

Bulletin 10

Oktober 2012

Kritische Stimmen zur
Schweizer Energiestrategie
Seite 9

Japanisches Kabinett
verzichtet vorderhand auf
Kernenergieausstieg
Seite 12

Russland: Kalinin-4
offiziell in Betrieb
Seite 16

Kooperationsvertrag zwischen
Kanada und den VAE
Seite 21



Bundesrat setzt auf einen etappenweisen Umbau des Energiesystems

Seite 7

Inhaltsverzeichnis

2

Editorial	3	Wissenschaft und Forschung	18–20
Forum	4–6	Moleküle in HD betrachtet	18
Mit der Nagra auf Zeitreise	4	Neue Erkenntnisse aus Neutrino-Forschung	19
Nachrichten	7–25	Fusion	21
Politik	7–14	Iter: Baubewilligungsentwurf liegt vor	21
Bundesrat eröffnet Vernehmlassung zur Energiestrategie 2050	7	Atomwirtschaft	21–22
Energiestrategie 2050: Politik und Wirtschaft nehmen Stellung	9	Nukleare Zusammenarbeit zwischen Kanada und den VAE	21
Nationalrat: kein Kantonsvetorecht gegen Endlager	11	Energiewirtschaft	22
Spanien: Regierung schlägt neue Energiesteuern vor	12	USA: Strompreiserhöhung für neues Kernkraftwerk gebilligt	22
Japanisches Kabinett relativiert Ausstiegspläne der Regierung	12	Recht und Versicherung	23–24
Frankreich: Fessenheim noch bis Ende 2016 am Netz	13	Klage Vorarlbergs gegen Mühleberg gescheitert	23
Kanada: Gentilly-2 soll vom Netz	14	USA: keine Neubaubewilligung bei ausländischem Eigentümer	23
Internationale Zusammenarbeit	14–15	USA: Abfall-Regelwerk in Überarbeitung	24
IAEO-Prognosen zur Kernenergie: Zuwachs statt Rückgang	14	Personelles / Firmennachrichten	24–25
Wiederaufarbeitung/Entsorgung	15–16	Rakesh Chawla: ein Berufsleben für die Kernenergie im Dienst der Menschheit	24
Fortschritte beim spanischen Zwischenlager	15	Kolumne	26
Reaktoren/Kernkraftwerke	16–17	Arnolds Wirtschaftsblick	26
Kalinin-4 für kommerziellen Betrieb freigegeben	16	Die USA setzen auf den Energiemix	26
China: Reaktorkuppel von Taishan-2 gesetzt	17	Hoppla!	27
Sicherheit und Strahlenschutz	17–18	Zweitmeinung aus Österreich	27
Japan: neue unabhängige Nuklearaufsicht eingesetzt	17	nuklearforum.ch/mehr	28

Impressum

Redaktion:

Marie-France Aepli Elsenbeer (M.A., Chefredaktorin);
Jsabelle Arni (J.A.); Dr. Roland Bilang (R.B.);
Max Brugger (M.B.); Dr. Peter Bucher (P.B.);
Matthias Rey (M.Re.); Stephanie Rohrer (S.R.);
Dr. Michael Schorer (M.S.); Daniela Stebler (D.S.)

Herausgeber:

Corina Eichenberger, Präsidentin
Dr. Roland Bilang, 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 12-mal jährlich.

Copyright 2012 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: Bundesbehörden des Schweizerischen Eidgenossenschaft

Andreas Koch

Leiter Service ABB Schweiz AG



Unsere Herausforderungen: Energieeffizienz und Netzstabilität

Der bewusste Umgang mit der Energie geht uns alle an. Aufgrund des drohenden Klimawandels müssen wir bestrebt sein, die vorhandene Energie besser und effizienter einzusetzen. Bereits heute erlauben innovative Technologien, die Verluste entlang der Energiekette von der Gewinnung der Primärenergie bis zum Endverbraucher um bis zu 30% zu reduzieren. Drehzahlgeregelte Antriebe zum Beispiel tragen dazu bei, Motoren in Industrieprozessen effizienter zu betreiben. So konnten letztes Jahr alle ABB-Antriebe weltweit 310 Millionen Tonnen CO₂ einsparen.

Auch bestehende Betriebsmittel können optimiert werden, um den Energiebedarf zu senken. Gezielte Serviceleistungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg steigern die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Anlagen, reduzieren die Betriebskosten und verbessern die Wirtschaftlichkeit. Ein erfolgreiches Energiemanagement erhöht die Energieeffizienz im Betrieb und trägt zu mehr Nachhaltigkeit bei.

Herausforderung für die Netzinfrastruktur

In der Energieversorgung reduzieren betriebliche Massnahmen kombiniert mit aktuellen technischen Lösungen den Verbrauch und verbessern gleichzeitig Netzbelastung und Spitzenlast. Auch die Energieeffizienz der Kraftwerks-Nebenanlagen rückt damit in den Blickwinkel, verbrauchen bestehende Anlagen doch in etwa 3 bis 7% der erzeugten Energie für den elektrischen Eigenbedarf.

Die Netze selbst müssen ebenfalls effizient – und vor allem stabil – betrieben werden. Der wachsende Anteil dezentral erzeugter Wind- und Sonnenenergie am Strommix stellt neue Herausforderungen an die Infrastruktur. Denn die Periodizität von Erzeugung und Verbrauch ist kaum deckungsgleich und die meisten Kraftwerke befinden sich fernab der grossen Verbrauchszentren. Wenn immer mehr erneuerbare Energie europaweit ins Netz eingespeist wird, müssen bisher gebräuchliche Netz-Topologien den neuen Anforderungen angepasst werden. Erweiterte Lösungen wie Weitbereich-Überwachungssysteme oder Phasenschieber-Anlagen zum Beispiel ermöglichen es, die Netze besser zu regeln.

Speicherung von Energie

Eine weitere Lösung zur Gewährleistung der Netzstabilität ist, lokale Überkapazitäten entweder über grosse Distanzen zu transportieren oder zu speichern. Neben den Pumpspeicherkraftwerken können lokale, dezentrale Stromspeicher diese Aufgabe übernehmen: In Dietikon wurde im März 2012 eine erste 1-MW-Batterie in Betrieb genommen, um das Ausgleichen von Kapazitätsschwankungen im Versorgungsnetz zu testen. Verbesserte Technologien können so in Zukunft mithelfen, die steigende Menge Solar- und Windenergie besser ins Netz zu integrieren und die bestehenden Produktionskapazitäten zu ergänzen.



Mit der Nagra auf Zeitreise

Mit der Sonderausstellung Time Ride bringt die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) den Menschen das Konzept der Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle im Opalinuston näher. Die virtuelle Zeitreise durch 180 Mio. Jahre tourt als Wanderausstellung durch die Schweiz und wird gut besucht. Die Rückmeldungen sind überwiegend positiv.

Über die Entsorgung radioaktiver Abfälle wird in der Öffentlichkeit viel und kontrovers diskutiert. In der Schweiz wird dereinst die international anerkannte Methode der geologischen Tiefenlagerung angewendet. Die Nagra ist mit der Planung der Tiefenlager sowie mit der Information der Öffentlichkeit über dieses Thema beauftragt. Um der Bevölkerung die Materie näher zu bringen und fassbar zu machen, hat die Nagra im April 2012 die Sonderausstellung Time Ride ins Leben gerufen.

Mit dem «Lift» 600 m in die Erde

Die Ausstellung steht ganz im Zeichen des Opalinustons. Ihr Herzstück ist eine virtuelle Liftfahrt, welche die Besucher 600 m ins Erdinnere führt. Ein hydraulisch gesteuerter Simulator vermittelt ein realitätsnahes Gefühl der Bewegung, während eine Panorama-Projektion die Fahrt durch verschiedene Gesteinsschichten visuell darstellt. Bei drei «Zwischenhalten» begegnen die Besucher Pfahlbauern, eiszeitlichen Mammuts und Dinosauriern. Aus Lautsprechern erhält man – quasi im Vorbeifahren – erdgeschichtliches Grundwissen vermittelt. Letzte Station der Zeitreise (englisch «time ride») ist das Urmeer. Hier wird den Besuchern erklärt, wie in der Jurazeit vor rund 180 Mio. Jahren der Opalinuston entstand. Er hat seinen Namen vom Ammoniten *Leioceras opalinum*, der auch als Symbol für die Ausstellung dient (siehe Bild). Dieser Kopffüsser lebte in der Jurazeit im Tethysmeer. Heute finden sich seine Versteinerungen häufig in der Opalinusschicht. Daraus schliessen Geologen weltweit, dass sich in dieser Gesteinsschicht seither kaum etwas getan hat. Weder Erdbeben noch Eiszeiten haben die Schicht ver-

ändert, was den Opalinuston in rund 600 m Tiefe zu einem geeigneten Wirtgestein für ein geologisches Tiefenlager macht.

Ausstellung «im» Opalinuston

Nach der knapp vierminütigen Fahrt durch die Erdgeschichte öffnet sich die Tür des Lifts und die Besucher betreten eine «unterirdische» Ausstellung, die anschaulich über den Opalinuston und seine Eigenschaften informiert. Auf mehreren Bildschirmen begleitet eine Führerin die Besucher durch den Raum und erklärt, weshalb sich Tongesteine in grosser Tiefe sehr gut für die langfristige Lagerung von radioaktiven Abfällen eignen. Gleich zu Beginn des Rundgangs liegen kleine Stücke des Tongesteins auf, welche die Besucher mitnehmen können. Querschnittmodelle zeigen, wie die Schicht während verschiedenen Eiszeiten von Gletschern unberührt blieb, und dass die Erdbebensicherheit in dieser Tiefe viel grösser ist als an der Oberfläche. Ein grosses Modell mit fließendem Wasser veranschaulicht, dass der Opalinuston wegen seiner Quellfähigkeit im Vergleich zu Kies oder Kalkstein praktisch wasserundurchlässig ist. Am Ende des Rundgangs fährt ein zweiter «Lift» die Besucher an die Erdoberfläche zurück. Während dieser Fahrt erläutert die virtuelle Führerin anhand einer Animation das technische Konzept der Tiefenlagerung. Mit einer Einladung ins Felslabor Mont Terri werden die Besucher verabschiedet. Zur Time Ride gehören neben der spektakulären Liftfahrt weitere Installationen, die mit modernster Technik über verschiedene Aspekte der Tiefenlagerung informieren. Unter anderem können die Besucher auf einem Podest selbst ausprobieren, wie sich Erdbeben verschiedener Stärke anfühlen. →



Bis zu 1000 Besucher am Tag: die Time Ride im Zürcher Hauptbahnhof.

Foto: Nagra/Comet Photoshopping GmbH/Dieter Enz

Grosses Interesse...

Die Nagra-Zeitreise begann am 13. April 2012 mit einer Eröffnungsfeier in der grossen Halle des Zürcher Hauptbahnhofs. Rund 200 geladene Gäste erhielten die Gelegenheit, die Time Ride als erste zu erleben. Anschliessend öffnete sich das Tor zur Vergangenheit dem breiten Publikum. Das Interesse in Zürich war gross: Vom 13. bis 15. April haben laut der Nagra rund 4000 Personen die Time Ride im Hauptbahnhof besucht. Danach zog sie nach Bern, um vom 27. April bis 6. Mai interessierten Besucher der Frühlingsmesse BEA die Tiefenlagerung im Opalinuston zu zeigen. Schliesslich gastierte die Ausstellung Ende September während einer guten Woche an der Zürcher Herbstmesse Züspa. An diesen drei Stationen sind laut Nagra-Mediensprecherin Jutta Lang insgesamt rund 20'000 Leute der Einladung zur Zeitreise gefolgt – im Schnitt fast 900 pro Tag. Eine Berner Schulklasse sei extra für die Time Ride an die Züspa gereist.

