

Bulletin 5

Oktober 2013

Umfangreichste Revision in Gösgen

Seite 15



Tschechische Republik
im Fokus

Seiten 4 + 7

Das bringt die Botschaft
zur Energiestrategie
2050

Seite 9

Tiefenlager:
Standortregion
Wellenberg

Seite 12

Editorial	3	Fenster zum E-Bulletin	23
Die Scheuklappen ablegen und über den Tellerrand blicken	3	Schweiz	23
		International	24
Forum	4	Kolumne	26
Die Zukunft der Kernenergie in der Tschechischen Republik – Interview mit Václav Hanus	4	Arnolds Wirtschaftsblick	26
Hintergrundinformationen	7	Hoppla!	27
Länderanalyse Tschechische Republik	7	Wir haben's ja gesagt...	27
Die bundesrätliche Botschaft zur Energiestrategie 2050: schleichendes Technologieverbot	9	In eigener Sache	28
Nagra: erstes Standortareal bestimmt	12	Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz	28
Grossrevision und neuer Generator in Gösgen	15	Stelleninserate	29–31
Schweizer Kernfachleute in Olkiluoto	19	Pinnwand	32
Medienschau	21		
Energiewende-Botschaft und weiteres Kapitel in der Laufzeiten-Diskussion	21		

Impressum

Redaktion:

Marie-France Aepli Elsenbeer (M.A., Chefredaktorin);
Beat Bechtold (B.B.); Max Brugger (M.B.); Dr. Peter Bucher (P.B.);
Matthias Rey (M.Re.); Dr. Michael Schorer (M.S.);
Daniela Stebler (D.S.)

Herausgeber:

Corina Eichenberger, Präsidentin
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 2013 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: KKG

Matthias Rey

Medienverantwortlicher des Nuklearforums Schweiz



Die Scheuklappen ablegen und über den Tellerrand blicken

Kürzlich wurde in China wiederum der erste Beton für ein neues Kernkraftwerk gegossen. Damit stehen dort 30 Reaktorblöcke an 13 Standorten im Bau. Mit den ersten Inbetriebnahmen ist im nächsten Jahr zu rechnen und noch vor 2020 sollen alle diese Projekte abgeschlossen sein. Das mag beeindruckend, ähnliche Leistungen gab es aber schon früher. Um das Jahr 1980 beispielsweise wurde in Frankreich zeitgleich an fast 40 Kernkraftwerken gebaut. Allein in meinem Geburtsjahr 1981 gingen acht französische Blöcke in Betrieb. Das hat bis heute kein Land übertroffen und der Rekord dürfte bis auf Weiteres bestehen bleiben – ausser China erhöht sein Tempo beim Bau neuer Kernkraftwerke noch weiter. Die Schweizer Politik treibt derweil den Ausstieg aus der Kernenergienutzung voran.

Es gibt durchaus Stimmen, die für einen weiteren Ausbau plädieren. Die Kernenergieagentur (NEA) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) spricht in ihrem Bericht über die «Rolle der Kernenergie in einer CO₂-armen Energiezukunft» von 30 neuen Kernkraftwerken pro Jahr bis 2050, die nötig wären, um die weltweiten energiebedingten CO₂-Emissionen im Vergleich zu 2005 zu halbieren. Die Internationale Energieagentur (IEA), ebenfalls ein OECD-Gremium, zählt die Kernenergie zu den «clean energies», zu den sauberen Energien, mit deren Hilfe die Welt das Ziel einer Erwärmung der Erde um höchstens zwei Grad erreichen könnte. Aber der Ausbau der sauberen Energien geht in den Augen der IEA viel zu langsam voran.

Das Paul Scherer Institut (PSI) hat unlängst Modelle der IEA benutzt, um in Zusammenarbeit mit dem Weltenergierat die Zukunft der globalen Energieversorgung zu modellieren. Beim einen Szenario wurde die Ener-

gieversorgung weitgehend dem Markt überlassen, beim anderen mit mehr regulatorischen Eingriffen auf den sicheren Zugang zu Energie und den Umweltschutz hin gearbeitet. In diesem Szenario zählt die Kernenergie zu den CO₂-armen und deshalb förderungswerten Energieformen.

Ähnliche Töne waren auch schon aus Brüssel zu vernehmen, wenn auch nur leise und erst inoffiziell. Bis zur offiziellen Spruchreife schafften sie es jedoch nicht, da offenbar einzelne EU-Mitgliedstaaten massiv interveniert haben. In der Zwischenzeit führt die einseitige Förderung von Solar- und Windkraft durch einzelne EU-Mitgliedstaaten zu immer stärkeren Verzerrungen des europäischen Strommarktes, so dass der Betrieb von herkömmlichen Grosskraftwerken bald nicht mehr rentiert, geschweige denn der Neubau. Und so sehen sich einzelne EU-Mitgliedstaaten wegen ihrer eigentlich gut gemeinten Förderpolitik schon mit Unterstützungsforderungen von den Betreibern fossiler Kraftwerke konfrontiert. Ob bei diesen Rahmenbedingungen in absehbarer Zeit überhaupt 30 halbwegs umweltschonende Grosskraftwerke pro Jahr gebaut werden, bleibt abzuwarten.

Ich als junger Stromverbraucher und Steuerzahler wünsche mir in der Energiepolitik wieder mehr Realitätssinn und weniger Populismus. Und dass meine Regierung nicht die Fehler anderer wiederholt.

Interview mit Václav Hanus

Generalsekretär der Tschechischen Kernenergie-Gesellschaft und
 Chefchemiker des Kernkraftwerks Temelín

Interview: NucNet

Die Zukunft der Kernenergie in der Tschechischen Republik

Erneuerbare Energien allein können den Energiebedarf der Tschechischen Republik nicht decken. Im Gegenteil, sagt Václav Hanus, Generalsekretär der tschechischen Kernenergie-Gesellschaft und Chefchemiker des Kernkraftwerks Temelín gegenüber der internationalen Kernenergie-Nachrichtenagentur NucNet. Er fordert Politiker auf, den Bau neuer Einheiten in Temelín voranzutreiben.

NucNet: Wie sind die Aussichten für die Kernenergie in der Tschechischen Republik?

Václav Hanus: Die Tschechische Republik hat keine andere Wahl, als die Kernenergie weiterhin und verstärkt als wichtigste Stromquelle zu nutzen. [2012 lag ihr Anteil an der gesamten Stromproduktion bei 35%.] Die Braunkohlevorkommen sind bald erschöpft, die Wasserkraft ist aus geologischen sowie ökologischen Gründen begrenzt nutzbar und es wäre wirtschaftlicher Selbstmord, unsere Energieversorgung ausschliesslich auf erneuerbare Energien abstützen zu wollen. Meine Meinung über Erneuerbare basiert auf dem wissenschaftlichen Verständnis der Naturgesetze, vor allem dem Massen- und Energieerhaltungssatz. Sonnen-, Wind- und viele andere sogenannt grüne Energien weisen eine kleine Energiedichte auf. Deshalb bräuchten wir grosse Flächen für jede erzeugte Kilowattstunde. Die Tschechische Republik wird ihre Landschaft niemals mit Windmühlen und Sonnenkollektoren zapflastern.

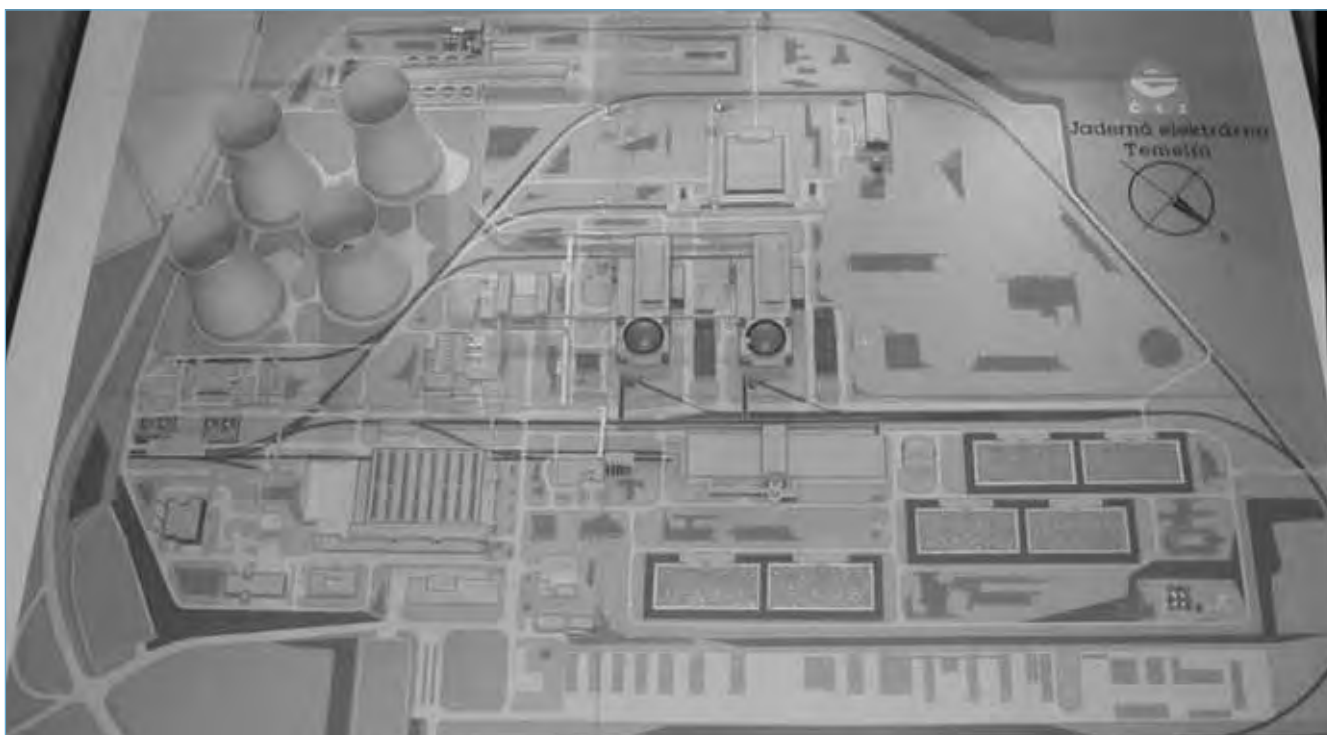
Welche Hauptprobleme stellen sich der tschechischen Nuklearindustrie?

Das Hauptproblem liegt in der Unfähigkeit der Verwaltungsstrukturen, im öffentlichen Interesse verantwortungsvoll zu handeln. Andere Hindernisse sind politische Turbulenzen, die Ideologie der schnellen Gewinne, die kurzfristigen Ziele der Politik und nie endende Änderungen an unserer Energiestrategie. Es scheint mir, dass nur eine bedeutende Katastrophe – ein

grosser Blackout zum Beispiel – die Verantwortlichen zum Handeln zwingen würde. Die öffentliche Unterstützung stellt kein Problem dar. Etwa 68% der Tschechen sind für die Kernenergie. Das Know-how unserer Industrie ist geschwächt, aber es hat überlebt. Die Erfahrung im Betreiben von Kernkraftwerken sowie im Bau und in der Inbetriebnahme bleibt gross. Doch ohne weitere Nutzung dieses Wissens könnte es in den nächsten fünf bis zehn Jahren verschwinden.

Welche Herausforderungen stellten sich Temelín während der Bauphase und in den ersten zehn Betriebsjahren?

Der Bau und die Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Temelín waren einzigartig und einmalig. Ich bin stolz, dass ich die Möglichkeit hatte, dort zu sein und das hohe Sicherheitsniveau und die guten Betriebsergebnisse «meines» Kernkraftwerks miterleben durfte. Die Planung der Anlage und der Bau begann, als die Nuklearindustrie verstaatlicht und unter die vollständige Kontrolle des Staates – also der kommunistischen Partei – geraten war. Nach der Samtenen Revolution 1989 begann der Privatisierungsprozess. Das heisst, alle Baupläne einschliesslich Finanzierungsmethoden mussten abgeändert werden. Neue Verträge mit neuen und höheren Preisen sowie längere Zeitpläne mussten verhandelt werden. Die politischen Veränderungen brachten zudem auch Herausforderungen wie beispielsweise die Änderung der rechtlichen Rahmen-



Ein Modell von Temelín im dortigen Infozentrum.

Foto: Li-sung@wikipedia.org

bedingungen mit der Einführung eines neuen Kernenergiegesetzes mit sich. Neue Anforderungen und Auslegungsmodifikationen wurden nötig.

Eine Herausforderung war auch, dass durch die Demokratisierung intensive Anti-Atom-Propaganda aus dem Ausland die Tschechische Republik erreichte. Niemand war darauf vorbereitet. Wir mussten lernen, wie man Öffentlichkeitsarbeit macht.

Der Bau von Temelín wurde auch gegen die Tschechische Republik verwendet, als sich das Land mit der EU in Beitrittsverhandlungen befand. Der Druck einiger österreichischer Politiker und Nichtregierungsorganisationen gegen Temelín führte zum sogenannten Melker Prozess – einer zwischenstaatlichen Vereinbarung, die ein beispielloses Mass an Offenheit und Transparenz des Kernkraftwerks Temelín gegenüber Österreich zusicherte. Dazu gehörten Besuche von Anti-Atom-Aktivist*innen. Sie können sich vorstellen, wie diese die Transparenz für ihre eigenen Zwecke missbrauchten. Selbst das kleinste technische Problem musste Österreich gemeldet werden, und die österreichischen Medien bauschen es zu einem Ereignis fast katastrophalen Ausmasses auf.

Als künftige Betreiberin der Anlage hatte die ČEZ die Möglichkeit, an der Auslegung und Überwachung des Kernkraftwerksprojekts teilzunehmen. Wir wollten die

Auslegung verbessern. Wir wollten ein Kernkraftwerk bauen, das die besten internationalen Normen erfüllt, und eine Genehmigung nach den modernsten internationalen Kriterien erhalten. Deshalb musste Temelín Tausende Konstruktionsänderungen während der Bauphase durchmachen. Einige der wichtigsten und teuersten Änderungen führte die Westinghouse Electric durch. Sie baute eine neue Leittechnik einschliesslich voll digitalisierter Steuerung von Sicherheitssystemen ein, die damals als die am weitesten fortgeschrittene galt.

Wie wichtig ist Temelín für die Tschechische Republik?

