als in der Schweiz (36,4%). →



Auch nach einem Vierteljahrhundert «Energiewende» beruht die deutsche Stromversorgung überwiegend auf fossilen Brennstoffen.



- Anders als die Schweiz verfügt Deutschland mit der Braunkohle über einen kostengünstigen einheimischen Energieträger, der die Kernenergie ersetzen kann.
- Der Solarstrom, obwohl seit vielen Jahren massiv gefördert und in aller Leute Munde, lieferte 2013 nur wenige Prozent der Produktion und vorwiegend in den Mittagsstunden und im Sommerhalbjahr.

Betrachtet man die Entwicklung der deutschen Stromproduktion auf der Zeitachse (Grafik oben), dann lässt sich festhalten:

- Die Stromproduktion aus fossilen Brennstoffen ist immer noch gleich hoch wie 1990. Die Stromproduktion aus Braunkohle (mit dem höchsten CO₂-Ausstoss pro kWh von allen gängigen Stromerzeugungstechnologien) steigt gegenwärtig wieder an und lag 2013 wieder höher als die Stromerzeugung aus allen erneuerbaren Energien zusammen.
- Die Stromproduktion aus den neuen erneuerbaren Energien Biomasse, Wind und Sonne entspricht ungefähr der Mehrproduktion seit 1990.

Kostenexplosion

Dieses Ergebnis wurde mit enormen Kosten erzielt. So haben sich allein die Förderkosten im Rahmen des EEG sowie weiterer Umlagen (beispielsweise für Wärme-Kraft-Koppelung oder die «Entschädigung» für nicht ans Stromnetz angeschlossenen Windparks im Meer) seit 1998 auf fast EUR 100 Mrd. (CHF 120 Mrd.) aufsummiert. Die EEG-Fördergelder werden auf den Strompreis bei den Endkonsumenten umgelegt – ähnlich wie die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) in der Schweiz.

Leitbild des deutschen Fördersystems war bisher das «Produce and forget»: Jeder «grüne» Stromerzeuger konnte produzieren, ohne sich um Kosten, Nachfrage und Vermarktung kümmern zu müssen. Eine Deckelung der Einspeisevergütungen wie in der Schweiz gab es nicht. Allfällige Überschüsse an «Grünstrom» wurden und werden zu Tiefst- oder sogar Negativpreisen ins Ausland verschenkt (auch in die Schweiz), wo sie die dortige Stromproduktion konkurrenzieren. Die Kosten für diese Marktverzerrung trägt der deutsche Stromkonsument. →

Je mehr Strom die stark subventionierten neuen erneuerbaren Energien liefern und je tiefer der Verkaufspreis an der Börse liegt, desto höher steigt die EEG-Umlage. Im Jahr 2013 lag sie nach einem massiven Preissprung bei umgerechnet 6,4 Rp./kWh. Zurzeit liegt sie bei 7,7 Rp./kWh (einschliesslich der Mehrwertsteuer von 19% sogar bei 9,2 Rp./kWh). Hochgerechnet auf den Verbrauch einer Durchschnittsfamilie ergibt dies direkte Mehrkosten von über CHF 300 im Jahr. Dazu kommen die von Industrie und Gewerbe auf die Konsumgüterpreise überwälzten EEG-Kosten. Insgesamt kostet die «Energiewende» beim Strom eine vierköpfige Familie zurzeit jährlich zusätzliche CHF 1000.

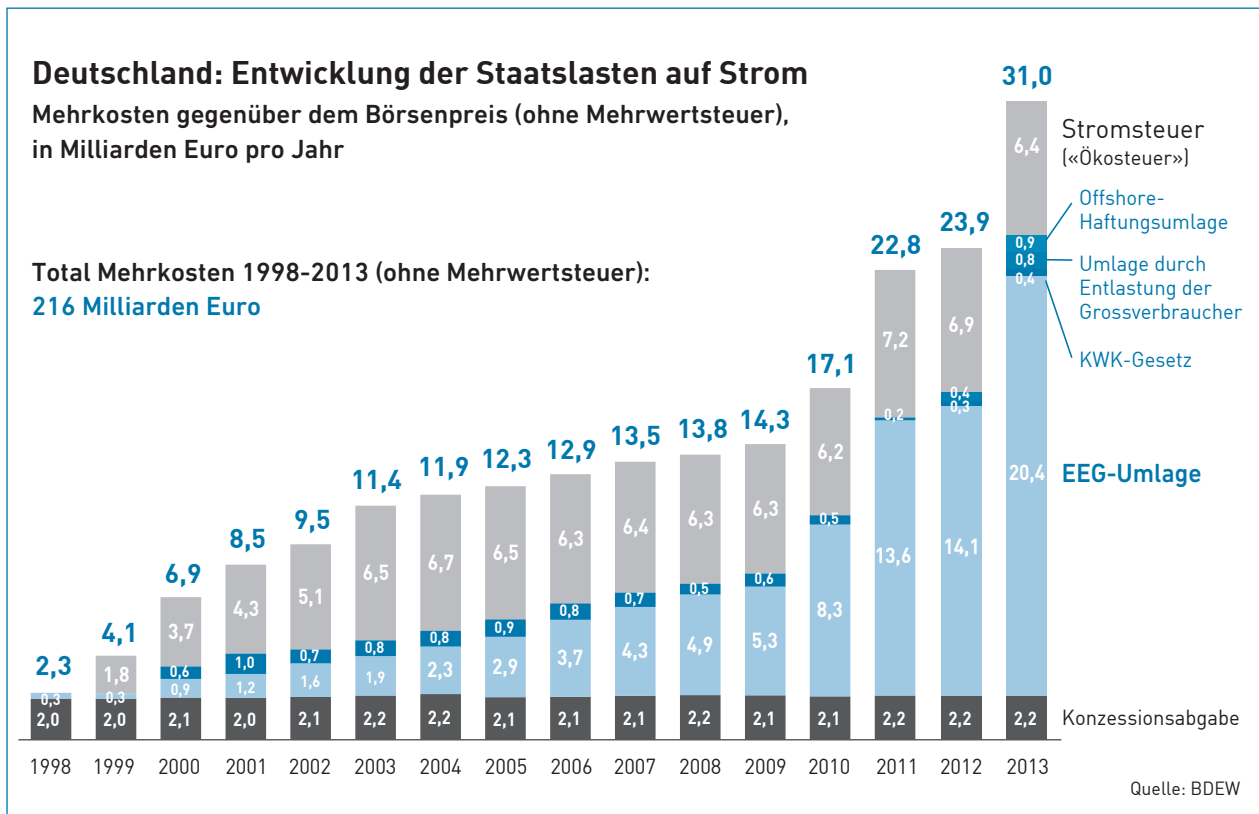
Bisher über 200 Milliarden Euro Mehrkosten

Gemäss den Daten des deutschen Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) haben sich die gesamten staatlich verfügbaren Mehrkosten der «gewendeten» Stromproduktion seit 1998 auf über EUR 200 Mrd. (CHF 240 Mrd.) summiert (Grafik unten). Das sind rund EUR 2500 (CHF 3000) pro Kopf der Bevölkerung. Dabei ist zu beachten, dass beispielsweise der Abnahmepreis von Solarstrom den Erzeugern vom Gesetzgeber für 20 Jahre garantiert ist. Nach Berechnungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschafts-

forschung (RWI) in Essen dürften die deutschen Stromkonsumenten ab 2015 für die bereits installierten Solarpanels noch «Solar-schulden» von weiteren fast EUR 100 Mrd. (CHF 120 Mrd.) abzahlen haben. Und weitere Panels werden hinzukommen.

Zusammenfassend besagen die offiziellen Angaben zur «Energiewende» nach fast 25 Jahren das Folgende:

- **Teurer Strom:** Heute liegt in Deutschland der Strompreis für Haushalte etwa doppelt so hoch wie in der Schweiz. Die Hälfte dieses Preises sind Förderabgaben und Steuern (Schweiz: 15%). Die 7,7 Rappen des EEG-Zuschlags 2014 (vor Steuern) kontrastieren dabei mit den 2,3 Rappen, die der schweizerische Bundesrat in seinem ersten Massnahmenpaket für die KEV vorschlägt (zurzeit liegt die KEV bei 0,6 Rp./kWh; im kommenden Jahr wird sie gemäss Beschluss des Bundesrates fast verdoppelt auf 1,1 Rp./kWh).
- **Wenig Wirkung:** Wegen des rasanten Zubaus bei der Fotovoltaik fliesst inzwischen mehr als die Hälfte der EEG-Umlage in die Solarstromerzeugung, die jedoch fast nichts an die Landesversorgung beiträgt. In Deutschland wird die ineffizienteste Art der Stromerzeugung am stärksten subventioniert. →





Sigmar Gabriel, Bundesminister für Wirtschaft und Energie:
 «Für die meisten anderen Länder in Europa sind wir
 sowieso Bekloppte.»

Foto: RUB-Pressestelle/Babette Sponheuer

- **Mehr CO₂:** Zur Sicherung der Landesversorgung rund um die Uhr wird vermehrt wieder deutsche Braunkohle und importierte Steinkohle verstromt, da so die tiefsten Brennstoffkosten anfallen (Erdgas ist teurer). Seit dem Abschalten der acht ältesten Kernkraftwerke im März 2011 nach Fukushima steigt daher in Deutschland der CO₂-Ausstoss Jahr um Jahr wieder an (2013: +2,2 % gegenüber dem Vorjahr) – ganz im Unterschied zum EU-Durchschnitt, der seit zehn Jahren tendenziell sinkt (2013: -2,5% gegenüber dem Vorjahr). Dies konterkariert die ursprüngliche offizielle Begründung für die «Energiewende», wonach Deutschland eine Vorreiterrolle in der Klimapolitik einnehmen will.
- **Produzieren lohnt sich nicht, und investieren schon gar nicht:** Leistungsmässig könnten die heute in Deutschland installierte Solar- und Windkraftwerke schon fast den Spitzbedarf des Landes decken, liefern aber über das Jahr nur rund 12 % des Stroms. Gleichzeitig wird der Betrieb wie auch der Neubau konventioneller Kraftwerke wegen der eingeschränkten Betriebsstunden unwirtschaftlich. Anfang Mai 2014 lagen bei der Bundesnetzagentur Anträge für die Stilllegung von 47 Kraftwerksanlagen mit einer Gesamtnettoleistung von 13'500 MW vor.
- **Noch mehr Subventionen:** Die Deutsche Energieagentur (Dena) plädiert daher für einen verbindlichen Kapazitätsmarkt, bei dem das Vorhalten von Reserveleistung in herkömmlichen Kraftwerken durch weitere Abgaben (Subventionen) abgegolten wird. Im aktuellen Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD wird dazu erklärt: «Die konventionellen Kraftwerke (Braunkohle, Steinkohle, Gas) ... sind auf absehbare Zeit unverzichtbar. (...) Solange keine anderen Möglichkeiten (wie z. B. Speicher oder Nachfrage-Management) ausreichend und kostengünstig zur Verfügung stehen, kann Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie nicht entscheidend zur Versorgungssicherheit beitragen.» →

- **Weniger Arbeit:** Im vergangenen Jahr ist gemäss den Angaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie die Zahl der Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien um rund 7% auf 363'100 Personen zurückgegangen (0,86% der Erwerbstätigen). Der Rückgang geht im Wesentlichen auf die Krise in der Solarindustrie zurück, wo die Zahl der Beschäftigten innert Jahresfrist von 100'300 auf rund 56'000 gesunken ist. Zudem kommt es auch in der bedrängten traditionellen Stromwirtschaft zu Entlassungen. Allein die RWE hat im November 2013 den Abbau von weiteren 6750 Stellen angekündigt, nachdem das Energieunternehmen bereits zuvor 6200 Arbeitsplätze eingespart hatte.