...und positives Feedback

Die Rückmeldungen der Besucher sind – in Anbetracht der emotionalen Debatte über die Entsorgungsthematik – laut Lang «in der Regel sehr positiv» ausgefallen. Besonders in Zürich seien die Leute sehr interessiert gewesen. Das habe man insbesondere an der hohen Zahl der Gespräche gemerkt, die das Personal der Nagra mit Besuchern geführt hat, und daran, dass sehr viele Broschüren weggingen. Dass Bern rein geografisch etwas weniger von der Diskussion betroffen ist, habe man an der BEA gespürt. «In Bern schien für die Besucher das Erlebnis im Vordergrund zu stehen», sagt Lang, «während in Zürich mehr Leute kamen, um sich zu informieren oder um ihr Wissen zu vertiefen».

Kritik habe es nur am Anfang gegeben und dies vor allem von grundsätzlich nuklear-kritischen Gruppierungen. Den Vorwurf der Verharmlosung konterte für die Nagra Kommunikationsexperte Roland Scholz vom Ins-



Zurück zu den Dinosauriern: Besucher im Innern der Time Ride.

Foto: Nagra/Comet Photoshopping GmbH/Dieter Enz

titut für Umweltentscheidungen (IED) der ETH Zürich: «Es bräuchte viel mehr solcher Ausstellungen, um die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren. Die Ausstellung hat einen hohen Informationsgehalt, ist für alle Bevölkerungsgruppen ansprechend und verständlich gestaltet.» Das belegen laut Lang auch die Feedbacks der Besucher: «Die meisten hatten richtig Freude an der Time Ride und haben sich nach dem Rundgang bei uns für das Erlebnis bedankt.» Die Thematik erleb- und greifbar zu machen, sei auch Ziel der Ausstellung. Und das scheint zu gelingen: «Die ganze Sachdiskussion ist sonst sehr theoretisch; hier kann man mal endlich anfassen, man erhält ein Muster des Gesteins – das finde ich prima», sagt ein Besucher im Video-Interview auf der Time-Ride-Website.

Eine andere Besucherin bringt den konkreten Nutzen der Ausstellung auf den Punkt: «Informiert sein ist ganz sicher eine Hilfe, um dann einmal verantwortlich zu entscheiden.»

Per Zeitreise informieren kann man sich in diesem Jahr noch an der Schaffhauser Herbstmesse (24. bis 28. Oktober 2012) und an der Winti Mäss, vom 28. November bis 2. Dezember in Winterthur. Von Mitte Januar bis März 2013 wird die Time Ride im Verkehrshaus Luzern zu bestaunen sein. Wie es danach weitergeht ist gemäss Lang noch offen. (M. Re. nach Nagra, «e-info» September 2012, Website www.timeride.ch, Besuch der Ausstellung und Gespräch mit Jutta Lang am 26. September 2012).

Bundesrat eröffnet Vernehmlassung zur Energiestrategie 2050

Der Bundesrat hat am 28. September 2012 ein erstes Massnahmenpaket für den schrittweisen Umbau der schweizerischen Energieversorgung in die Vernehmlassung geschickt. Damit will der Bundesrat den Energie- und Stromverbrauch pro Person senken, den Anteil fossiler Energie reduzieren und die nukleare Stromproduktion durch Effizienzgewinne und den Zubau erneuerbarer Energie ersetzen. Dazu beitragen sollen raschere, einfachere Bewilligungsverfahren sowie die Modernisierung und der Ausbau der Stromnetze.

Bundesrat und Parlament haben nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi vom 11. März 2011 den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen (Bulletin 6/2011). Um dennoch eine zuverlässige und wirtschaftliche Energieversorgung der Schweiz sicherzustellen, setzt der Bundesrat auf einen etappenweisen Umbau des Energiesystems. Am 28. September 2012 hat er Vorschläge für die Schaffung der gesetzlichen Grundlagen zum ersten Massnahmenpaket verabschiedet und in die Vernehmlassung gesandt. Zur Umsetzung der Umbaumasnahmen sind eine Totalrevision des Energiegesetzes sowie Anpassungen an weiteren Gesetzen nötig. Die Vernehmlassung dauert bis am 31. Januar 2013.

Senkung des Energie- und Stromverbrauchs

Der Bundesrat will, dass der Energie- und Stromverbrauch sinkt. Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person und Jahr soll bis 2035 gegenüber dem Stand im Jahr 2000 um 35% reduziert werden. Der Stromverbrauch soll ab 2020 stabil bleiben. Bei der Wasserkraft ist bis 2035 ein Ausbau der Jahresproduktion auf mindestens 37'400 GWh vorgesehen. Die Produktion der übrigen erneuerbaren Energien soll bis 2035 auf 11'940 GWh steigen.

Energetische Sanierung von Gebäuden vorantreiben

Die wichtigsten Massnahmen liegen laut Vernehmlassungsunterlagen im Gebäudebereich. Dank der Verstärkung des Gebäudeprogramms sollen mehr Mittel zur Förderung energetischer Sanierungen zur Verfügung stehen. Die Effizienz wird zudem mit strengeren Standards für Neu- und Altbauten erhöht. Die energetischen Bauvorschriften der Kantone sind ebenfalls zu verschärfen. Bei der Mobilität soll die Effizienz unter anderem durch verschärfte CO₂-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen erhöht werden. Im Industriebereich sind verbindliche Zielvereinbarungen mit Unternehmen vorgesehen. Strenger werden Energieverbrauchsvorschriften für Elektrogeräte und Beleuchtung.

Steigerung des Anteils an erneuerbarer Energie

Die Vergütungssätze sollen angepasst werden. Der Kostendeckel soll gemäss Medienmitteilung des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek) wegfallen, damit genügend Fördermittel zur Verfügung stehen. Einzig für die Fotovoltaik soll es weiterhin jährliche Kontingente für den Zubau geben. Weiter will der Bundesrat die Eigenverbrauchsregelung einführen. Damit können Betreiber dezentraler Anlagen den selbst produzierten Strom selber verbrauchen und müssen nur den Überschuss ins Netz einspeisen. Kleine Fotovoltaikanlagen (unter 10 kW Leistung) sollen aus der Einspeisevergütung herausgelöst werden und stattdessen eine einmalige Investitionshilfe erhalten (30% der Investitionskosten). Weiter sollen laut Bundesrat die Kantone Gebiete ausscheiden, in denen die Nutzung erneuerbarer Energien möglich ist. Für den Bau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sind möglichst rasche Bewilligungsverfahren vorzusehen. Das Energiegesetz legt gemäss Vorschlag neu fest, dass die Nutzung erneuerbarer Energien und ihr Ausbau in der Regel von nationalem Interesse sind, das gleich- oder höherwertig als Umwelt- und Landschaftsschutzinteressen zu gewichten ist. →

Modernisierung und Erweiterung des Stromnetzes

Parallel zum Ausbau der Erneuerbaren und zur Einbindung in das europäische Stromnetz ist die Modernisierung sowie die Erweiterung des Stromnetzes und der Einsatz intelligenter Techniken nötig. Die Modernisierung und der Ausbau wären auch ohne den Ausstieg aus der Kernenergie notwendig geworden, meint der Bundesrat und sieht vor, im Stromversorgungsgesetz die nötigen Rechtsgrundlagen zur Einführung intelligenter Stromzähler (smart meters) zu schaffen. Zur Beschleunigung des Netzausbaus schlägt der Bundesrat vor, dass Beschwerden bei der Plangenehmigung von Stark- und Schwachstromanlagen nur noch dann bis vor Bundesgericht gezogen werden können, wenn es um Rechtsfragen grundsätzlicher Bedeutung geht. Die Behörden erhalten Ordnungsfristen von maximal zwei Jahren zur Durchführung der Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren. Weitere Massnahmen zum Netzbereich wird die Strategie Stromnetze enthalten, deren Konzept der Bundesrat in diesem Herbst beraten wird (Bulletin 6/2012).



Durch die Energiestrategie 2050 dürften die Haushalte 20–30% mehr für Energie bezahlen, schätzt der Bundesrat.

Foto: Nuklearforum Schweiz

Fossile Stromproduktion und Stromimporte

Zur Sicherstellung der Versorgung sind weiterhin Importe von Energieträgern und besonders von Strom nötig. Bis der Energiebedarf der Schweiz vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann, ist der «befristete Ausbau der fossilen Stromproduktion mit Wärme-Kraft-Koppelung (WKK) und voraussichtlich Gaskombikraftwerken nötig».

Zweite Etappe der Energiestrategie 2050

Für die Zeit nach 2020 strebt der Bundesrat eine weitere Etappe an, «in der die Klima- und die Energiepolitik gemeinsam neu ausgerichtet werden». Dazu ist ein neuer Verfassungsartikel geplant, in dem die CO₂-Abgabe und der Zuschlag für die Einspeiservergütung zu einer einzigen Energieabgabe zusammen geführt werden. Damit beabsichtigt der Bundesrat das Fördersystem kontinuierlich umzubauen in Richtung «eines zunehmend lenkenden Systems». Er hat dazu das Eidgenössische Finanzdepartement beauftragt, eine ökologische Steuerreform vorzubereiten. Bis im Sommer 2013 soll ein Anhörungsbericht mit verschiedenen Varianten zur Ausgestaltung der Abgabe, der Rückerstattung bzw. Kompensation sowie zu den ökologischen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen erarbeitet werden. Als nächster Schritt soll bis Mitte 2014 eine Vernehmlassungsvorlage präsentiert werden. Mit der Reform sollen Anreize gesetzt werden, um die Energieeffizienz zu verbessern und den Energieverbrauch zu reduzieren.

Höhere Strompreise erwartet

Heute gibt die Schweiz rund CHF 31 Mrd. im Jahr für Energie aus. Davon entfallen rund CHF 9 Mrd. auf Strom. Die Preise der importierten Treibstoffe und des Heizöls sind in den vergangenen Jahren massiv gestiegen. Mit den vorgeschlagenen Massnahmen können Verbrauch und laut Bundesrat auch Ausgaben gesenkt werden. Gleichzeitig reduzieren sich Importe und Auslandabhängig-

keit. Eine umgekehrte Entwicklung zeichnet sich beim Strom ab. Aufgrund der zum grössten Teil abgeschriebenen Produktionsanlagen und des Netzes sind die Endkundenpreise stabil oder sogar gesunken. Zudem variieren die Preise innerhalb der Schweiz um fast 40%. Mit der «derzeit noch teureren» Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, den Investitionen ins Netz und den «leicht höheren» öffentlichen Abgaben werden die derzeitigen Stromkosten eines Durchschnittshaushalts ansteigen. Heute liegen sie gemäss Eidgenössischer Elektrizitätskommission (ElCom) bei durchschnittlich CHF 890 im Jahr. Um den Werkplatz nicht zu stark zu belasten sieht der Bundesrat für die Grossverbraucher Ausnahmen von den Abgaben vor. (D.S. nach Uvek, Medienmitteilung, 28. September 2012)

Energiestrategie 2050: Politik und Wirtschaft nehmen Stellung

Die FDP wie auch die SVP verurteilen das vom Bundesrat am 28. September 2012 vorgestellte erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050 als untauglich und unannehmbar. Die CVP, die BDP und die SP hingegen sehen die Energiestrategie als Chance. Sie sind überzeugt, dass die Umsetzung grosse Möglichkeiten für die Wirtschaft bietet. Die Schweizer Wirtschaftsverbände beurteilen die Strategie differenzierter. Für sie bleibt die Versorgungssicherheit der Schweiz zentral und sie verlangen, dass der Bundesrat alle volkswirtschaftlichen und ökologischen Konsequenzen der Strategie auf den Tisch legt.