Nach der Inbetriebnahme machten die beiden Temelín-Einheiten eine Phase mit hoher Ausfallrate durch. Das ist wohlbekannt und wird Badewannenkurve der Ausfallwahrscheinlichkeitsrate genannt, weil das Diagramm wie ein Badewannenprofil aussieht, wenn die Ausfallrate auf der y-Achse und die Zeit auf der x-Achse aufgetragen werden. Dieser Ablauf ist normal, da ein Kraftwerk kein Massenprodukt wie ein Auto ist. Seine hohe Komplexität erfordert eine Feinabstimmung, wenn die Anlage zum ersten Mal den Betrieb aufnimmt. Tatsächlich war die Ausfallrate bei Temelín deutlich niedriger als bei der Erstinbetriebnahme von Dukovany, dem ältesten tschechischen Kernkraftwerk. →

Heute arbeitet das Werk sehr zuverlässig. Seine Sicherheitsindikatoren und Arbeitsverfügbarkeit gehören zu den besten. Bezüglich Strahlenquellen und Kollektivdosis beispielsweise ist Temelín die sauberste Anlage unter den Druckwasserreaktor- und WWER-Einheiten. Darüber hinaus erzeugen Temelín und Dukovany den günstigsten Strom der Tschechischen Republik. Temelín und Dukovany waren die einzigen Stromerzeugungsquellen, die während den katastrophalen Überschwemmungen im Jahr 2002 funktionsfähig blieben.

Gibt es eine besondere Eigenschaft, die Temelín technologisch gesehen speziell macht?

Speziell ist vielleicht die Mischung der verschiedenen eingesetzten Technologien. Der nukleare Teil und seine Hilfssysteme sind überwiegend russischer Bauart, aber einige der wichtigsten Komponenten wie der Reaktordruckbehälter, die Dampferzeuger und weitere Teile stellten tschechische und slowakische Unternehmen her. Der Sekundärkreislauf ist eine vollständig tschechische Auslegung einschliesslich der 1000 MW-Turbinen der Škoda. Zusammen mit dieser russischen und tschechischen Technologie setzen wir die digitale Mess- und Regeltechnik der Westinghouse ein. Temelín ist ein ausgewogener Mix aus russischen, tschechischen und amerikanischen Technologien, die harmonisch zusammenarbeiten.

Ich bin Chefchemiker von Temelín und ich möchte betonen, dass Temelín die erste WWER-Anlage war, welche die Sekundärkreislauf-Chemie auf die hochvolatilen basische Behandlungstechnik umstellte, womit die Korrosionsbeständigkeit verbessert wurde. Wir sind auch die erste Anlage, die eine Online-Steuerung des Hochtemperatur-pH-Werts im Primärkühlmedium umgesetzt hat, des wichtigsten chemischen Parameters.

Glauben Sie, dass der Bau von zwei neuen Einheiten am Standort Temelín realistisch ist?

Ursprünglich war vorgesehen, vier Einheiten am Standort Temelín zu haben. Die zwei neuen Einheiten sind von entscheidender Bedeutung für die Tschechische Republik. Sie sind ökonomisch und ökologisch sinnvoll und notwendig und für unsere Versorgungsunabhängigkeit unerlässlich. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis

Politiker und Verwaltung den Mut finden, eine Entscheidung zu treffen, mit dem Bau vorwärtszumachen.

Welche Technologie ist Ihrer Meinung nach die geeignetste für die geplanten Einheiten?

Das ist schwierig zu sagen. Alle Technologien haben ihre Vor- und Nachteile. Die Materialien, welche die Russen für die WWER-Komponenten benutzt haben, sind besser als diejenigen der anderen Druckwasserreaktorlieferanten. Die horizontale Bauweise der Dampferzeuger für die WWER ist besser als die vertikale der anderen Druckwasserreaktoren und die Primärkreislauf-Chemie der WWER ist ebenfalls überlegen. Die russische WWER-Auslegung stellt auf eine langjährige stufenweise Entwicklungsgeschichte ab und vergleicht sich mit dem AP1000 der Westinghouse, der noch nicht betriebsbereit ist. Es ist auch klar, dass die Beteiligung der tschechischen Industrie beim Bau eines WWER in Temelín bedeutender sein wird als mit einem anderen Reaktortyp. Wenn ich den Lieferanten aufgrund meiner Kenntnisse und Erfahrungen auswählen sollte – ohne Baukosten und -zeit beachten zu müssen – so würde ich der WWER-Auslegung den Vorzug geben, die wir ja bereits in den ersten beiden Temelín-Einheiten einsetzen.

Gibt es Probleme bei der Ausbildung und Einstellung von qualifiziertem Personal in der Tschechischen Republik?

Ja, mehrere. Erstens wurde die technische Gymnasiums-ausbildung an den Gewerbeschulen aufgehoben und es gibt keine betrieblichen Ausbildungsstätten. Zweitens erfüllt der dreijährige Bachelor-Abschluss der technischen Universitäten und Ingenieurstudien-schulen – die in die tschechischen Hochschulausbildung nach EU-Regeln aufgenommen wurde – die Bedürfnisse der Branche nicht. Um in den Ingenieurwissenschaften das erforderliche Allgemeinwissen in allen wissenschaftlichen Fächern zu erlernen und sich in einem Fachgebiet zu spezialisieren, sind fünf Studienjahre erforderlich. Drittens kritisieren Unternehmen oft den Mangel an technisch ausgebildeten Fachkräften, aber sie schaffen nicht genügend Arbeitsplätze für Absolventen technischer Studien. (M.A. nach NucNet, Insider, 3. September 2013)

Die ČNS

Die Tschechische Kernenergie-Gesellschaft (Česká nukleární společnost, ČNS) wurde 1992 gegründet und ist eine gemeinnützige Organisation. Sie ist Mitglied der European Nuclear Society und Gründungsmitglied des tschechischen Verbands der wissenschaftlichen und technischen Akademien. Die ČNS arbeitet eng mit der Slovak Nuclear Society (Slovenská nukleárna spoločnosť, SNUS) zusammen.

Länderanalyse Tschechische Republik

Der Anteil der sechs in Betrieb stehenden Kernkraftwerkseinheiten in der Tschechischen Republik am Strommix beträgt gut einen Drittel. Das Land plant den Bau neuer Kernkraftwerke, um ohne Erhöhung der Treibhausgasabgaben einem erwarteten Strommangel zu begegnen. Seit einer Regierungskrise sind die Pläne jedoch auf Eis gelegt.

1958 begann die damalige Tschechoslowakei mit dem Bau des ersten Kernkraftwerks des Landes – eines gasgekühlten Schwerwasserreaktors am Standort Bohunice auf dem Gebiet der heutigen Slowakei rund 100 km nordöstlich von Wien. Die von der Škoda gebaute 110-MW-Einheit Bohunice A1 wurde aufgrund verschiedener Probleme erst 1972 vollendet und nach einem Störfall 1977 endgültig vom Netz genommen.

Das tschechoslowakische Kernenergieprogramm richtete sich danach neu auf russische Druckwasserreaktoren des Typs WWER-440 aus. 1972 begann der Bau des Kernkraftwerks Bohunice V1 mit zwei WWER-440/V230-Reaktoren der Atomenergoexport und der Škoda. Die erste Einheit nahm 1978 den Betrieb auf und die zweite folgte zwei Jahre später. Unterdessen hatte 1976 der Bau von zwei WWER-440/V213 Reaktoren (Bohunice V2) begonnen. Diese Blöcke mit einem Vollcontainment gingen 1984 und 1985 in Betrieb. Als Voraussetzung für den EU-Beitritt musste die heutige Slowakei Bohunice-1 Ende 2006 und Bohunice-2 Ende 2008 endgültig stilllegen, während sie Bohunice-3 und -4 nachrüstete.

Am Standort Dukovany in der heutigen Tschechischen Republik – rund 100 km nördlich von Wien – begannen 1978 die Bauarbeiten für vier WWER-440/V213-Reaktoren, die 1985–1987 den Betrieb aufnahmen und seither nachgerüstet wurden.

An einem weiteren Standort in der heutigen Tschechischen Republik – Temelín in Südböhmen – waren 1982 vier Einheiten des Typs WWER-1000/V320 geplant. 1987 begannen die Bauarbeiten für die Einheiten 1 und 2. Nach der Samtenen Revolution von 1989 beschloss die neue, demokratische Regierung 1990, den Bau der Einheiten 3 und 4 zu suspendieren. Damals gab es mehrere Proteste gegen den Bau des Kernkraftwerks und die Zukunft von Temelín war ungewiss, obwohl die Bauarbeiten an den Einheiten 1 und 2 weitergeführt wurden. Anschliessend an die Teilung der Tschechoslowakei beschloss die Tschechische Republik 1993, Temelín-1 und -2 fertigzubauen. Nach einer öffent-

lichen Ausschreibung erhielt die Westinghouse Electric Company LLC den Auftrag, die gesamte Leittechnik durch ein digitales System zu ersetzen und mit weiteren Änderungen die Einheiten auf den Stand westlicher Sicherheitsnormen zu bringen. Temelín-1 ging 2000 ans Netz, Temelín-2 folgte 2002.

Nachrüstungen

Im Rahmen eines Modernisierungsprogramms ersetzte die Betreiberin von Dukovany – das Elektrizitätsversorgungsunternehmen Skupina ČEZ a.s. – die Nieder- und Hochdruckturbinen aller vier Einheiten des Kernkraftwerks und erreichte mit weiteren Nachrüstmassnahmen eine Steigerung der elektrischen Leistung auf je 470 MW. Um die Lebensdauer der Einheiten von ursprünglich 30 Jahren um vorerst zehn Jahre zu verlängern, investiert die ČEZ rund CZK 14 Mrd. (CHF 670 Mio.). Die ČEZ plant, Dukovany schlussendlich 60 Jahre zu betreiben.

Die ČEZ investierte auch in Temelín-1 und -2. Sie liess zwischen 2004 und 2007 für EUR 26 Mio. (CHF 32 Mio.) die Hochdruckturbinen anpassen, was erlaubte, die



Das Kernkraftwerk Dukovany umfasst vier WWER-440/V213-Reaktoren, die 1985–1987 den Betrieb aufnahmen und seither nachgerüstet worden sind.

Foto: Nostrifikator@wikipedia.org



Fotomontage mit zwei Kernkraftwerkseinheiten des Typs EPR: Ob der Kernkraftwerksstandort Temelín nach der Erweiterung jemals so aussehen wird, ist noch offen, nachdem die Areva aus dem Bieterverfahren ausgeschlossen wurde, jedoch noch Rekursmöglichkeiten hat.

Foto: Areva/Image and Process

elektrische Leistung auf je 963 MW anzuheben. Weitere Nachrüstarbeiten sollen eine weitere Erhöhung auf je rund 1000 MW bringen.

Neubaupläne

2008 sprachen sich führende tschechische Politiker aller grossen Parteien sowohl der damaligen Regierungskoalition wie auch der Opposition für den Bau zusätzlicher Kernkraftwerke aus, um dem erwarteten Strommangel zu begegnen. Der Ausbau sollte wenn möglich an einem der bestehenden Standorte – Dukovany oder Temelín – erfolgen. Laut dem Ministerium für Industrie und Handel wäre neben der Lebensdauerverlängerung von Dukovany ein Zubau von 1000 MW Kernkraftwerkskapazität bis 2015 und von mindestens nochmals 1000 MW bis 2025 vorzusehen, um den absehbaren Bedarfszuwachs zu decken und die strengeren Umweltauflagen der EU wirtschaftlich tragbar zu erfüllen. Es sei an der ČEZ, alle nötigen Vorbereitungen zu treffen.

Temelín-3 und -4

Die ČEZ kündigte im Juli 2008 an, zwei oder mehr Kernkraftwerkseinheiten mit einer Gesamtleistung von 3400 MW am Standort Temelín zuzubauen zu wollen. Als Baubeginn gab sie 2013 an. Sie eröffnete am 3. August 2009 ein öffentliches Ausschreibungsverfahren. Laut einer von der ČEZ beauftragten repräsentativen Umfrage

sprachen sich damals 77% der Bevölkerung für einen Zubau in Temelín aus. Nach Abschluss der Ausschreibung lud das Unternehmen im Oktober 2010 drei Anbieter ein, formelle Angebote für die Lieferung von zwei schlüsselfertigen Kernkraftwerkseinheiten einschliesslich des Kernbrennstoffs für die ersten neun Betriebsjahre einzureichen. Es waren dies die Westinghouse Electric Company LLC zusammen mit der Westinghouse Electric Company Czech Republic s.r.o. (AP1000), ein russisch-tschechisches Konsortium aus der JSC Atomstrojexport, der Škoda JS a.s. und der JSC OKB Gidropress (Modernized International Reactor, MIR-1200, ein neuer Name für den Druckwasserreaktor des russischen Typs WWER-1200/V392M) sowie die französische Areva-Gruppe (EPR). Alle drei Anbieter begannen daraufhin, zahlreiche Kooperationsverträge mit möglichen Unterlieferanten für den Kernkraftwerksneubau auszuhandeln, um sich auf eine mögliche Vergabe des Projekts vorzubereiten. Im Oktober 2012 teilte die ČEZ der Areva-Gruppe indes mit, ihr Angebot zum Ausbau des Kernkraftwerks Temelín entspreche nicht allen gesetzlichen Anforderungen des öffentlichen Beschaffungswesens und erfülle nicht alle erforderlichen Kriterien. Sie sei deshalb aus dem Bieterverfahren ausgeschlossen. Die Areva hat seither mehrmals erfolglos gegen diesen Entscheid rekuriert, doch sie kann nun beim Verwaltungsgericht in Brünn klagen. Das tschechische Amt für den Schutz des Wirtschaftswettbewerbs (ÚOHS) verfügte daher, dass die ČEZ vorerst keinen Vertrag zum Bau der Kernkraftwerkseinheiten Temelín-3 und -4 vergeben darf, jedoch mit der Prüfung der beiden anderen Offerten fortfahren kann. Nach einer vorläufigen Bewertung steht das Angebot der Westinghouse an der ersten Stelle der Rangliste.

Wann der Reaktorlieferant ausgewählt wird, ist indes ungewiss. Die endgültige Wahl war ursprünglich für September 2013 geplant. Doch die ČEZ hat unterdessen beschlossen, ihren Entscheid zu suspendieren, bis eine neue Regierung die nationale Energiestrategie aktualisiert und einen Strompreisabkommen ausgehandelt hat. Die bisherige Regierung zerbrach, als am 17. Juni 2013 Ministerpräsident Petr Nečas wegen einer Korruptionsaffäre im engsten Mitarbeiterkreis zurücktrat. Das Parlament löste sich am 20. August selber auf und machte den Weg frei zu Neuwahlen, die am letzten Oktober-Wochenende stattfinden werden. (M. A. nach WNN, und weiteren Quellen)

Die bundesrätliche Botschaft zur Energiestrategie 2050: schleichendes Technologieverbot

Das Nuklearforum Schweiz begrüsst, dass der Bundesrat bei seiner Energiestrategie 2050 auf die Verankerung von festen Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerke verzichten will. Enttäuschend ist, dass weiterhin Rahmenbewilligungen zum Neubau von Kernkraftwerken wie auch die Wiederaufarbeitung von Brennelementen a priori verboten werden sollen.

