

Bulletin 11

November 2011

Energiepolitik und Wahlen
Seite 4

EPR Taishan-1
auf der Überholgerade
Seite 13

Ensi: Sicherheit
als Daueraufgabe
Seite 20

Fortschritte in Temelín
Seite 25



Japaner lernen von der Schweiz

Seite 19

Inhaltsverzeichnis

2

Editorial	3	Wissenschaft und Forschung	22
Forum	4-7	FAIR und Forschungszentrum Jülich unterzeichnen Kooperationsvertrag	22
Energiepolitik nach den Wahlen: Rahmenbedingungen statt Technologieförderung	4	Fusion	22-23
Nachrichten	8-28	Iter: Auftrag für Kühlwassersystem-Komponenten	22
Politik	8-10	Umweltschutz	23-24
Atomausstieg: Umweltkommission des Nationalrats folgt Ständerat	8	KKL: Desinfektion des Kühlwassers umweltverträglich	23
Litauen informiert die Europäische Kommission über Neubaupläne	8	Atomwirtschaft	24-28
Belgien: möglicher Atomausstieg	9	Italienisches Unternehmen tritt britischer Schwermodul-Partnerschaft bei	24
Internationale Zusammenarbeit	10	Baubewilligungsantrag für britischen Neubau eingereicht	24
Russland baut in Bangladesch	10	Horizon erwirbt Gelände für Neubau in Grossbritannien	25
Versorgung	10-12	Aufruf zur Angebotsunterbreitung für Temelín-Ausbau	25
Spanisches Uran: Genehmigungsverfahren lanciert	10	Bulgarien: Bauvertrag für Belene verlängert	26
Reaktivierung von Abbaubewilligung in New Mexico	11	Vietnam bereitet Kernkraftwerksbau vor	26
Umweltgenehmigung für Olympic Dam Urananreicherungsanlage	11	Chinesischer Investor für Cernavodă-Fertigstellung?	27
Eagle Rock bewilligt	12	USA: Testanlage für mPower-SMR	27
Rückverdünnung von kasachischem HEU	12	Recht und Versicherung	28
Wiederaufarbeitung/Entsorgung	12-13	Unabhängigkeitsbestimmungen für Ensi-Rat verschärft	28
Kaum Änderung der Immobilienpreisen wegen Tiefenlager	12	Personelles / Firmennachrichten	28
Vertrag für Kosloduj-Endlager	13	Neuer Wano-Präsident 2011-2013	28
Reaktoren/Kernkraftwerke	13-17	Arnolds Wirtschaftsblick	29-30
China: Reaktorkuppel für Taishan-1	13	World Nuclear Energy Index übertrumpft Dow Jones	29
VAE: Freigabe weiterer Vorarbeiten beantragt	14	Vereinsmitteilungen	31-34
Argentinien: Bau von Atucha-2 vollendet	14	Mitteilungen des Nuklearforums	31
Bauvertrag für Tianwan-3 und -4 unterzeichnet	15	Hoppla!	35
Bauftrag für weissrussisches Kernkraftwerk	16	Ein historischer Tag	35
Olkiluoto-3: weitere Verzögerungen möglich	17	nuklearforum.ch/mehr	36
Sicherheit und Strahlenschutz	17-21		
Ensi weist Greenpeace-Eingabe ab	17		
Schweizer Kernkraftwerke als Vorbild für Japaner	19		
Ensi: Optimierungen im Licht von Fukushima	20		
IAEO-Experten von Arbeiten rund um Fukushima beeindruckt	21		

Urs Näf

Stv. Leiter Infrastruktur, Energie und Umwelt, *economiesuisse*



Für eine sichere Stromversorgung – auch in Zukunft!

Die Energiepolitik der Schweiz wird immer wieder heftig debattiert und durch mehr oder weniger knappe Mehrheitsentscheide bestimmt. Seit den 1970er-Jahren hat sich da wenig geändert. Konstant war bisher immer die Haltung des Bundesrates, keine Experimente bei der Stromversorgung einzugehen. Mit der Vier-Säulen-Strategie blieb der Bundesrat diesem Grundsatz noch 2007 treu. Gilt dies seit dem Erdbeben und der nachfolgenden Tsunami-Katastrophe und der KKW-Havarie in Fukushima nicht mehr? Der Bundesrat und das Parlament haben inzwischen bestätigt, dass die Schweiz aus der Kernenergie aussteigen soll. Wie und wann dies geschehen soll, weiss niemand. Ohne solide Grundlagen aber können diese Fragen nicht beantwortet werden.

Das vom Bundesrat anvisierte Ziel einer sauberen, sicheren, weitgehend autonomen und wirtschaftlichen Stromversorgung bedeutet in erster Linie, dass wir diese nicht verspielen sollten, weil wir uns bereits seit Jahrzehnten darauf verlassen können. Vorerst bedeuten die neuen Ziele Verzicht. Nimmt man ein erhebliches Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Mobilitätswachstum bis 2050 an, können die Ziele nur mit «Instrumenten mit hoher Eingriffstiefe» erreicht werden. Der Bericht des Bundesrats versteht darunter eine Verdoppelung der Energiepreise sowie die Einführung von neuen Vorschriften und Subventionen. Jedenfalls wird damit der Anspruch einer wirtschaftlichen Versorgung kaum mehr zu vereinbaren sein.

Deshalb verwundert es nicht, dass die volkswirtschaftlichen Folgen bislang nur grob abgeschätzt wurden. In den bisherigen Analysen wurde zudem davon ausgegangen, dass die Schweiz diese Politik nicht im Alleingang unternimmt und alle wichtigen Handelspartner ebenfalls mitziehen. Ein Blick in die EU, die USA oder nach Japan zeigt, dass kaum ein anderes Land politische Mehrheiten dafür finden würde. Statt ökologischen Steuerreformen haben stabile Einnahmen und solide Staatsbudgets in den nächsten Jahrzehnten oberste Priorität.

Aus Sicht der Wirtschaft muss in den kommenden Monaten die Faktenlage geklärt werden. Effizienzmassnahmen sollen weiterhin gestärkt werden. Auch der Ausbau der erneuerbaren Energien ist weiter voranzubringen – ohne neue Subventionswirtschaft und ohne überzogene Erwartungen. Vermehrte Stromimporte aus den Nachbarländern sind keinesfalls die gewünschte Lösung. Technologieverbote bringen die Schweiz erfahrungsgemäss nicht weiter. Deshalb wird die Sicherstellung der Stromversorgung auch in den nächsten Jahren eine grosse politische Herausforderung bleiben.