Nachdem der Bundesrat ein erstes Massnahmenpaket für den schrittweisen Umbau der schweizerischen Energieversorgung in die Vernehmlassung geschickt hat, haben Parteien und Verbände dazu Stellung genommen (siehe vorangehender Beitrag).

FDP: Energiestrategie 2050 führt in Sackgasse

«Die Regierung wird mit dem nun eingeschlagenen Weg ihre Ziele nie erreichen», ist die Freisinnig-demokratische Partei – Die Liberalen Schweiz (FDP) in ihrer Medienmitteilung überzeugt. Die FDP kritisiert insbesondere die Erhöhung und Fortsetzung der Subventionen, anstatt verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen und Investitionen zu begünstigen. Die FDP plädiert für eine Stärkung der Versorgungssicherheit, die Liberalisierung des Energiemarktes und die verbesserte Energieeffizienz.

SVP: falsche und gefährliche Energiestrategie

Die vom Bundesrat vorgeschlagenen Massnahmen zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 sind für die Schweizerische Volkspartei (SVP) nicht akzeptabel. Mit staatlichen Lenkungs- und Erziehungsmassnahmen, massiven Eingriffen in den Markt sowie zusätzlichen Abgaben und Gebühren könne nur rund die Hälfte der Ziele erreicht werden, ist sich die SVP in ihrem Fazit sicher. Zahlen und Forderungen seien unrealistisch. Illusorisch sei etwa die Reduktion des Energieverbrauchs pro Person um 35% bis 2035. Die SVP kritisiert auch, dass die Pläne für die ökologische Steuerreform erst 2014 präsentiert werden. Das sei eine inakzeptable Salamitaktik.

CVP und BDP sehen Energiestrategie als Chance

Die Christlich-demokratische Volkspartei Schweiz (CVP) erblickt in der Energiestrategie 2050 eine Chance für das Land, äussert sich aber inhaltlich und materiell nicht weiter dazu. Die Bürgerlich-Demokratische Partei Schweiz (BDP) begrüsst in ihrer Stellungnahme die schrittweise Ablösung des heutigen Fördersystems durch eine ökologische Steuerreform. Sie ist überzeugt, dass sich mit der Steuerreform die Ziele der Energiestrategie langfristig am kostengünstigsten erreichen lassen. Auch eine Stärkung der Wett-

bewerbsfähigkeit und der Innovationskraft der Schweizer Wirtschaft könne so ausgelöst werden, gibt sich die BDP zuversichtlich. Sie will sich in der weiteren politischen Diskussion dafür einsetzen, dass die ökologische Steuerreform umgesetzt und die Ziele der Energiestrategie 2050 erreicht werden können.

SP fordert Abschaltzeiten für Kernkraftwerke

Die Sozialdemokratische Partei der Schweiz (SP) begrüsst den Schub für die Energiewende und ist überzeugt, dass die Umsetzung der Energiestrategie 2050 grosse wirtschaftliche Chancen bietet. Der Umstieg auf die Erneuerbaren habe Investitionen, neue Stellen für die gesamte Wirtschaft und eine Effizienzsteigerung zur Folge. Die SP bedauert, dass der Bundesrat noch keinen definitiven Abschaltzeitpunkt für die Schweizer Kernkraftwerke festgelegt hat. Damit könnte die nötige Investitionssicherheit für erneuerbare Energien geschaffen werden.

Grüne und WWF wollen Tempo erhöhen

Die Grüne Partei der Schweiz ist mit der Stossrichtung der bundesrätlichen Energiestrategie 2050 einverstanden. Doch die vorgeschlagenen Massnahmen seien ungenügend. Die Energiewende erfolge zu langsam. Die Massnahmen des Bundesrates würden die Abschaltung der Schweizer Kernkraftwerke bis 2029, wie von den Grünen gefordert, nicht ermöglichen. Die Schweiz laufe Gefahr, Gaskraftwerke bauen und «dreckigen Strom» importieren zu müssen. Beides lehnen die Grünen ab.

Auch der WWF Schweiz spricht von einem Meilenstein, der mit der Energiestrategie 2050 gesetzt werde, und begrüsst insbesondere die geplante fast 100%-ige Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Der WWF kritisiert jedoch, dass die für die Zeit bis 2050 vorgesehenen Massnahmen spätestens 2035 ihre volle Wirkung entfalten sollten, damit die umwelt- und wirtschaftsverträgliche

Energiewende zu schaffen sei. Der Bundesrat «zaudere»: Für eine «richtige Energiewende» müsse er sein Tempo verdoppeln.

Economiesuisse konstatiert durchgezogene Bilanz

Der Wirtschaftsdachverband economiesuisse unterstützt viele der vom Bundesrat vorgeschlagenen Massnahmen zur Energiestrategie 2050, da sie zur Energieeffizienz beitragen und bessere Rahmenbedingungen zum Bau von Energieanlagen und Stromnetzen böten. Für die economiesuisse bleibt jedoch unbeantwortet, wie nach dem kompletten Wegfall der Stromproduktion aus Kernenergie die Versorgungssicherheit gewährleistet wird – speziell im stromintensiven Winterhalbjahr. Ebenso bleibt für die economiesuisse unklar, wie es nach 2020 weitergehen soll. Sie fordert deshalb, dass der Bundesrat alle volkswirtschaftlichen und ökologischen Konsequenzen auf den Tisch legt. Auch die «kaum mehrheitsfähige» ökologische Steuerreform sieht die economiesuisse kritisch. Das Vorgehen des Bundesrates in dieser Frage sei inhaltlich unsolid und basiere nicht auf einem sauberen Einbezug der betroffenen Kreise.

SGV gegen Technologieverbote

Auch laut der Dachorganisation der Schweizer KMU – dem Schweizerischen Gewerbeverband (SGV) – birgt die Energiestrategie 2050 Chancen und Gefahren für die Schweizer Wirtschaft. Zentral bleibe eine zuverlässige Versorgung zu günstigen Preisen. Die Umsetzung der Strategie müsse mit marktwirtschaftlichen Mitteln erfolgen. Der SGV fordert, dass Firmen, die besondere Anstrengungen unternehmen, von Abgaben befreit werden. Abgelehnt werden neue Vorschriften, Subventionierungen sowie die Beschneidung der Freiheit und des Föderalismus. Technologieverbote ersticken ebenfalls Innovationen im Keim. Mit der Energiestrategie dürften nicht zentralstaatliche Wirtschaftsplanung, Bevormundung oder Interventionismus legitimiert werden, so der SGV in seiner Medienmitteilung. →

VSE unterstützt Umbau des Energiesystems

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) unterstützt den vom Bund beschlossenen Umbau des Schweizer Energiesystems. Er erachtet Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz wie den Ausbau des Gebäudeprogrammes sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien einhergehend mit strafferen Bewilligungsverfahren als notwendig für die Umsetzung der neuen Energiepolitik. Sie müssten indessen wirtschaftlichen Grundsätzen folgen. Entscheidende Voraussetzung sei zudem eine breite Akzeptanz. Der VSE schätzt die gesamten Kosten für den Umbau auf CHF 118–150 Mrd. (D.S. nach BDP, CVP, economiesuisse, FDP, Grüne Schweiz, SGV, SP, SVP, VSE, WWF, Medienmitteilungen, 28. September 2012)

Nationalrat: kein Kantonsvetorecht gegen Endlager

Der Nationalrat will von einem Vetorecht für Kantone gegen geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle nichts wissen. Er hat am 13. September 2012 zwei parlamentarische Initiativen mit dieser Forderung abgelehnt.

Die parlamentarische Initiative von NR Hans-Jürg Fehr (SP/SH) «Ein Atommüll-Endlager darf einer Region nicht aufgezwungen werden» (10.514) verlangt, Bestimmungen in das Kernenergiegesetz aufzunehmen, die dafür sorgen, dass einem Kanton oder einer Schweizer Region nicht ein Endlager für radioaktive Abfälle aufgezwungen werden kann und dass den Standortkantonen und den unmittelbar an einen ausgewählten Standort angrenzenden Kantonen besondere Mitentscheidungsrechte eingeräumt werden. Die ähnlich lautende parlamentarische Initiative der Grünen Fraktion «Erneuerung des Mitspracherechts der Kantone bei der geolo-



Der Nationalrat hat ein Vetorecht für Kantone gegen geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle abgelehnt.

Foto: Schweizer Parlament

gischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle» (10.530) will die Gesetzgebung mit Bestimmungen ergänzen, die das Mitspracherecht der Kantone bei Fragen der geologischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle wieder einführen und präzisieren.

Die vorberatende Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (Urek) des Nationalrats hatte bereits am 20. Februar 2012 empfohlen, den Initiativen keine Folge zu geben. Der Nationalrat folgte nun dem Antrag der Kommissionsmehrheit mit 93 Ja- zu 83 Neinstimmen beziehungsweise 95 zu 83 Stimmen. Christian Wasserfallen (FDP/BE) argumentierte mit Erfolg, mit einem Vetorecht sei es möglich, dass nicht der sicherheitstechnisch geeignetste Tiefenlagerstandort gewählt würde. Mit der Ablehnung sind beide parlamentarischen Initiativen erledigt. (M.A. nach Amtlichem Bulletin, 13. September 2012, und Curia Vista)

Spanien: Regierung schlägt neue Energiesteuern vor

Eine Einheitssteuer von 6% auf alle Formen der Stromerzeugung und zwei neue Abgaben auf die Kernenergie: dies schlägt die spanische Regierung in ihrem Gesetzesentwurf an das Parlament vor.

Der spanische Ministerrat hat einen Gesetzesvorschlag verabschiedet, um das sogenannte Tarifdefizit im Elektrizitätssektor – das im Dezember 2011 bereits EUR 24 Mrd. (CHF 29 Mrd.) betrug – abzubauen. Er erhofft sich damit jährliche Steuereinnahmen von EUR 2,7 Mrd. (CHF 3,3 Mrd.). Ohne zusätzliche Steuern könnte sich das Defizit laut Vizepräsidentin und Regierungssprecherin Soraya Sáenz de Santamaría jährlich um rund EUR 5 Mrd. (CHF 6 Mrd.) erhöhen. Die Steuerreform sei nötig, um die Verschuldungsziele generell und auch das Reduktionsziel beim Tarifdefizit zu erreichen. Mit dem Gesetzesentwurf erhofft sich die Regierung, ein Stromversorgungssystem aufzubauen, das zur effizienteren Nutzung der Energieressourcen beiträgt und die Umwelt schont.



Mit den vorgeschlagenen Steuern auf der Entsorgung der radioaktiven Abfälle sollen 2013–2015 jährlich EUR 269,9 Mrd. (CHF 327 Mrd.) eingenommen werden, erklärte der spanische Energieminister José Manuel Soria.

Foto: Spanische Regierung

Zudem sind regulatorische und rechtliche Rahmenbedingungen vorgesehen, die allen Erzeugern ein reibungsloses Funktionieren des Systems ermöglichen sollen. Die Absicht der Regierung ist, die Belastung durch den Abbau des Tarifdefizits gleichmässig auf Verbraucher, Regierung und Stromerzeuger zu verteilen.