Der Ausstieg aus der Kernenergie ist von Bundesrat und Parlament vor rund zwei Jahren beschlossen worden. Die fünf bestehenden Kernkraftwerkseinheiten sollen nach Ablauf der sicherheitstechnischen Betriebsdauer ersatzlos stillgelegt werden. Um dennoch eine wirtschaftliche und zuverlässige Stromversorgung sicherzustellen, plant der Bundesrat in Etappen den radikalen Umbau des schweizerischen Energiesystems. Dazu hat er eine vermeintliche Strategie formuliert, die er anfangs September 2013 dem Parlament in Form einer Botschaft und dem dazugehörigen ersten Massnahmenpaket zur Beratung vorgelegt hat.

Widersprüche identifiziert

Das Nuklearforum Schweiz hat sich anfangs Jahr, wie weitere 458 interessierte Institutionen, im Rahmen der Vernehmlassung zur bundesrätlichen Energiestrategie geäussert. Als breit abgestütztes Forum von Personen, Institutionen und Unternehmen liegt uns ein realitäts- und praxisnahes Vorgehen im politischen Prozess bei der Festlegung der künftigen Nutzung der Kernenergie in der Schweiz am Herzen. Entsprechend haben wir in unserer Vernehmlassungsantwort darauf hingewiesen, dass die neuen Bestimmungen im Widerspruch zu den energiepolitischen Zielsetzungen stehen, die in der Bundesverfassung und im Energiegesetz verankert sind. So würden Klima, Umwelt und Landschaft unnötig stärker belastet und volkswirtschaftliche Mittel und Ressourcen verschwendet. Ebenfalls wäre – durch die erhöhte Auslandabhängigkeit – die sichere Stromversorgung der Schweiz gefährdet.

Gleich mehrfach haben wir in unserer Stellungnahme auf die Argumente des Bundesrates selbst zur Fortsetzung der Stromproduktion aus Kernenergie hingewiesen. Auch aus Sicht des Bundesrats rechtfertigen weder die Betriebssicherheit (internationale Sicherheitsanforderungen, Gewährleistung des sicheren

Betriebes) noch die Versorgungssicherheit (weltweite Reserven der Ressource Uran) eine politisch motivierte Befristung der Laufzeiten der schweizerischen Kernkraftwerke.

Mehrheitsfähige Steuerreform?

Im Weiteren hat sich das Nuklearforum auch zu den späteren Massnahmenpaketen geäussert. Insbesondere die Zielsetzungen der noch auszuarbeitenden ökologischen Steuerreform sind ebenso widersprüchlich wie das jetzt vorgelegte erste Massnahmenpaket, da der Einsatz von (preisgünstiger elektrischer) Energie unerlässlich für Arbeit, Einkommen und damit Wohlstand einer entwickelten Volkswirtschaft ist. Weiter gilt es zu beachten, dass eine Steuerreform politisch mehrheitsfähig sein muss. Schwer vorauszusehen, in welchem Ausmass bei einem negativen Plebiszit auf Importe und fossile Energieproduktion zurückgegriffen werden müsste.

Technologiefeindlichkeit par excellence

Im Rahmen der Revision des Kernenergiegesetzes lehnt das Nuklearforum das darin festgelegte Verbot für Rahmenbewilligungen für neue Kernkraftwerke sowie das ebenfalls vorgeschlagene Verbot von Rahmenbewilligungen für Änderungen an bestehenden Anlagen dezidiert ab. Sowohl staatspolitisch (eingeschränkte energiepolitische Handlungsfreiheit), sachlich (gewährleisteter Sicherheitsstandard der bestehenden Anlagen), gesetzgeberisch (schon heute kein Rechtsanspruch auf eine Rahmenbewilligung) und ethisch (fundierte Abwägung des Technologiepotenzials) hat das Nuklearforum zahlreiche Argumente gegen die entsprechenden Verbote angeführt. Zwar wollen Bundesrat und wahrscheinlich eine Parlamentsmehrheit grundsätzlich kein Technologieverbot festschreiben, doch führen genau diese beiden oben genannten Verbote im Kernenergiegesetz zu einem faktischen Technologieverbot. An der heutigen und

künftigen Entwicklung der industriellen Praxis von Stromerzeugung aus Kernenergie (unter anderem auch Kernfusion) könnte die Schweiz nicht mehr teilnehmen. Diese Form von Technologiefeindlichkeit bietet künftigen Nachwuchskräften wenig Anreiz, in der schweizerischen Nuklearbranche ihr Auskommen zu suchen. Eine (zukünftige) Fachkompetenz ist gleichwohl unerlässlich für den Erhalt der aufgebauten Wissensbasis wie auch für den Unterhalt und die Weiterentwicklung der Sicherheitstechnik.

Auch ein weiteres Verbot – jenes zur Ausfuhr und Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoff – lehnt das Nuklearforum entschieden ab. Einerseits entspricht dieses Verbot der Ressourcenschonung nicht dem Sinne der übergeordneten Zielsetzungen der schweizerischen Energiepolitik (Art. 89 der Bundesverfassung). Andererseits gilt es, das enorme technologische Entwicklungspotenzial zu nutzen sowie einen Beitrag zur weltweiten Energieversorgung von morgen zu gewährleisten.

Überarbeitung gefordert

Aufgrund der grossen inneren Widersprüche und der Willkürlichkeit des politisch motivierten Ausstiegs aus der Kernenergie haben wir angeregt, den Entwurf grundlegend zu überarbeiten. Insbesondere auf die gesetzlich verankerten Verbote von Rahmenbewilligungen für Kernkraftwerke sowie zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoff sei zu verzichten. Grundlegende Richtungsentscheide für die Schweiz dürfen dem Souverän – ganz im Sinne des schweizerischen Demokratieverständnisses – nicht vorenthalten werden. Dazu gehören auch diese faktischen Technologieverbote, die deswegen unbedingt den Stimmberechtigten zu unterbreiten sind.

Ernüchternde Botschaft

Der Bundesrat hat aufgrund der Rückmeldungen zur Vernehmlassung das erste Massnahmenpaket in einzelnen Punkten überarbeitet. Im Vordergrund steht dabei der Bereich der erneuerbaren Energien, der nun «flexibler und marktorientierter» gestaltet werden soll. An der Realisierbarkeit der «Energiewende» zweifelt die Landesregierung nach wie vor nicht, obwohl in verschiedenen Wirtschaftszweigen und insbesondere in der Industrie berechtigte Vorbehalte formuliert wurden.

Neben der Totalrevision des Energiegesetzes sind Anpassungen in neun weiteren Bundesgesetzen nötig. An den beiden zwingenden Rahmenbewilligungsverboten für Neubau und Änderung von Kernkraftwerken wie auch am Verbot zur Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente im Ausland hält er – zur Enttäuschung des Nuklearforums – ohne jede Abschwächung fest.

Monitoring als Feigenblatt

Gespannt ist das Nuklearforum insbesondere auf die Berichterstattung des Bundesrates an das Parlament. So soll regelmässig über die Umsetzung der Energiestrategie, deren Zielerreichung und – man höre und staune – über die «Entwicklungen der Kerntechnologie» rapportiert werden. Diese Massnahme wurde wohl als Feigenblatt zur Überdeckung der einschneidenden Beschränkungen des Forschungsplatzes Schweiz konstruiert. Damit soll der Eindruck vermittelt werden, dass die Forderung des Parlaments, wonach mit dem Kernenergieausstieg kein Technologieverbot einhergehen soll, umgesetzt wird.

Vom Förder- zum Lenkungssystem

In einer zweiten Etappe nach 2020 soll die staatliche Förderung (Netzzuschlag für die Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe für das Gebäudesanierungsprogramm) durch eine Lenkungsabgabe ersetzt werden.

Bundesrat empfiehlt Atomausstiegsinitiative zur Ablehnung

Politisch will der Bundesrat seine Energiestrategie 2050 als indirekten Gegenvorschlag der Atomausstiegsinitiative («Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie») der Grünen Partei verstanden haben. Ausser einer Beschränkung der maximalen Laufzeiten für bestehende Kernkraftwerke beinhaltet diese Initiative materiell dasselbe (Verbot neuer Kernkraftwerke, Energiewende basierend auf weniger Verbrauch, mehr Effizienz sowie erneuerbaren Energien), wie es in der Energiestrategie skizziert ist. Gemäss Bundesrat sollen die bestehenden Kernkraftwerke nicht aufgrund von politisch festgelegten Laufzeiten vom Netz genommen werden, sondern nur, wenn die sicherheitstechnischen Vorgaben unerfüllt bleiben. →

Hoffnung auf die parlamentarische Beratung

Der enormen Tragweite dieses energiepolitischen Jahrhundertprojektes wird ungenügend Rechnung getragen – durch die unzureichende Kostentransparenz, diffusen Vorstellungen über die verschiedenen Umsetzungsphasen sowie einen überbordenden Idealismus. Was bleibt, ist die ernüchternde Erkenntnis, dass unsere Anliegen zugunsten einer zielführenden und tragfähigen Energiepolitik vom Bundesrat nicht in jenem Umfang berücksichtigt worden sind, wie wir es gewünscht haben. In der anstehenden parlamen-

tarischen Beratung gilt es nun, punktuelle Verbesserungen anzubringen, indem aus dem vom Bundesrat geschnürten Gesamtpakt einzelne Teile herausgelöst, überarbeitet und schliesslich dem Volk vorgelegt werden. Sonst wird die Energiewende für Schweizer Unternehmen und Stromkonsumenten – auch aufgrund der darin enthaltenen Technologieverbote – zu einem staatlichen verordneten und kostspieligen Blindflug. (B.B. nach Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050)



VERTIEFUNGSKURS NUKLEARFORUM SCHWEIZ

HERAUSFORDERUNGEN BEIM BETRIEBSENDE VON KERNKRAFTWERKEN

2./3. Dezember 2013, Hotel Arte, Olten

- Wie sehen die Konzepte für den Zeitpunkt der Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken aus?
- Was sind die Besonderheiten und Herausforderungen der letzten Betriebsphase?
- Wie sieht der rechtliche Rahmen bezüglich einer Stilllegung aus und wie wird ein Kernkraftwerk rückgebaut?

Weltweit gelangt in den kommenden Jahren eine wachsende Zahl von Kernkraftwerken ans Ende ihrer Betriebsdauer. Damit kommen neue Herausforderungen auf die Stromwirtschaft und die Behörden zu. Der Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz geht erstmals umfassend auf dieses komplexe Thema ein.

WEITERE INFOS UND ANMELDUNG UNTER WWW.NUKLEARFORUM.CH

Nagra: erstes Standortareal bestimmt

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) hat ein erstes konkretes Areal für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers bezeichnet. Das mit einer sogenannten Planungsstudie ermittelte Gebiet liegt rund zwei Kilometer südlich von Wolfenschiessen im Gebiet Oberst Ei, Kanton Nidwalden. Die Kantone Ob- und Nidwalden nehmen die Studie zur Kenntnis, teilen jedoch die von der «Plattform Wellenberg» geäusserten Bedenken.

Im Rahmen der laufenden Standortsuche für geologische Tiefenlager muss die Nagra in den kommenden Monaten konkrete Areale zur Platzierung der Oberflächenanlage für geologische Tiefenlager bezeichnen. Dies geschieht in sogenannten Planungsstudien. Die Standortregion Wellenberg ist die erste von sechs Standortregionen, für die diese Planungsstudie vorliegt: Im Standortgebiet Wellenberg hat die Nagra das Areal «WLB-1 SMA» für den Verbleib im weiteren Verfahren bezeichnet.

Das Standortareal «WLB-1-SMA» liegt in der Gemeinde Wolfenschiessen an der Talflanke des Engelbergertals in unmittelbarer Nähe von Bahn und Kantonsstrasse. Es sei von grösseren Siedlungsgebieten her nicht einsehbar, hält die Nagra in ihrem Faktenblatt zur Standortregion Wellenberg fest. Das Areal wird landwirtschaftlich genutzt. Der Baugrund besteht aus Lockergesteinen, die Talflanke aus Kalkgesteinen. Das Areal liegt im Randbereich eines Grundwasservorkommens, wobei die nächste Trinkwasserfassung 2,9 km talabwärts liegt. Der Grundwasserspiegel liegt bei Mittelwasserstand 8 bis 10 m unter Terrain. Das bedeutet, dass die Gebäude nicht ins Grundwasser hinein gebaut werden müssen.

Die Transporte radioaktiver Abfälle, weiterer Materialien und des Aushubs von Stollen und Kavernen ist mit der Eisenbahn vorgesehen. Der Bahnanschluss an die Oberflächenanlage wäre zum Beispiel mittels Überführung über die abgesenkte Kantonsstrasse zu gewährleisten, so die Nagra, wobei die detaillierte Planung der Erschliessung erst in einer späteren Phase erfolge. Für ein potenzielles Tiefenlager im Wellenberg sind zwei Tunnels vorgesehen: ein Zugangstunnel und ein Betriebszugang. Das Portal der Tunnels liegt direkt im Fels (Helvetischer Kieselkalk). Der Aushub aus dem Zugangstunnel und den Kavernen muss – sofern er für den späteren Verschluss verwendet wird – auf einem

Langzeitdepot (maximal 4 ha) gelagert werden. Dieses kann bei der Oberflächenanlage oder in der näheren Region liegen, schreibt die Nagra weiter.

Reaktionen aus der Region

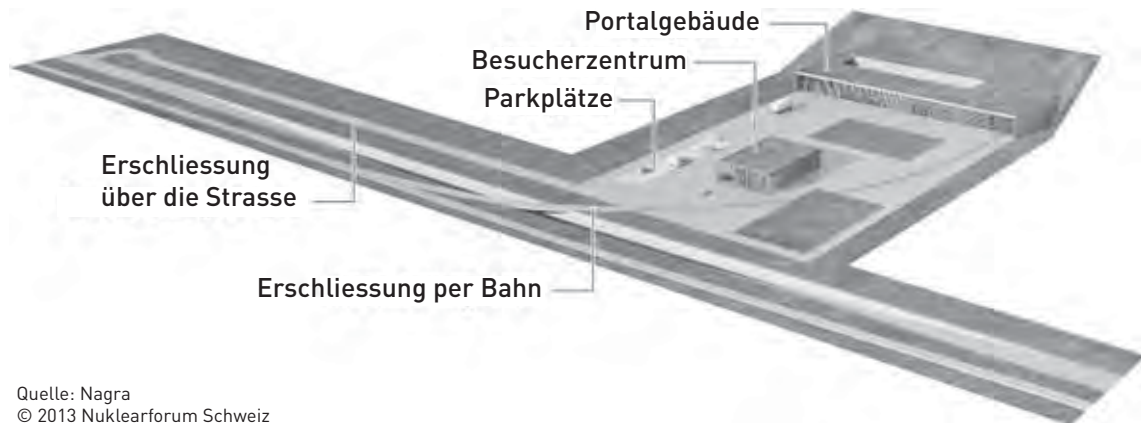
Die Plattform Wellenberg, Trägerin der regionalen Partizipation, hält fest, dass ihre Fachgruppe Oberflächenanlage zum Standort Ei bereits erheblichen Klärungsbedarf im Zusammenhang mit Erschliessung, Materialtransporten und Materialbewirtschaftung angemeldet hatte. Zusätzlicher Schwerverkehr könne dem Dorf Wolfenschiessen nicht zugemutet werden, kommt die Fachgruppe zum Schluss. Zudem sei der Standort Wellenberg politisch und gesellschaftlich nicht akzeptiert. Der Standort wurde bereits in mehreren kantonalen Volksabstimmungen verworfen.