Experten bezweifeln Sinn des EEG

Angesichts dieser Entwicklung reformiert die gegenwärtige schwarz-rote Bundesregierung das EEG erneut. Am 17. April 2014 erklärte Sigmar Gabriel (SPD), Bundesminister für Wirtschaft und Energie, bei einem Firmenanlass in Kassel: «Die Wahrheit ist, dass wir auf allen Feldern die Komplexität der Energiewende unterschätzt haben. (...) Die Wahrheit ist, dass die Energiewende kurz vor dem Scheitern steht. (...) Für die meisten anderen Länder in Europa sind wir sowieso Bekloppte.» Die vom Bundestag eingesetzte Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) hatte zuvor in ihrem Ende Februar 2014 veröffentlichten Jahres-

gutachten festgehalten, dass sie keine Rechtfertigung für die Fortführung des EEG sehe. Das EEG mache den Strom teurer, trage aber weder zu mehr Klimaschutz bei noch habe es zu Innovationen geführt.

Ende Juni 2014 hat der Bundestag – nach langem Tauziehen mit den bisherigen Profiteuren der «Energiewende» – das überarbeitete EEG-Gesetz verabschiedet. Die Reform sieht vor, langfristig vom heutigen System garantierter Zahlungen wegzukommen und Wettbewerb in das Fördersystem einzubauen. Zudem soll der jährliche Zuwachs von Wind-, Solar- und Biomasseanlagen gedeckelt werden. Damit soll weiteren massiven Preissteigerungen entgegengewirkt werden. Die «Frankfurter Allgemeine Zeitung» (FAZ) kommentierte die Reform mit den Worten: «Das EEG-Monster lebt». (M. S. nach verschiedenen Quellen)

-
- *Hinweis: Diese und weitere Daten, Fakten und Zitate zur deutschen und zur schweizerischen Energiewende können sich Forumsmitglieder als kommentierte PowerPoint-Folien von der Website des Nuklearforums herunterladen: www.nuklearforum.ch, Link «Foliensammlung». Für Nicht-Mitglieder ist die kommentierte Foliensammlung als PDF einsehbar.*

Indiens Weg zum Thorium-Brennstoffzyklus

Indien deckt über die Hälfte seines Strombedarfs mit Kohlekraftwerken ab. Die 21 derzeit in Betrieb stehenden Kernkraftwerkseinheiten machen nur einen niedrigen einstelligen Anteil im indischen Strommix aus. Sie sind aber Teil eines Kernenergieprogramms, das vor über 50 Jahren ausgearbeitet wurde und auf eine nachhaltige Stromproduktion mit Thorium ausgerichtet ist. Denn Indien verfügt über eines der grössten Thoriumvorkommen der Welt.

Den Grundstein für Indiens Kernenergieprogramm legte der indische Kernphysiker Homi Jehangir Bhabha Mitte des letzten Jahrhunderts. Bhabha war klar, dass Indien ein eigenes Kernforschungsprogramm aufbauen musste, wenn es den Anschluss in diesem Forschungsgebiet nicht verlieren wollte. Zwar betrieben Wissenschaftler in Indien Grundlagenforschung auf unterschiedlichsten Gebieten der Nukleartechnik. Aber mit der Errichtung des Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) 1945 wurde die Erforschung der Kernenergie unter einen Hut gebracht.

Im April 1948 verabschiedete die indische Regierung die Atomic Energy Act. Kurz darauf wurde die Atomic Energy Commission (AEC) ins Leben gerufen. Zu ihren ersten Aufgaben zählte, Informationen zu den eigenen Bodenschätzen zu sammeln. Bald war klar, dass im indischen Erdreich nur bescheidene Uranvorkommen zu finden waren. Die Untersuchungen zeigten aber auch, dass Indien über eines der weltweit grössten Thoriumvorkommen verfügt. Diese Erkenntnis bildete das Fundament für Indiens Kernenergieprogramm.

Am 3. August 1954 wurde das Department of Atomic Energy (DAE) geschaffen, das fortan die Verantwortung für alle kerntechnischen Aktivitäten im Land übernahm. Das DAE ist seit seiner Gründung dem indischen Premierminister unterstellt. Wissenschaftler, die sich am TIFR mit Kernenergiethemen auseinandersetzten, wurden zum neu geschaffenen Atomic Energy Establishment Trombay (AEET) transferiert. Obwohl das AEET 1954 gegründet wurde, fand die formelle Einweihung durch den damaligen indischen Premierminister Pandit Jawaharlal Nehru erst am 20. Januar 1957 statt. Zehn Jahre später, am 12. Januar 1967, erhielt das Forschungszentrum seinen heutigen Namen: Bhabha Atomic Research Centre (Barc). Es ist unter anderem tragend an der Entwicklung von Kernreaktoren, an Forschungsarbeiten sowie an der Brennstoffherstellung und -wiederaufarbeitung beteiligt.

Bau erster Forschungsreaktoren

Indiens erster Forschungsreaktor, Apsara, wurde 1956 – nur zwei Jahre nach dem Baubeginn – erstmals kritisch. Indische Wissenschaftler und Ingenieure entwickelten und bauten ihn. Ausserhalb der damaligen Sowjetunion war dies der einzige Reaktor Asiens. In einem nächsten Schritt fassten die Wissenschaftler den leistungsstärkeren Forschungsreaktor Cirus ins Auge. Der in Zusammenarbeit mit Kanada gebaute Reaktor nahm 1960 den Betrieb auf. Cirus wurde mit Natururan betrieben und mit schwerem Wasser gekühlt. Seine thermische Leistung betrug 40 MW. Mit Apsara und Cirus konnten indische Fachkräfte ausgebildet und wichtige Erfahrungen über die Auslegung und den sicheren Betrieb von Kernanlagen gesammelt werden. Anfang der 1960er-Jahre kam Zerlina hinzu, mit dem die Brennstoffgeometrie von mit Natururan betriebenen und Schwerwasser moderierten Reaktoren untersucht wurde. Um den wachsenden Bedarf an Radioisotopen decken und den steigenden Bedürfnissen der Forscher nachkommen zu können, wurde in den frühen 1970er-Jahren der Bau eines weiteren Forschungsreaktors lanciert. Das Projekt kam 1985 zum Abschluss, als im August der 100 MW starke Forschungsreaktor Dhruva erstmals kritisch wurde. Seit Anfang der 1970er-Jahre kamen noch weitere Testreaktoren hinzu, mit denen bestimmte Aspekte untersucht wurden, wie der Purima (Plutonium Reactor for Neutron Investigations in Multiplying Assemblies), der Fast Breeder Test Reactor (FBTR) oder Kamini, ein mit U-233 betriebener Schwimmbadreaktor. Als die Aktivitäten in den einzelnen Forschungsgebieten weiter wuchsen, wurden sie aus dem AEET ausgelagert und an neu gegründete Forschungszentren übertragen. Dazu zählt das Indira Gandhi Centre for Atomic Research (IGCAR), das Variable Energy Cyclotron Centre (VECC) und das Centre for Advanced Technology (CAT).

Das Ziel: Thorium-betriebene Kernkraftwerke

Mit dem Wissen, dass Indien nur über wenig Uran, aber über ein grosses Thoriumvorkommen verfügt, entwickelte Bhabha Mitte des letzten Jahrhunderts ein Kern-

energieprogramm, das genau diesem Umstand Rechnung trägt. Sein Ziel war es, einen mit Thorium betriebenen Kraftwerkspark aufzubauen. Bhabha war sich bewusst, dass dies nur über mehrere Stufen möglich war. Also schuf er ein in drei Etappen unterteiltes Kernenergieprogramm. In der ersten Etappe sah er den Bau thermischer Reaktoren vor, die mit Natururan betrieben werden. In der zweiten Etappe kamen Schnelle Brüter hinzu, die mit wiederaufgearbeitetem Brennstoff aus den Reaktoren der ersten Etappe betrieben werden. Schliesslich sollte in der dritten Etappe das zur Energiegewinnung verwertbare Thoriumisotop Th-232 beziehungsweise U-233 als Brennstoff eingesetzt werden.