Urs Näf

Energiepolitik nach den Wahlen: Rahmenbedingungen statt Technologieförderung

Das neue Parlament wird voraussichtlich am beschlossenen Atomausstieg festhalten. Dennoch stehen in der neuen Legislaturperiode wichtige energiepolitische Entscheidungen an. Die Politik sollte sich dabei weniger auf die Auswahl und Förderung bestimmter Technologien, sondern vielmehr auf die Gestaltung effizienter Rahmenbedingungen fokussieren.

Nach den Ereignissen in Fukushima hatten sich Bundesrat und Parlament rasch für einen Ausstieg aus der Kernenergie ausgesprochen. Der Entscheid erscheint angesichts seiner Tragweite und Konsequenzen nicht nur für die schweizerische Energiepolitik, sondern für die ganze Volkswirtschaft überstürzt und wenig fundiert. Der Verdacht liegt nahe, dass sich Politiker und Parteien dabei weniger durch rationale Argumente, sondern durch die bevorstehenden Wahlen und die

taktische Positionierung im Wählerspektrum leiten liessen. Umgekehrt lässt sich argumentieren, dass der Entscheid der Tatsache Rechnung trägt, dass in absehbarer Zeit der Bau neuer Kernkraftwerke an der Urne vom Volk kaum gutgeheissen würde.

Energiepolitische Entscheide unterliegen einem gewissen Opportunismus und sind daher nicht in Stein gemeisselt. Bundesrat, Parlament und Volk können jederzeit auf ihre Entscheide zurückkommen – Gesetze und sogar Verfassungsartikel lassen sich verändern und neuen Erkenntnissen anpassen. Erfahrungen mit besonders opportunistischen energiepolitischen Entscheiden machte Deutschland. Nachdem der Atomausstieg beschlossene Sache war, sprach sich 2010 die schwarz-gelbe Koalitionsregierung für eine Laufzeitverlängerung um durchschnittlich 12 Jahre aus – zur Diskussion standen sogar 28 Jahre. Nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi folgte die abrupte Wende: Dieselbe Regierung beschloss den zügigen Ausstieg aus der Kernkraft inklusive sofortiger Abschaltung der ältesten Anlagen.



Urs Meister

Der promovierte Wirtschaftswissenschaftler Urs Meister ist seit April 2007 Projektleiter und Mitglied des Kaders beim Think Tank Avenir Suisse. Dort ist er insbesondere für die Bereiche Energie, (Netz-)Infrastrukturen und Gesundheit verantwortlich. An der Universität Zürich ist er ausserdem Lehrbeauftragter am Lehrstuhl für Unternehmensführung und -politik. Vor seiner Tätigkeit bei Avenir Suisse war Meister Manager bei der Beratungsunternehmung Arthur D. Little (Schweiz) AG sowie Consultant bei der Arthur Andersen AG in Zürich, wo er vor allem auf Projekten in den Bereichen Public Management, Energie und Gesundheit arbeitete.

Fehlender politischer Support für «Kernkraft-Wiedereinstieg»

Mindestens theoretisch ist es möglich, dass das neu besetzte Schweizer Parlament auf den Atomausstiegsentscheid zurückkommt. Vermutlich fände ein «Kernkraft-Wiedereinstieg» am meisten Zuspruch bei der SVP sowie Teilen der FDP. Doch gerade sie gehen geschwächt aus den Wahlen – vielleicht auch wegen ihrer befürwortenden Haltung zur Kernkraft. Dass umgekehrt die Grüne Partei, welche sich als wichtigste Anti-Atom-Bewegung positioniert hatte, besonders grosse

Sitzverluste hinnehmen musste, wird den Kernkraftbefürwortern wenig nützen. Die eigentlichen Gewinner sind die neuen Mitteparteien, Grünliberale und BDP. Beide hatten sich im Wahlkampf – neben den Grünen, der SP sowie der CVP – besonders deutlich hinter die vom Bundesrat angekündigte Energiewende gestellt. Dass sie während der neuen Legislaturperiode eine Kehrtwende vollziehen, ist nicht zu erwarten. Die relativ jungen Parteien würden gleich zu Beginn ihrer «politischen Karriere» ihre Glaubwürdigkeit bei den Wählern verspielen. Das Lager der Kernkraftgegner geht damit eher gestärkt in die neue Legislaturperiode.

Daneben dürfte das Interesse der Stromwirtschaft an einem erneuten Anlauf für den Bau neuer Kernkraftwerke beschränkt sein. Erstens fehlt in absehbarer Zeit der nötige Rückhalt in Parlament und Bevölkerung. In einem derart instabilen politischen Umfeld sind die Gefahr eines erneuten Projektabbruchs sowie die damit verbundenen Investitionsrisiken für die Stromproduzenten (zu) gross. Zweitens sprechen die aktuellen Entwicklungen im europäischen Strommarkt nicht für besonders risikoreiche Kraftwerksinvestitionen in der Schweiz. In der jüngeren Vergangenheit sorgten Produktionsüberkapazitäten und relativ tiefe Gaspreise für moderate Strompreise im Grosshandel. Die wachsende Förderung von unkonventionellem Gas sowie die Gefahr einer längeren Wachstumsflaute in Europa könnten für ein anhaltend tiefes Strompreisniveau sorgen. Damit wird die Rentabilität neuer Kernkraftwerke grundsätzlich in Frage gestellt. Dass der Strom an den Börsen in Euro gehandelt wird, macht kostspielige Kraftwerksinvestitionen in der Schweiz momentan zusätzlich unattraktiv.

Begrenzter politischer Support für teure Erneuerbare

Die Schweiz kann ihren Strombedarf längerfristig auch ohne Kernkraftwerke decken. Schliesslich gelingt dies auch Nachbarländern wie Österreich und Italien – jedoch sind sie auf fossil-thermische Kraftwerke angewiesen. Die Schweiz muss sich darüber Ge-

danken machen, wie sie die wegfallende Grundlastproduktion der alternden Kernkraftwerke ersetzen will. Zwar hat der Bundesrat parallel zum Ausstiegsentscheid eine Liste mit möglichen Massnahmen vorgelegt, doch hat er diese weder priorisiert noch hinsichtlich Kosten und Nutzen evaluiert. Es wird die Aufgabe des neuen Parlaments sein, die Massnahmen zu konkretisieren. Damit stehen in der neuen Legislaturperiode bedeutende energiepolitische Weichenstellungen an. Bei der Frage der Stromproduktion werden vor allen die Förderung neuer erneuerbarer Energien sowie der Bau von Gaskraftwerken politisch umstritten sein.