Grundsätzliche Bedenken zur Transportkapazität des Zentralbahnnetzes äusserte der Kanton Nidwalden. Er betrachtet den Umlad von der Normalspur der SBB zur Schmalspur der Zentralbahn im Raum Luzern-Horw als «problematisch». Auch bei der Beurteilung der Überflutungsgefahr des Standortareals setzt der Kanton ein Fragezeichen. Weiter würde die Oberflächenanlage in der weitgehend intakten und damit für den Tourismus und die Naherholung bedeutenden Landschaft einen Fremdkörper darstellen.

Weitere Planungsstudien folgen

Die Nagra stützt sich bei der Planungsstudie auf die Ergebnisse der Zusammenarbeit zwischen den Regionalkonferenzen, den Behörden und ihr sowie auf die von den Vollversammlungen der Regionalkonferenzen verabschiedeten Stellungnahmen. Seit rund eineinhalb Jahren diskutieren die Regionalkonferenzen die von der Nagra im Januar 2012 vorgeschlagenen 20 Standortareale. Sie werden laut Bundesamt für Energie (BFE) ihre Stellungnahmen in den nächsten Wochen anlässlich der Vollversammlungen der Regionalkon-

Mögliche Anordnung der oberirdischen Anlagenmodule für die Oberflächenanlage im Standortareal WLB-1-SMA



ferenzen verabschieden. Da die Nagra die Stellungnahme der jeweiligen Standortregion abwarten muss, um ihre definitive Bezeichnung der Areale darauf abzustützen, liegen auch die Planungsstudien zu unterschiedlichen Zeitpunkten vor. Das BFE betont, dass sich aus der zeitlichen Reihenfolge der Planungsstudien weder ein Vorentscheid für oder gegen ein Standortareal ergibt noch eine Region im weiteren Verfahren bevorzugt oder benachteiligt wird.

Weiteres Vorgehen im Auswahlverfahren

Zu den in den Planungsstudien bezeichneten Arealen führt die Nagra bautechnische Risikoanalysen durch und erstellt ein Pflichtenheft für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Es erfolgen provisorische Sicherheitsanalysen und ein sicherheitstechnischer Vergleich. Diese Untersuchungen bilden die Grundlagen für die Nagra, die im weiteren Verlauf von Etappe 2 des Verfahrens Sachplan geologische Tiefenlager mindestens je zwei geologische Standortgebiete pro Abfallkategorie (schwach- und mittelaktive Abfälle sowie hochaktive Abfälle) einschliesslich zugehörigen Oberflächenareals bezeichnen muss. Die Vorschläge werden anschliessend behördlich überprüft und es folgt eine öffentliche Anhörung.

Am Ende von Etappe 2 – voraussichtlich 2016 – wird der Bundesrat entscheiden, welche Standortgebiete im weiteren Auswahlverfahren verbleiben. Die definitive

Standortwahl erfolgt in Etappe 3, in der das nach Kernenergiegesetz erforderliche Rahmenbewilligungsverfahren eingeleitet wird. Die Rahmenbewilligung wird vom Bundesrat erteilt und muss vom Parlament genehmigt werden. Sie untersteht dem fakultativen Referendum. (M.B. nach Nagra, Faktenblatt Wellenberg, BFE, Medienmitteilung, 5. September, sowie Kanton Nidwalden und Plattform Wellenberg, Medienmitteilungen, 6. September 2013) →

Nidwalden verlangt Vetorecht für Standortkantone

Der Nationalrat hat in der Herbstsession 2013 einer Standesinitiative des Kantons Nidwalden zugestimmt, die verlangt, im Kernenergiegesetz Bestimmungen aufzunehmen, die dafür sorgen, dass Standortkantone oder Standortregionen nicht gegen deren Willen ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle aufgezwungen werden kann. Da der Ständerat die Initiative in der Frühjahrs-session abgelehnt hatte, muss er sich nun nochmals mit dem Geschäft befassen.



Fotomontage mit Blick auf die mögliche Oberflächenanlage bei Wolfenschiessen (NW). Das Besucherzentrum ist nicht abgebildet.

Foto: Nagra

Grundwasserschutz und Oberflächenanlagen für Tiefenlager vereinbar

Laut einer Mitte September 2013 veröffentlichten Studie der Nagra ist der sichere Bau und Betrieb der Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers gewährleistet, sofern ein geeigneter Standort sowie eine geeignete Auslegung der Einrichtungen und der Betriebsabläufe gewählt werden. Eine solche Anlage stelle somit auch in einem Gewässerschutzbereich keine besondere Gefährdung für das Grundwasser dar und sei damit grundsätzlich bewilligungsfähig. Das Zwischenlager Würenlingen (Zwilag) beispielsweise steht auch in einer Gewässerschutzzone. Die Bundesbehörden beurteilten die Schlussfolgerungen der Nagra als «plausibel».

Areal zwei weiterer Oberflächenanlagen benannt

Die Planungsstudien für die Standortgebiete Jura-Südfuss und Jura-Ost stellte die Nagra am 26. September 2013 vor. Für das Gebiet Jura-Südfuss, wo wie am Wellenberg ein Tiefenlager

nur für schwach- und mittelaktive Abfälle gebaut würde, wählte sie das Areal JS-1 aus. Es liegt in der Gemeinde Däniken in der «Studenweid» knapp 2 km südlich des Kernkraftwerks Gösgen. Die Gebäude der Oberflächenanlage kämen in einer ehemaligen Kiesgrube zu liegen und könnten bis zu 15 m unter der Geländeoberfläche versenkt errichtet werden. Die Erschliessung der Oberflächenanlage ist gemäss aktuellen Plänen über einen Bahnanschluss vorgesehen.

Für das Gebiet Jura-Ost, wo ein kombiniertes Tiefenlager zur Aufnahme auch hochaktiver Abfälle vorgesehen wäre, schlägt die Nagra das Areal JO3+ vor, das westlich an das Paul Scherrer Institut angrenzt. Aufgrund der erhöhten Lage kann es laut Nagra auch bei extremem Hochwasser nicht zu einer Überschwemmung des Areals durch die 200 m entfernte Aare kommen. Ein wesentlicher Teil der Transporte vom Zwilag könnte während der Bau- und Betriebsphase über eine neu zu bauende Aarebrücke und einen Verbindungstunnel erfolgen.

Eine detaillierte Erschliessungsplanung erfolgt für beide Regionen zu einem späteren Zeitpunkt.

Grossrevision und neuer Generator in Gösgen

Für das Kernkraftwerk Gösgen (KKG) war die Revision 2013 die umfangreichste seit seiner Inbetriebnahme. Grund dafür war ein umfassender Umbau der Turbogeneratorgruppe. Der Generator und die Niederdruckturbinen wurden komplett erneuert. Während des Probetriebs kam es zu zwei ungeplanten Unterbrüchen.

Die Schweizer Kernkraftwerke investieren weiter in ihre Zukunft. Nachdem das Kernkraftwerk Leibstadt 2012 umfangreiche Modernisierungen und Neuerungen vorgenommen hatte (Bulletin 1/2013), war 2013 das KKG mit der längsten Jahresrevision seiner Geschichte an der Reihe. Routinemässig wurden 36 der insgesamt 177 Brennelemente ausgetauscht und zahlreiche wiederkehrende Prüfungen und Instandhaltungsarbeiten an bau-, maschinen-, elektro- und leitetechnischen Systemen und Komponenten durchgeführt. Dazu zählten unter anderem die Erneuerung von Mischnahtverbindungen im Bereich der Druckhalter-Sprühlanzenstutzen, der vorbeugende Ersatz von Druckhalterheizstäben, die alle zehn Jahre stattfindende Zustandsprüfung der Reaktordruckbehälterbolzen, die Revision des Axiallagers einer Hauptkühlmittelpumpe sowie die alle vier Jahre wiederkehrende Dichtheitsprüfung des Sicherheitsbehälters im Reaktorgebäude. Insgesamt umfasste die Revision 2013 mehr als 3000 Instandhaltungsarbeiten. Dabei erhielt das KKG tatkräftige Unterstützung: Neben dem fest angestellten Werkpersonal waren im Mai und Juni über 1000 auswärtige Fachkräfte von rund 170 in- und ausländischen Unternehmen vor Ort.

Generatorersatz für Leistungssteigerung

Bestimmend für die auf etwa 60 Tage geplante Revisionsdauer waren die Umbauarbeiten an der Turbogeneratorgruppe. Die Montage des neuen Kondensators nahm rund 44 Tage in Anspruch, für das Ausrichten und die Inbetriebnahme des Generators waren 10 Tage vorgesehen. Der Generator wurde einerseits wegen seines fortgeschrittenen Alters ausgetauscht, andererseits stiess er an die Grenzen seiner Leistung. Seit Betriebsbeginn im Jahr 1979 konnte das KKG seine Leistung stetig um rund 10% erhöhen. Die Turbogeneratorgruppe hatte schon verschiedene wirkungsgradverbessernde Massnahmen erlebt. Ein Umbau der Niederdruckturbinen führte per 1. Januar 1996 zu einer Erhöhung der Generatorleistung von 990 auf 1020 MW. Dank Optimierungen an der Turbine und den Zwischenüberhitzern, des Einbaus zusätzlicher Wasserabscheider sowie des Einsatzes neuer Kühler im Kühlturm konnte die Bruttonennleistung 2010 auf 1035 MW

angehoben werden. Der Einbau neuer Niederdruckturbinen und Kondensatoren im Rahmen der Revision 2013 bewirkte eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrades. Um diese auszunützen, brauchte es einen leistungsstärkeren Generator.

Lange Planung und umfangreiche Vorbereitungen

Die Planung für den Generatorersatz begann schon vor 2009. Nachdem der Entschluss zugunsten eines Austauschs gefällt war, ging es an die Auswahl eines Generators, der den hohen Anforderungen gerecht wurde. Dieser musste die beschriebene Leistungssteigerung aufnehmen können, während seine Masse aufgrund der Platzverhältnisse vorgegeben waren. Gleichzeitig sollte er jederzeit mit dem alten Generator ersetzt werden können, der zu diesem Zweck weiterhin auf dem Gelände des KKG gelagert wird. Dafür wurde eine neue Lagerhalle für Grosskomponenten gebaut. 2011 begann das KKG mit der Planung zur Bereitstellung genügend nutzbarer Flächen für das Grossprojekt Revision 2013. Es galt, verschiedene Revisionsinfrastrukturen unterzubringen, zusätzliche Lagerflächen vorzubereiten und gleichzeitig die Transportwege offenzuhalten. Auch



Die Jahresrevision 2013 war die grösste in der Geschichte des KKG.

Foto: Nuklearforum Schweiz



Einbau des neuen Maschinenhauskrans im September 2012.

Foto: KKG

zusätzliche Garderoben und Parkplätze wurden eingeplant. Bereits während der Jahresrevision 2012 führte das KKG verschiedene Vorarbeiten für den Umbau der Turbogeneratorgruppe durch. Darunter fielen der Austausch des maschinentechnischen Generatorschutzes, der wichtige Betriebswerte überwacht, sowie die Anpassung der Generatorkühlung.

Zuerst ein neuer Kran

Das Gesamtgewicht der Maschinenteile, die für den Austausch der Turbogeneratorgruppe bewegt werden mussten, betrug etwa 1500 t. Da alleine das Gewicht des neuen Stators die maximale Tragkraft des alten Maschinenhauskrans von 400 t bei weitem überschritt, musste im Vorfeld ein neuer Kran mit 500 t Tragkraft installiert werden. Nach der Evaluation verschiedener Offerten ausgewählter Kranhersteller erfolgte im Juni 2011 die Bestellung bei der NKM Noell Special Cranes, die auch gleich mit der Demontage und Entsorgung des alten Krans beauftragt wurde. Für den Transport des Krans mit Abmessungen von 31,5 m x 8,6 m und 185 t zog das KKG die Firma VSL Heavy Lifting hinzu, ein weltweit führendes Unternehmen in der Handhabung schwerer Lasten mit Sitz im solothurnischen Subingen.

Der eigentliche Kranaustausch fand im Anschluss an die Revision 2012 während des Normalbetriebs statt. Schon im Mai 2012 begannen die vorbereitenden Arbei-

ten. Um den alten Kran aus dem Maschinenhaus heraus- und den neuen hineinzubefördern, wurde in der Südfassade eine Öffnung von 32 m Breite und 10,5 m Höhe ausgeschnitten. Davor wurde ein Gerüst mit vier Türmen errichtet, das mit den Kranschielen im Innern des Maschinenhauses verbunden wurde. Darüber konnte der alte Kran abgesenkt und der neue hochgehoben werden. Die ganze Konstruktion und das geöffnete Maschinenhaus mussten zu jeder Zeit den statischen und seismischen Sicherheitsanforderungen gerecht werden.

Massarbeit mit hunderten Tonnen Last

Nachdem Ende August 2012 der Gerüstbau abgeschlossen und die Brückenträger des neuen Krans angeliefert waren, öffnete das KKG am 11. September das Maschinenhaus, um den alten Hallenkrans auf das Gerüst zu fahren. In der Zwischenzeit wurde der neue Kran auf dem Parkplatz des KKG so weit zusammengebaut, wie es der anschliessende Transport zuließ. Am 13. September senkten die Spezialisten der VSL den alten Kran auf ein Schwerlastfahrzeug ab. Noch in der Nacht des gleichen Tages wurde das Gefährt aus dem Areal manövriert, wobei es verschiedene Engpässe und Schlüsselstellen zu passieren galt. Nachdem der Schwerst-Transport den Montageplatz auf dem Parkplatz erreicht hatte, ging es unverzüglich wieder zurück – mit der noch etwas schwereren und grösseren Last des neuen Hallenkrans. Am 14. September konnte schliesslich, wieder bei Tageslicht, der neue Kran auf die Hebevorrichtung gesetzt, am Maschinenhaus ent-



Der neue Stator wird platziert.