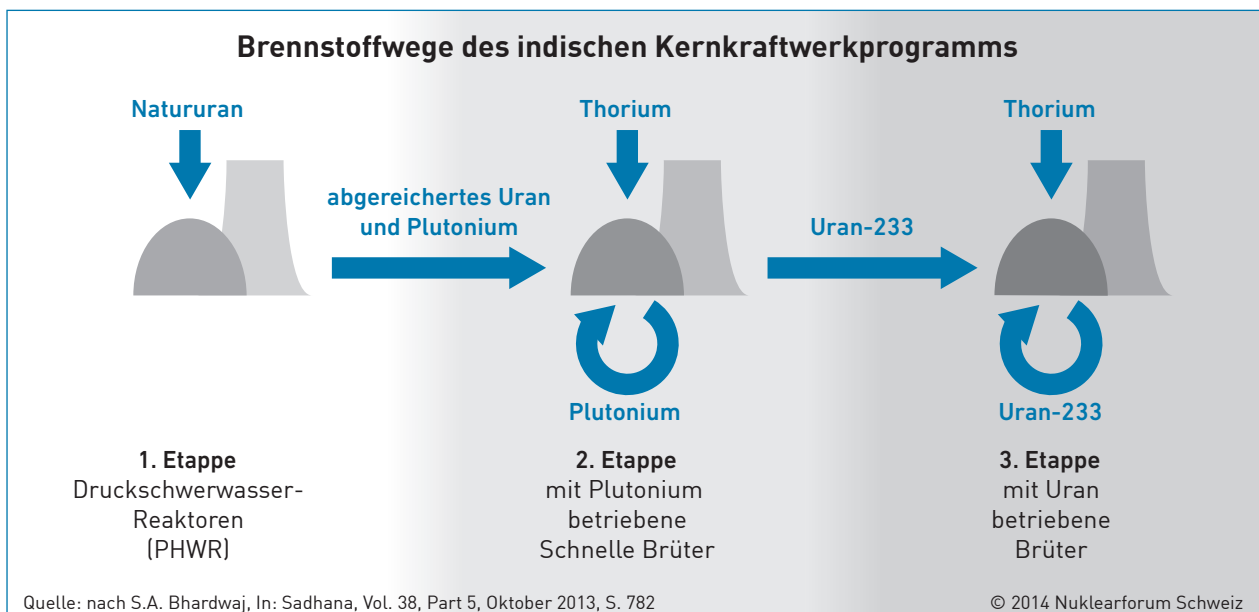
Erste Etappe in vollem Gang

Indien stieg in den Jahren 1966–1976 in die kommerzielle Nutzung der Kernenergie ein. Durchführbarkeitsstudien der späten 1950er- und frühen 1960er-Jahre zeigten auf, dass Kernkraftwerke in nördlichen, westlichen und südlichen Regionen des Landes am geeignetsten wären, da sich in östlichen und zentralen Regionen ein Grossteil der indischen Kohleförderung befindet.

Die beiden ersten Kernkraftwerkseinheiten Indiens wurden am Standort Tarapur, knapp 100 km nördlich von Mumbai, gebaut. Obwohl in der ersten Etappe Natururan als Brennstoff vorgesehen war, entschieden die Projektverantwortlichen, vorerst Siedewasserreaktoren zu bauen, die schwach angereichertes Uran benötigen. Man wollte unter anderem den wirtschaftlichen Betrieb eines bereits bewährten Reaktorsystems im

Land nachweisen. Den Zuschlag zum Bau von Indiens erstem Kernkraftwerk erhielt die amerikanische General Electric Company. Die beiden Siedewassereinheiten Tarapur-1 und -2 (je 150 MW) nahmen 1969 nach rund viereinhalb Jahren Bauzeit den Betrieb auf. Vorbereitende Bauarbeiten führten indische Wissenschaftler und Ingenieure durch. Dazu zählten unter anderem die Standortbestimmung sowie die Betreuung der Ausschreibung. Die Brennelemente für die beiden Blöcke wurden ab 1975 im Nuclear Fuel Complex im indischen Hyderabad hergestellt. Das angereicherte Uran-Hexafluorid importierte man aus den USA. Die beiden Blöcke von Tarapur zählen mit Tsuruga-1 (BWR, Japan), Beznau-1 (PWR, Schweiz) sowie Nine-Mile-Point-1 (BWR, USA), Oyster Creek (BWR, USA) und Robert E. Ginna (PWR, USA) zu den heute am längsten in Betrieb stehenden Kernkraftwerkseinheiten der Welt.

Etwa zur selben Zeit, als das Projekt von Tarapur angestossen wurde, gab die AEC grünes Licht zum Bau von zwei Druckschwerwassereinheiten (PHWR) am Standort Rajasthan, rund 450 km südlich von Neu Delhi. Das Kernkraftwerk wurde in Zusammenarbeit mit Kanada gebaut. Die Grosskomponenten von Rajasthan-1 mussten importiert werden. Indien baute jedoch seine eigenen Produktionseinrichtungen aus. So stellte das Land wichtige Anlagenteile von Rajasthan-2 wie Dampferzeuger oder die Calandria – wie das Reaktordruckgefäss der PHWR genannt wird – selber her. Rajasthan-1 wurde 1972 nach rund siebenjähriger Bauzeit mit dem Netz synchronisiert. Rajasthan-2 nahm den Betrieb 1980 nach einer Bauzeit von rund zwölf Jahren auf. →



Das dritte Kernkraftwerk mit zwei PHWR-Einheiten baute Indien an der Südostküste am Standort Madras. Die Verantwortung für den Bau von Madras-1 und -2 lag voll und ganz in den Händen indischer Ingenieure und Wissenschaftler. Ab 1985 produzierten beide Blöcke Strom. Die Bauzeit betrug 12–13 Jahre. Es ist der AEC in dieser Zeit gelungen, mit jedem Neubauprojekt die Importabhängigkeit zur verringern. Während für Rajasthan-1 noch rund 45% der Anlagenkomponenten importiert werden mussten, betrug dieser Anteil für Rajasthan-2 noch 30%. Für die Blöcke von Madras mussten noch 12% der Komponenten im Ausland beschafft werden.

Um künftig an mehreren Standorten gleichzeitig Kernkraftwerke bauen zu können, standardisierte Indien seine Reaktorauslegung. Die ersten standardisierten PHWR-Einheiten mit einer elektrischen Nennleistung von 202 MW wurden knapp 130 km östlich von Neu Delhi am Standort Narora gebaut und um 1990 in Betrieb genommen. Von 1992 bis 2011 sind in Indien insgesamt zehn solche Einheiten an den Standorten Kakrapar, Kaiga und Rajasthan ans Netz gegangen. Während die Bauzeit anfangs rund zehn Jahre betrug, verkürzte sie sich bei den jüngsten Einheiten auf unter zehn Jahre. Nach einer vergleichbar kurzen Bauzeit von rund fünf Jahren wurde in Tarapur 2005 und 2006 zudem je ein weiterentwickelter PHWR-Block mit einer Nennleistung von 490 MW in Betrieb genommen. Vier noch leistungsstärkere Einheiten mit einer Nennleistung von 630 MW befinden sich derzeit in Bau. Es ist vorgesehen, künftig nur noch PHWR-Blöcke dieser Leistungsklasse zu bauen. Derzeit sind zehn solche Einheiten geplant.

Um die Kapazität des indischen Kernkraftwerksparks zu erweitern, beschloss Indien zudem, zusammen mit Russland in Kudankulam im Süden des Landes insgesamt sechs Druckwasserreaktoren russischer Bauart zu bauen. Die erste Einheit, Kudankulam-1, wurde bereits im Oktober 2013 mit dem Netz synchronisiert. Eine zweite Einheit befindet sich in Bau.

Zweite Etappe in den Startlöchern

Am Barc in Kalpakkam steht seit 1985 der Fast Breeder Test Reactor (FBTR) mit einer elektrischen Leistung von 13 MW in Betrieb. Mit der Erfahrung der Fachleute aus dem Betrieb des Schnellen Brütters und dem mit den PHWR-Reaktoren erzeugten Plutonium war Indien bereit, die zweite Etappe in Angriff zu nehmen, wie der ehemalige Direktor der Nuclear Power Corporation of India Ltd. (NPCIL), Shri S. A. Bhardwaj, im Oktober 2013 in einem Bericht über das indische Kernenergieprogramm schrieb. Mit dem Beginn der Bauarbeiten für

den ersten Schnellen Brüter kommerzieller Grösse im Jahr 2003 hat Indien bereits einen Schritt in diese Richtung getan. Der Kalpakkam-1 genannte Prototyp soll verschiedenen Quellen zufolge gegen Ende dieses Jahres erstmals kritisch gefahren werden. Derzeit sind zwei weitere baugleiche Schnelle Brüter an diesem Standort geplant.

Als Brennstoff sind Mischoxid (Mox)-Brennelemente vorgesehen, die weltweit bereits vielfach verwendet werden. Diese Brennstoffkonfiguration weist jedoch einen geringen Brutfaktor auf, weshalb sich indische Wissenschaftler bereits mit der Entwicklung eines metallischen Brennstoffs auseinandersetzen, der Aussicht auf höhere Brutfaktoren bietet.

Dritte Etappe in Vorbereitung

Für den Einsatz von Thorium können Forscher bereits auf Erfahrungen mit Forschungsreaktoren zurückgreifen. Der Brennstoff wurde zudem in geringem Umfang in PHWR-Einheiten eingesetzt. Dass die Thoriumtechnologie, wie sie in der dritten Etappe eingesetzt werden soll, funktioniert, konnte bereits in kleinem Massstab demonstriert werden. In diesem Zusammenhang sei auf den bereits erwähnten Kamini-Reaktor hingewiesen. Kamini ist derzeit der einzige Reaktor, der mit U-233 betrieben wird. Sein Brennstoff wurde in Indien aus Thorium erbrütet und aufbereitet.