Entsorgungssteuer und Umweltabgaben

Der Gesetzesentwurf sieht vor, die Stromerzeugung – unabhängig von ihrer Herkunft – mit einheitlichen 6% zu besteuern. Die Betreiber von Kernkraftwerken werden zudem höhere Steuern für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle entrichten müssen: für jedes Kilogramm erzeugtes Schwermetall müssen sie neu EUR 2,19 (CHF 2,7) bezahlen. Weiter wird eine Steuer auf die Lagerung des radioaktiven Abfalls eingeführt. Sie ersetzt die Abgaben, welche die autonomen Regionen verlangen. Das soll «Kohärenz und Einheitlichkeit» bringen und die Steuersysteme verschiedener autonomer Regionen vereinheitlichen, so das Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Die fossilen Energieträger müssen ihrerseits die sogenannten grünen Cents entrichten. Sie werden pro Kubikmeter Erdgas 2,79 Cent betragen, pro Tonne Kohle EUR 14,97, pro Tonne Heizöl EUR 12,00 und pro 1000 Liter Dieselöl EUR 29,15. Auch der Wasserkraft werden Umweltabgaben auferlegt.

Das Parlament muss dem Gesetzesentwurf noch zustimmen. (M.A. nach spanischer Regierung und Ministerrat, Medienmitteilungen, 14. September, und NucNet, 17. September 2012)

Japanisches Kabinett relativiert Ausstiegspläne der Regierung

Das japanische Kabinett hat am 19. September 2012 die neue Energiestrategie mit Änderungen angenommen. Das Kabinett strich den vom Regierungschef am

14. September angekündigten Ausstieg aus der Kernenergie bis in die 2030er-Jahre vorderhand aus der Energiestrategie. Es will über diesen Punkt zu einem späteren Zeitpunkt befinden.

Der japanische Premierminister, Yoshihiko Noda, hatte am 14. September 2012 den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie angekündigt (E-Bulletin vom 18. September 2012). Demnach dürften keine neuen Kernkraftwerke in Japan gebaut und bestehende höchstens 40 Jahre betrieben werden. Der Ausstieg sollte gemäss dem von Noda vorgestellten Entwurf der neuen Energiestrategie schon «bis Ende der 2030er-Jahre» vollzogen werden.

Das japanische Kabinett hat nun die Ausstiegsabsichten des Premierministers relativiert. Das Gremium hat am 19. September die Energiestrategie nur mit Änderungen angenommen. Der vorgeschlagene Ausstieg soll erst zu einem späteren Zeitpunkt diskutiert und gegebenenfalls beschlossen werden. Gemäss der jetzt vorliegenden Energiestrategie wird die Regierung künftige «energie- und umweltpolitische Massnahmen nur nach Rücksprache mit den zuständigen lokalen Behörden der Kernkraftwerksstandort sowie mit der Völkergemeinschaft und weiteren Exponenten tätigen». Die Regierung wird dabei die Wahrung des Volkswillens berücksichtigen sowie die Situation in flexibler Art und Weise konstant überprüfen.

Gemäss Mitteilung des Japan Atomic Industrial Forum (Jaif) wird das Kabinett in einer der kommenden Sitzungen über das grundsätzliche Energiekonzept befinden, in dem auch die Ausstiegspläne festgeschrieben werden. Dieser Kabinettsbeschluss soll erst publik gemacht werden, wenn auch das Beratungskomitee für Energiefragen grünes Licht dazu gegeben hat. (D.S. nach Jaif, Atoms in Japan, und NucNet, 24. September 2012)



Laut François Hollande sollen trotz der Stilllegung von Fessenheim Ende 2016 alle Arbeitsplätze erhalten bleiben und die Stromversorgung der Region weiter gewährleistet sein.

Foto: Französische Präsidentschaft/Pascal Segrette

Frankreich: Fessenheim noch bis Ende 2016 am Netz

Das älteste Kernkraftwerk Frankreichs – Fessenheim (2x PWR, je 880 MW) – wird Ende 2016 endgültig stillgelegt. Das hat Frankreichs Präsident François Hollande in seiner Eröffnungsrede anlässlich der Umweltkonferenz des Conseil économique, social und environnemental (Cese) vom 14./15. September 2012 in Paris angekündigt.

Das Kernkraftwerk Fessenheim im Elsass, das 1977 den Betrieb aufnahm, soll Ende 2016 endgültig vom Netz gehen – fünf Monate vor Hollandes Mandatsende. Die Stilllegung werde unter Gewährung der Versorgungssicherheit in der Region, der Renaturierung des Standorts und dem Erhalt aller Arbeitsplätze erfolgen, versicherte Hollande. Fessenheim müsse zum Vorbild eines erfolgreichen Rückbaus werden, was der französischen Nuklearindustrie neue Möglichkeiten eröffnen würde.

Hollande wiederholte, dass bis 2025 der Anteil der Kernenergie am französischen Strommix von derzeit 75% auf 50% verringert werde. Gleichzeitig werde die höchstmögliche

Sicherheit der in Betrieb stehenden Anlagen gewährleistet und die Nuklearindustrie modernisiert.

Wenige Tage vor den Präsidentenwahlen in Frankreich hatte der damalige Kandidat Hollande in einem Interview mit der elsässischen Tageszeitung «L'Alsace» erklärt, Fessenheim würde kaum vor 2017 vom Netz genommen (Bulletin 5/2012). Er versprach zudem, dass während seiner Amtszeit keine weiteren Einheiten endgültig abgeschaltet würden. (M.A. nach Elysée, Rede, 14. September 2012)

Kanada: Gentilly-2 soll vom Netz

Die am 19. September 2012 eingesetzte Regierung der kanadischen Provinz Québec hat bestätigt, dass die Kernkraftwerkseinheit Gentilly-2 stillgelegt werden soll.

Während des Wahlkampfes versprach die am 4. September 2012 neu gewählte Premierministerin Québecs, Pauline Maurois der linken Parti Québécois, Gentilly-2 – die einzige Kernkraftwerkseinheit in der Provinz – werde im Fall eines Wahlsiegs stillgelegt.

An der ersten Sitzung des Ministerrats hat Maurois nun ihr Engagement in dieser Hinsicht bekräftigt: «Ich möchte, dass dieses Vorhaben zum Symbol von Québecs Engagement für die Umwelt und für das Wohlergehen künftiger Generationen, aber auch Zeichen einer strengen Verwaltung unserer Finanzen wird.» Sie fügte bei, die Schliessung von Gentilly-2 müsse indessen korrekt durchgeführt werden. Sie habe deshalb von Martine Ouellet, Ministerin für natürliche Ressourcen, und von der Betreiberin der Einheit, Hydro-Québec, einen vollständigen Bericht zu den verschiedenen Auswirkungen und den Bedingungen, unter denen eine solche Schliessung stattfinden würde, verlangt. Sie werde zudem einen Fonds in der Höhe von CAD 200 Mio. (CHF 190 Mio.) zur wirtschaftlichen Diversifizierung der betroffenen Verwaltungsregionen Centre-du-Québec und La Mauricie schaffen.

Der Candu-Reaktor Gentilly-2 (635 MW) war 1982 ans Netz gegangen. Die Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) verlängerte 2011 die Betriebsbewilligung der Einheit um weitere fünf Jahre – das heisst bis zum 30. Juni 2016 (E-Bulletin vom 7. Juli 2011). Gentilly-1 ist seit 1977 stillgelegt. (M.A. nach Parti Québécois, Medienmitteilung, 20. September 2012)



Pauline Maurois, neue Premierministerin der kanadischen Provinz Québec (Bildmitte), will die Kernkraftwerkseinheit Gentilly-2 stilllegen.

Foto: Regierung von Québec

IAEO-Prognosen zur Kernenergie: Zuwachs statt Rückgang

An ihrer 56. Generalversammlung vom 17. bis 21. September 2012 hat die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) in Wien ihre jährlich aktualisierte Aussicht zur Entwicklung des weltweiten Kernkraftwerksparks vorgestellt. Die Organisation geht davon aus, dass die nukleare Stromproduktionskapazität bis 2030 wachsen wird.

In der Eröffnungsrede erinnerte sich Yukiya Amano, Generaldirektor der IAEO, wie bei seinem Amtsantritt vor drei Jahren die

nukleare Renaissance in aller Munde war. Nach dem Reaktorunfall von Fukushima-Daiichi im März 2011 wurde die Zukunft der Kernenergie jedoch weltweit in Frage gestellt. Gestützt auf die neue Prognose der IAEAO fügte Amano aber an, dass «die Kernenergie auch 18 Monate nach dem Reaktorunfall für viele Länder eine wichtige Option bleibt». Denn trotz der letztjährigen Ereignisse geht die IAEAO davon aus, dass die nukleare Stromproduktionskapazität weiterhin wachsen wird, wenn auch in abgeschwächter Form. Schon im vergangenen Jahr ging die IAEAO vor einem verringerten, aber keinesfalls negativen Wachstum bei der Kernenergie aus. Die aktuellen Prognosen stützen diese Annahme. Im pessimistischen Fall soll die Kapazität bis 2030 um 25% wachsen. Die optimistischen Prognosen stellen eine Verdoppelung in Aussicht.

In der niedrigen Vorausschau rechnet die IAEAO mit einer nuklearen Kapazitätssteigerung von heute rund 370 GW auf 456 GW bis 2030. Das ist 9% weniger, als noch vor einem Jahr prognostiziert, und liegt 16% unter den Annahmen von vor Fukushima-Daiichi. In diesem Szenario äussert sich der Reaktorunfall dadurch, dass der Ausbau um rund zehn Jahre verzögert wird. Die zuvor für 2020 prognostizierte Kapazität soll nun bis 2030 erreicht werden. In der hohen Vorausschau geht die IAEAO bis 2030 von einem Zuwachs der Kernenergieleistung auf 740 GW aus. Mit praktisch demselben Wert wurde schon letztes Jahr gerechnet.

Schwergewicht in Asien

Den stärksten Zuwachs sieht die IAEAO im Fernen Osten, darunter China und Südkorea. Je nach Szenario wird die Kapazität in dieser Region von heute 80 GW bis 2030 auf 153 GW (niedrig) oder 247 GW (hoch) wachsen. Der grösste Unterschied zwischen den beiden Prognosen wird für Westeuropa erwartet. Hier geht die IAEAO im niedrigen Fall sogar von einem Rückgang von heute 115 GW auf 70 GW aus. Die hohe Prognose sieht eine geringfügige Zunahme voraus. Ähnlich beurteilt die IAEAO die Entwicklung in den USA.



IAEO-Generaldirektor Yukiya Amano stellt bei seiner Eröffnungsrede zur 56. Generalversammlung am 17. September 2012 in Wien die neuen IAEAO-Prognosen zur Kernenergie vor.

Foto: Dean Calma/IAEO

Die IAEAO betont, dass ihre Prognosen für Regionen gelten und nicht auf einzelne Länder heruntergebrochen werden können. Sie gibt zu bedenken, dass sich der Anteil der Kernenergie am weltweiten Strommix bei einer Entwicklung gemäss dem tiefen Szenario verringern könnte. (M.B. nach IAEAO, Medienmitteilung, 25. September 2012)

Fortschritte beim spanischen Zwischenlager

Die spanische Empresa nacional de residuos radioactivos SA (Enresa) und die regionale Entwicklungsbehörde der Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha haben am 3. September 2012 eine Zusammenarbeitsvereinbarung unterzeichnet. Sie hat zum Ziel, die Zufahrtsstrassen in der Umgebung des geplanten Zwischenlagers für ausgediente Brennelemente und hochaktive Abfälle zu verbessern.

Die mit der Vereinbarung einhergehenden Strassenprojekte haben ein Gesamtbudgetvolumen von EUR 18,85 Mio. (CHF 22,76



Francisco Gil-Ortega Rincón, Präsident der Enresa, und Marta García de la Calzad, Vorsteherin der regionalen Entwicklungsbehörde Castilla-La Mancha, unterzeichnen eine Kooperationsvereinbarung zur Verbesserung der Strassen in der Umgebung des geplanten Zwischenlagers.