Der Ausbau neuer erneuerbarer Energien gilt häufig als Schlüssel für die Realisierung der Energiewende. Über die kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) sollen die am Markt noch nicht wettbewerbsfähigen Technologien subventioniert werden. Aus ökonomischer Sicht ist diese Form der Technologieförderung alles andere als vorteilhaft. Weil die Subventionen die Produktionskosten decken, profitieren die ineffizientesten, teuersten Technologien am stärksten. Um den finanziellen Aufwand für die Förderung einzugrenzen, müsste die Politik – beispielsweise über die Zuteilung von Quoten – in erster Linie den Ausbau der Windkraft begünstigen. Ihre Produktionskosten liegen heute nicht allzu weit von den Strompreisen an den Börsen entfernt. Doch die Platzverhältnisse im Inland setzen einer solchen einseitigen Förderstrategie enge Grenzen.

Bedeutend grösser als bei der Windkraft (oder bei anderen Technologien wie z.B. Kleinwasserkraft oder Biomasse) ist das Ausbaupotenzial bei der Photovoltaik. Solarzellen lassen sich relativ einfach auf Dächern oder Fassaden montieren. Daneben geniesst die Solarenergie in der Bevölkerung breite Akzeptanz. Die Nachteile sind vor allem technischer und ökonomischer Natur. Aufgrund ihrer un stetigen Produktion und dem ausgeprägten Spitzenlastprofil eignet sie sich kaum für den Ersatz von Grundlastkraftwerken. Ausserdem sind die Kosten – mindestens bisher – ausserordentlich hoch, sodass immenser Subventionsbedarf entsteht. Kos-

ten und Nutzen einer KEV, die vor allem auf die Photovoltaik setzt, stünden in einem schlechten Verhältnis zueinander. Eine grosszügige Förderung könnte nicht mit Zielen der Energiesicherheit, sondern – ähnlich wie in Deutschland – nur mit industriepolitischen Motiven begründet werden. Doch dafür fehlt im Inland die industrielle Basis. Solarzellen sind Massenware, die vermehrt in Asien gefertigt wird. Vor dem Hintergrund wachsender konjunktureller Unsicherheiten in Europa dürfte die politische Akzeptanz für eine signifikante Aufstockung der KEV begrenzt bleiben. Daran ändern die neuen Kräfteverhältnisse im Schweizer Parlament wenig. Es ist unwahrscheinlich, dass sich die neuen Mitteparteien hinter eine derart teure Energieversorgungsstrategie stellen.

Unsicherheiten einer Gaskraftwerkstrategie

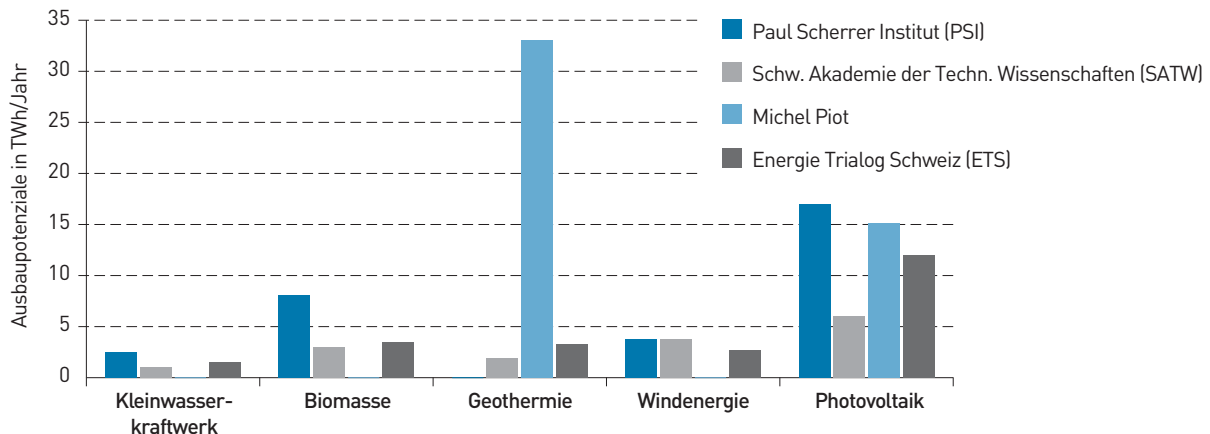
Anstelle der KEV-Aufstockung könnte das Parlament den Bau neuer Gaskraftwerke vereinfachen, etwa indem die Regeln zur Kompensation des CO₂-Ausstosses gelockert werden. Gaskraftwerke haben eine Reihe von Vorteilen. Sie können relativ rasch realisiert werden, sie weisen im Verhältnis zu den Kohlekraftwerken einen geringeren CO₂-Ausstoss auf und sie lassen sich flexibel in Grund- und Spitzenlast einsetzen. Im politi-

schen Kontext werden Gaskraftwerke zudem häufig als eine Art Brückentechnologie angesehen. Vor allem bei den Mitteparteien könnte eine solch pragmatische Lösung auf Akzeptanz stossen.

Aber auch sie hat Nachteile: Erstens erhöhen Gaskraftwerke den CO₂-Ausstoss und stellen die Klimaziele in Frage, zweitens ist im jetzigen Marktumfeld der wirtschaftliche Betrieb in der Grundlast unsicher und drittens bestehen Versorgungsrisiken. In der Schweiz existieren noch keine strategischen Gasspeicher. Zudem wird Gas grösstenteils über eine einzige Pipeline importiert. Dass viele Länder Europas bei ihrer Stromversorgung immer konsequenter auf Gaskraftwerke setzen, erhöht das Versorgungsrisiko zusätzlich. Nach wie vor ist Europas Abhängigkeit von russischem Gas und einer Handvoll Pipelines bedeutend. Versorgungsengpässe bleiben möglich und können die Stromproduktion empfindlich beeinträchtigen. Die Schweiz bräuchte ein Abkommen mit der EU, damit sie in Krisensituationen nicht benachteiligt wird. Ob und wann ein Energieabkommen mit der EU zustande kommt, ist unsicher. Womöglich muss die Schweiz über das Thema Energie hinaus Kompromisse bei institutionellen Fragen der bilateralen Beziehungen eingehen. Unter diesen Voraussetzungen könnte die Gaskraftwerk-Option



Geschätzte Ausbaupotenziale für neue erneuerbare Energien zur Stromproduktion in der Schweiz



Quelle: PSI 2005b, SATW 2006, Piot 2007, ETS 2009

© 2011 Nuklearforum Schweiz

Die Schätzungen über die langfristigen beziehungsweise technischen Ausbaupotenziale von neuen erneuerbaren Energien zur Stromproduktion in der Schweiz gehen vor allem bei der Geothermie auseinander. Der Photovoltaik wird hingegen von vielen Seiten ein relativ hohes Potenzial zugesprochen. Der etwas höhere Wert der PSI-Schätzung zur Biomasse unterstellt eine vollständige Nutzung der Stromerzeugung.

durch eine Allianz von europakritischer SVP und linksgrünen Parteien mit strikten Klimazielen zu Fall gebracht werden.