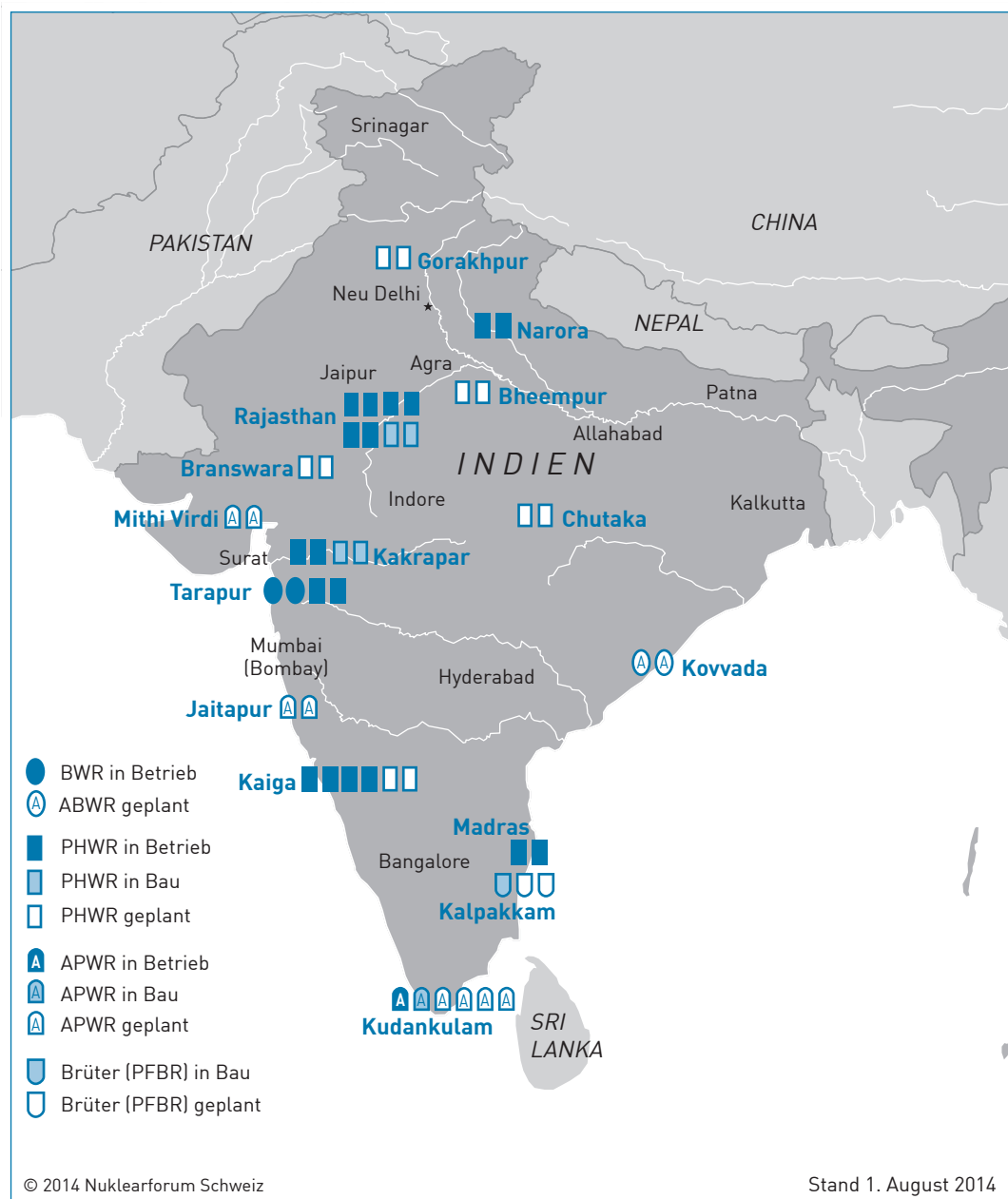
Thorium kann nicht direkt zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Es dient als Ausgangsstoff zur Erbrütung des spaltbaren U-233-Isotops. Es ist darum vorgesehen, Thorium im Verlauf der zweiten Etappe im Brutmantel der Schnellen Brüter zu platzieren, womit nach und nach der U-233/Th-232-Zyklus eingeführt werden soll. Neben den Schnellen Brütern verfolgt Indien auch andere Reaktortechnologien. Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhang der Advanced Heavy Water Reactor (AHWR). Bei diesem Konzept wird Leichtwasser als Kühlmittel und Schwere Wasser als Moderator verwendet. Das Konzept erlaubt den Einsatz unterschiedlicher Brennstoffzyklen und ist mit einer Reihe passiver Sicherheitssysteme ausgerüstet.

Indiens Kernenergieprogramm setzen hauptsächlich zwei Organisationen um. So ist die NPCIL für die thermischen Reaktoren der ersten Etappe zuständig, während sich die Bharatiya Nabhikiya Vidyut Nigam Ltd. (Bhavini) mit den Schnellen Brütern der zweiten Phase beschäftigt. Einen wichtigen Beitrag zur Forschung und Entwicklung leisten das Barc und das Indira-Ghandi-Kernforschungszentrum. →

Ein Blick auf Indiens Strommix

Der gesamte Kraftwerkspark Indiens verfügt derzeit über eine installierte Leistung von knapp 250 GW. Über die Hälfte davon (59%) sind Kohlekraftwerke, gefolgt von Wasserkraftwerken (16%), anderen erneuerbaren Energien (13%) und Gas (9%). Die 21 derzeit in Betrieb stehenden Kernkraftwerke machen mit 5,3 GW nur einen niedrigen einstelligen Prozentanteil im indischen Kraftwerkspark aus. Wegen der unzuverlässigen Elektrizitätsversorgung leidet die Bevölkerung unter Strommangel. Trotz Bemühungen der Regie-

rung, speziell ländliche Regionen mit Strom zu versorgen, steht die Versorgung nach wie vor auf wackligen Beinen und es kommt immer wieder zu Stromausfällen. Indien ist mit 1,2 Mrd. Einwohnern nach China das am zweitstärksten bevölkerte Land. (M.B. nach S.A. Bhardwaj, «Indian nuclear power programme – Past, present and future», in: Sadhana, Vol. 38, Part 5, Oktober 2013, S. 775–794, und H.N. Sethna, «India's Atomic Energy Programme – Past and Future», in: IAEA Bulletin, Vol. 21, Nr. 5, Oktober 1979, S. 2–11, sowie weiteren Quellen)



Die Ukraine-Krise und die Versorgungssicherheit in Osteuropa

Am diesjährigen European Nuclear Energy Forum (ENEF) vom 16. bis 17. Juni 2014 in Bratislava betonten die Ministerpräsidenten der Slowakei und der Tschechischen Republik, Róbert Fico und Bohuslav Sobotka, wie auch EU-Kommissar Günther Oettinger die bedeutende Rolle der Kernenergie für die Versorgungssicherheit.

Nach den Begrüssungsansprachen am 9. ENEF durch die Ministerpräsidenten der Slowakei und der Tschechischen Republik, Fico und Sobotka, sprach traditionellerweise EU-Kommissar Oettinger zu den geladenen Gästen. Die Legislaturperiode des EU-Kommissars für Energie neigt sich zwar dem Ende zu, nicht jedoch sein Weitblick. So sagte Oettinger, dass mit dem Wachstum der Weltbevölkerung auch der Strombedarf steige – und zwar vergrössere sich dieser in den kommenden drei bis vier Jahrzehnten um das Sechsfache des heutigen Bedarfs. Er forderte deshalb für die Zukunft eine gemeinsame Energie-Aussenpolitik der EU.

Was hingegen viel rascher umgesetzt werden sollte, sei eine von einem Industrieleitbild abgeleitete Energiestrategie. Denn nur mit einem sicheren und bezahlbaren Energieangebot könne die Leistungsfähigkeit der Industrieproduktion gewährleistet werden und würden Investitionen nachhaltig getätigt. Insbesondere für die europäische Industrie sei dies derzeit von grosser Dringlichkeit, da in den USA die Unternehmen dank günstigen Energiekosten einen markanten Wettbewerbsvorteil gegenüber ihren europäischen Konkurrenten aufwiesen, so Oettinger weiter. Er forderte längerfristige Investitionen in die Energieforschung sowie den Bau neuer Kernkraftwerke, denn die einzelnen EU-Mitgliedstaaten könnten ja souverän über ihren Energiemix entscheiden. Oettinger bemerkte dazu, dass es vom diesjährigen Tagungsort Bratislava nach Wien in geographischer Hinsicht lediglich ein Katzensprung sei – die beiden Hauptstädte indes aufgrund der jeweiligen ideologischen Energiepolitik meilenweit auseinander lägen.

Der EU-Kommissar für Energie führte weiter aus, dass die Kernenergie im Hinblick auf die Versorgungssicherheit – und damit auch auf eine grössere Importunabhängigkeit – deshalb in vielen europäischen Staaten nicht mehr wegzudenken sei.

Drei Treiber der Energiepolitik

Wie Oettinger betonten auch Massimo Garribba und Michaela Holl von der Generaldirektion Energie der Europäischen Kommission in ihren Ausführungen die wichtige Rolle, welche die Kernenergie im zukünftigen Strommix der EU spielen werde. Die drei Treiber in energiepolitischer Hinsicht – die CO₂-Reduktionsziele im «2030 Climate Change and Energy Framework», die Versorgungssicherheit im Zusammenhang mit der Ukraine-Krise und das hohe Sicherheitsniveau der Kernanlagen in Europa, das weltweit zu den Besten zähle – verdeutlichten diese Feststellung. Aufgrund der kriegerischen Auseinandersetzungen in der Ukraine sei das Thema der Versorgungssicherheit wieder in den Vordergrund gerückt, führten sie weiter aus. Die grosse Menge an importierter Energie erkläre die hohe Abhängigkeit vom Ausland. Um die Versorgungssicherheit zu erhöhen, müssten alle Energiequellen für die Stromproduktion berücksichtigt werden. Für die EU-



Blick vom Tagungsort in Bratislava über die Donau Richtung Österreich.

Foto: Nuklearforum Schweiz



Bohuslav Sobotka, Ministerpräsident der Tschechischen Republik, Róbert Fico, Ministerpräsident der Slowakei, und Günther Oettinger, EU-Kommissar für Energie (v.l.n.r.), erläutern an der ENEF im Juni 2014 die Rolle der Kernenergie.

Foto: Nuklearforum Schweiz

Staaten bedeute dies, neben der Option Stromproduktion durch Kernenergie ebenso die Möglichkeit der Gask Gewinnung durch Fracking zu evaluieren.

Auch Stéphane Buffetaut vom Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss hob die grosse Abhängigkeit von Importen aus Russland hervor. Mittels möglichst diversifizierter Energieproduktion sei diese in der gesamten EU zu verringern. Gleichzeitig müsse die Zusammenarbeit innerhalb der Staatengemeinschaft sowie der Dialog mit der Öffentlichkeit intensiviert werden – letzteres, um Solidarität und Transparenz zu erhöhen.

Slowakei: Kernenergie als Garant für Versorgungssicherheit

Der slowakische Ministerpräsident Róbert Fico machte deutlich, dass die Versorgungssicherheit aufgrund der aktuellen Lage in der Ukraine auch für sein Land von grosser Bedeutung sei. Die energetische Abhängigkeit der Slowakei von Russland sei sehr hoch und die EU sei noch nicht in der Lage, die Versorgungssicherheit ihrer Mitgliedsstaaten zu gewährleisten. Mit Kernenergie sei es für die Slowakei jedoch möglich, sowohl die russischen Energieimporte als auch den Anteil an fossilen Energieträgern zu verringern. Insbesondere könne dadurch auch gewährleistet werden, dass während einer Krise der einheimischen Wirtschaft Energie zu bezahlbaren Preisen zur Verfügung stehe.