Foto: Enresa

Mio.). Die Vereinbarung sieht vor, dass die Entwicklungsbehörde und die Enresa als Auftraggeber für die Projektausarbeitung und Arbeitsdurchführung amten. Für die Ausschreibung und Umsetzung der Projekt- und Arbeitsverträge wird die Behörde zuständig sein, während die Enresa die Finanzierung übernimmt.

Die spanische Regierung hatte am 30. Dezember 2011 die Kandidatur von Villar de Cañas in der Provinz Cuenca als Standortgemeinde für ein Zwischenlager für ausgediente Brennelemente und hochaktive Abfälle (Almacén Temporal Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad, ATC) angenommen (Bulletin 2/2012).

Francisco Gil-Ortega Rincón, Präsident der Enresa, erklärte, die Vereinbarung ermögliche es seinem Unternehmen, die gesetzten Ziele – den Bau und die Inbetriebnahme des ATC in Villar de Cañas – schneller zu erreichen. Die Priorität sei es, mit den Arbeiten zu beginnen und die höchstmögliche Anzahl Arbeitsplätze in der Region zu schaffen. Den

ersten Schritt zum ATC habe die Enresa mit dem Grundstückkauf gemacht. Die Verbesserung der Zugangsstrassen mit Unterstützung der Entwicklungsbehörde sei der zweite Schritt, so Gil-Ortega Rincón weiter. Nun gehe es darum, die Bewilligung für das Einzäunen des rund 55 ha grossen Areals zu beantragen. Laut Gil-Ortega Rincón könnte der Bau in rund eineinhalb Jahren beginnen, gleichzeitig mit den Arbeiten für den geplanten Industriepark. (M.A. nach Enresa und Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, Medienmitteilungen, 3. September 2012)

Kalinin-4 für kommerziellen Betrieb freigegeben

Am 25. September 2012 ist an einer Zeremonie die kommerzielle Inbetriebnahme von Kalinin-4 in der Oblast Twer, knapp 300 km nordwestlich von Moskau, gefeiert worden.

Zur offiziellen Aufnahme des kommerziellen Betriebs von Kalinin-4 haben der Generaldirektor der Rosenergoatom als Betreiberin und der Chef der mit dem Bau beauftragten Nischni Nowgorod Engineering Company «Atomenergoproekt» JSC (NIAEP) ein Übergabepapier unterzeichnet. Der Feier wohn-



Am 25. September 2012 nahm die vierte Einheit von Kalinin offiziell den Betrieb auf.

Foto: Rosenergoatom

ten Sergei Kirienko, Generaldirektor der Rosatom, sowie ein politischer Vertreter der Oblast Twer bei. Im Anschluss übergab Kirienko dem Kernkraftwerksleiter von Kalinin die Zulassung zum Betrieb der jüngsten Kernkraftwerkseinheit Russlands.

Gemäss Kirienko konnte die russische Nuklearindustrie mit Kalinin-4 unter Beweis stellen, dass sie derartige Grossprojekte nicht nur in der vorgegebenen Zeit, sondern sogar unter Budget fertigstellen kann. Die veranschlagten Baukosten von RUB 76 Mrd. (CHF 2,3 Mrd.) wurden gemäss Kirienko um 10% unterboten.

Kalinin-4 verfügt über einen Druckwasserreaktor des russischen Typs WWER-1000 und eine elektrische Nettoleistung von 950 MW. Am Standort stehen bereits drei Reaktoren dieses Typs in Betrieb. Der Baubeginn von Kalinin-3 und -4 geht auf das Jahr 1984 zurück. Die Arbeiten wurden 1990 aus Geldmangel unterbrochen und später wieder aufgenommen. Block 3 wurde im Dezember 2004 erstmals mit dem Netz synchronisiert. Der Entscheid, Block 4 fertigzubauen, folgte 2005. Rund zwei Jahre danach wurden die Bauarbeiten wieder aufgenommen (Bulletin 12/2007). Block 4 gab im November 2011 erstmals Strom ans Netz ab (E-Bulletin vom 28. November 2011). (M.B. nach Rosatom, Medienmitteilung, 25. September 2012)

China: Reaktorkuppel von Taishan-2 gesetzt

Die chinesisch-französische Taishan Nuclear Power Joint Venture Company hat am 12. September 2012 die Reaktorkuppel erfolgreich auf das Reaktorgebäude der EPR-Einheit Taishan-2 gesetzt.

Weniger als ein Jahr nach der Montage der Reaktorkuppel für die Kernkraftwerkseinheit Taishan-1 hat die Eigentümerin und zukünftige Betreiberin des Kernkraftwerks – die Taishan Nuclear Power Joint Venture Company – erfolgreich die Kuppel auf das



Die Reaktorkuppel von Taishan-2 (rechts im Bild) ist aufgesetzt. Links im Bild sind die Baufortschritte bei Taishan-1 sichtbar.

Foto: Taishan Nuclear Power Joint Venture Company

zweite Reaktorgebäude gesetzt (Bulletin 11/2011). Damit seien die Bauarbeiten am Reaktorgebäude, die zwei Jahre dauerten, abgeschlossen, erklärte die französische Areva, die das nukleare Los liefert. Nun werde die Kuppel luftdicht verschweisst und mit 7000 t Beton bedeckt, um sie zu verstärken, so die Areva weiter. Anschliessend würden die schweren Komponenten wie Reaktordruckbehälter und Dampferzeuger ins Reaktorgebäude eingebaut. Diese Arbeiten sind in der Einheit Taishan-1 bereits fortgeschritten. Nachdem der Reaktordruckbehälter für Taishan-1 im Juni 2012 platziert worden ist, folgt in den nächsten Wochen die Montage der Dampferzeuger. (M.A. nach Areva und Taishan Nuclear Power Joint Venture Company, Medienmitteilungen, 12. September 2012)

Japan: neue unabhängige Nuklearaufsicht eingesetzt

Japans neue unabhängige Nuclear Regulatory Commission (NRC) hat am 19. September 2012 ihre Arbeit aufgenommen. Ihre fünf Mitglieder ernannte Ministerpräsident Yoshiko Noda. Die NRC ist nun eine Aussenstelle des Umweltministeriums. →

Ende Juni 2012 hatte das Oberhaus des japanischen Parlaments mit überwältigendem Mehr einen abgeänderten Gesetzentwurf zur Schaffung der Nuclear Regulatory Commission (NRC) angenommen (Bulletin 7/2012). Noda ernannte am 11. September 2012 Shunichi Tanaka, ehemaliger Vizevorsitzender der Japan Atomic Energy Commission, zum Vorsitzenden der NRC. Zudem bestimmte er die vier Kommissare.

Goshi Hosono, Minister of the Environment, Minister for the Restoration from and Prevention of Nuclear Accident und Minister of State for the Nuclear Power Policy and Administration, erklärte, er erwarte, dass die fünf NRC-Mitglieder eine Aufsichtsbehörde mit hoher Unabhängigkeit und Sachverstand schaffen, die auch für Kritik an der Kernenergie ein offenes Ohr habe. Hosono rief das neue Aufsichtskollegium auf, auf die kritische Öffentlichkeit einzugehen und das Vertrauen in die Kernenergienutzung, die nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi verloren gegangen sei, wieder herzustellen.

Laut Japan Atomic Industrial Forum (Jaif) wird die NRC innert zehn Monaten neue Sicherheitsnormen festlegen. Dieses Regelwerk würde zur Grundlage für den Entscheidungsverwendet, welche der Kernkraftwerkseinheiten, die derzeit wegen Sicherheitsüberprüfungen noch abgeschaltet sind, den Betrieb wieder aufnehmen können. (M.A. nach NucNet, und Jaif, Atoms in Japan, 18. September 2012)

Moleküle in HD betrachtet

Wissenschaftlern des IBM Research-Forschungslabors in Rüschlikon ist es gelungen, mithilfe eines Rasterkraftmikroskops die Bindungsordnung und Länge einzelner Bindungen in Molekülen mit einer bisher unerreichten Auflösung und Präzision abzubilden.

Wie bereits in früheren Forschungsarbeiten nutzte das IBM-Team ein Rasterkraftmikroskop (Atomic Force Microscope, AFM), an



Forscher Leo Gross arbeitet an einem Rasterkraftmikroskop am IBM Research Forschungslabor in Zürich.

Foto: IBM Research – Zürich@flickr.com

dessen Spitze ein einzelnes Kohlenstoffmonoxid-Molekül sitzt. Die Spitze ist auf einem schwingenden Federbalken angebracht und wird sehr nahe an die Probe herangeführt. Punkt für Punkt tastet sie die Probe ab und misst dabei die auf den Federbalken wirkenden Kräfte. Mit den vielen Messpunkten können die Forscher die atomaren Strukturen eines Moleküls sichtbar machen. IBM-Forscher Leo Gross erklärte, dass bei diesem Verfahren zwei Kontrastmechanismen relevant sind: «Der erste basiert auf kleinen Unterschieden in der Kraft, die über den Bindungen gemessen wird. Diese Art von Kontrast hatten wir erwartet, aber es war eine Herausforderung, ihn sichtbar zu machen.» Der zweite Kontrastmechanismus war für die Forscher offenbar eine Überraschung. Sie fanden heraus, dass die AFM-Messungen sogar die unterschiedlichen Bindungslängen feststellen können. Den Grund dafür schreiben die Wissenschaftler einem seitlichen Schwenken des CO-Moleküls an der Messspitze zu.

Damit sind die Forscher in der Lage, Längenunterschiede in den Bindungen von nur drei pm (10^{-12} m) zu messen. Um diese bisher unerreichte Empfindlichkeit zu erzielen, mussten die Forscher Moleküle wählen, bei denen störende Hintergrundeffekte ausgeschlossen

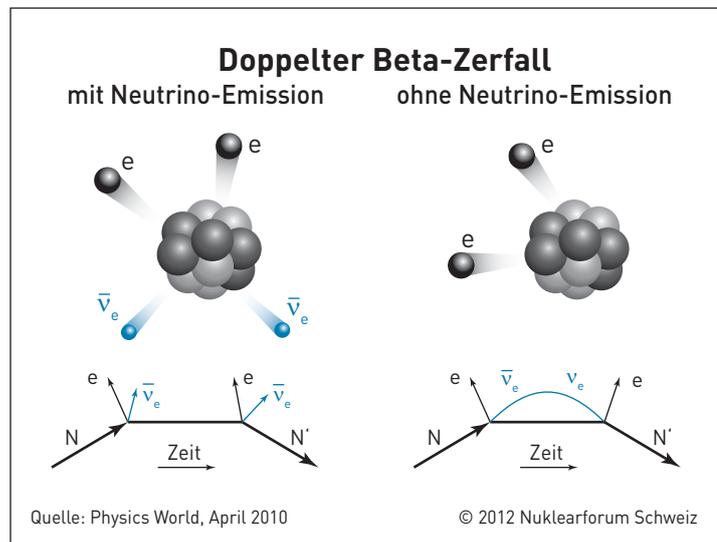
werden konnten. In einer Publikation in der Fachzeitschrift *Science* berichten die IBM-Forscher nun, wie sie die feinen Unterschiede in der Bindungsordnung und -länge einzelner chemischer Bindungen zwischen den Kohlenstoffatomen in einem C-60-Molekül mit dem AFM auflösen konnten. C-60 ist wegen seiner fussballartigen Form auch als Buckyball (Buckminsterfulleren) bekannt. Zudem haben die Forscher ihre Technik an zwei weiteren kohlenstoffbasierten Molekülen demonstriert.