Foto: KKG

lang hoch und auf die Kranbahn im Innern gezogen werden. Das Gerüst vor dem Maschinenhaus wurde abgebaut und die Öffnung verschlossen, während der alte Kran noch auf dem Parkplatz mit Schweißbrennern zerlegt und anschliessend dem Recycling zugeführt wurde. Am neuen Kran wurde derweil im Innern des Maschinenhauses noch der grosse Haken montiert. Am 23. Oktober konnte das KKG den Kranaustausch mit dem erfolgreichen Belastungstest des Krans mit der Maximalbelastung von 560 t abschliessen.

Transport per Schiff, Bahn und Strasse

Während auf dem Areal des KKG für den Austausch des Krans eine Grossbaustelle entstand und wieder verschwand, ging die Vorbereitung des Generatortauschs weiter. Das KKG fand in der Siemens AG mit Sitz in Mülheim an der Ruhr den passenden Lieferanten. Mitte März 2013 machten sich die Generatorkomponenten auf ihre Reise nach Däniken. Zuerst ging es per Schiff auf dem Rhein bis nach Birsfelden. Von dort erreichten der Stator und der Rotor auf unterschiedlichen Verkehrswegen das KKG. Während der etwa 100 t schwere Rotor auf der Strasse von Birsfelden nach Däniken gelangte, wurde der rund 460 t schwere Stator am 20. März vom Schiff auf einen Spezial-Transportwagen der SBB geladen. Der Bahntransport verlief über den SBB-Rangierbahnhof Basel nach Däniken und von dort über die Industriegeleise ins KKG. Am frühen Morgen des 23. März erreichte der Stator sein Ziel, wo er zusammen mit weiteren Komponenten der Generatorgruppe bis zur Revision eingelagert wurde. Die Turbinenkomponenten stammen ebenfalls von Siemens. Auch sie kamen per Schiff bis nach Birsfelden und von da mit Schwerlastfahrzeugen über die Strasse zum KKG.

Parallele Arbeiten an Kondensator, Generator und Turbinen

Am Samstag, 4. Mai 2013 wurde das KKG planmässig für die Revision abgeschaltet. Das Ausbauen der Kondensatormodule begann am Folgetag. Dabei wurde die Berührung mit Rohrböden und Stützwänden komplett ersetzt. Der Austausch umfasste insgesamt 24 Module mit zusammen rund 90'000 Rohren sowie den Einbau eines neuen Kondensator-Reinigungssystems. Die neuen Rohre tragen dank Optimierung von Durchmesser und Wandstärke zusätzlich zu einem verbesserten Wirkungsgrad bei. Die Kondensatormodule waren beim Lieferanten Balcke-Dürr in Neubekum bereits 2012 zusammgebaut und Anfang 2013 zum Kraftwerk transportiert worden. Laut KKG wären in den nächsten Jahren am Kondensator aufgrund seines Alters umfangreiche Instandhaltungsarbeiten nötig geworden, die mit dem Austausch wegfielen.

Neben den Arbeiten am Kondensator baute das Personal bis etwa Mitte Mai zuerst den Rotor und dann den Stator des alten Generators aus. Danach folgten die Niederdruckturbinen, deren Zerlegung und Ausbau insgesamt rund zwei Wochen dauerte. Eine der drei Turbinen wurde wie der alte Generator als Reserve eingelagert. Während die Aussengehäuse der Turbinen erhalten blieben, wurden sowohl die Rotoren als auch die Innengehäuse ersetzt. Es wurden neue Wellenlager eingebaut und diese verstärkt an das Turbinenfundament angebunden. Die neuen Turbinenschaufeln sind ebenso konstruktiv optimiert wie die Ausströmverhältnisse zwischen Turbine und Kondensator. Beim neuen Generator handelt es sich um einen zweipoligen Drehstrom-Synchrongenerator mit einer Nennleistung von 1250 Megavoltampère.

Am 18. Mai konnte sich der neue Maschinenhauskran beim Einbau des neuen Stators in der Praxis beweisen. Es folgte der Einbau der neuen Niederdruckturbinen und parallel dazu der Kühlelemente des Kondensators. Der Einbau der neuen Turbinen dauerte rund sechs Wochen. Gleichzeitig wurde auch die Hochdruckturbine komplett zerlegt und einer Grossrevision unterzogen. Während diese Arbeiten im Maschinenhaus vorstatten gingen, ersetzte das KKG am 12. Juni auch noch einen 220-kV-Fremdeinspeisetransformator.

Schwingungen am Rotor

Nachdem alle Arbeiten abgeschlossen waren, erteilte das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) dem KKG am 30. Juni 2013 die Freigabe zur Wiederaufnahme des Leistungsbetriebs. Am Mittag des 2. Juli nahm das Werk die Stromproduktion wieder auf. Schon nach kurzer Zeit traten jedoch am Rotor zu hohe Schwingungen auf. Deshalb wurde die Anlage am gleichen Tag um 20 Uhr wieder vom Netz genommen. Da die Ursache für die Schwingungen am eingebauten



Der neue Rotor kommt an seinen Platz.

Foto: KKG



Offene Niederdruckturbinen während der Revision im KKG.

Foto: KKG

Generator auch von Spezialisten mit Endoskopen nicht zu finden war, baute man den Rotor wieder aus. Am 9. Juli vermeldete das KKG, dass sich beim Rotor vermutlich aufgrund eines Fehlers bei der Herstellung stellenweise die Oberflächenbeschichtung gelöst hatte. Der Rotor wurde weiter zerlegt, um die abgeplatzten Farbreste aus den Kühlkanälen im Inneren zu entfernen. Die Farbe dient als Korrosionsschutz des Rotors während Fabrikation und Transport. Im Betriebszustand ist dieser nicht notwendig.

Früher als geplant wieder am Netz

Kurz darauf zeigte sich jedoch, dass die Schwingungen eine andere Ursache hatten. Bei verschiedenen Nuten in der Rotormitte waren Kühlgas-Austrittsöffnungen verschlossen und darum sechs von insgesamt 784 Kühlkanälen blockiert. Die zwischen den Leitern liegenden Isolationsschichten hätten noch im Herstellerwerk ausgeschnitten werden sollen. Die nicht geöffneten Kühlkanäle führten im Leistungsbetrieb an diesen Stellen zur einseitigen Erwärmung des Rotors, was die hohen Wellenschwingungen auslöste.

Der Hersteller Siemens konnte das Problem vor Ort beheben und am Abend des 11. Juli bestätigten Prüfungen die Durchgängigkeit sämtlicher Kühlgaskanäle des Rotors, womit die Voraussetzung für die Remontage gegeben war. Dieser Vorgang verlief dann reibungslos, da

insbesondere das exakte Ausrichten der Komponenten auf Antrieb gelang. Deshalb konnte der Generator früher als geplant, am 23. Juli um 4.55 Uhr, mit dem Netz synchronisiert und die Stromproduktion wieder aufgenommen werden. Danach wurde die Kraftwerksleistung nach bewährtem Verfahren stetig erhöht. Diese langsame Erhöhung dient der Schonung des Brennstoffs. Dabei wird das Kraftwerk bei mehreren Haltepunkten für einige Zeit zwecks verschiedener Messungen und Versuche mit gleichbleibender Leistung betrieben. Am Mittag des gleichen Tages erreichte das KKG eine Leistung von 600 MW und am 3. August gegen Abend Vollleistung.

Leckage im Dichtölssystem

Am 8. August musste das KKG erneut einen Produktionsunterbruch bekannt geben. Eine geringe Menge Dichtöl war ins Innere des Generators gelangt. Dieses Öl sorgt in einer Spaltdichtung dafür, dass die Rotorwelle des wasserstoffgekühlten Generators gasdicht aus dem Generatorgehäuse geführt werden kann. Obwohl laut KKG die Gas-Dichtheit des Generators jederzeit gewährleistet war, wurde die Reaktorleistung am Morgen des 8. August kontinuierlich reduziert. Um 9 Uhr wurde der Generator vom Netz getrennt und der Reaktor abgeschaltet. Die Inspektion durch die Herstellerfirma ergab einen durch Schwingungen verursachten Riss an einer Dichtölaufleitung im Inneren des Generators. Die turbinenseitigen Dichtölleitungen, wo der Schaden aufgetreten war, wurden vollständig ersetzt und eine Abstützung wurde eingebaut, die Vibrationen verhindert. Am frühen Morgen des 23. August nahm das KKG nach Abschluss der Reparaturarbeiten und umfassenden Prüfungen am Dichtölssystem die Stromproduktion wieder auf. Der Probetrieb des neuen Generators wurde anschliessend noch für mehrere Wochen fortgesetzt.

Weitere Pläne

Die während der Grossrevision durchgeführten technischen Verbesserungen erhöhen die Energieeffizienz der Anlage, was eine Mehrleistung erbringt. Die Bestätigung der Mehrleistung nach der Auswertung der Ende September vorgenommenen Leistungsmessung wird auf Ende Oktober erwartet. Die Kosten für den Umbau der Turbogeneratorgruppe belaufen sich auf rund CHF 180 Mio. Das KKG gibt an, für die Zeit von 2010 bis 2017 im Rahmen der für Schweizer Kernkraftwerke üblichen ständigen Modernisierung mit einer Gesamtinvestitionssumme von rund CHF 1 Mrd. zu rechnen. Davon werden 40% für zusätzliche Investitionen in die Sicherheit, 20% für die Erhöhung der Energieeffizienz und 40% für den langfristigen Unterhalt und für sonstige Neuinvestitionen verwendet. (M. Re. nach KKG, verschiedene Mitteilungen)

Schweizer Kernfachleute in Olkiluoto

Die diesjährige Studienreise der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK) führte nach Olkiluoto in Finnland. Hier steht seit acht Jahren das grösste Industrieprojekt Finnlands im Bau – der EPR Olkiluoto-3. Das zu einem Fünftel von Stromimporten abhängige Land nimmt nicht nur beim Bau neuer Kernkraftwerke in Europa eine Vorreiterrolle ein, sondern plant auch, in knapp zehn Jahren auf dem Gelände von Olkiluoto das erste geologische Tiefenlager für ausgediente Brennelemente in Betrieb zu nehmen.

Nur aufmerksamen Reiseteilnehmern werde am 13. September 2013 auf der Fahrt zum Kernkraftwerk Olkiluoto aufgefallen sein, dass es auf einer Halbinsel liege, mutmasste Mikko Kosonen, Geschäftsleiter Produktion der Teollisuuden Voima Oyj (TVO), bei seiner Begrüssung. Die TVO besitzt und betreibt an diesem Standort neben zwei Siedewassereinheiten, ein kleines Gaskraftwerk und eine 1-MW-Windturbine. Kosonen erklärte, drei Gründe hätten die TVO dazu bewogen, im November 2000 bei der Regierung einen Grundsatzentscheid zum Bau eines weiteren Kernkraftwerks zu beantragen: steigender Strombedarf, Verringerung der CO₂-Emissionen und geringere Abhängigkeit von Stromimporten.

Rund 20% der 2012 in Finnland verbrauchten elektrischen Energie stammt aus Importen, führte Käthe Sarparanta, TVO-Projektberaterin Olkiluoto-3, aus. Keine komfortable Situation, wenn man bedenke, dass Schweden auf dem Weg zum Nettostromimporteur sei und sich die Region um St. Petersburg in Russland im Aufschwung befinde. Deshalb sei im vergangenen Winter weniger elektrische Energie von Russland nach Finnland transportiert worden, so Sarparanta. Vielleicht sei die Abhängigkeit vom Ausland einer der Gründe, weshalb die

Kernenergie in den Umfragen in Finnland seit Mitte der 1990er-Jahre mehrheitlich befürwortet werde. Die Reaktorunfälle von Fukushima-Daiichi hätten auf diese Haltung nur kurzfristig einen Einfluss gehabt. Gemäss den Umfrageergebnissen von 2012 sprachen sich 42% der Befragten für Kernenergie aus und 23% dagegen.

Mehr als 2000 Unternehmen beteiligt

Vom Besucherzentrum aus hat man eine gute Sicht auf die drei Reaktorblöcke von Olkiluoto, mit dem im Bau befindlichen EPR am entfernten Ende. Dort seien zurzeit 2300 Fachkräfte beschäftigt, wurde der SGK-Reisegruppe erklärt. Zum Jahreswechsel von 2010 auf 2011 waren es gar 4500 Arbeiter. Insgesamt sind über 2000 Unternehmen am Bauprojekt beteiligt. Verschiedene Anlagenteile wie der Core Catcher unterhalb des Reaktordruckbehälters seien bereits soweit fertiggestellt, dass Besucher sie nicht mehr besichtigen können.

Die 14-köpfige SGK-Reisegruppe erhielt während ihres gut anderthalbstündigen Besuchs auf der Baustelle eine Ahnung von der schiereren Grösse des Bauprojekts. Unter kundiger Führung wurden die Schweizer Kernfachleute durch das Reaktorgebäude geleitet, wo bereits alle



Baufortschritt von Olkiluoto-3 am 18. Juli 2006, ...

Foto: TVO



... am 11. September 2008, ...

Foto: TVO

Schwerkomponenten an ihrem Platz stehen. Nur die massiven Stützen lassen die Grösse der vier Dampferzeuger erahnen, die sich mit ihren 23 m Höhe über mehrere Arbeitsebenen erstrecken. Gleiches gilt für die vier 112 t schweren Hauptkühlmittelpumpen, die jede 9 MW Leistung aufbringt. Leider konnte die Turbinenhalle mit ihrer knapp 70 m langen Turbinen-Generator-Welle aus Zeitgründen nicht besichtigt werden. Der Gruppe wurde weiter erklärt, dass die Installation des Simulators abgeschlossen sei und dieser nun getestet werde. Über die Gründe der Verzögerungen beim Projekt erfuhren die Besucher aus der Schweiz wenig Neues. Im Februar 2013 hatte die TVO mitgeteilt, dass sich die Inbetriebnahme von Olkiluoto-3 bis 2016 hinauszögern könnte. Genauere Angabe wolle man erst nach einer Analyse der noch anstehenden Arbeiten machen.