Zu den Beratungen über die Subventionierung von Energieträgern durch die EU forderte Fico, dass die Beurteilung nicht nach ideologischen Ansichten erfolge, sondern anhand von Sicherheitsaspekten. Die Kernenergieproduzenten würden in diesem Zusammenhang mancherorts als globale Bedrohung betrachtet, was falsch sei. Gerade in der Slowakei sei die Kernenergie die stabilste und umweltschonendste Form der Stromproduktion – ohne ausser Acht zu lassen, dass die Urangewinnung und die spätere Entsorgung der radioaktiven Abfälle immer noch als Problemgebiete gelten. Oftmals würden dabei im Vergleich mit den neuen erneuerbaren Energieformen deren Nachteile hinsichtlich Übertragungsstabilität, Versorgungssicherheit oder bezüglich Preisschwankungen übersehen. Dennoch gehörten zum slowakischen Strommix für eine nachhaltige und sichere Stromversorgung sowohl Kernenergie als auch die neuen erneuerbaren Energien.

Tschechische Republik: Kernenergie hat festen Platz im nationalen Strommix

Der tschechische Ministerpräsident Bohuslav Sobotka begründete noch einmal den in diesem Frühjahr getroffenen Entscheid seiner Regierung, zurzeit keine Staatsgarantien für den Ausbau des Kernkraftwerkes Temelín zu gewähren. Da die EU ihrerseits noch keine langfristigen Ziele für die Strommarktpolitik gesetzt habe, solle entsprechend nicht mit staatlichen stabilisierenden Massnahmen vorgegriffen werden, erklärte er. Er betonte, dass dies kein Entscheid gegen die Kernenergie sei. Schliesslich spiele die Kernenergie in seinem Land weiterhin eine wichtige Rolle, da sie sicher und zuverlässig Strom produziere. Zudem solle die Kernenergie in der Tschechischen Republik die bestehenden Kohlekraftwerke längerfristig ersetzen. Er führte weiter aus, dass ohne Kernenergie keine Verpflichtungen bei den CO₂-Reduktionszielen eingegangen werden könnten – auch nicht in der EU. Für die EU sieht Sobotka mit der Kerntechnik einen wichtigen Wettbewerbsvorteil, sei doch das bestehende Know-how in dieser Sparte weiter fortgeschritten als in anderen Regionen der Welt. Positiv äusserte er sich auch zur Entsorgungsthematik, wo es grundsätzlich Lösungen gebe. Zum Schluss ging er mit seinem slowakischen Amtskollegen einig, dass die Sicherheit der Energieversorgung – insbesondere in unruhigen Zeiten – wichtig für das Wachstum der Wirtschaft sei. (B.B.)

Was wir gerne lesen

Kernenergie-Befürwortern macht Zeitunglesen nicht immer Spass. Wir haben für diesen Beitrag Artikel zusammengetragen, die zumindest keinen Frust verursacht haben.

Es ist wohl ein offenes Geheimnis, dass wir mit der Berichterstattung über die Kernenergie nicht immer zufrieden sind. Es gibt jedoch durchaus auch Berichte, die wir gerne lesen, sei es wegen ihres Inhalts, der Tonalität oder beidem. Ein solcher Artikel hat uns zum vorliegenden Beitrag angeregt. Ende Juli 2014 erschien in der «Berner Zeitung» (BZ) und in verschiedenen anderen Blättern ein umfassend recherchierter Artikel über die Notfallplanung für Kernkraftwerksunfälle des Bundes und der Standortkantone. Zugegeben, dieses Thema könnte inhaltlich wohl so manchen Leser abschrecken oder in einer allfälligen antinuklearen Haltung bestärken und so manchen uns bekannten Journalisten dazu verleiten, seine Haltung zwischen oder in den Zeilen zum Ausdruck zu bringen. Die Verfasserin des besagten Artikels, der in der BZ den Titel «Atomkraftwerke Evakuierungen – Im Notfall mit Postautos in die Region Schwarzenburg» trug, hat jedoch darüber erfreulich objektiv berichtet. Sie hat zwar offensichtlich verschiedenen Experten kritische Fragen gestellt, deren Antworten dann aber auch fair wiedergegeben.

Notfallpläne und Strahlung nüchtern betrachtet

Der Artikel beginnt, wie so mancher zu diesem Thema, mit dem Erdbeben und Tsunami in Japan. In diesem Zusammenhang haben wir schon Übergänge gelesen, die – manchmal sicher nicht ganz unbewusst – suggeriert haben, dass die zehntausenden Todesopfer des Tsunamis dem Reaktorunfall zuzuschreiben waren. Im vorliegenden Artikel stand hingegen: «19'000 Menschen starben. Schreckensbilder, die jedoch schon bald von einer andern Katastrophe verdrängt wurden», womit der Reaktorunfall gemeint ist. Das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) wird als «eines der ältesten und umstrittensten AKW der Schweiz» bezeichnet. Da haben wir auch schon Attribute wie «gefährlich» oder gar «Schrottreaktor» gelesen. Dass die Stadt Bern bei einem Unfall im KKM nicht zwingend evakuiert würde, löst bei der Verfasserin nicht etwa Panik aus. Auch scheint sie dem Vertreter des zuständigen Amtes zu glauben, dass ein Gebäude genug Schutz bietet. Im Gegensatz zu anderen Artikeln endet dieser auch nicht mit einem unkommentierten Zitat eines Greenpeace-

Sprechers oder anderen KKW-Gegners, sondern mit folgender Aussage des besagten Experten: «Fünf Jahre bevor das AKW Mühleberg abgestellt wird, sind wir so gut auf einen Unfall vorbereitet wie nie zuvor.»

Besondere Freude hatten wir bei der Lektüre dieser BZ-Doppelseite an der Info-Box «Grenzwerte für Strahlung» – einem Thema, das uns speziell am Herzen liegt. Darin werden die Einflüsse von Wind und Regen ebenso aufgegriffen wie Dosis und Dauer der Exposition. Dem Grenzwert von 20 Millisievert pro Jahr für beruflich strahlenexponiertes Personal in der Schweiz stand derjenige der USA von 50 Millisievert gegenüber. Und weiter: «Ab 100 Millisievert kann ein erhöhtes Krebsrisiko statistisch nachgewiesen werden, klinisch direkt nachweisbare Strahleneffekte gibt es ab 250 Millisievert.» Im Zusammenhang mit der kosmischen Strahlung kommt erneut der schon erwähnte Experte vom Amt für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär zu Wort, der das Phänomen am Beispiel von Schweizer Helfern in Fukushima erläutert: «Das Strahlungsmessgerät blieb während der ganzen Zeit im Einsatzgebiet praktisch stumm. Erst auf dem Flug zurück in die Schweiz piepste es stark – aufgrund der kosmischen Strahlung im Flugzeug.»

Kritik am Atomausstieg

Von diesem Artikel inspiriert haben wir uns auf die Suche nach anderen Berichten gemacht, die uns beim Lesen Freude bereitet haben. Und wir sind durchaus fündig geworden. So lag zum Beispiel eine Meldung der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) von Mitte Juni ganz auf unserer Linie. Die ElCom liess nämlich verlauten, dass sie punkto Versorgungssicherheit in der Schweiz mit dem Ausstieg aus der Kernenergienutzung ab 2025 Herausforderungen erwartet. «Fragezeichen wegen des Atomausstiegs», titelte dazu die «Neue Zürcher Zeitung». Der «Walliser Bote» verwies am gleichen Tag auf den Wegfall von etwa 25 TWh mit dem Ausstieg aus der Kernenergie und zitierte den Präsidenten der ElCom: «Wir können diese Situation nicht ändern, aber wir können die Politik auffordern, sich des Problems anzunehmen». Mehr zur ElCom im «Hoppla» in dieser Ausgabe. →

Schon fast überrascht waren wir von der «Sonntags-Zeitung» (SZ) vom 15. Juni. Gleich auf der zweiten Seite räumte die SZ mit allen möglichen Öko-Mythen auf. Beziehungsweise liess sie damit aufräumen – wie sich das für eine neutrale Zeitung gehört –, indem sie zwei Experten porträtierte und interviewte. Zum einen kam der deutsche Professor Friedrich Schmidt-Bleek zu Wort. Der Chemiker und Umweltforscher hat das Prinzip des «ökologischen Rucksacks» entwickelt, das angibt, wie viel «Natur» für ein bestimmtes Produkt verwendet wurde. So erfuhren wir in der SZ beispielsweise, dass die Herstellung eines 150 g schweren Smartphones 70 kg Natur «kostet». Weiter hält Schmidt-Bleek fest: «Die Energiewende trägt nicht zur Entschärfung von Umweltproblemen bei, weil sie anstelle von Ursachen nur Symptome bekämpft. Sie trägt nicht einmal massgeblich zur Verlangsamung des Klimawandels bei!». Als zweiten Experten befragte die SZ den Greenpeace-Mitbegründer Patrick Moore zu seiner Sicht von Umweltschutz und Kernenergie: «Ein Ausstieg aus der Kernenergie würden den ökologischen Anliegen schaden.» Auch der SZ-Chefredaktor prangerte in seinem Editorial mit dem Titel «Umweltschutz soll uns nicht vom Denken abhalten» an, dass die Schweiz Kohlestrom aus Deutschland importiert, «der im Zeichen der Energiewende gefördert wird».

«Aargauer AKW sind beliebte Arbeitgeber»

Ein paar Tage darauf ist uns im «Bund» ein Kommentar positiv aufgefallen. «Schon die «Wende light» ist schwer», titelte da ein Inlandredaktor und bezeichnete die Energiewende als «ebenso ambitioniertes wie vages Projekt». Allein «beim Ausstiegsfahrplan ist ein Konsens noch weit entfernt. Ebenso bei der Frage, womit der Atomstrom zu ersetzen sei und wie viel Förder-

gelder in diesen Ersatz fliessen sollen» und weiter: «Was der Bundesrat als Energiestrategie 2050 bisher an das Parlament geschickt hat, ist weit entfernt von einer Energiewende im umfassenden Sinn.» Verkehr und Mobilität würden ausgeblendet und die Frage von Lenkungsabgaben vertagt. Wir waren selten so einverstanden, als wir im «Bund» etwas zum Thema Atomausstieg lasen.