Rahmenbedingungen statt Technologien

Die Ausführungen illustrieren, dass die Umsetzung der Energiewende in der neuen Legislaturperiode eine grosse Herausforderung darstellt. Bei der Konkretisierung des Entscheids dürfte es schwierig werden, mehrheitsfähige und sinnvolle Kompromisse zu finden. Es ist daher an der Zeit, dass die Politik davon Abschied nimmt, selber über den Einsatz bestimmter Technologien oder das Verhalten der Verbraucher und Investoren zu bestimmen. Eine solch dirigistische Energiepolitik, die häufig mit einer kostspieligen Industriepolitik einhergeht, kann weder im Interesse der Versorgungssicherheit noch im Interesse von Steuerzahlern und Verbrauchern sein.

Sinnvoll und notwendig ist eine Energiepolitik, die stabile Rahmenbedingungen und effiziente Anreize für Investitionen und In-

novationen, aber auch für den internationalen Handel schafft. Der Gesetzgeber sollte sich auf die Schaffung von Regeln für den Markt und den Wettbewerb, die Systemstabilität, die Sicherheit des Kraftwerksbetriebs sowie die Klimapolitik fokussieren. Beispielsweise könnte der Gesetzgeber anstelle eines Atomausstiegs besonders restriktive Sicherheitsvorschriften erlassen, die den Betrieb heutiger Kernkraftwerke ausschliesst, aber den Einsatz neuer, sicherer Kraftwerksgenerationen offen lässt. Solange jedoch der Staat nicht nur als Gesetzgeber und Regulator agiert, sondern auch noch als Investor im Markt auftritt, bleibt dies eher Wunschdenken. Die politisch motivierten und staatlich versicherten Investitions- und Kraftwerksstrategien der öffentlichen Versorger, aber auch die Diskussionen um die richtigen Preise in der vom Markt ausgeschlossenen Grundversorgung illustrieren das Problem der staatlichen Mehrfachrolle. (Urs Meister, Avenir Suisse)

Atomausstieg: Umweltkommission des Nationalrats folgt Ständerat

Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats (Urek-N) empfiehlt ihrem Rat, die vom Ständerat modifizierten Motionen zum Kernenergieausstieg anzunehmen. Demnach soll der Ausstieg keinem Technologieverbot gleichkommen.

Die Urek-N hat am 18. Oktober 2011 fünf Motionen vorberaten, welche die Kernenergie betreffen. Bei den drei Vorstössen der Grünen Fraktion (Mo. 11.3257), der BDP-Fraktion (Mo. 11.3426) und von CVP-Ständerat Roberto Schmidt (Mo. 11.3436), die den Ausstieg aus der Kernenergie fordern und die der Ständerat in der Herbstsession in einer modifizierten Form angenommen hat, empfiehlt die Urek-N ihrem Rat mit 14 zu 7 Stimmen bei 3 Enthaltungen, dem Ständerat zu folgen (Bulletin 10/2011). Die Kommission ist der Meinung, die energiepolitische Ausgangslage mit dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi habe sich grundlegend geändert. Sie unterstütze deshalb den vom Ständerat verabschiedeten Text im Sinne eines Kompromissvorschlages. Damit spreche sie sich für den Ausstieg aus der Kernenergie aus. Wie der Ständerat ist die Kommission der Ansicht, dass ein solcher Entscheid kein Technologieverbot bedeuten dürfe. Angesichts der noch laufenden Kernkraftwerke und der hängigen Entsorgung des nuklearen Abfalls sei die Schweiz auf Knowhow in der Nukleartechnologie angewiesen. In diesem Sinne beantragt die Kommission mit 22 zu 0 Stimmen bei einer Enthaltung die Annahme der Motion 11.3564 von Ständerätin Erika Forster-Vannini (FDP/SG), die den Bundesrat auffordert zu gewährleisten, dass die nukleare Forschung in der Schweiz weitergeführt wird.

Im Weiteren hat die Kommission auch die Motion 11.3304 von Ständerätin Anita Fetz (SP/BS), die unter anderem die Beteiligung

der Schweiz an den Stresstests sowie den Einbezug der Pegasos-Erkenntnisse in diese Tests fordert, mit 22 zu 0 Stimmen bei 2 Enthaltungen angenommen. (M.A. nach Urek-N, Medienmitteilung, 18. Oktober 2011)

Litauen informiert die Europäische Kommission über Neubaupläne

Die litauische Regierung hat die Europäische Kommission formell über ihre Pläne zum Bau eines neuen Kernkraftwerks am Standort Visaginas informiert.

Litauen plant, zusammen mit Estland, Lettland und Polen, eine fortgeschrittene Siedewasserreaktoreinheit der 1300-MW-Klasse zu bauen. Sie ist als Ersatz für das vorzeitig stillgelegte Kernkraftwerk Ignalina vorgesehen. Das litauische Energieministerium wählte am 14. Juli 2011 die Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd. als strategische Investorin und Lieferantin für Litauens Neubauprojekt Visaginas aus (Bulletin 8/2011). Im Rahmen des Euratom-Vertrags müssen die Mitgliedstaaten innerhalb dreier Monate nach Abschluss der Lieferantenverträge die EU-Kommission über geplante Kernkraftwerksneubauten benachrichtigen.

Im Mai 2010 hatten Litauen, Estland, Lettland und Polen eine gemeinsame Erklärung unterzeichnet, um beim Visaginas-Projekt zusammenzuarbeiten und Finanzierungsmodelle zu entwickeln. In der Zwischenzeit sind schon Vorarbeiten geleistet worden, einschliesslich Umweltverträglichkeitsprüfung und Standortevaluation. Die kommerzielle Inbetriebnahme des Kernkraftwerks ist laut Energieministerium für 2020 vorgesehen. (M.A. nach NucNet, 12. Oktober 2011)

Belgien: möglicher Atomausstieg

Die Unterhändler in den Koalitionsgesprächen zur Bildung einer Regierung in Belgien haben sich Ende Oktober 2011 im Grundsatz auf einen Kernenergieausstieg unter bestimmten Voraussetzungen geeinigt.