Finlands Lagerlösung

Nach einer kurzen Stärkung im Besucherzentrum wurden die Besucher zur Besichtigung der Lager für radioaktive Abfälle in zwei Gruppen geteilt. Besichtigt wurden das in Betrieb stehende Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle sowie das im Bau befindliche Felslabor Onkalo, wo ab 2022 ausgediente Brennelemente gelagert werden sollen. Beide Einrichtungen befinden sich in unmittelbarer Nähe der Kernkraftwerkseinheiten. Die finnische Entsorgungsgesellschaft Posiva Oy, ein Joint Venture der TVO und der Fortum Power and Heat Oy, hatte Ende Dezember 2012 das Baugesuch für das geplante geologische Tiefenlager bei der Regierung eingereicht. Das geologische Tiefenlager soll den ausgedienten Kernbrennstoff der Kernkraftwerkseinheiten Olkiluoto-1

bis -3, der geplanten Einheit Olkiluoto-4 der TVO sowie von Loviisa-1 und -2 der Fortum aufnehmen. Seit Anfang Dezember 2012 werden dort in einer Tiefe von über 400 m verschiedene Einlagerungstechniken unter realen Bedingungen getestet. Die Fahrt dorthin führt mit einem Kleinbus über einen rund 5 km langen Zugangstunnel mit einem Gefälle von 10% in die Tiefe. Schilder weisen auf die zurückgelegte Strecke hin. Nach mehrminütiger Schleichfahrt – immer wieder waren entgegenkommende Fahrzeuge zu kreuzen – erreichten die Besucher den tiefsten Punkt des Felslabors bei -437 m. Das Gestein dort ist 1800 bis 1900 Mio. Jahre alt. Die Gruppe kam an Baumaschinen und Stollen vorbei, wo Messversuche durchgeführt werden. In rund zehn Jahren sollen hier die ersten Behälter mit ausgedienten Brennelementen eingelagert werden. Es ist vorgesehen, das Lager während rund 90 Jahren zu betreiben. Gemäss einer Kostenstudie von 2006 rechnet die Posiva mit Gesamtkosten von EUR 3,3 Mrd. (CHF 4,1 Mrd.). Sie umfassen Bauinvestitionen, Betrieb sowie Rückbau und Versiegelung des Tiefenlagers, wobei der Betrieb mit EUR 2,4 Mrd. (CHF 3,0 Mrd.) den grössten Teil der Ausgaben ausmachen wird.

Bereits in Betrieb ist das nahegelegene Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle, die in Fässern verpackt in einer Tiefe von 60 bis 100 m in zwei mächtigen Silos gelagert werden. Besucher können das Lager entweder zu Fuss über einen Zugangstollen oder mit einem Lift erreichen. Der Stollen wird für den Transport der Abfälle benötigt, deren Radioaktivität bereits nach wenigen Jahrhunderten auf ein natürliches Niveau abgeklungen sein wird. (M.B.)

Die SGK bietet ihren Mitgliedern alle zwei Jahre eine mehrtägige Studienreise an, bei der vorzugsweise Kernenergieanlagen in Europa besichtigt werden. Die Reise dauert vier Tage und wird üblicherweise von Donnerstag bis Sonntag durchgeführt. Mehr Informationen zur SGK erhalten Sie unter www.kernfachleute.ch.



... am 28. Juli 2011 ...

Foto: TVO



... und am 31. Juli 2013.

Foto: TVO

Energiewende-Botschaft und weiteres Kapitel in der Laufzeiten-Diskussion

Der Bundesrat hat dem Parlament seine Botschaft zur Energiestrategie 2050 unterbreitet. Sie sieht keine Laufzeitbeschränkung für Kernkraftwerke vor und soll dem Schweizer Volk als indirekter Gegenvorschlag zur Atomausstiegsinitiative der Grünen vorgelegt werden. Die Laufzeiten-Diskussion hat in den Medien viel Beachtung erfahren. Insbesondere zwei konkrete Vorschläge haben für Kontroverse gesorgt. Swis cleantech fordert einen Handel mit Rest-Strommengen und die BKW Energie AG nennt von sich aus ein neues mögliches Abschalt datum.

Die Laufzeiten der Schweizer Kernkraftwerke sind ein medialer Dauerbrenner und haben uns auch in den vergangenen Wochen beschäftigt. Am 4. September 2013 verabschiedete der Bundesrat die Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050. Die Kreise, die mit Vehemenz fixe Abschalt daten für die Kernkraftwerke fordern, sahen sich ebenso enttäuscht wie jene, die auf einer Volksabstimmung beharren.

Verschiedene Prioritäten bei der Berichterstattung

Während beispielsweise die «Allianz Atomausstieg» gemäss «ee-news» an der Botschaft des Bundesrates eben das Fehlen einer Laufzeitenregelung monierte, stand bei anderen die Kleiderwahl der Magistratin im Vordergrund: «Bundesrätin hat heiss – Leuthard erklärt im Sommerkleidchen den Atomausstieg», titelte der «Blick» auf seiner Website. Überhaupt zeigte sich ein interessantes Bild bei der Schwerpunktlegung in der Berichterstattung. Eher nüchterne Schlagzeilen wie «Stromverbrauch soll um 13 Prozent sinken» von der «Basler Zeitung» oder «Bundesrat will keine neuen Atomkraftwerke» von «Finanz und Wirtschaft» waren die Ausnahme. Die «NZZ» betitelte ihren Artikel über die Botschaft und die gemischten Reaktionen darauf mit «Botschaft zum Atomausstieg – Energiewende ohne Euphorie» und NZZ-Redaktor Davide Scruzzi bezeichnete im Kommentar dazu die Energiestrategie als «ein ausuferndes Gesetzespaket, das aber nur die Hälfte des ambitionierten Atomausstiegs erfasst». Von «wenig Lob» und «viel Kritik» schrieben auch die «Andelfinger Zeitung» und die «Bauernzeitung». Hanspeter Guggenbühl lieferte in der «Tageswoche» mit «Bundesrat konkretisiert seine Energiestrategie» eine vergleichsweise wohlwollende Überschrift zu diesem Thema. In seinem Kommentar im gleichen Medium prophezeite er der Energiestrategie «eine harte Auseinandersetzung» im Parlament.

Ein Spiel mit Siegern und Verlierern?

Am 8. September griff die «Schweiz am Sonntag» das Thema Laufzeiten auf. Unter dem Titel «Milliarden-Poker um AKW-Stilllegung» bezeichnete sie das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) als «Verlierer der bundesrätlichen Energiestrategie». Es sei die «grösste Sorge von Ensi-Direktor Hans Wanner, dass die AKW am Ende ihrer Betriebszeit «ausgefahren», also einfach laufen gelassen werden, bis es aus Sicherheitsgründen nicht mehr anders geht, als abzustellen». Jedoch habe Wanner vergeblich geweibelt und «das Lebensende der AKW bleibt un geregelt». Das Ensi «will sich offiziell nicht zur fehlenden Regelung äussern», hofft aber laut «Schweiz am Sonntag» insgeheim, «dass das Parlament aktiv wird». Stellvertretend für das Ensi lässt das Blatt den Baselländer SP-Nationalrat und Präsident der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (Urek) Eric Nussbaumer zu Wort kommen: «Warum der Bundesrat das Anliegen der Aufsichtsbehörde nicht ernst nimmt, ist mir ein Rätsel.» Als mögliche Erklärung greift die Zeitung die Schadenersatzforderungen von Axpo-CEO Heinz Karrer auf (Bulletin 3/2013). Als dritten «Gegner im AKW-Poker» neben Wanner und Karrer nennt das Blatt CVP-Nationalrat Stefan Müller-Altermatt (SO), dessen Motion zu einer «Verständigungslösung» im Parlament gescheitert war. «Wir werden darauf zurückkommen müssen», wird er zitiert, «denn wir brauchen eine Regelung. Das zeigt der Streit um Mühleberg exemplarisch».

Swis cleantech-Vorschlag macht Schlagzeilen

Mitte September war es dann Swis cleantech-Präsident Nick Beglinger, der die Laufzeiten der Schweizer Kernkraftwerke endgültig wieder aufs mediale Parkett brachte. Die fehlenden Abschalttermine für Kernkraftwerke würden laut «Blick» nicht nur «Atomgegner, sondern jetzt auch Swis cleantech, den Verband der

grünen Wirtschaft» stören. «Wegen der Sicherheit und der besseren Planbarkeit brauchen wir eine Laufzeitregelung», zitierte der «Blick» den Energiewende-Lobbyisten. Beglingers Lösung, «die alle Beteiligten glücklich machen soll», orientiert sich am Prinzip der Rest-Strommengen, wie man es in Deutschland aus der Zeit vor Fukushima kennt. Demnach sollen die Schweizer Kernkraftwerke ihre Laufzeiten untereinander handeln, sodass letztendlich Mühleberg schon 2015 vom Netz müsste, Leibstadt dafür «drei Jahre länger bis 2037 laufen» dürfte. Denn, so Beglinger: «Wird die Produktion von älteren auf neuere Anlagen verlagert, sinkt das Risiko der Kernkraftherzeugung.» Davon hält laut «Blick» die Economiesuisse nichts: «Die Kraftwerke sollen so lange laufen, wie sie sicher sind» und «Swisscleantech spricht nicht im Interesse der Schweizer Wirtschaft». Auch die «Nordwestschweiz» griff den Vorschlag von Swisscleantech auf. «Die Lösung wird den Bedürfnissen der Betreiber gerecht und erhöht insgesamt die Sicherheit, ohne dabei die Versorgung zu gefährden», wird der Verband dort zitiert. Und «es liegt nun am Bundesrat, die einzelnen Akteure an den Verhandlungstisch zu bringen und eine für die Schweiz sinnvolle Lösung herbeizuführen».

Schon bald eine Abstimmung?

Im «Blick» entdeckten wir einen interessanten Kommentar zum Vorschlag von Swisscleantech, den Wirtschaftsredaktor Philipp Albrecht als «gut, aber eigentlich sinnlos» bezeichnet. Denn «dass der Bundesrat keine fixen AKW-Laufzeiten will, ist vernünftig» und «die Sicherheit der AKW ist gewährleistet». Weiter hält Albrecht fest, dass «die Betreiber, die mehrheitlich den Kantonen und Gemeinden gehören», viel Geld in die Sicherheit der Kernkraftwerke investieren. Nach seiner Ansicht ist die Ausstiegsinitiative der Grünen «der Grund für den Kompromiss von Swisscleantech». Albrecht glaubt, dass wir über die Forderung der Grünen, alle Schweizer KKW bedingungslos nach 45 Jahren abzustellen, «demnächst» abstimmen. Wir sind da nicht so sicher, hoffen aber, dass seine Prophezeiung eintrifft: «Ich bin überzeugt, dass die Initiative nicht angenommen wird» – auch wenn damit die Energiestrategie 2050 als indirekter Gegenvorschlag zum Zuge käme und nur mittels Referendum verhindert werden könnte. Auch mit der Schlussfolgerung des Blick-Wirtschaftsredaktors sind wir dagegen komplett einverstanden: «Es ist irrational, sichere AKW aus politischen Gründen abzuschalten».

Neue Variante von der BKW

Ende September erschien schliesslich eine Stellungnahme von einem der Schweizer Kernkraftwerksbetreiber. Wie «Der Bund» berichtete, brachte die BKW

den «Abschaltermin 2019 für Mühleberg ins Spiel». Der Verwaltungsrat habe die Geschäftsleitung beauftragt, neben 2017 und 2026 «eine dritte Zwischen-Variante zu sondieren». In Mühleberg würden demnach nicht alle vom Ensi für den Langzeitbetrieb geforderten Nachrüstungen umgesetzt und das Werk im Jahr 2019 abgeschaltet. Das Ensi bestätigte gemäss «Der Bund», dass man mit der BKW Gespräche über verschiedene Laufzeitszenarien führe. Nationalrat Eric Nussbaumer gab dem Blatt zu verstehen, dass man mit ihm «über vieles verhandeln» könnte. Die SP des Kantons Bern sah hingegen mit dem «Poker» um die Laufzeit «die Sicherheit der Bevölkerung im Berner Mittelland aufs Spiel gesetzt». Und weiter: «Die Partei werde mit allen Mitteln dafür kämpfen, dass der «Schrottreaktor Mühleberg» spätestens 2017 vom Netz geht.» Die Grüne Partei des Kantons Bern warnte derweil vor «Tepco-Verhältnissen in der Schweiz» und forderte eine unverzügliche Ausserbetriebnahme. Diese Schwarzmalerei relativierte der Co-Vizepräsident der Schweizer Grünen Bastien Girod im Interview mit «Tagesanzeiger/Newsnet»: Er habe zwar «gemischte Gefühle», würde sich aber nicht querstellen, da jede Verkürzung der Betriebsdauer «das kumulierte Risiko: die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem AKW-GAU kommt», verringere.

Nur eines von drei Szenarien

Im Interview mit der «Sonntagszeitung» vom 29. September bezog BKW-CEO Suzanne Thoma Stellung. Das Jahr 2019 sei eines von drei Abschalt-Szenarien, welche ihr Unternehmen derzeit prüfe. Sie nannte auch gleich die ungefähren Kosten für die Varianten: «Wir würden für eine Laufzeit bis 2019 sicher einen zweistelligen Millionenbetrag investieren und für den Langzeitbetrieb einen dreistelligen.» Daneben würden ohnehin schon jedes Jahr 20 Millionen für Sicherheit und Instandhaltung aufgewendet. Auch die Haltung der BKW zu allfälligen Entschädigungsforderungen konnte Thoma im Interview darlegen: Wenn der Entscheid zu Investitionen und zur Stilllegung aus betriebswirtschaftlichen Gründen falle, würde die BKW keine Entschädigung verlangen. Anders sähe es aus, wenn das Unternehmen investieren würde und danach aus politischen Gründen den Betrieb einstellen müsste. Zum Schluss des Interviews legte Thoma ihre Sicht auf die Energiewende dar: «Mit grossen Mengen fossiler Energie und Import von Atomstrom lassen sich die Schweizer Kernkraftwerke natürlich ersetzen. Eine richtige Wende, also der Ersatz mit heimischer erneuerbarer Produktion, wird durch die Absenkung der Förderung kaum mehr möglich. Zudem werden viele gute Energieprojekte durch Einsprachen verhindert. Es sieht im Moment für die Energiestrategie 2050 nicht gut aus.» (M.Re. nach verschiedenen Medienberichten)

Schweiz

Der Bundesrat verabschiedete am 4. September 2013 die **Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050** und überwies diese dem Parlament zur Beratung. Ziel der Energiestrategie ist der etappenweise Umbau der Schweizer Energieversorgung bis 2050 insbesondere durch die Senkung des Energieverbrauchs und den zeitgerechten, wirtschaftlich tragbaren Ausbau der erneuerbaren Energien. Zur Umsetzung des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 sind eine Totalrevision des Energiegesetzes sowie Anpassungen in weiteren neun Bundesgesetzen nötig. Für den Bundesrat ist die Energiestrategie 2050 ein indirekter Gegenvorschlag zur Atomausstiegsinitiative der Grünen Partei.



Der Bundesrat hat die Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 verabschiedet. Nun ist das Parlament am Zug.

Foto: Die Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft

Die **Schweizer Parteien** reagierten empört bis zufrieden auf die **Botschaft zur Energiestrategie 2050**. Laut der Schweizerischen Volkspartei (SVP) ist die durch den Bundesrat verabschiedete Botschaft zur Energiestrategie 2050 «geprägt durch ein wildes Sammelsurium von staatlichen Eingriffen, Zwangsmassnahmen, Abgaben und Gebühren, welche neben der Wirtschaft insbesondere den Mittelstand regelrecht ausbluten werden». Die FDP-Die Liberalen Schweiz teilt ebenfalls die Ansicht, dass der Bundesrat in seiner Botschaft zu sehr auf Staatsdirigismus und Subventionswirtschaft setzt. Sie forderte wie bereits zuvor ein Gesamtpaket zur Energiestrategie 2050, über welches das Volk entscheiden soll.