Eher am Rande wurde das Thema Kernenergie in der Sparte «Im Gespräch» des «Surentaler Anzeigers» vom 18. Juli erwähnt. Dort wurde nämlich ein gewisser Bernhard Zweidler porträtiert, der seit 30 Jahren im KKW Gösgen als Wachmann arbeitet. Um KKW-Mitarbeitende ging es auch im letzten an dieser Stelle kommentierten Beispiel: Die «Aargauer Zeitung» (AZ) liess sich am 24. Juli, wie viele andere Zeitungen, vom Hype um den angeblichen «Fachkräftemangel» in den Schweizer KKW mitreissen. Im Gegensatz zur Sendung «10vor10», die das Ganze ausgelöst hatte, stellte die AZ zumindest in den Aargauer Werken Beznau und Leibstadt keine alarmierenden Personalsituationen fest. Bei «10vor10» stand Mühleberg im Fokus. «Massgeblicher Unterschied zu Mühleberg ist bei den Aargauer AKWs die langfristige Perspektive», hiess es in der AZ. Und weiter: «Leibstadt geht von einer Laufzeit bis mindestens 2045 aus, Beznau I und II werden kaum vor 2030 vom Netz gehen». Das entspricht jeweils einer Laufzeit von rund 60 Jahren, wie sie die Branche anstrebt, während die «Energiestrategie 2050» bekanntlich mit 50 Jahren rechnet. Dass die AZ mit Beznau-1 einem Reaktor, der noch etwas älter ist als der in Mühleberg – und nicht weniger umstritten – eine Laufzeit von 60 Jahren zutraut, freut uns ausserordentlich. (M.Re. nach verschiedenen Medienberichten)

Schweiz

Nach dem Ständerat sprach sich auch die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats (**Urek-N**) gegen die **Volksinitiative «Energie- statt Mehrwertsteuer»** der Grünliberalen aus. Sie empfahl dem Nationalrat, die Volksinitiative ohne Gegenvorschlag abzulehnen.

Die **BKW Energie AG** reichte beim Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) ihr **Nachrüstkonzept** für das **Kernkraftwerk Mühleberg** fristgerecht ein. Das Ensi prüft das Konzept und wird bis Ende Januar 2015 dazu Stellung nehmen.

Nach dem Ersatz und der Optimierung verschiedener Komponenten des Sekundärkreislaufs im **Kernkraftwerk Gösgen** in den letzten Jahren erreichte die Betreiberin eine weitere **Erhöhung der Nennleistungen**. So beträgt die elektrische Bruttoleistung des Kernkraftwerks Gösgen seit dem 1. Juli 2014 neu 1060 MW (früher 1035 MW) und die elektrische Nettoleistung neu 1010 MW (früher 985 MW).



Die elektrische Bruttoleistung des Kernkraftwerks Gösgen beträgt neu 1060 MW und die elektrische Nettoleistung neu 1010 MW.

Foto: Swissnuclear

Bei einer Kontrolle im **Kernkraftwerk Leibstadt** wurde am 24. Juni 2014 festgestellt, dass die Halterungen zweier Feuerlöscher mittels **Bohrungen** durch die Primärcontainmentwand befestigt worden waren. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) verlangte daraufhin eine **fachgerechte Reparatur** bis zum 18. Juli 2014, welche die Kernkraftwerk Leibstadt AG fristgerecht durchführte.

Die Betreiber der fünf Schweizer Kernkraftwerkseinheiten reichten die **sicherheitstechnischen Nachweise zur Beherrschung extremer Winde, Tornados und Starkregen** auf dem Anlagenareal sowie **extremer Schneehöhen** fristgerecht beim Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) ein. Der Nachweis zur Beherrschung extremer Wetterbedingungen gehört zu den acht Schwerpunkten des Ensi-Aktionsplans für das Jahr 2014.

International

Die slowenische Regierung genehmigte Anfang Juli 2014 ein **Investitionsprogramm** für ein **nationales Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA)**. Das Investitionsprogramm schätzt die Gesamtkosten für Bau, Betrieb und Verschluss des Endlagers in Slowenien auf rund EUR 157 Mio. (CHF 190 Mio.). Diese Zahl stützt sich auf die Annahme, dass das Lager alle SMA aus Medizin, Forschung und Industrie wie auch die Hälfte solcher Abfälle aus dem Kernkraftwerk Krško (688 MW, PWR) aufnimmt. Sollte sich Kroatien am Programm beteiligen, so erhöhen sich die Gesamtkosten auf schätzungsweise EUR 178 Mio. (CHF 216 Mio.) oder je EUR 89 Mio. pro Land und das Lager kann alle SMA aus Krško aufnehmen.

Die **China Jianzhong Nuclear Fuel Company Ltd.** – eine Tochtergesellschaft der China National Nuclear Corporation (CNNC) – nahm im Juli 2014 eine **neue Fertigungslinie für Brennelemente** offiziell in Betrieb. Die Gesamtproduktionskapazität des Unternehmens verdoppelt sich damit auf jährlich 800 t. Der Ausbau bedeutet, dass die Jianzhong den jährlichen Brennstoffbedarf von Druckwasserreaktoreinheiten mit einer Gesamtleistung von rund 30'000 MW decken kann.

Die Präsidentin Argentiniens, Cristina Fernández de **Kirchner**, und der Präsident Russlands, Wladimir **Putin**, beschlossen **eine engere Zusammenarbeit** der beiden Länder bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie und unterzeichneten unter anderem ein Abkommen über die friedliche Nutzung der Kernenergie. Der Bau einer dritten Kernkraftwerkseinheit am Standort Atucha durch den russischen Staatskonzern Rosatom stand zuoberst auf der bilateralen Agenda. →

Im März 2014 unterzeichneten die **ungarische** und die **russische Regierung** ein **Finanzierungsabkommen** zum Bau von zwei Kernkraftwerken am Standort Paks in Ungarn. Der russische Staatskonzern Rosatom soll dort zwei grosse Druckwasserreaktoren bauen, um langfristig die vier bestehenden kleineren Reaktoren zu ersetzen. Das ungarische Parlament stimmte dem Abkommen am 23. Juni 2014 mit grosser Mehrheit zu. Laut Abkommen hat das Darlehen in der Höhe von EUR 10 Mrd. (CHF 12,2 Mrd.) eine Laufzeit von rund 30 Jahren. Es soll bis zu 80% der Planungs- und Baukosten für die beiden neuen Werke decken. Ungarn wird das Darlehen spätestens ab 2026 innert 21 Jahren zurückzahlen.

Ende Mai 2014 unterzeichneten **Kasachstan** und **Russland** eine **Absichtserklärung** über die Zusammenarbeit bei Bau, Betrieb und Rückbau eines **Kernkraftwerks in Kasachstan**. Die elektrische Leistung soll 300–1200 MW betragen und der Bau 2018 beginnen, sofern die Regierung das Projekt bis Ende 2014 genehmigt. Kasachstan hat gegenwärtig keine kommerziellen Kernkraftwerke in Betrieb. Es legte sein einziges – einen Schnellen Brüter aus Sowjetzeiten – 1999 still.

Das argentinische Kernkraftwerk **Atucha-2** gab am 27. Juni 2014 **erstmalig Strom** ans nationale Netz ab. Es wird nun schrittweise hochgefahren, bis es seine volle elektrische Nettoleistung von knapp 700 MW erreicht. Das wird voraussichtlich im November 2014 der Fall sein. Der argentinische Planungsminister Julio de Vido betonte, dass der Strom aus Atucha-2 pro Jahr das Verbrennen von Öl im Wert von USD 1,5 Mrd. (CHF 1,33 Mrd.) vermeide.



Der Standort Atucha befindet sich 115 km von Buenos Aires entfernt. Die Druckschwerwassereinheit Atucha-2 (692 MW) ist seit dem 27. Juni 2014 am Netz. Dort ist Atucha-1 (335 MW) – vom selben Typ – seit 1974 in Betrieb.

Foto: NA-SA

Am 27. Juni 2014 ist der **Schnelle Reaktor Belojarsk-4** in Russland erstmals **kritisch** geworden. Der Reaktorblock vom Typ BN-800 soll Anfang 2015 den kommerziellen Betrieb aufnehmen. Belojarsk-4 ist die weltweit leistungsstärkste Einheit ihrer Art. Russland plant für denselben Standort den Bau einer noch stärkeren Brütereinheit der BN-Serie mit 1200 MW elektrischer Leistung. Die Bauarbeiten sollen bereits 2015 beginnen.

Die russische Rosenergoatom darf ihre Kernkraftwerkseinheit **Kalinin-1 zehn Jahre länger** – also bis 2025 – am Netz lassen. Die Aufsichtsbehörde Rostech nadzor genehmigte die beantragte Betriebszeitverlängerung. Nun soll auch Kalinin-2 für eine Betriebsverlängerung nachgerüstet werden. Die Rosenergoatom wird in den nächsten Monaten die nötigen Massnahmen dazu erarbeiten.

Das polnische Energieversorgungsunternehmen PGE rechnet gemäss seiner Unternehmensstrategie 2014–2020 mit dem **Baubeginn des ersten Kernkraftwerks in Polen um 2020**. Der definitive Bauentscheid soll Anfang 2017 fallen. Bis dahin will die PGE ein Business- und Investitionsmodell erstellen, um die Profitabilität des Kernkraftwerkbaus zu gewährleisten. Bereits 2005 hatte der polnische Ministerrat entschieden, auf die Nutzung der Kernenergie zu setzen.

Die Florida Power & Light Company erhielt vom Bundesstaat **Florida** die Bewilligung, am Standort Turkey Point südlich von Miami **zwei neue Kernkraftwerke** des amerikanischen Typs **AP1000** zu bauen. Das Kabinett des Bundesstaates Florida bewilligte gleichzeitig die nötige Infrastruktur einschliesslich rund 100 km Übertragungsleitungen. Der Entscheid der amerikanischen Nuklearsicherheitsbehörde steht noch aus. Abhängig davon könnte der erste der beiden neuen Kernkraftwerksblöcke 2022 den Betrieb aufnehmen.

Die CNNC New Energy – ein Joint Venture zwischen der China National Nuclear Corporation (CNNC) und der China Guodian Corporation – ist daran, **Vorstudien zum Bau eines ACP100-Reaktors** abzuschliessen. Dieses Reaktorsystem zählt zu den kleinen modularen Reaktoren (Small Modular Reactor – SMR) mit einer thermischen Leistung von 310 MW und einer elektrischen Leistung von 100 MW. Die Bauarbeiten für die erste Demonstrationseinheit könnten 2015 aufgenommen werden. →

Zwei japanische Stromversorgungsunternehmen reichten bei der japanischen Nuclear Regulation Authority (NRA) einen **Antrag zur Betriebsfreigabe** je einer Kernkraftwerkseinheit ein. Damit sind 19 von möglichen 48 Gesuchen eingereicht.

Am 10. Juli 2014 feierte die Australian National University den **Abschluss der technischen Aufrüstung** der Australian Plasma Fusion Research Facility (**APFRF**) – das neue Herzstück der australischen Fusionsforschung. Die Einrichtung beherbergt das einzige toroidale magnetische Fusionsexperiment Australiens, H1 genannt, und das neue Magnetised Plasma Interaction Experiment (Magpie).