Der Plan von Regierungsbildner Elio Di Rupo, frankophoner Sozialdemokrat, und der Vorsitzenden der eingeladenen Koalitionsparteien – Parti socialiste (PS), Christen-Democratisch en Vlaams (CD&V), Mouvement réformateur (MR), Open Vlaamse Liberalen en Democraten (Open VLD), Socialistische Partij Anders (SPA) und Centre démocrate humaniste (CDH) – sieht vor, dass die drei ältesten Kernenergieeinheiten Doel-1 und -2 sowie Tihange-1 bis 2015 und die restlichen vier Blöcke bis 2025 vom Netz gehen, dies jedoch unter der Bedingung, dass bis dahin die Stromversorgung aus anderen Quellen sichergestellt werden kann. Belgien hat einen Atomstromanteil von derzeit rund 50%.

Schrittweiser Ausstieg bereits 2003 festgeschrieben

Belgien hatte bereits 2003 ein Gesetz verabschiedet, das mit dem Verbot des Baus neuer Kernkraftwerke und der Begrenzung der Betriebsdauer der bestehenden Blöcke auf 40 Jahre den schrittweisen Ausstieg des Landes aus der Kernenergie von 2015 bis 2025 vorsah (Bulletin 8/2007). Von diesem Ausstiegsplan darf allerdings laut Gesetz aus dringenden Gründen abgewichen werden. Die mittlerweile zurückgetretene Regierung hiess 2009 eine Verschiebung der Stilllegung der drei ältesten Kernkraftwerksblöcke des Landes um zehn Jahre gut (Bulletin 11/2009). Auch die vorhergehende Regierung hatte sich für eine Verschiebung des Kernenergieausstiegs ausgesprochen.

«Wenn sich herausstellt, dass weder eine Versorgungslücke entsteht, noch die Preise in die Höhe schnellen, wollen wir am Aus-



Die Verhandlungspartner der künftigen Regierungskoalition planen, ab 2015 aus der Kernenergie auszustiegen, sofern die Stromversorgung Belgiens aus anderen Quellen sichergestellt werden kann.

Foto: LimoWreck@wikipedia.org

stiegsgesetz von 2003 festhalten», erklärte eine Sprecherin des föderalen Ministère du Climat et de l'Énergie gegenüber der internationalen nuklearen Informationsagentur NucNet.

Die Internationale Energieagentur (IEA) hat Belgien vor Kurzem in einem Bericht zur Lage auf dem belgischen Energiemarkt empfohlen, seine Kernkraftwerke vorerst nicht abzuschalten. Das Ausstiegsgesetz könne «eine bedeutende langfristige Herausforderung für Belgien darstellen».

Electrabel «erstaunt»

Die Electrabel SA – ein Unternehmen der Gruppe GDF Suez SA und Betreiberin aller Kernkraftwerkseinheiten – zeigte sich erstaunt über den Entscheid der Unterhändler, ab 2015 aus der Kernenergie auszusteigen. Sie verwies auf die verschiedenen unabhängigen Studien und zukunftsorientierten Strategien, auf die sich die Regierung 2009 stützte, als sie eine zehnjährige Betriebsverlängerung für Doel-1 und -2 sowie Tihange-1 beschloss. Die Electrabel erinnerte zudem daran, dass der gegenwärtige Entscheid im

Gegensatz zur Aufforderung der früheren Regierungen stehe, den nuklearen Markt zu öffnen, um den Wettbewerb im belgischen Energiesektor zu fördern. Das Unternehmen versicherte jedoch, es werde sich dem Beschluss beugen. (M.A. nach NucNet, 1. November, und Electrabel, Medienmitteilung, 31. Oktober 2011)

Russland baut in Bangladesch

Russland und Bangladesch haben ein zweiseitenstaatliches Abkommen zum Bau des ersten Kernkraftwerks in Bangladesch unterzeichnet.

In Anwesenheit der Ministerpräsidentin von Bangladesch, Hasina Wajed, unterzeichneten der Direktor der Rosatom, Sergei Kirijenko, und der bangalische Minister für Wissenschaft, Information und Technologie, Yeafesh Osman, die Vereinbarung am 2. November 2011 in Dhaka. Wajed erklärte an den Feierlichkeiten, Energie sei ein zentrales Thema für Bangladesch: «Wir müssen sie entwickeln. Aber für uns ist es auch wichtig, dass alle sicherheitstechnischen Anforderungen und Vorkehrungen für den Bau von Kernkraftwerken erfüllt werden.» Kirijenko betonte seinerseits, dass die Kernkraftwerke russischer Technologie allen internationalen und auch sogenannten Nach-Fukushima-Anforderungen entsprechen. So würden die Kernkraftwerke unter anderem mit einem Doppel-Containment, einer passiven Wärmeabfuhr, Wasserstoff-Rekombinatoren und einer Kernschmelze-Rückhaltung ausgerüstet.

Die Vereinbarung sieht den Bau zweier Kernkraftwerkseinheiten mit einer Blockleistung von rund 1000 MW am Standort Rooppur im Bezirk Pabna, nordwestlich von Dhaka vor. Russland und Bangladesch hatten bereits 2009 eine Absichtserklärung zur friedlichen Nutzung der Kernenergie abgeschlossen (Bulletin 6/2009). (M.A. nach Rosatom, 2. November 2011)

Spanisches Uran: Genehmigungsverfahren lanciert

Die australische Berkeley Resources Ltd. hat das Lizenzierungs- und Genehmigungsverfahren für die Entwicklung der Retortillo- und Santidad-Lagerstätten in Spanien offiziell lanciert.

Die beiden Lagerstätten Retortillo und Santidad sind Teil des Projektes Salamanca-1 der Berkeley und vollständig in deren Besitz. Laut Unternehmen wird Salamanca-1 als Stand-alone-Projekt entwickelt, also unabhängig vom Joint Venture mit der spanischen Enusa Industrias Avanzadas SA, welche die Uranproduktion ihrer Lagerstätten – ebenfalls in Salamanca – entwickelt.

Laut Berkeley wird die unabhängige Entwicklung von Salamanca-1 das Bewilligungsverfahren vereinfachen, weil es von der regionalen Regierung von Castilla y León durchgeführt werden kann. Die begonnenen Diskussionen zeigten eine starke Zustimmung zum Projekt, so die Berkeley. Eine vorläufige Machbarkeitsstudie soll bis Ende des Jahres abgeschlossen sein.