Der **Wirtschaftsdachverband Economiesuisse** bezeichnete die vom Bundesrat verabschiedete **Botschaft zur Energiestrategie 2050** als einen «nur kleinen Schritt» in die richtige Richtung. Der Schweizerische Gewerbeverband (SGV) unterstützt die Stossrichtung der Energiestrategie 2050, die Schweiz energieeffizienter und nachhaltiger zu machen. Bei der Umsetzung müsse jedoch konsequent auf marktwirtschaftliche Instrumente gesetzt werden. Auch der **Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE)** begrüsst die Botschaft des Bundesrates. Die vorgeschlagenen Gesetzesänderungen seien jedoch noch zu ergänzen.

Jodtabletten sollen aus Sicht des Bundes neu auch in der Zone 3 direkt abgegeben werden. In den Zonen 1 und 2 (bis zu einem Umkreis von 20 km um die schweizerischen Kernkraftwerke) wurden die Tabletten 2004 an alle Haushalte und Organisationen abgegeben. In der Zone 3 (übrige Schweiz) wurden die Jodtabletten in den Kantonen dezentral verteilt und eingelagert. Eine Überprüfung der Verteilkonzepte zeigte jedoch, dass viele Kantone die Tabletten nicht zeitgerecht verteilen könnten. Das **Bundesamt für Gesundheit (BAG)** arbeitete deshalb eine **Verordnungsänderung** aus und schickte diese in die **Vernehmlassung**, die bis Ende August 2013 dauerte.

Die Eidgenössischen Räte haben in der Schlussabstimmung der Herbstsession 2013 die weitere Beteiligung der Schweiz an den **Forschungsrahmenprogrammen** («Horizon 2020») der EU für die Jahre 2014–2020 definitiv **gutgeheissen**. Ein Bestandteil des «Horizon 2020»-Pakets ist das Programm der Europäischen Atomgemeinschaft für Forschungs- und Ausbildungsmassnahmen im Nuklearbereich («Euratom-Programm»).

Im November 2012 beauftragte das Bundesamt für Energie (BFE) die Nagra, in einem Bericht darzulegen, wie der **Schutz von Mensch und Umwelt** bei einer **Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers** sichergestellt werden könne. Laut Nagra ist der sichere Bau und Betrieb einer solchen Anlage gewährleistet, «sofern ein geeigneter Standort und eine geeignete Auslegung der Anlage und der Betriebsabläufe gewählt werden». Eine Oberflächenanlage stelle somit auch in einem Gewässerschutzbereich keine besondere Gefährdung für das Grundwasser dar und sei damit grundsätzlich bewilligungsfähig. →

Eine überwiegende Mehrheit der Schweizerinnen und Schweizer will die **Entsorgung der radioaktiven Abfälle** nicht auf nachfolgende Generationen abschieben. Sie fordern rasche und konkrete Lösungen. Dies ist eines der **Ergebnisse einer Umfrage** über Kernenergie und radioaktive Abfälle, die im Auftrag des **Bundesamtes für Energie (BFE)** durchgeführt wurde. Ein Vergleich mit den Resultaten der identischen Umfrage von 2008 zeigt, dass sich die skeptische Haltung der Schweizer Bürger gegenüber der Kernenergie verstärkt hat: 57% der Befragten sprachen sich in der diesjährigen Umfrage eher oder vollständig gegen die Kernenergie aus. Das ist ein signifikanter Anstieg gegenüber der Umfrage von 2008. Damals lag der Wert bei 52%.

Die **Schweizer Rückversicherungsgesellschaft Swiss Re** führte eine **Meinungsumfrage** in 19 Ländern zur **Risikowahrnehmung** durch. Die Befragten mussten zum Themenkreis «Gesamtrisiken» aus neun vorgegebenen Risiken zwei auswählen, die sie für ihr Land gegenwärtig als wesentlichste Risikofelder betrachten. Dabei liessen sich grosse Unterschiede feststellen. In Frankreich und den USA wurde eine Wirtschaftskrise klar als grösste Bedrohung angegeben. In der Schweiz lagen der Klimawandel (43%) und die Altersvorsorge (42%) an der Spitze. Das Risiko von Kernkraftwerksunfällen oder anderen weitreichenden Unfällen beurteilten nur knapp 13% der in der Schweiz Befragten als gross.

Im Zeitraum zwischen dem 7. und 24. August 2013 testete die **Kernkraftwerk Leibstadt AG (KKL)** in ihrem **Nasskühlturm** das Desinfektionsmittel Chlordioxid. Die Ergebnisse dieser Vorversuche zeigten laut KKL die gleichen Resultate wie die Laborversuche, die sie zuvor durchgeführt hatte. Das Unternehmen stellte nun bei den zuständigen Stellen von Bund und Kanton den Antrag, in einem Langzeitversuch zu prüfen, wie die desinfizierende Wirkung von Chlordioxid – auch im Vergleich zum bislang verwendeten Natriumhypochlorit («Javelwasser») – ist.

International

Der **Betriebsbeginn der Uranmine Cigar Lake** im Norden der kanadischen Provinz Saskatchewan wird für das erste Quartal 2014 erwartet. Ursprünglich wollte die Cameco Corporation bereits 2013 die Produktion

aufnehmen. Die Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) hatte am 13. Juni 2013 den Betrieb der Uranmine Cigar Lake genehmigt und eine Bewilligung für den Zeitraum vom 1. Juli 2013 bis 30. Juni 2021 erteilt. Die Cameco gab nun bekannt, der Bau der Uranmine sei erst zu 97% abgeschlossen. Während der Inbetriebnahme der Ausrüstung für die unterirdische Handhabung des Erzes wurde festgestellt, dass zusätzliche Arbeiten nötig seien, die zu einer Verzögerung der Betriebsaufnahme führten.

Der **Physik-Nobelpreis 2013** geht an den belgischen Teilchenphysiker **François Englert** und seinen britischen Kollegen **Peter W. Higgs**. Sie erhalten die Auszeichnung für die «theoretische Entdeckung eines Mechanismus, der zum Verständnis beiträgt, woher subatomare Teilchen ihre Masse bekommen».



François Englert und Peter W. Higgs erhalten den diesjährigen Nobelpreis für Physik.

Foto: Cern

An der **Generalkonferenz der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO)** wurde der bisherige **Generaldirektor Yukiya Amano** für eine zweite Vierjahresperiode in seinem Amt bestätigt.

Am 18. September 2013 begannen Bauarbeiter mit dem **Giessen des ersten Betons** für die **Kernkraftwerkeinheit Yangjiang-5** in der Provinz Guangdong im Süden Chinas. Am Standort Yangjiang sind jetzt fünf der insgesamt sechs vorgesehenen 1000-MW-Einheiten in Bau. Yangjiang-1 bis -4 sind vom einheimischen Typ CPR-1000. Für Yangjiang-5 und -6 ist der fortgeschrittenere CPR-1000+ gewählt worden.

Der **Bau von Tianwan-4** in der chinesischen Provinz Jiangsu begann am 27. September 2013 **offiziell**. Am Standort Tianwan sind acht Kernkraftwerkseinheiten geplant. Die erste Bauphase ging 2007 mit der Inbetriebnahme der beiden Einheiten vom russischen Typ WWER-1000 Tianwan-1 und 2 zu Ende. Die zweite Bauphase umfasst ebenfalls zwei WWER-1000-Einheiten. Baubeginn für Tianwan-3 war im Dezember 2012.

Die Entergy kündigte am 27. August 2013 an, die **Siedewasserreaktoreinheit Vermont Yankee** (605 MW) nach Abschluss des laufenden Brennstoffzyklus im vierten Quartal 2014 **für immer vom Netz zu nehmen** und in den sicheren Abschaltzustand zu bringen. Als Gründe für die Stilllegung gab das Unternehmen die anhaltend niedrigen Strompreise, die ungünstige Kostenstruktur und Mängel im Stromgrosshandelsmarkt an. Es sei ein äusserst schwieriger und schmerzhafter Entscheid gewesen, erklärte Entergy-CEO Leo Denault. Das Kernkraftwerk habe auf eine solide Unterstützung in der Gemeinde zählen können. Die Schliessung des Werks sei jedoch unter den gegebenen Umständen die geeignete Massnahme.

Die **britische Regierung** lancierte die Vernehmlassung zur Revision des Verfahrens zur Zusammenarbeit mit den **Gemeinden**, die auf ihrem Gebiet einen **Standort für ein geologisches Tiefenlager zur Verfügung** stellen. Das Department of Energy and Climate Change (DECC) erklärte, das geplante Tiefenlager werde dazu dienen, die hochaktiven Abfälle unterirdisch zu entsorgen, und es stelle eine dauerhafte Lösung für die Entsorgung der vorhandenen wie auch zukünftigen Abfälle aus Kernkraftwerken dar. Die Vernehmlassung dauert bis am 5. Dezember 2013.

Kleinkinder, die in der **Nähe von Kernkraftwerken in Grossbritannien** leben, haben **kein höheres Risiko**, an **Leukämie oder Non-Hodgkin-Lymphomen** zu erkranken. Dies zeigten die am 12. September 2013 im British Journal of Cancer veröffentlichten Forschungsergebnisse der Childhood Cancer Research Group an der Universität Oxford. Sie führte eine Studie an Daten von 9821 Kindern unter fünf Jahren durch, bei denen in Grossbritannien zwischen 1962 und 2007 Leukämie oder ähnliche Krebserkrankungen diagnostiziert worden waren.

Hochrangige Vertreter der sieben Iter-Mitglieder begrüsst an einem **Ministertreffen** im französischen Saint-Paul-lez-Durance am 6. September 2013 die bisher erreichten Fortschritte beim **Bau des Internationalen Experimentalreaktor (Iter)** und betonten die Bedeutung der Fusion sowie die Rolle des Iter in der gegenwärtigen energiepolitischen Situation.



Zum zweiten Mal in der Geschichte des Iter-Projekts fand am 6. September 2013 ein hochrangiges Treffen auf Ministerebene der sieben Iter-Mitglieder statt.

Foto: Iter-Organisation

Die **Nuclear Energy Agency (NEA) der OECD** veröffentlichte am 10. September 2013 einen Bericht zu den **Massnahmen in den Mitgliedstaaten** nach dem **Reaktorunfall von Fukushima-Daiichi**. Die Verfasser sind der Ansicht, dass bestehende Anlagen gegenüber Extremsituationen noch «robuster» zu machen sind. Sicherheitsüberprüfungen an Kernkraftwerken, die nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi weltweit durchgeführt wurden, hätten indessen gezeigt, dass die Anlagen den Sicherheitsstandards entsprechen und weiter betrieben werden könnten, so der NEA-Bericht. Eine Abschaltung aus sicherheitstechnischer Sicht sei bei keinem Reaktor erforderlich gewesen.

- 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.

Günstiges Uran für Kernkraftwerke

Strom zu tiefen Preisen liegt im Interesse der Unternehmer wie der Privathaushalte. Gerade beim Kernbrennstoff zeigt der Preistrend hin zu einer weiteren Entspannung. Aufgrund der Knappheit der Ressourcen gibt es da und dort Warnungen eines künftigen Preisschocks. Doch ein Blick zurück zeigt, dass solche Meldungen in regelmässigen Abständen auftauchen.

Die Krisen im Nahen Osten – sei es Ägypten oder Syrien – haben zuletzt verschiedene Rohstoffpreise in die Höhe getrieben. Ein Fass der Rohölsorte Brent (157 Liter) stieg zeitweise über USD 112 und erreichte damit fast den historischen Höchstkurs von USD 126 im Jahr 2012. Die Treibstoff- und Heizölpreise folgten dieser Entwicklung auf dem Fuss. Ganz anders der Trend beim Preis für Uran, der seit 2011 fällt. Zuletzt kostete ein Pfund Uranoxid USD 35.

Diese Entwicklung kommt den Kernkraftwerkbetreibern entgegen – wohlwissend, dass viele Betreiber über langfristige Lieferverträge verfügen, die Einkaufspreise gegen eine allfällige Preisexplosion abgesichert haben und den Betriebsstoff nicht über den Spot-Markt erwerben müssen. Kommt hinzu, dass der Betrieb eines Kernkraftwerks an sich während des gesamten Lebenszyklus (mit Berücksichtigung von Bau und Rückbau) mit vergleichsweise tiefem Aufwand verbunden ist.

Kommentatoren weisen mit Blick auf den fallenden Preistrend beim Uran häufig auf Fukushima und die Energiewenden einiger Länder hin, die einen zu erwartenden Nachfragerückgang auslösen und sich jetzt schon in den Preisen niederschlagen würden. Diese Interpretation scheint jedoch höchst gewagt. Nur in wenigen Ländern wie in Deutschland ist – Stand heute – die Abkehr von der Kernenergie so gut wie beschlossen. Gerade grosse Schwellenländer wollen auf das vorzügliche Preis-Leistungsverhältnis der nuklearen Energiequelle nicht verzichten – allen voran China. Genau diesen Megatrend zeichnen jene Analysten, die die Uranpreis-Entwicklung mit einem weiteren zeitlichen Horizont beobachten: Bis

2005 dümpelte nämlich das Pfund Uranoxid bei etwas über USD 10. Uran bleibt also sehr wohl ein gefragtes Gut und reflektiert den globalen Trend hin zur Atomkraft.

Generell zeichnet sich die Preisentwicklung des Kernbrennstoffs durch eine im Vergleich zu den übrigen Energieträgern geringe Volatilität aus. Preisstabilisierend wirkt einerseits der Beitrag aus der Auflösung militärischer Bestände. Andererseits hat sich eine breite Industrie gebildet, die Uran abbaut und sich gegenseitig in Schach hält. Es gibt keinen Monopolisten, der das Marktgeschehen dominieren könnte. Der Hyperwettbewerb führt zu tiefen Margen. Die Mehrheit der Uranminen schreibe kaum schwarze Zahlen, selbst wenn der Preis um USD 40 pendeln würde, wird Gavin Wendt vom australischen Research-Unternehmen Mine-Life in der «Frankfurter Allgemeinen Zeitung» (FAZ) zitiert. Die Gewinnschwelle wird bei den meisten Minen bei Preisen zwischen USD 25 und 40 vermutet.

Vanessa Guthrie, CEO des Uranprojektentwicklers Toro Energy: «Ich glaube nicht, dass die Ereignisse in Japan begonnene Projekte lange verzögern oder sogar beenden werden.» Langsam werde das Business wieder lukrativer, rechnet die FAZ vor: Die weltweit 435 Atomkraftwerke würden in diesem Jahr mit erwarteten gut 60'000 t rund 20% mehr Uran verbrauchen, als die Minen zu derzeitigen Preisen förderten. Die Zeitung zitiert Analysten, dass die Kapazität der Kernkraftwerke innerhalb der nächsten zehn Jahre um 66% auf 624'000 MW steigen werde. Dies führe zu einer um 58% höheren Nachfrage nach Uran auf 107'000 t im Jahr.