Die Europäische Kommission und das Culham Centre for Fusion Energy (CCFE) schlossen einen **Vertrag zum weiteren Betrieb** des Tokamaks Joint European Torus (**JET**) bis Ende 2018 ab.

Am 26. Juni 2014 setzten Arbeiter die Betonierarbeiten am **Fundament des Tritiumgebäudes** des Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktors (**Iter**) fort und gossen den Beton für die dritte und letzte Sektion. Nun fehlen noch die neun im Zentrum gelegenen Segmente, um das Fundament des Tokamakkomplexes fertigzustellen.



Am 26. Juni 2014 gossen Arbeiter im Süden der Iter-Tokamakgrube den Beton für die dritte und letzte Fundamentsektion des Tritiumgebäudes.

Foto: Iter-Organisation

Die Nationale Markt- und Wettbewerbskommission (CNMC) Spaniens verhängte gegen die Betreiberin Nuclenor SA wegen der vorzeitigen Stilllegung des

Kernkraftwerks **Santa María de Garoña** eine **Geldbusse** in der Höhe von EUR 18,4 Mio. (CHF 22,4 Mio.), was 10% des Netto-Jahresumsatzes des Unternehmens entspricht. Die Nuclenor schaltete laut der CNMC Santa María ohne Genehmigung und ohne technischen oder sicherheitsrelevanten Grund ab. Das sei ein schwerwiegender **Verstoss gegen das Wettbewerbsgesetz**. Die Nuclenor erklärte, sie werde gegen die Busse Rekurs einlegen.

Die **belgische Electrabel NV** – eine Tochtergesellschaft der französischen Groupe GDF Suez – will ihre **nuklearen Aktivitäten in Belgien überdenken**, nachdem der Verfassungsgerichtshof ihre Klage gegen die Sondersteuer von EUR 479 Mio. (CHF 582 Mio.) auf das Nukleargeschäft des Jahres 2012 am 17. Juli 2014 abgewiesen hat.

Die amerikanische Lockheed Martin Corporation und die chinesische State Nuclear Power Automation System Engineering Corporation (SNPAS) eröffneten in **Fort Worth** im amerikanischen Bundesstaat Texas eine neue gemeinsame Einrichtung zur **Förderung der Forschung über Reaktorsicherheitssysteme**.

Der **französische Ministerrat** hat einen **Gesetzesentwurf zur Energiewende** verabschiedet. Die Hauptziele entsprechen weitgehend den Wahlversprechen des jetzigen Präsidenten François Hollande. Die Treibhausgasemissionen sollen bis 2030 um 40% gesenkt werden. Beim Strommix soll der Kernenergieanteil von heute 73% bis 2025 auf 50% verringert und der Anteil der Erneuerbaren auf 40% erhöht werden. Zudem soll der Energieverbrauch bis 2050 nur noch halb so hoch sein wie heute. Im Gesetzesentwurf ist nicht geregelt, wie die Verringerung des Kernenergieanteils erreicht werden soll. Festgeschrieben ist lediglich, dass die installierte Leistung des Kernkraftwerksparks auf die heutigen 63'200 MW gedeckelt wird. Das Parlament wird den Gesetzesentwurf im kommenden Herbst beraten. (M. A.)

► *Ausführliche Berichterstattung zu den hier aufgeführten Nachrichten sowie weitere Meldungen zu aktuellen Themen der nationalen und internationalen Kernenergiebranche und -politik finden Sie unter www.ebulletin.ch*

Hans Peter Arnold



Lesen Sie den ausführlichen Bericht mit weiterführenden Links auf www.ebulletin.ch.

Über den sinkenden Freiheitsgrad der (Energie-)Politik

Die Versorgungssicherheit sei jederzeit gewährleistet. Dies betonen führende Politiker gerne, ob im In- oder Ausland. Die Ukraine-Krise zeigt jedoch, wie klein der Handlungsspielraum mittlerweile für gewisse Staaten geworden ist.

Mit Freiheitsgrad wird die Zahl der voneinander unabhängigen Bewegungsmöglichkeiten eines Systems bezeichnet. Wenn wir die Energieversorgung, die Wirtschafts-, Innen- und die Aussenpolitik als Systeme betrachten, so erkennen wir, dass gewisse Länder in ihrem Handlungsspielraum arg eingeschränkt sind, dies einerseits durch den sehr limitierten Energiemix und andererseits, wenn es um mögliche harte Sanktionen gegenüber Russland geht – unabhängig davon, ob diese im Rahmen der Ukraine-Krise gerechtfertigt sind oder nicht.

Unterschiedliche Strafmassnahmen

Während nämlich die USA seit längerem für härtere Sanktionen gegen Russland plädieren, treten gewichtige EU-Länder wie Deutschland und Frankreich auf die Bremse. Insbesondere Deutschland scheint im Zuge der sich zuspitzenden Ukraine-Krise in einer «Gazprom-Falle» zu stecken. Der Freiheitsgrad Merkels (Energie-)Politik – ohne Atomstrom – wird immer kleiner. Kommt hinzu, dass die Subventionen für erneuerbare Energien aufgrund des klammen Staatshaushalts nicht mehr so üppig sprudeln. Die Ukraine-Krise wirft generell ein Schlaglicht auf die Abhängigkeit Europas vom russischen Gas. Insgesamt bezieht Europa beinahe 30% des Erdgases aus Russland. Deutschland importiert sogar 38% des Gases von Russland. Der wichtigste Anbieter, die Gazprom, ist hier längst salonfähig geworden: ob als einer der Hauptsponsoren der UEFA Champions League – die weltweit bedeutendste kontinentale Sportveranstaltung – oder als Sponsor für den FC Schalke 04. Kaum jemand hat diese Sponsoring-Aktivitäten je in Frage gestellt.

Zwar haben die Europäer wie auch die Amerikaner die Sanktionen gegenüber Russland im Juli 2014 ein weiteres Mal verschärft. Den Europäern sind jedoch die Hände gebunden: Bis jetzt wurden keine eigentlichen Wirtschaftssanktionen ergriffen. Im Gegensatz dazu richten sich die Strafmassnahmen der USA auch gegen russische Firmen aus dem Energie- und Rüstungssektor. Aus den Vereinigten Staaten heraus dürfen keine Finanzierungsgeschäfte mehr mit der Bank des staatlichen Energiekonzerns Gazprom sowie der russischen Bank für Aussenwirtschaft getätigt werden. Gleiches gilt für den Ölriesen Rosneft und den Gaskonzern Novatek. Russland habe die geforderten Schritte zur Entschärfung der Krise in der Ukraine nicht unternommen, kritisierte der amerikanische Präsident Barack Obama in einer Rede in Washington.

Drohende Kostenexplosion für Haushalte

Die Bankanalysten warnen jedoch vor den Folgen für die Energieversorgung, falls der russische Präsident Wladimir Putin als Reaktion auf neue Sanktionen den Gashahn zudreht. Eine Erdgasverknappung könnte für Heizwärme ein Problem darstellen, schreiben die Analysten, zumal 38% des Gases, das Deutschland unter anderem bei der Gazprom kauft, zum Heizen genutzt werden. Bereits eine Drosselung der Erdgaslieferungen um 50% würde wohl zu Preiserhöhungen um 50% führen.

«Das wäre ein herber Schlag für E.On, RWE und andere deutsche Versorger, die schon jetzt wegen des Ökostroms ihre Gaskraftwerke kaum noch rentabel betreiben können», heisst es in einem Zeitungskom-

mentar. Ein Lieferstopp würde zwar zu einem gewaltigen Teuerungsschub führen. Trotz Engpässen in den europäischen Gasnetzen sollte jedoch ein Ausgleich möglich sein. Die Bankanalysten raten, es lohne sich bei einem Preisanstieg, verflüssigtes Erdgas aus dem Nahen Osten von Asien nach Europa umzulenken. In der Tat werden derzeit erheblich mehr Tanker des Typs LPG (Liquefied Petroleum Gas) in der Nordsee gesichtet. Noch ist allerdings nicht klar, ob es sich um eine zufällige Häufung handelt oder ob tatsächlich einzelne Staaten erste Vorkehrungen für den Notfall tätigen. Von einem russischen Energielieferstopp wären gewisse Länder noch viel stärker betroffen als Deutschland. So bezieht Finnland beinahe 100% seines Erdgases vom östlichen Nachbarn. Ähnliches gilt für die baltischen Länder.

Energie-Krieg und ökologisch fragwürdiger Fracking-Boom

Noch eine erheblich weitere Dimension bringt das relativ stark beachtete Online-Portal «Deutsche Wirtschafts-Nachrichten» ins Spiel. Von einem «Energie-Krieg» ist die Rede. Im Krieg der Worte und Sanktionen

gegen Russland gehe es den Amerikanern vor allem um eines: Sie wollten den Russen den lukrativen europäischen Markt abjagen. Um Putin als Wettbewerber auszuschalten, soll der russische Präsident international isoliert werden. Das Portal schreibt: «Der Abschuss von Flug MH17 kommt der US-Strategie ebenso entgegen wie die heillose Zerstrittenheit in der EU.» Der Fracking-Boom in den USA, der durch die Obama-Administration als Mittel zur Energie-Autarkie der USA und als Wachstumsstimulanz für die marode US-Wirtschaft bewusst initiiert worden sei, stehe der sonstigen Green-Growth-Lyrik diametral entgegen. Insbesondere habe die Erdgasförderung mittels Fracking die Erdgaspreise in den USA purzeln lassen.

Die amerikanische Wirtschaft könne sich im Übrigen eine nach wie vor niedrige Energieineffizienz beziehungsweise Energieverschwendung leisten. «Allerdings geht dies wahrscheinlich auf Kosten der nachhaltigen, ökologischen Sicherheit des Landes, da Fracking mit erheblichen Problemen bei der derzeit eingesetzten Fördertechnologie verbunden ist», schreibt das Portal weiter.

nuklearforum.ch – übersichtlich, strukturiert und modern

- ▶ **Übersichtlicher Einstieg** mit Links zu wichtigsten Inhalten
- ▶ **Umfassender Inhalt** leicht zu finden – mit neuer Struktur und moderner Suche
- ▶ Benutzerdaten und Newsletter-Abonnemente **verwalten**, Bestellungen oder Anmeldungen für Veranstaltungen **einsehen** – problemlos unter «**Mein Konto**»

Im Web vernetzt

nuklearforum.ch – die Adresse für aktuelle und umfassende Nachrichten und Fakten zur Kernenergie

- ▶ **twitter.com/kernenergienews** – Zugang zur weltweit twitternden Nuklearbranche
- ▶ **youtube.com/nuklearforum** – Nuklearforum-Videos und Empfehlungen
- ▶ **Fan von nuklearforum.ch?** Empfehlen Sie Inhalte per Mail, Facebook und Twitter weiter. Auf der Website finden Sie alle benötigten Funktionen.