Für die Entwicklung massgeschneiderter Elektronikbauteile auf der Nanometerskala ist dieses Wissen essentiell, schreibt IMB Research. So könnte man mit dieser Methode beispielsweise untersuchen, wie sich Bindungen in Molekülen durch chemische Reaktionen oder in angeregten Zuständen des Moleküls verändern. (M.B. nach IBM Research, Medienmitteilung, 14. September 2012)

Neue Erkenntnisse aus Neutrino-Forschung

Forscher des Projekts Enriched Xenon Observatory 200 (EXO-200) haben sich mit einem hochempfindlichen Detektor auf die Suche nach einem äusserst seltenen Kernzerfall gemacht, um den Neutrinoeigenschaften auf den Grund zu gehen. Erste Resultate bringen eine Hypothese unter Druck und deuten darauf hin, dass sich diese Teilchen offenbar doch gemäss dem Standardmodell der Elementarteilchenphysik verhalten.

Das bekannteste Beispiel aus der Teilchenphysik, an dem Neutrinos beteiligt sind, ist der Betaminus-Zerfall. Bei diesem Kernprozess zerfällt ein Neutron in ein Proton und sendet ein Elektron sowie ein Elektron-Antineutrino aus. Nun kann es vorkommen, dass dieser Vorgang zweimal abläuft, ohne dass die Zwischenstadien beobachtet oder gemessen werden können. Die Fachwelt spricht von einem doppelten Betaminus-Zerfall. Gemäss Standardmodell entstehen bei diesem



Prozess zwei Anti-Neutrinos. Eine Hypothese vertritt jedoch die Ansicht, dass Neutrinos sogenannte Majorana-Teilchen sind. Derartige Teilchen können nicht von ihren Antiteilchen unterschieden werden und tragen keine elektrische Ladung. Die elektrisch neutralen Neutrinos würden in dieses Bild passen und könnten demnach gleich ihrem eigenen Antiteilchen sein. Ein doppelter Beta-Zerfall, der keine Neutrinos emittiert, würde diese Hypothese stützen, da sich die zwei Neutrinos gleich nach der Freisetzung gegenseitig vernichteten (siehe Grafik). Es wäre daran zu erkennen, dass die Gesamtenergie der beiden emittierten Elektronen einen ganz bestimmten Wert aufwiese.

Doppelte Beta-Zerfälle treten äusserst selten auf. Um diesen Prozess untersuchen und gegebenenfalls neutrinolose doppelte Beta-Zerfälle beobachten zu können, haben Forscher das EXO-200-Projekt ins Leben gerufen. Das Herzstück ist ein hochempfindlicher Detektor, der Kernzerfälle nachweisen kann, die nur alle 1025 Jahre eintreten. Im September 2011 wurden erste Messergebnisse vorgestellt: Gemäss den Ergebnissen nach etwas über einem Monat Messzeit beträgt beim Xe-136 die Halbwertszeit des doppelten Beta-Zerfallsprozesses rund $2,11 \times 10^{21}$ Jahre. Unser Universum ist mehrere Milliarden Mal jünger. Mit anderen Worten: Seit der Geburt des Universums wäre bei acht Milliarden Xe-136-Atomen bis heute ein doppelter Beta-

Zerfall eingetreten. Damit war das Experiment aber noch nicht abgeschlossen. Die Suche nach dem neutrinolosen Zerfall ging weiter. Im Juni 2012 teilten die Forscher mit, dass sie bisher keine Hinweise auf neutrinolose doppelte Beta-Zerfälle finden konnten. Würden solche Zerfälle beobachtet, so wären Neutrinos Majorana-Teilchen und hätten eine andere Quantenstruktur als andere Elementarteilchen. Das würde bedeuten, dass das Standardmodell der Physik umgeschrieben werden müsste. Giorgio Gratta, Physikprofessor an der Stanford Universität und Sprecher des EXO-Projekts, zeigte sich erfreut über das negative Beobachtungsergebnis. Es bedeute, dass die Hintergrundaktivität sehr tief sei und der Detektor sehr empfindlich reagiere. Das Ergebnis widerspreche dem Resultat des Heidelberg-Moskau-Experiments im Gran-Sasso-Untergundlabor in Italien. Dieses soll vor zehn Jahren Hinweise auf neutrinolose doppelte Beta-Zerfälle gefunden haben, konnte aber bisher nicht nachvollzogen werden.

Die Messungen mit EXO-200 sollen noch während mehrerer Jahre weitergeführt werden. Die Forscher planen den Bau eines noch grösseren und noch empfindlicheren Detektors.

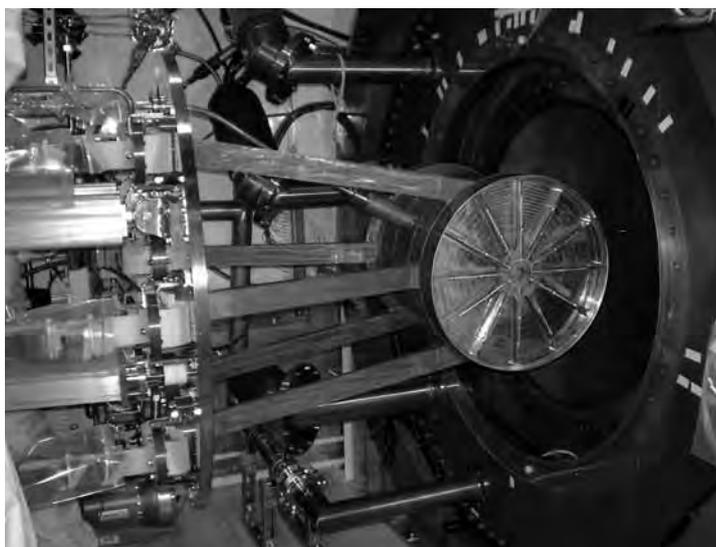
EXO-200: die Messeinrichtung

Das Herzstück von EXO-200 ist ein dünnwandiger Zylinder aus hochreinem Kupfer, die sogenannte Time Projection Chamber (TPC). Sie ist mit rund 200 kg flüssigem Xenon gefüllt. Das Edelgas ist auf 80% des Xe-136-Isotops angereichert, was dem Projekt seinen Namen gab, und wird auf -100°C gekühlt. Das verflüssigte Gas dient den Forschern gleichzeitig als Szintillator und erlaubt eine hohe Messauflösung, da sowohl Elektronen aus Ionisationen als auch Szintillationsblitze detektiert werden. Damit die empfindliche Messeinrichtung vor kosmischer Strahlung und sonstigen Störeinflüssen bestmöglich geschützt ist, gingen die Forscher nach Carlsbad im Bundesstaat New Mexiko, wo das Department of Energy (DOE) in einer unterirdischen Salzmine bereits die Waste Isolation Pilot Plant (WIPP), ein Pilotendlager für radioaktive Abfälle, betreibt (E-Bulletin vom 26. April 2012).

Am EXO-200-Projekt sind Forscher aus Instituten verschiedenen Ländern beteiligt, unter ihnen das SLAC National Accelerator Laboratory, das die Stanford University im Auftrag des DOE betreibt. Zu den Projektpartnern zählt auch die Universität Bern.

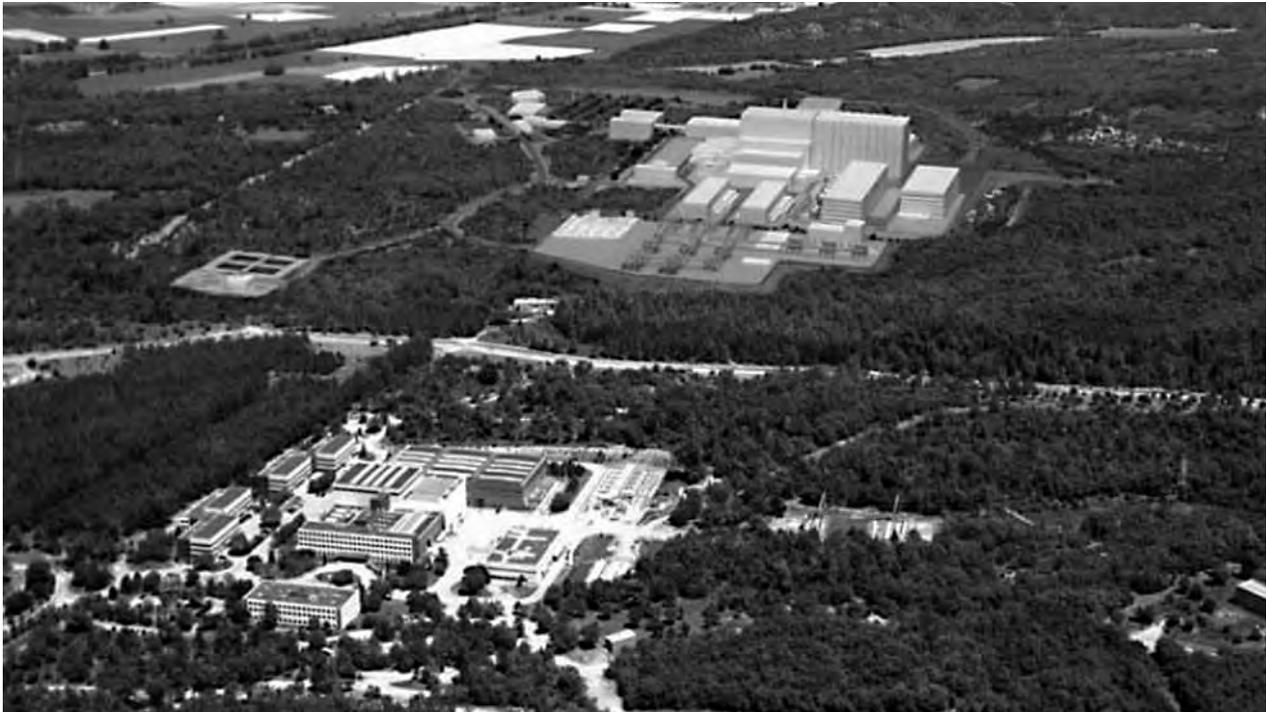
Neutrinos

Es gibt drei Neutrinoarten (Elektron-, Myon- und Tau-Neutrino). Sie zählen zusammen mit dem Elektron, dem Myon, dem Tau und den sechs Quarks zu den zwölf Elementarteilchen, die als unteilbar gelten. Neutrinos besitzen keine elektrische Ladung und fliegen praktisch ungehindert durch Materie hindurch, was ihre Erforschung erschwert. Die mittlere freie Weglänge von Neutrinos, die beispielsweise in Kernreaktoren in grosser Zahl entstehen, beträgt in Blei ein Drittel eines Lichtjahres (rund 3 Billionen Kilometer). (M.B. nach Physics World, In search of no neutrinos, April 2010, sowie SLAC, Medienmitteilungen, 8. September 2011 und 4. Juni 2012)



Die Time Projection Chamber, das Herzstück des EXO-200 wird in den Kryostat eingeführt. Die Messeinrichtung liegt rund 650 m unter der Erdoberfläche.

Foto: SLAC



Computermodell der Iter-Anlage im französischen Cadarache.

Foto: Iter Belgien

Iter: Baubewilligungsentwurf liegt vor

Die französische Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) hat für den Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktor (Iter) einen Entwurf der nuklearen Baubewilligung ausgearbeitet und den Projektverantwortlichen zugestellt.