Die endgültige Ressourcenschätzung für die beiden Lagerstätten Retortillo und Santidad wird Ende Jahr veröffentlicht. Das Uranvorkommen ist gemäss Berkeley bei der ersten Bewertung 2007 überschätzt worden und dürfte etwa 12% tiefer liegen als die ursprüngliche Annahme von 31,7 Mio. Pfund (12'200 t U). (M.A. nach Berkeley, Medienmitteilung, 13. Oktober 2011)

Reaktivierung von Abbaubewilligung in New Mexico

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) hat die Bewilligung zum Umgang mit Kernmaterialien (Source Material License) des Bergbauunternehmens Uranium Resources Inc. (URI) reaktiviert. Damit kann das Unternehmen die Urangewinnung durch In-situ-Rückgewinnung in der McKinley County in New Mexico aufnehmen.

Die Bewilligung, die ursprünglich die Hydro Resources Inc. – eine Tochtergesellschaft der URI – 1998 erhalten hatte, befand sich seit 2003 im Status «rechtzeitige Erneuerung». Die erfolgte Reaktivierung ermöglicht es der URI, mit dem Uranabbau fortzufahren.

Die URI strebt nun eine Erneuerung der Abbaubewilligung um die üblichen 10 Jahre an. Während das Verfahren läuft, kann sie jährlich bis zu einer 1 Mio. Pfund U_3O_8 (400 t U) auf dem Grundstück Churchrock Section 8 abbauen. Sobald das Unternehmen die kommerzielle Wiederinstandsetzung der Mine erfolgreich nachgewiesen hat, darf sie auf weiteren Grundstücken Uran abbauen und die Produktion auf jährlich 3 Mio. Pfund U_3O_8 (1200 t U) steigern. Laut URI konzentriert sich das Unternehmen auf die Fertigstellung einer Machbarkeitsstudie bis Ende 2011 und will damit die verfügbaren Optionen für das Projekt Churchrock/Crownpoint untersuchen, um das am besten geeignete Abbauprozess für die verschiedenen Projekte in New Mexico zu ermitteln. Sie besitze bereits die nötigen Genehmigungen zur Entwicklung von Churchrock Section 8, deren Uranvorkommen auf 6,5 Mio. Pfund U_3O_8 (2500 t U) geschätzt werde.

Don Ewigleben, Präsident und CEO der URI, erklärte: «Wir sind das einzige Uranabbau-Unternehmen in New Mexico, das eine Bewilligung der NRC besitzt, die einen bereits bestehenden oder neuen Abbau ermöglicht.»

Die Reaktivierung der Abbaulizenz sei ein bedeutender Meilenstein und ermögliche es, die Produktionspläne voranzutreiben. (M.A. nach URI, Medienmitteilung, 20. Oktober 2011)

Umweltgenehmigung für Olympic Dam

Die australische Bundesregierung und die Regierung von South Australia haben am 10. Oktober 2011 den Umweltverträglichkeitsbericht des britisch-australischen Rohstoffkonzerns BHP Billiton PLC zum Ausbau der Olympic-Dam-Mine genehmigt. Die Beurteilung der Regierung des Northern Territory steht noch aus.

Das Erweiterungsprojekt der Olympic-Dam-Mine, die sich rund 560 km nördlich von Adelaide befindet, hat zum Ziel, einen neuen Tagbaubetrieb zu entwickeln, um die Kupfer-, Uran- und Goldproduktion zu vergrössern. Die BHP Billiton wird sich laut dem australischen Umweltminister, Tony Burke, an mehr als 100 strenge Umweltauflagen halten müssen einschliesslich der Schaffung einer Ausgleichsfläche von 140'000 ha (achtmal grösser als die geplante Minenfläche). Bevor die BHP Billiton den Ausbau lancieren kann, sind weitere Genehmigungen und Studien erforderlich. Die abschliessende Projektbeurteilung und Empfehlung soll nächstes Jahr dem Verwaltungsrat unterbreitet werden, erklärte das Unternehmen.

Die Erweiterung der Mine soll in den nächsten 30 Jahren rund 13'000 neue Arbeitsstellen schaffen und über AUD 45 Mrd. (CHF 41 Mrd.) zur Volkswirtschaft von South Australia beitragen. (M.A. nach BHP Billiton, australischem Umweltministerium und Regierung von South Australia, Medienmitteilungen, 10. Oktober 2011)

Urananreicherungsanlage Eagle Rock bewilligt

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) hat dem Gesuch der Areva Enrichment Services LLC (AES) um eine Bewilligung für ihre neue Anreicherungsanlage entsprochen. Damit kann die AES die geplante Eagle Rock Enrichment Facility im Bundesstaat Idaho bauen und betreiben.

Die ausgestellte Bau- und Betriebsbewilligung (Combined License, COL) für Eagle Rock erlaubt es der AES, einem Tochterunternehmen der französischen Areva-Gruppe, Uran bis auf 5% anzureichern, um Kernbrennstoff für den kommerziellen Gebrauch herzustellen.

Die AES hatte die COL am 30. Dezember 2008 beantragt (Bulletin 1/2009). Eagle Rock wird mit dem Gaszentrifugenverfahren arbeiten. Im Mai 2010 erhielt die AES vom Department of Energy (DOE) eine bedingte Zusage für eine staatliche Darlehensgarantie in der Höhe von USD 2 Mrd. (CHF 1,46 Mrd.) zur erleichterten Finanzierung der Anlage. Die AES plant, mit dem Bau 2012 zu beginnen. (M.A. nach NRC, Medienmitteilung, 12. Oktober 2011)

Rückverdünnung von kasachischem HEU

Rund 33 kg hoch angereichertes Uran (HEU) ist aus dem kasachischen Institute of Nuclear Physics ausgelagert und rückverdünnt worden, wie die amerikanische National Nuclear Security Administration (NNSA) des Department of Energy am 12. Oktober 2011 mitteilt.

Das frische HEU aus dem Forschungsreaktor des Institute of Nuclear Physics in Almaty wurde im August 2011 im Rahmen der internationalen Global Threat Reduction Initiative

(GTRI) der NNSA ins Ulba Metallurgical Plant – eine der Kasatomprom angeschlossene Einrichtung – gebracht und dort zu schwach angereichertem Uran (LEU) rückverdünnt. Das LEU kann nun wieder zurück ins Institut verbracht und dort für zukünftige Forschungsarbeiten weiterverwendet werden. Die GTRI und Kasachstan sind derzeit daran, den Forschungsreaktor WWR-K auf den Betrieb mit LEU umzustellen.