Selbst-Zensur von Amtes wegen?

Bundesrätin Doris Leuthard trifft des Öfteren von Amtes wegen Vertreter anderer Staaten. Uns interessieren – quasi auch von Amtes wegen – die Treffen mit Vertretern von Kernenergiestaaten am meisten. Darum lesen wir regelmässig die Medienmitteilungen des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek).

So haben wir zum Beispiel Ende April 2014 erfahren, dass es bei einem Arbeitsbesuch des Umwelt- und Wasserministers der Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) auch um Energiepolitik ging. «Die VAE sind daran, ihre Energieversorgung vermehrt auf erneuerbare Quellen abzustützen und die Energieeffizienz zu erhöhen» war alles, was in der Mitteilung über die Energiepolitik des Landes stand. Das machte uns stutzig, befinden sich dort doch zwei Kernreaktoren im Bau und zwei weitere in Planung. Einen Monat später traf die Bundesrätin den Energieminister der VAE. Auch in dieser Medienmitteilung war keine Rede von Kernenergie. Immerhin soll laut der beim Treffen unterzeichneten Zusammenarbeitserklärung «der Austausch über ‹best practices› in der Energiepolitik intensiviert werden». Eine «best practice» ist in unseren Augen natürlich eine Energiepolitik im Stil der VAE, also mit Kernenergie.

Etwas weniger enttäuscht hat uns die Mitteilung des Uvek zum Treffen zwischen Bundesrätin Leuthard und Vertretern der finnischen Regierung von Anfang Mai, bei dem die Energiestrategien der beiden Länder «im Vordergrund standen». Darin stand: «Zur Sprache kam auch die Akzeptanz der Öffentlichkeit für grosse Infrastrukturanlagen. In Finnland unterstützt eine Mehrheit der Bevölkerung den Bau neuer Kernkraftwerke und eines Endlagers für radioaktive Abfälle. Uvek-Vorste-

herin Leuthard erläuterte das Auswahlverfahren der Schweiz zur Bestimmung des Standorts für ein solches Tiefenlager.» Dass der Bau neuer KKW und Tiefenlager in Finnland nicht nur breit akzeptiert sondern längst im Gange ist, wird nicht erwähnt. Auch dass in Finnland seit Jahrzehnten zwei Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle in Betrieb und der Standort für das Tiefenlager für hochaktive Abfälle schon bestimmt sind, scheint dem Uvek nicht bekannt. Ansonsten hätte unsere Energieministerin wohl kaum ihren finnischen Gesprächspartnern die Standortsuche erklärt.

Auch Anfang Juli bei Leuthards Arbeitsbesuch in den USA, über den die «Schweizer Illustrierte» ausführlich berichtete, fiel kein Wort über die Kernenergie – jedenfalls nicht in den uns zugänglichen Berichten. Dies obwohl auch bei diesem Besuch «Energie- und Klimapolitik im Zentrum» standen und in den USA fünf Kernkraftwerkseinheiten in Bau, ein Dutzend weitere in Planung und 100 in Betrieb sind.

Zur Verteidigung des Uvek: Es berichtet ab und zu schon über «nukleare» Themen. So erschien zum Beispiel Mitte Juni ein Bericht der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) zur Stromversorgungssicherheit in der Schweiz. «Der geplante Ausstieg aus der Kernenergie ist mittel- bis langfristig mit Herausforderungen in Bezug auf die Versorgungssicherheit verbunden», stand in der Mitteilung dazu. Und weiter: «Ab dem Jahr 2019 könnten die Leistungsreserven aufgrund zunehmender Last und der Stilllegung der Kernkraftwerke Mühleberg und Beznau -1 und -2 deutlich abnehmen, falls die Ziele der Energiestrategie 2050 nicht realisiert werden.» Dem ist nichts hinzuzufügen. (M.Re.)

Vorankündigung: Vertiefungskurs 2014 des Nuklearforums Schweiz

5. und 6. November 2014, Hotel Arte, Olten

Sicherheitsmargen in Kernkraftwerken: identifizieren, quantifizieren, erweitern

Die sicherheitstechnischen Standards der Schweizer Kernkraftwerke gehören zu den höchsten der Welt. Die Praxis der permanenten Nachrüstungen führt zu einem stetig steigenden Sicherheitsniveau der Schweizer Kernkraftwerke, was sich in der geringen Störanfälligkeit und der im internationalen Vergleich hohen Verfügbarkeit der Kraftwerksanlagen spiegelt. Auch die europäischen Stresstests bescheinigen den Schweizer Werken eine sehr hohe Sicherheit. Für die Einhaltung der gesetzlichen Sicherheitsanforderungen sind die Betreiber verantwortlich. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) legt Richtlinien zur Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben fest und prüft ihre Einhaltung. Die Differenz zwischen dem gesetzlich geforderten Sicherheitsniveau und dem darüber hinausgehenden, tatsächlich vorhandenen Sicherheitsniveau wird als Sicherheitsmarge bezeichnet. Während behördlich die Einhaltung des gesetzlich geforderten Sicherheitsniveaus im Vordergrund steht, ist für den Betreiber die Sicherheitsmarge für den längerfristigen Betrieb von hoher Bedeutung, um auch morgen noch höheren Anforderungen zu genügen.

Im Rahmen des Vertiefungskurses werden die Sicherheitsmargen in Kernkraftwerken betrachtet, quantifiziert und ihre möglichen Erweiterungen diskutiert. Nach einer vertieften Einführung in die Auslegungsg Grundlagen der bestehenden Kernkraftwerke werden die Schwerpunkte Notfallvorsorge, Wissensmanagement sowie sicherheitstechnische Nachrüstung bestehender Anlagen dargestellt.

Der Vertiefungskurs richtet sich an die technischen Kader in den Kernkraftwerken und bei Zulieferfirmen, an die Vertreter der Behörden und Energiepolitiker sowie an Studierende und Assistierende in den technischen Universitäten und Fachhochschulen. Weitere Informationen sind zu finden unter:
www.nuklearforum.ch → Nuklearforum Schweiz → Unsere Veranstaltungen. (B.B.)

Vorankündigung: SGK-Grundlagenseminar 2014

30. September bis 2. Oktober 2014,
Kurszentrum Bundesamt für Sport, Magglingen

Die Schweizerische Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) bietet im Herbst 2014 erneut ein Grundlagenseminar zum Thema «Kernenergie und ihr Umfeld» an. Fachleute führen die Teilnehmer in zweieinhalb Tagen in die Themenbereiche Brennstoff, Energie, Geschichte, Physik, Politik und Umwelt, Sicherheit, Strahlung und Unfälle ein. Eine Führung durch das Kernkraftwerk Mühleberg am Nachmittag des letzten Seminartages schliesst die Veranstaltung ab. Durchgeführt wird das sechste SGK-Grundlagenseminar, wie schon in den Jahren zuvor, im Kurszentrum des Bundesamts für Sport (Baspo) in Magglingen.

Die Teilnehmer erwerben am Grundlagenseminar nicht nur Basiswissen. Die Veranstaltung dient auch als Plattform, sich untereinander und mit den Referenten auszutauschen. Freiwillige sportliche Aktivitäten am Abend der ersten zwei Seminartage runden das Programm ab. Die Seminarteilnehmer erhalten einen rund 400 Seiten starken Seminarordner – ein umfassendes Nachschlagewerk – mit den Vortragsfolien sowie ergänzenden Fliesstexten zu den Referaten.

Das Grundlagenseminar richtet sich an neue Mitarbeitende und Interessierte aus kerntechnischen Anlagen, Elektrizitätsunternehmen, Behörden, Lehre und Forschung, sowie Organisationen und Verbänden, die in ihrem Berufsalltag mit Aspekten der Nutzung der Kernenergie in Berührung kommen. Vorkenntnisse zur Kernenergie werden keine benötigt.

Das Seminarprogramm ist auf der SGK-Website www.kernfachleute.ch verfügbar. (M.B.)

Nächster Forums-Treff am 23. September 2014

Anlässlich des vierten Forums-Treffs des Nuklearforum Schweiz im Jahr 2014 referiert Dr. Walter Rüegg, ehemaliger Chefphysiker Schweizer Armee, zum Thema «Naturphänomen Strahlung: Chancen und Gefahren, Fakten und Mythen». Der Vortrag mit anschliessendem Apéro findet im Restaurant Au Premier, Raum Les Trouvailles, im Hauptbahnhof Zürich statt.

www.nuklearforum.ch/de/forums-treff-4

Vertiefungskurs 2014 des Nuklearforums

«Sicherheitsmargen in Kernkraftwerken:
identifizieren, quantifizieren, erweitern»

5. und 6. November 2014, Hotel Arte, Olten



Foto: Nuklearforum Schweiz

Neues Faktenblatt

Das Nuklearforum Schweiz hat das neue Faktenblatt «Strahlung im Alltag» veröffentlicht und die Faktenblätter «Strom aus Kernfusion: Option für die Zukunft» und «Finanzierung der nuklearen Entsorgung» auf den neusten Stand gebracht. Sie sind online verfügbar.

www.nuklearforum.ch/de/faktenblaetter

SGK-Apéro

Am 8. September 2014 (anstelle des 2. September 2014) findet im Grandcasino Baden der nächste SGK-Apéro der «Wissen»-schaf(f)t! statt. Dr. Simon Aegerter und Dr. Bruno Pellaud stellen die Bücher «Thorium – billiger als Kohle-Strom» und «Kernenergie Schweiz» vor.

www.kernfachleute.ch

SGK-Grundlagenseminar

Die Schweizerische Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) bietet vom 30. September bis 2. Oktober 2014 in Magglingen zum sechsten Mal ein Grundlagenseminar zur Kernenergie an. Zu den behandelten Themenblöcken Energie, Kernenergie, Brennstoff, Sicherheit und Öffentlichkeit gehört auch eine Führung durch das Kernkraftwerk Mühleberg.

www.kernfachleute.ch

Nagra-Sonderausstellung

«Time-Ride – eine spektakuläre Reise
in die Tiefe der Erde»

Die Ausstellung informiert über das Konzept zur Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Olma St. Gallen: 9. Oktober bis 19. Oktober 2014

www.timeride.ch



Foto: Nagra