Wir haben's ja gesagt ...

Was wir und andere Freunde der Kernenergie schon länger propagieren, scheint den Weg auf die höchste Ebene der Schweizer Politik gefunden zu haben: Deutschland kann in Sachen Energiewende kein Vorbild sein. Wie am 1. Oktober 2013 «Blick.ch» zu berichten wusste, hat sich Bundesrätin Doris Leuthard an einer Veranstaltung des Frauendachverbands «Alliance F» zum Thema Energiewende in diese Richtung geäußert. «Deutschland macht Einiges kaputt», wurde unsere Energieministerin zitiert, und «die Deutschen müssten nun nach den Wahlen über die Bücher». Zudem klärte der «Blick» seine Leserschaft darüber auf, dass der mit Milliarden subventionierte deutsche Solar- und Windstrom die Schweizer Kraftwerke unrentabel macht. Und weiter: «Unter diesem Eindruck reist Leuthard heute nach Brüssel, um mit dem – deutschen – EU-Kommissar Günther Oettinger über das Stromabkommen zwischen der Schweiz und der EU zu verhandeln. Wird die Bundesrätin den Nachbarn die Leviten lesen?»

Ob Leuthard EU-Kommissar Oettinger oder sonst jemandem die Leviten gelesen hat, ist nicht überliefert. Die Medienmitteilung aus ihrem Departement zum Treffen klang nicht wirklich danach. Demnach hat man zwar «in den letzten Monaten auf technischer Stufe weitere Fortschritte erzielt». Solange aber die Verhältnisse zwischen der Schweiz und der EU nicht grundsätzlich geklärt sind, würde laut der Meldung kein Stromabkommen zustande kommen. An der Ökostrom-Flut aus Deutschland dürfte sich so schnell nichts ändern. Dazu müsste sich Deutschland für einmal sein

kleines Nachbarland im Süden zum Vorbild nehmen und seine Solar-Subventionen kürzen, wie es der Bundesrat mit der revidierten Energieverordnung anstrebt. Wir haben allerdings unsere Zweifel, ob sich Deutschland tatsächlich davon überzeugen lässt – auch wenn es Leuthards eingangs erwähnte Aussage dank «Blick.ch» unter dem Titel «Schweizer Politikerin wütet gegen deutsche Energiewende» in die Online-Ausgabe des deutschen «Focus» geschafft hat.

Auf die Frage, wie diese Kürzungen mit den hohen Ökostrom-Ausbauzielen der Energiestrategie 2050 zusammenpassen, haben wir bis Redaktionsschluss keine zufriedenstellende Antwort gefunden. So muss eben bis auf weiteres das Fazit der «Alliance F»-Veranstaltung herhalten: «Wir alle sollten uns täglich überlegen, wie selbstverständlich wir Energie im Alltag konsumieren und wo wir einsparen können. Es braucht auch die persönliche Verhaltensänderung, damit das Ziel erreicht werden kann!» (M.Re.)

Vertiefungskurs

2./3. Dezember 2013, Kongresshotel Arte, Olten

Herausforderungen beim Betriebsende von Kernkraftwerken

Weltweit gelangt in den kommenden Jahren eine wachsende Zahl von Kernkraftwerken ans Ende ihrer Betriebsdauer. Damit kommen neue Herausforderungen auf die Stromwirtschaft und die Behörden zu. Der Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz geht erstmals umfassend auf dieses komplexe Thema ein.

Bereits der Entscheid für den Zeitpunkt der Ausserbetriebnahme eines Kernkraftwerks erfolgt nach Kriterien, die von den Betreibern der Anlagen, den Aufsichtsbehörden und den politischen Kreisen unterschiedlich gewichtet werden. Sodann braucht es verbindliche Vorgaben, die auch während der Phasen der Stilllegung, des Nachbetriebs und des Rückbaus einer Anlage sowohl die nukleare Sicherheit als auch Wirtschaftlichkeit aller Prozesse zu gewährleisten vermögen.

Die einmal festgelegte letzte Betriebsphase stellt insbesondere an die Betreiber der Anlage grosse Herausforderungen. Parallel zum sicheren Alltagsbetrieb muss der geregelte Übergang in die Nachbetriebsphase bewerkstelligt werden. Anlässlich des Vertiefungskurses werden die wirtschaftlichen, betriebstechnischen und personellen Fragen behandelt, die sich während der letzten Betriebsphase in einem Kernkraftwerk ergeben. Erste Erfahrungen mit dem Rückbau nuklearer Anlagen sind im Ausland bereits gesammelt worden. Der Kurs geht ebenfalls der Frage nach, inwiefern diese für die bevorstehenden Projekte im hiesigen Umfeld relevant sind.

Der Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz richtet sich an die technischen Kader in den Kernkraftwerken und den Zulieferfirmen, an die Vertreter der Behörden und Energiepolitiker sowie an Studierende und Assistierende in den technischen Universitäten und Fachhochschulen.

Programm und Anmeldetalon sind auf www.nuklearforum.ch (Rubrik Nuklearforum Schweiz → unsere Veranstaltungen) verfügbar. (M. A.)



Das Nuklearforum Schweiz fördert die friedliche Nutzung und weitere Entwicklung der Kernenergie in der Schweiz. Darüber hinaus unterstützt es die breite Anwendung nuklearer Techniken in Medizin, Industrie und Forschung. Das Nuklearforum dient der sachverständigen Diskussion. Es wendet sich an Fachleute aus Lehre, Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung; an Politiker in Bund, Kantonen und Gemeinden; an Fach- und Publikumsmedien sowie an die interessierte Öffentlichkeit in der Schweiz.

Infolge Stellenwechsels suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung zur Ergänzung unseres Teams in Bern eine/n

Assistenten/in (100%)

Das Anforderungsprofil	In dieser Funktion unterstützen Sie die Geschäftsstelle bei der Abwicklung der Vereinsadministration. Unter anderem sind Sie dabei für die gesamte Kundenadministration, die Rechnungsstellung und die Überwachung von extern vergebenen Aufträgen von A–Z verantwortlich. Zudem bearbeiten Sie selbständig Einzel- sowie Teilprojekte und helfen bei der Organisation von Veranstaltungen tatkräftig mit.
Ihre Stärken	Sie verfügen über einen kaufmännischen Abschluss sowie gute buchhalterische Kenntnisse und haben vorzugsweise bereits Erfahrung im Eventmanagement sowie in der Administration einer Geschäftsstelle oder einer vergleichbaren Organisation gesammelt. Zudem sind Sie eine engagierte, flexible und teamfähige Persönlichkeit mit organisatorischem Geschick und präziser Arbeitsweise. Stilsicheres Deutsch, gute Französisch- und Englischkenntnisse sowie der versierte Umgang mit MS-Office (Word, Excel und Powerpoint) runden Ihr Profil ab.
Wir bieten	eine vielseitige Tätigkeit in einem spannenden Umfeld an einem speziellen Arbeitsplatz in Bern. Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbungsunterlagen!
Bei Fragen	hilft Ihnen Beat Bechtold, Geschäftsführer Nuklearforum Schweiz, Tel. +41 31 560 36 50, gerne weiter. Die Bewerbungsunterlagen sind in elektronischer Form bis 15. November 2013 einzureichen an beat.bechtold@nuklearforum.ch .



Elektrische Energie stellt für die Funktionsfähigkeit jeder entwickelten Gesellschaft die Schlüsselenergie dar. Sie wird heute in der Schweiz zu 60 % durch Wasserkraft und zu 40 % durch Kernenergie erzeugt.

Unser langjähriger Mitarbeiter geht in Pension. Deshalb suchen wir für unser Team in der Abteilung Kernbrennstoff einen

FACHINGENIEUR VERSORGUNG, ZWISCHENLAGER UND LOGISTIK (w/m)

Ihr Aufgabengebiet umfasst:

- Zwischenlagerung und Transport für Brennstoff, ausgediente Brennelemente und Abfälle aus Wiederaufbereitung
- Organisation, Koordination und Überwachung der Transporte gemäss QS-Vorschriften
- Kontakte zu den zuständigen Behörden im Bewilligungsverfahren und dem beim Transfer involvierten Stellen (BFE/IAEA, ENSI, AREVA, TNI)
- Koordination mit Zwiilag sowie anderen Werken und Abteilungen
- Mitarbeit in Arbeitsgruppen
- Budgetierung und Kostenkontrolle

Ihr Profil:

- Abgeschlossenes Hochschulstudium in Ingenieurwissenschaften
- Mehrjährige praktische Erfahrung in der Industrie und im nuklearen Brennstoffkreislauf
- Ausbildung als Transportkoordinator/Gefahrgutbeauftragter
- Kenntnisse der einschlägigen Vorschriften und Normen der Qualitätssicherung (ISO/OHSAS Normen, Incoterms 2010, Behördliche Regelwerke)
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Verhandlungsgeschick, Organisationstalent und Teamfähigkeit
- Belastbarkeit, Initiative und gute methodische Vorgehensweise
- Idealalter: 25–40 Jahre

Wir bieten Ihnen:

- Eine anspruchsvolle Tätigkeit mit grosser Eigenverantwortung
- Eine umfassende Einarbeitung in Ihr vielfältiges und abwechslungsreiches Arbeitsgebiet
- Unterstützung bei Ihrer persönlichen Weiterbildung
- Sehr gute Anstellungsbedingungen und ein den Anforderungen entsprechendes Gehalt mit guten Sozialleistungen

Ein gutes Arbeitsklima und moderne Arbeitsmittel in einem fachlich kompetenten und gut eingespielten Team erleichtern Ihnen Ihre neue Aufgabe. Wenn Sie sich für diese Stelle interessieren, freuen wir uns auf Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen. Über die Einzelheiten Ihrer künftigen Tätigkeit orientiert Sie Herr Mark Whitwill, Leiter Out of Core, gerne.

KERNKRAFTWERK GÖSGEN-DÄNIKEN AG

Personalabteilung

CH-4658 Däniken

Telefon +41 (0)62 288 20 00

personal@kkg.ch

www.kkg.ch



Als Schweizer Niederlassung eines führenden deutschen Unternehmens im Bereich Prozessmesstechnik, Bioanalytik und Strahlenschutz suchen wir per 1.11. 2013 oder nach Vereinbarung einen

Verkaufsingenieur (m/w)

Ihre Aufgaben:

Sie betreuen selbstständig und kompetent den Vertrieb unserer Messgeräte im Strahlenschutz, klären die technischen Anfragen der Kunden, führen die technischen wie auch die kommerziellen Verhandlungen und bringen diese erfolgreich zum Abschluss. Das Ausarbeiten von Angeboten, das Erstellen eines Forecasts und die Durchführung von Markt- und Wettbewerbsanalysen gehören ebenso zu Ihrem Aufgabengebiet. Daneben verantworten Sie die Betreuung bestehender Kunden sowie die Gewinnung von Neukunden. Eine Erhöhung der Marktanteile und die Einführung neuer Produkte sind für Sie eine Selbstverständlichkeit.

Ihr Profil:

Wir erwarten von Ihnen ein abgeschlossenes Ingenieurstudium im Fachgebiet Nuklearmesstechnik / Strahlenschutz. Markt- und Branchenkenntnisse im Bereich Strahlenschutz, Strahlungsmesstechnik sind notwendig. Die daraus resultierende mehrjährige Vertriebserfahrung (vorzugsweise in der Schweiz) ist ein Vorteil. Als kommunikative Persönlichkeit mit Überzeugungskraft und Durchsetzungsvermögen gepaart mit unternehmerischem Denken und Teamfähigkeit, bringen Sie die Fähigkeit mit, strukturiert und selbstständig zu Arbeiten. Eine gute Präsentationsfähigkeit und Verhandlungsgeschick gehören zur Ihrer Persönlichkeit. Daneben sind Sie deutscher oder französischer Muttersprache mit guten Kenntnissen der anderen Sprache und haben gute Kenntnisse der englischen Sprache.

Wir bieten Ihnen:

Eine vielseitige und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem eingespielten und motivierten Team. Die Einführung durch langjährige Mitarbeiter in Ihr Verkaufsgebiet und eine solide Produkteschulung, teilweise im Mutterwerk. Zeitgemässe Anstellungsbedingungen, einen Firmenwagen und moderne Infrastruktur.

Fühlen Sie sich von dieser besonderen Herausforderung angesprochen, dann möchten wir sie gerne kennen lernen. Senden Sie Ihr vollständiges Bewerbungsossier mit Foto und Gehaltsvorstellungen an Hans C. Nann, (hans.nann@berthold.com) Geschäftsführer.

Berthold Technologies (Schweiz) GmbH
Adlikerstrasse 236
CH-8105 Regensdorf

Tel. +41 44 871 25 00
Web: www.berthold.com

E-Bulletin-Newsletter

Woche für Woche umfassend informiert sein: Abonnieren Sie unseren E-Bulletin-Newsletter. Der Newsletter wird jeweils am Mittwoch direkt in Ihre Mailbox zugestellt.

www.nuklearforum.ch/de/newsletter



Foto: Michele Perbellini

Aktualisiertes Faktenblatt

Das Faktenblatt «Finanzierung der nuklearen Entsorgung» ist kürzlich auf den neusten Stand gebracht worden. Es liegt diesem Bulletin bei und ist ebenfalls online verfügbar.

www.nuklearforum.ch/de/faktenblaetter



Foto: Gunnar Pippel

SGK-Apéro

Am 5. November 2013 findet im Conference Center Olten der nächste SGK-Apéro der «Wissen»-schaft(f)! statt.

www.kernfachleute.ch

Neu eingereichte Vorstösse

In der Herbstsession 2013 sind vier parlamentarische Vorstösse zur Kernenergie eingereicht worden. Sie befassen sich mit dem Monitoring und dem Schutz der Gewässer vor Radioaktivität, der Festlegung von Störfallrichtlinien für geologische Tiefenlager und der Möglichkeit, in internationaler Kooperation eine Lösung für die Lagerung der radioaktiven Abfälle zu finden.

www.ebulletin.ch



Foto: Das Schweizer Parlament

Nuklearforum auf Twitter

Das Nuklearforum betreibt einen eigenen Kanal auf Twitter. Hier sind die aktuellsten Nachrichten des E-Bulletins und die neusten Tweets zugänglich. Mit Hilfe der Twitterlisten steht ein direkter Zugang zur weltweit twitternden Nuklearbranche offen. In der Liste «Nuclear News» beispielsweise erscheinen alle Tweets der relevanten englischsprachigen Nachrichtenportale der nuklearen Branche. Besitzer eines eigenen Twitter-Accounts können diese mit einem Klick direkt abonnieren.

www.twitter.com/kernenergienews