Die Kampagne in Kasachstan erfolgte wiederum in enger Zusammenarbeit zwischen der NNSA, der kasachischen Regierung und der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO). Im November 2010 wurden bereits mehr als 10 t HEU und 3 t waffenfähiges Plutonium aus dem 1999 stillgelegten kasachischen Schnellen Brüter BN-350 in ein neues sicheres Langzeitlager gebracht (Bulletin 12/2010). Zuvor waren zwischen Dezember 2008 und Mai 2009 73,7 kg HEU in vier Lieferungen von Kasachstan nach Russland zurückgebracht worden (Bulletin 6/2009). (M.A. nach NNSA, Medienmitteilung, 12. Oktober 2011)

Kaum Änderung der Immobilienpreisen wegen Tiefenlager

Immobilienpreise ändern sich wegen eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle kaum. Zu diesem Schluss kommt eine Studie, die das Bundesamt für Raumgestaltung (ARE) in Auftrag gegeben hat.

Am 27. Oktober 2011 stellte die international tätige Beratungsfirma Wüest & Partner AG die Resultate der Studie «Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte» vor, die sie im Auftrag des ARE erarbeitet hatte. Sie wertete in- und ausländische Forschungsliteratur in Hinblick auf mögliche Zusammenhänge zwischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle und Immobilienpreisen aus und entwickelte auf dieser Basis ein Wir-

kungsmodell, das die Auswirkungen für den ausserordentlich langen Realisierungshorizont von hundert Jahren aufzeigt. Die wichtigsten Erkenntnisse der Studie wurden anschliessend Expertinnen und Experten aus den Bereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in einem Hearing unterbreitet.

Die Studie kommt zum Schluss, dass die Immobilienpreise wegen eines Tiefenlagers kaum sinken. Sogar eine Steigerung der Immobilienwerte sei möglich. Ein möglicher Wertverlust aufgrund eines Tiefenlagers dürfte 10% nicht übersteigen und zwischen 3% und 10% zu liegen kommen. Die Auswirkungen auf die Immobilienpreise könnten aber nicht genau quantifiziert werden: Dies, weil einerseits Studienresultate, die den Zusammenhang zwischen Immobilienpreisen und Tiefenlager untersuchten, fehlten und weil andererseits Tiefenlager im Ausland nicht eins zu eins mit einem Tiefenlager in der Schweiz vergleichbar seien. Es gebe zwar Zahlen zu den Auswirkungen von Kernkraftwerken auf Immobilienpreise, Kernkraftwerke seien aber nicht dasselbe wie Tiefenlager. Schlussendlich würden die Immobilienpreise auch vom Image über Tiefenlager in der Bevölkerung abhängen, und dieses Image sei kaum quantifizierbar.

Die Arbeitsgruppe Raumplanung empfiehlt deswegen, in Etappe 2 des Sachplans geologische Tiefenlager wegen des Problems der Quantifizierbarkeit keine Effekte auf die regionalen Immobilienmärkte und die Bodenpreise zu beziffern. In Etappe 2 werden die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines Tiefenlagers anhand von über 40 Indikatoren untersucht. Die Immobilienpreise gehören zum Indikator «Veränderungen in den bestehenden Werten» (wie beispielsweise Immobilien, Boden, Nutzung). (M.A. nach ARE, Studie «Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte», 16. September, und BFE, Medienmitteilung, 27. Oktober 2011)

Vertrag für Kosloduj-Endlager

Die Westinghouse Electric Spain SA (WES) und zwei weitere Unternehmen haben einen Vertrag in der Höhe mehrerer Millionen Dollar für die Entwicklung eines Endlagers für schwach- und mittelaktive Abfälle am bulgarischen Standort Kosloduj unterzeichnet.

Das Endlager in Kosloduj wird im Auftrag des State Enterprise Radioactive Waste (Seraw) – des bulgarischen Staatsunternehmens für die radioaktiven Abfälle – und im Rahmen eines Abkommens zwischen der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) und dem Seraw konzipiert. Die Westinghouse hat keinen Zeitplan bekannt gegeben.

Die WES kann auf ihre Erfahrung in der Entwicklung von Endlagern zurückgreifen, hat sie doch in den 1980er-Jahren das oberflächennahe Langzeitlager El Cabril in Spanien entwickelt. Die beiden anderen Mitglieder des Konsortiums sind die spanische Enresa (Empresa nacional de residuos radioactivos SA) und die deutsche DBE Technology GmbH, ein Tochterunternehmen der Deutschen Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE). (M.A. nach Westinghouse, Medienmitteilung, 25. Oktober 2011)

China: Reaktorkuppel für Taishan-1

Die Reaktorkuppel der Kernkraftwerkeinheit Taishan-1 in der Provinz Guangdong, dem ersten EPR in China, ist am 23. Oktober 2011 erfolgreich auf das Reaktorgebäude gesetzt worden.

Mit einem Umfang von 147 m und einem Gewicht von 270 t sei die Reaktorkuppel von Taishan-1 die grösste der Welt, erklärte das Bauunternehmen China Nuclear Engineering and Construction Corporation (CNECC). →

Taishan-1 steht seit Dezember 2009 im Bau. Vier Monate später begannen die Bauarbeiten für den zweiten EPR Chinas, Taishan-2. Die Inbetriebnahme des ersten Blocks ist für 2013 vorgesehen, die des zweiten Blocks ein Jahr später. Eigentümerin und Betreiberin ist die Taishan Nuclear Power Joint Venture Company, die zu 30% der französischen Electricité de France (EDF) und zu 70% der chinesischen China Guangdong Nuclear Power Group (CGNPC) gehört.

Zukünftiges EPR-Fachpersonal in Frankreich ausgebildet

Als Miteigentümerin von Taishan-1 und -2 übernimmt die EDF die Ausbildung der zukünftigen chinesischen Betriebsmannschaft. Bis April 2012 werden sich laut EDF insgesamt 66 chinesische Kernenergiefachleute in Frankreich weiterbilden. 44 Operateure, 16 Schichtleiter und 6 Sicherheitsingenieure verbringen sieben intensive Ausbildungswochen in einer der sechs beteiligten Kernkraftwerkseinheiten der EDF. (M.A. nach CNECC, Medienmitteilung, 24. Oktober, und EDF, Medienmitteilungen, 9. Juni, 24. und 25. Oktober 2011)



Die Kuppel des ersten EPR in China, Taishan-1, ist gesetzt.