Iter-Mitarbeiter überprüfen den Entwurf der Betriebsbewilligung. Es ist vorgesehen, allfällige offene Punkte mit einem Expertenteam der ASN zu besprechen. Carlos Alejandro, Vizedirektor für Sicherheit, Qualität und Sicherung bei Iter, stellt in Aussicht, dass die definitive nukleare Baubewilligung noch dieses Jahr ausgestellt werden könnte. Er erklärt, dass die Sicherheit des Iter-Projekts in den vergangenen zwei Jahren minutiösen Überprüfungen unterzogen wurde und weiterhin von Experten unter die Lupe genommen wird. Obwohl es bereits Fusionsreaktoren gibt (beispielsweise der JET in Grossbritannien oder der TFTR in den USA),

ist Iter die erste Fusionsanlage, die sich einem derart rigiden Prüfprozess unterzieht, so Alejandro. (M.B. nach Iter Newline, 18. September 2012)

Nukleare Zusammenarbeit zwischen Kanada und den VAE

Der Handel mit kerntechnischem Material und nuklearen Komponenten zwischen Kanada und den Vereinigten Arabischen Emiraten (VAE) kann beginnen. Ein Kooperationsvertrag zwischen den beiden Ländern ist unterzeichnet.

Der kanadische Aussenminister, John Baird, und sein Amtskollege aus den VAE, Scheich Abdullah bin Zayed Al Nahyan, unterzeichneten am 18. September 2012 im kanadischen Ottawa ein Abkommen zur Zusammenarbeit in der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Am Tag darauf unterzeichneten die Canadian Nuclear Safety Commission



Hamad Al Kaabi, ständiger Botschafter der VAE bei der IAEO (links im Bild), und Michael Binder, Präsident der CNSC, unterzeichnen die Verwaltungsvereinbarung zur friedlichen Nutzung der Kernenergie.

Foto: CNSC

(CNSC) und das Aussenministerium der VAE eine Verwaltungsvereinbarung, welche die Umsetzung des Abkommens regelt. Das Abkommen und die Verwaltungsvereinbarung ermöglichen den kanadischen Unternehmen, Uran und weiteres kerntechnisches Material zur zivilen Nutzung an Kernkraftwerke der VAE zu liefern. Der Handel untersteht der Aufsicht der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO).

Die VAE schlossen bereits nukleare Zusammenarbeitsabkommen mit Australien (Bulletin 9/2012), Frankreich, Grossbritannien, Japan, den USA und Südkorea ab.

Der Bau des ersten Kernkraftwerks am Standort Barakah in den VAE begann offiziell im Juli 2012 (Bulletin 8/2012). Es sind insgesamt vier 1400-MW-Einheiten südkoreanischer Bauart vorgesehen. (M.A. nach CNSC, Medienmitteilung, 19. September, und kanadischem Aussenministerium, Medienmitteilung, 18. September 2012)

USA: Strompreiserhöhung für neues Kernkraftwerk gebilligt

Die South Carolina Electric & Gas (SCE&G) darf den Strompreis für ihre Endkunden um rund 2,3% anheben, um so die Finanzierung ihres Kernkraftwerksneubaus zu gewährleisten. Die Public Service Commission of South Carolina (PSC) hat ein entsprechendes Gesuch gutgeheissen.

Die SCE&G will am Standort Jenkinsville (South Carolina) die beiden Kernkraftwerkeinheiten Virgil C. Summer-2 und -3 bauen. Gemäss Base Load Review Act (BLRA) von 2007 sind jährliche Anpassungen der Strompreise von öffentlich-rechtlich regulierten Stromkonzernen möglich, um beim Bau neuer Kernkraftwerke die Projektfinanzierung zu sichern. Die Strompreiserhöhung von rund 2,3% führt zu jährlichen Mehreinnahmen von USD 52 Mio. (CHF 49 Mio.), rechnet die SCE&G.

Die SCE&G hatte Ende März 2012 von der amerikanischen Nuclear Regulatory Commission (NRC) die kombinierte Bau- und Betriebsbewilligung (Combined License, COL) für die zwei neuen Einheiten zugesprochen bekommen (Bulletin 4/2012). Das Unternehmen hält 55% der Anteile an den beiden geplanten Werken. Die restlichen 45% besitzt die Santee Cooper. Der Lieferant der neuen Werke ist seit langem gesetzt: Die SCE&G und die Santee Cooper schlossen im Juni 2008 mit der Westinghouse Electric Company LLC einen Auslegungs-, Liefer- und Bauvertrag für zwei AP1000-Einheiten mit einer Blockleistung von je 1000 MW ab (Bulletin 7/2008). (D.S. nach Scana, Medienmitteilung, 28. September 2012)

Klage Vorarlbergs gegen Mühleberg gescheitert

Das österreichische Land Vorarlberg ist mit seiner zivilrechtlichen Klage gegen das Kernkraftwerk Mühleberg beim Landesgericht Feldkirch gescheitert. Das Gericht erklärte sich für nicht zuständig, da für Vorarlberg keine unmittelbare Gefahr drohe.

Die Landesregierung Vorarlbergs hatte am 31. Mai 2012 beim Landesgericht Feldkirch eine zivilrechtliche Klage auf Unterlassung einer erhöhten Gefährdung gegen das Kernkraftwerk Mühleberg eingereicht (Bulletin 6/2012). Am 18. September 2012 entschied das Gericht, dass es dafür nicht zuständig sei. Mühleberg stelle nämlich keine unmittelbare Gefahr für das Land dar.

«Diese Sicht der Dinge ist nicht nachzuvollziehen, denn vorliegende Gutachten und Expertisen kommen zu einem deutlich anderen Ergebnis», kritisierten die Beschwerdeführer das Urteil. Landeshauptmann Markus Wallner erklärte, die Klage werde nun ans Oberlandesgericht Innsbruck weitergezogen. Zudem soll parallel dazu in der Schweiz ein Antrag auf Entzug der Betriebsbewilligung von Mühleberg eingebracht werden. Die Klage finanziert das Land Vorarlberg. (M.A. nach Land Vorarlberg, Landeskorrespondenz, 19. September 2012)

USA: keine Neubaubewilligung bei ausländischem Eigentümer

Drei Verwaltungsrichter des Atomic Safety and Licensing Board der amerikanischen Nuclear Regulatory Commission (NRC) haben am 30. August 2012 in einem Schiedsverfahren entschieden, dass die UniStar Nuclear Energy LLC gegenwärtig keine kombinierte Bau- und Be-

triebsbewilligung (Combined License, COL) für die geplante Kernkraftwerkeinheit Calvert-Cliffs-3 erhalten darf, weil das Unternehmen vollständig in ausländischem Besitz ist.

2007 hatte die UniStar der NRC ein COL-Gesuch für den geplanten EPR Calvert-Cliffs-3 vorgelegt. Damals war die UniStar ein strategisches Joint Venture der amerikanischen Constellation Energy Group Inc. und der französischen Electricité de France (EDF). Ende Oktober 2010 übernahm die EDF – die zu 85% der französischen Regierung gehört – die UniStar vollständig. Daraufhin erhoben Umweltverbände Beschwerde mit der Begründung, das COL-Gesuch der UniStar entspreche nicht den Vorgaben der amerikanischen Gesetzgebung (Code of Federal Regulation, CFR 10 50.38 und Atomic Energy Act, Section, 103d). Diese lassen den vollständigen ausländischen Besitz beziehungsweise die ausländische Kontrolle über ein Kernkraftwerk in den USA nicht zu. Die NRC verlangte folglich von der UniStar Informationen, wie sie das Eigentumsproblem zu lösen gedenke (Bulletin 5/2011). Die vorgelegten UniStar-Vorschläge überzeugten die Richter nicht und sie räumten der UniStar ab 30. August 2012 60 Tage Zeit ein, einen inländischen Partner zu finden. Sollte dies der UniStar nicht gelingen, werde das Verfahren eingestellt. Sollte die UniStar zu einem späteren Zeitpunkt einen geeigneten Partner vorweisen können, könne das Verfahren unter Auflagen wieder eröffnet werden, so die NRC.

Die Verwaltungsrichter wiesen hingegen zwei weitere Klagen der Umweltverbände ab, die den Umweltverträglichkeits- sowie den Sicherheitsbericht von Calvert-Cliffs-3 betrafen.

Wie alle Entscheide des NRC-Boards kann das Urteil an die fünf NRC-Commissioners weitergezogen werden. (M.A. nach Atomic Safety and Licensing Board, Order LBP-12-19, und NRC-Blog, 30. August 2012)

USA: Abfall-Regelwerk in Überarbeitung

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) wird innert 24 Monaten eine Umweltverträglichkeitsprüfung zur Zwischenlagerung ausgedienter Brennelemente ausarbeiten und die sogenannte Waste Confidence Decision and Rule von 2010 überarbeiten.

Die NRC muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung einer längerfristigen Zwischenlagerung ausgedienter Brennelemente an Kernkraftwerksstandorten nachholen, die Teil der überarbeiteten Waste Confidence Decision and Rule bilden wird. Dies ist nötig, nachdem das geplante Projekt für ein geologisches Langzeit-Tiefenlager in Yucca Mountain sistiert worden ist (E-Bulletin vom 8. März 2010).

Der US Court of Appeals für den District of Columbia hatte Anfang Juni 2012 in einem Urteil festgehalten, das bisherige NRC-Regelwerk für die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle entspreche nicht den Vorgaben der National Environmental Policy Act (Bulletin 9/2012). Die NRC hätte bei der Überarbeitung des Regelwerks 2010 auch in Betracht ziehen müssen, dass der Fall eintreten könnte, bei dem kein Endlager gebaut würde. Zudem stellte der Gerichtshof Unzulänglichkeiten in der Berücksichtigung möglicher Lecks und Brände in Lagerbecken fest. Die NRC hatte 2010 entschieden, dass es vertretbar sei, wenn Brennstoff an Kernkraftwerksstandorten möglicherweise länger als 60 Jahren nach Betriebsablauf zwischengelagert würde.

Nach Bekanntgabe des Gerichtsurteils beschloss die NRC, alle definitiven Bewilligungsentscheide, die von diesem Regelwerk abhängen – beispielsweise Neubauten und Laufzeitverlängerungen – auszusetzen, bis ihr Regelwerk den Ansprüchen des Urteils entspricht. (M.A. nach NRC, Medienmitteilung, 6. September 2012)

Rakesh Chawla: ein Berufsleben für die Kernenergie im Dienst der Menschheit

Im Rahmen seiner Abschiedsvorlesung am 2. Oktober 2012 an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) appellierte Prof. Rakesh Chawla an die Gesellschaft, die Kernenergie konsequent weiterzuentwickeln. Der in Pension gehende Dozent für Reaktorphysik erinnerte an den wesentlichen Beitrag, den die Kernenergie zur nachhaltigen Energieversorgung der Menschheit liefern kann.

Rakesh Chawla kam 1978 als Gastwissenschaftler in die Schweiz, ans damalige Eidgenössische Institut für Reaktorforschung (EIR), das heutige Paul Scherrer Institut (PSI). Geboren 1947 in Indien hatte er zuvor am Imperial College der Universität London den Dokortitel im Nuklearingenieurwesen erworben und später eine Assistenzprofessur am Indian Institute of Technology in Kanpur bekleidet.

Im Lauf seiner wissenschaftlichen Karriere in der Schweiz wurde Rakesh Chawla 1994 zum ausserordentlichen Professor für Reaktorphysik an der EPFL ernannt und leitete in dieser Funktion gleichzeitig das Labor für Reaktorphysik und Systemverhalten am PSI. 1997 wurde er zum ordentlichen Professor an der EPFL ernannt.

Unermüdlicher Forscher und Förderer

Rakesh Chawlas Lebenswerk umfasst rund 140 wissenschaftliche Publikationen. Als akademischer Lehrer hat er zahlreichen jungen Menschen den Zugang in die Welt der Kernenergie geöffnet – eine Aufgabe, die ihm nach eigenem Bekunden immer besonders viel Freude bereitet hat. So war er massgeblich an der Schaffung des Studiengangs «Master of Science in Nuclear Engineering» beteiligt, der seit dem Wintersemester 2008/2009 im Verbund von ETH Zürich und

EPF Lausanne angeboten wird. Dieser Master wird von beiden Hochschulen gemeinsam vergeben – ein Novum für die Schweiz.

Von 1995 bis 2012 hat sich Rakesh Chawla als Vorstandsmitglied unermüdlich für die Ziele des Nuklearforums Schweiz eingesetzt. Die Schweizer Wissenschaft und das Nuklearforum verdanken ihm viel – an dieser Stelle sei Rakesh Chawla ganz herzlich für das Einbringen seines umfassenden Fachwissens und sein grosses Engagement für die friedliche Nutzung der Kernenergie in der Schweiz gedankt!

Solide Ausbildung als Schlüssel zur Sicherheit

In seiner Abschiedsvorlesung an der EPFL nannte Rakesh Chawla als wichtigste Herausforderungen für die Zukunft der Kernenergie die nukleare Sicherheit und das Schliessen des Brennstoffkreislaufs. Die wirkliche Lehre aus dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi ist nach seiner Auffassung die Bestätigung, dass die Sicherheitskultur die entscheidende Basis für den Betrieb von Kernkraftwerken ist. Der Schlüssel zur Sicherheitskultur sei die nukleare Lehre und Ausbildung auf allen Ebenen: der Nuklearspezialisten, der Fachleute aus den anderen Bereichen (wie Maschinen- und Elektroingenieure oder Chemiker) wie auch des übrigen Betriebspersonals in einem Kernkraftwerk.

Plädoyer für eine nachhaltige Kernenergie

Das andere grosse Thema – das Schliessen des Brennstoffkreislaufs – ist ein wichtiger Mosaikstein zur Erfüllung von Rakesh Chawlas grossem persönlichen Wunsch: dem raschen Fortschritt in Richtung einer nachhaltigen Energieversorgung.

Für ihn steht ausser Frage, dass vor dem Hintergrund der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und der drängenden Klimaproblematik die Energieversorgung der Menschheit vor einer riesigen Transformation steht. Fakt



Prof. Rakesh Chawla: zum Abschied ein Plädoyer für eine nachhaltige Energieversorgung mit Kernenergie.

Foto: H. M. Prasser

sei, dass unter den Endenergieträgern der Stromverbrauch am schnellsten wachse. «Die erneuerbaren Energien müssen in den kommenden Jahren weltweit schnell wachsen, aber die Wasserkraft und die Kernenergie werden die tragenden Pfeiler der Stromversorgung bleiben», betonte er.

Um die Kernenergie für Jahrtausende nutzbar zu machen und die Abfallproblematik zu entschärfen, sei das Schliessen des Brennstoffkreislaufs durch Reaktoren mit schnellen Neutronen und das konsequente Rezyklieren zwingend nötig, so wie das mit der Reaktorgeneration IV angestrebt werde. «Diese Technologien müssen wir beherrschen», mahnte Chawla und zitierte zum Schluss seiner Vorlesung Mahatma Gandhi: «Der Unterschied zwischen dem, was wir tun und dem, was wir in der Lage wären zu tun, würde genügen, um die meisten Probleme der Welt zu lösen.» (M. S.)

Die USA setzen auf den Energiemix

In den USA werden politisch die Weichen für die nächsten vier Jahre gestellt. In der Energiepolitik setzen die Amerikaner weiter auf den bewährten Energiemix.



Sowohl Barack Obama als auch Mitt Romney plädierten in ihren Nominationsreden vor ihrem Parteikongress für einen breiten Energiemix. Lediglich die Akzente setzten sie etwas anders.

Kohle den Hauptanteil vor allen anderen Energieträgern. Noch 2007 lag der Anteil von Kohle bei 70%; 1985 sogar bei 80%.

Bei den neuen Erdgasvorkommen handelt es sich um Schiefergas (Shale Gas). Diese sind zwar schon länger bekannt, galten aber bis vor wenigen Jahren als nicht abbaubar. Erst durch eine neue Fördertechnik, dem Hydraulic Fracturing, wurden solche unkonventionelle Gasvorkommen erschlossen.

In seiner Rede vor der Nomination als Präsidentschaftskandidat hob Romney sämtliche wichtige Energieträger hervor: «Als Erstes wird Nordamerika per 2020 bezüglich der Energieversorgung unabhängig sein, indem es voll von den eigenen Öl-, Kohle-, Gas- und Nuklearquellen sowie von erneuerbaren Energien profitiert.» Auch Obama plädierte für einen ausgeglichenen Energiemix. Er erwähnte die Dringlichkeit bezüglich Massnahmen gegen den Klimawandel (von Romney nicht erwähnt): «Sie können den Weg wählen, auf dem wir unsere eigene Energie stärker kontrollieren. Nach dreissig Jahren des Nichtstuns haben wir den Treibstoffverbrauch so stark senken können, dass bis zur Mitte der nächsten Dekade Autos und Lastwagen mit einer Gallone Gas doppelt so weit fahren können. Wir haben unsere erneuerbaren Energien verdoppelt. (...) Und ja, mein Plan ist es, den CO₂-Ausstoss, der unseren Planeten erwärmt, weiter zu verringern – denn die Klimaerwärmung ist kein Märchen. (...) Mit dieser Wahl können Sie etwas dagegen tun.»

Obama wies auf die abnehmende Abhängigkeit vom Erdöl hin. Möglich machte diesen Trend insbesondere die enorm gestiegene Schiefergas-Ausbeute. Tatsächlich gibt es in den USA eine Verschiebung von Kohle zu Erdgas. Der Anteil von Gas an fossilen Energieträgern für die Erzeugung von Elektrizität nähert sich der Marke von 50%. Seit in den USA Elektrizität produziert wird, stellt die

«Die schnelle Entwicklung von Schiefergasquellen wird den globalen Energiemarkt erheblich verändern», erläutert Michael Mbogoro, Analyst von Frost & Sullivan. Das gelte auch für Europa. Langfristig gesehen werde Europa seine Abhängigkeit von Russland und dem Nahen Osten bedingt verringern und damit die Dominanz dieser Regionen im Energiemarkt reduzieren. Mbogoro: «Die grösste Nachfrage in Asien wird von China und Japan kommen, anknüpfend an Chinas unstillbarem Energiebedarf und der voraussichtlich ansteigenden Erdgasabhängigkeit Japans als Folge von Fukushima.»

Doch auch die Schiefergasproduktion ist nicht ohne Risiken und Nebenwirkungen. Aufgrund des Schiefergas-Booms wächst der Markt für Chemikalien zur Abwasserbehandlung. Während bestimmte Chemikalien zum Standardprodukt werden, sind innovative Lösungen bei der Wasserbehandlung notwendig. Da grosse Mengen an Wasser bei der Schiefergasgewinnung benötigt werden und weitere gesetzliche Verordnungen, die den Toxizitätswert im Abwasser begrenzen, geschaffen werden, sollten innovative Unternehmen einen Markt mit guten Wachstumsaussichten über die nächsten 20 Jahre erschliessen können.

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

Zweitmeinung aus Österreich

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) ist weiterhin grosser Kritik ausgesetzt. Die Rufe nach einer zweiten Überwachungsinstanz wurden auch dann nicht weniger oder leiser, als sich Bundesrätin Doris Leuthard öffentlich hinter das Ensi stellte. Wir wollen an dieser Stelle einmal über unseren Schatten springen und uns überlegen, woher denn eine solche Zweitmeinung kommen könnte.

Ganz im Sinne der Ensi-Kritiker wäre wahrscheinlich das österreichische Bundesland Vorarlberg. Es hat nämlich zumindest vom Kernkraftwerk Mühleberg genug Ahnung, um eine Klage gegen dessen Weiterbetrieb einzureichen. Eine Kostprobe des Vorarlberger Verständnisses vom bernischen KKW liefert die Informationsplattform «Vorarlberg Online» im Bezug auf dem Kernmantel: «Im Herzen des 47 Meter hohen Reaktorgebäudes stabilisiert ein Mantel aus Stahl und Beton die Kerneinbauten. Die ersten Risse in dieser Konstruktion wurden 1990 festgestellt. Inzwischen halten vier Zuganker den Trockenraum (sic!) zusammen.»

Vielleicht könnte die Schweiz aber auch jeweils das Landesgericht Feldkirch um eine Zweitmeinung in Sachen Nuklearsicherheit anfragen. Es hat sich als nicht zuständig für die Vorarlberger Klage erklärt, mit der Begründung, dass Mühleberg keine unmittelbare Gefahr für das Land darstelle.

Wir wundern uns, dass noch niemand dem Gericht Verfilzung mit der Atomlobby vorgeworfen hat. (M.Re.)



VERTIEFUNGSKURS NUKLEARFORUM SCHWEIZ

KERNENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT – EIN WEG ZU MEHR AKZEPTANZ?

28./29. November 2012, Hotel Arte, Olten

- **Inwiefern bringen die Kernreaktoren der dritten Generation sowie neuere Konzepte ein Mehr an Sicherheit?**
- **Können diese Konzepte zu höherer gesellschaftlicher Akzeptanz der Kerntechnologie führen?**
- **Wie gehen andere Technologiebereiche mit diesen Themen um?**

Der Kurs bietet eine Auslegeordnung dieser Systeme unter dem Gesichtspunkt Sicherheit und einen Überblick über die gesellschaftlichen Aspekte der Risikobetrachtung.

WEITERE INFOS UND ANMELDUNG UNTER WWW.NUKLEARFORUM.CH

Vertiefungskurs 2012 «Kernenergiesysteme der Zukunft – ein Weg zu mehr Akzeptanz?»

Der diesjährige Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz findet am 28./29. November im Hotel Arte in Olten statt. Er befasst sich mit der Frage, inwiefern die Kernreaktoren der dritten Generation sowie neuere Konzepte wie die vierte Generation, kleine modulare Reaktoren oder die Kernfusion ein Mehr an Sicherheit bringen und ob auf diesem Weg mehr gesellschaftliche Akzeptanz zu erlangen ist. Der Kurs bietet eine Auslegung dieser Systeme unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und gibt einen Überblick über die gesellschaftlichen Aspekte der Risikobetrachtung. Das Detailprogramm finden Sie unter www.nuklearforum.ch/vertiefungskurs

Nagra-Sonderausstellung

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

Schaffhauser Herbstmesse:
24. – 28. Oktober 2012

Winti Mäss, Winterthur:
28. November – 2. Dezember 2012

www.timeride.ch



Foto: Nagra

E-Bulletin-Newsletter

Woche für Woche umfassend informiert sein: Abonnieren Sie unseren E-Bulletin-Newsletter, den Sie nach Ihren Bedürfnissen zusammenstellen können. Der Newsletter wird jeweils am Mittwoch direkt in Ihre Mailbox zugestellt.

www.nuklearforum.ch/newsletter



Foto: Michele Perbellini

Kernenergiechronik

Ein Fundus für alle, die an der Kernenergiegeschichte interessiert sind: Die Chronik der atompolitischen und kernenergierelevanten Aktivitäten in der Schweiz seit dem Jahr 1975 ist auf der Website des Nuklearforums Schweiz aufgeschaltet. Sie wird alle drei Monate aktualisiert.

www.nuklearforum.ch/chronik

SKG-Apéro

Am 6. November findet im Bahnhofof Olten der nächste SGK-Apéro der «Wissen»-schaff(f)t! statt.

www.kernfachleute.ch

www.ebulletin.ch

Tag für Tag umfassend informiert sein: Lesen Sie unser E-Bulletin und bleiben Sie auf dem Laufenden in Sachen Kernenergie.