Foto: CNECC

VAE: Freigabe weiterer Vorarbeiten beantragt

Die Emirates Nuclear Energy Corporation (Enec) hat bei der Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR) der Vereinigten Arabischen Emirate (VAE) ein Gesuch zur Genehmigung zusätzlicher vorbereitender Bauarbeiten für die beiden ersten Kernkraftwerkseinheiten des Landes eingereicht.

Die VAE planen, vier fortgeschrittene Druckwasserreaktoren des südkoreanischen Typs APR1400 am Standort Braka zu bauen. Den Zuschlag für die Projektführung erhielt die Korea Electric Power Corporation (Kepco) Ende 2009 (Bulletin 1/2010).

Die beantragten zusätzlichen Arbeiten bereiten das Giessen des ersten Betons für die Kernkraftwerkseinheiten Braka-1 und -2 vor, das für Ende 2012 beziehungsweise Ende 2013 vorgesehen ist. Der Antrag umfasst Planierungsarbeiten sowie das Montieren von Betonstahlaraturen, Rohrleitungen, elektrischen Leitungen und Erdungsmaterial. Gemäss dem Bewilligungsverfahren der VAE darf die Enec den ersten Beton erst giessen, wenn die FANR ihr die Baubewilligung gewährt hat. Diese hatte die Enec am 27. Dezember 2010 beantragt (Bulletin 1/2011). Braka-1 und -2 sollen den Betrieb voraussichtlich 2018 und 2019 aufnehmen. (M.A. nach Enec, Medienmitteilung, 16. Oktober, und NucNet, 17. Oktober 2011)

Argentinien: Bau von Atucha-2 vollendet

Am 28. September 2011 hat die Belegschaft der Kernkraftwerkseinheit Atucha-2 im Beisein der argentinischen Präsidentin, Cristina Fernández de Kirchner, den Bauabschluss gefeiert. →



Cristina Fernández de Kirchner hält die Festansprache für den Abschluss der Bauarbeiten von Atucha-2.

Foto: Argentinische Präsidentschaft

Der Bau von Atucha-2 (692 MW, PHWR) hatte 1981 begonnen und war mehrmals wegen fehlender Finanzierung eingestellt worden. Ende 2006 beschloss die argentinische Regierung Atucha-2 fertigzustellen. Nach Abschluss der Bauarbeiten führt die staatliche Nucleoeléctrica Argentina SA nun die Funktionstests durch. Die kommerzielle Inbetriebnahme ist für Mitte 2012 vorgesehen.

Fernández würdigte in ihrer Festansprache die Leistung der Belegschaft von Atucha-2 und bestätigte die nächsten Ziele des argentinischen Nuklearprogramms: den Bau einer vierten Kernkraftwerkseinheit (Atucha-3), die Laufzeitverlängerung von Embalse (692 MW, PHWR) und den Bau des Reaktorprototyps Carem, eines modularen, inhärent sicheren Druckwassersystems einheimischer Auslegung mit rund 30 MW Blockleistung. (M.A. nach argentinischer Regierung, Medienmitteilung, 28. September, und NucNet, 3. Oktober 2011)

Bauvertrag für Tianwan-3 und -4 unterzeichnet

Ein weiterer Vertrag über Planung, Lieferung und Bau der zweiten Phase der Tianwan-Kernkraftwerkseinheiten ist am 11. Oktober 2011 von zwei Tochterunternehmen der China National Nuclear Corporation (CNNC) unterzeichnet worden.

Den Vertrag über Planung, Lieferung und Bau von Tianwan-3 und -4 haben die Jiangsu Nuclear Power Corporation (JNPC) und die China Nuclear Power Engineering Co. Ltd. (CNPEC) am 11. Oktober 2011 in Peking unterzeichnet. Beide geplanten Einheiten werden – wie Tianwan-1 und -2 – vom russischen Typ WWER-1000 sein. Der Standort Tianwan befindet sich in der Provinz Jiangsu am Gelben Meer rund 400 km nördlich von Schanghai. Dort stehen bereits die zwei Einheiten der Phase 1 (Tianwan-1 und -2) seit 2007 in Betrieb. Insgesamt sind für Tianwan acht Druckwasserreaktoreinheiten vorgesehen. →



Die Vorarbeiten für die zweite Bauphase in Tianwan haben bereits begonnen. Im Hintergrund sieht man Block 1 und 2 der ersten Bauphase sowie die Kraftwerksverwaltung.

Foto: FengZhiQingYang@wikipedia.com

Die CNNC hatte bereits am 6. Januar 2011 grünes Licht zum Start der Vorarbeiten für die zweite Phase erhalten (Bulletin 2/2011). Der offizielle Baubeginn ist gemäss Plan für Dezember 2012 bei der Einheit 3 und August 2013 bei der Einheit 4 vorgesehen. Die russische Atomstroieexport wird den nuklearen Teil für die zwei Werke liefern und hatte Ende November 2010 einen entsprechenden Vertrag mit der JNPC unterzeichnet (Bulletin 10/2010). (D.S. nach World Nuclear News, 13. Oktober 2011)

Bauftrag für weissrussisches Kernkraftwerk

Weissrussland hat die russische Atomstroieexport JSC (ASE) beauftragt, zwei Kernkraftwerkseinheiten zu bauen. Ein entsprechendes Abkommen haben Mikhail Filimonow, Chef der staatlichen Direktion für Kernkraftwerksbau in Minsk, und Alexander Gluchow, ASE-Präsident, am 11. Oktober 2011 unterzeichnet.

Die vertragliche Vereinbarung regelt die grundlegenden Bestimmungen für den Bau von zwei schlüsselfertigen WWER-1200-MW-Druckwasserreaktoreinheiten der neuen russischen Baureihe AES-2006, welche die JSC Atomenergoprojekt entwickelt hat – wie die ASE ein Unternehmen des russischen Staatskonzerns Rosatom. Dieser Typ wird derzeit an den Standorten Nowoworonesch-II und Leningrad-II gebaut. Als erster weissrussischer Standort wurde der Bezirk Astrawiez (Ostrovetskaia Rayon) in der Woblast Hrodna (Oblast Grodno) ausgewählt.

Zusammenarbeit mit Russland

Ende Mai 2009 hatten Russland und Weissrussland ein zwischenstaatliches Abkommen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie unterzeichnet. Es gab den Rahmen für die Zusammenarbeit in den Bereichen Entwicklung, Auslegung, Bau und Betrieb von Kernkraftwerken, Brennstofflieferungen, nukleare Sicherheit und Strahlenschutz sowie wissenschaftlicher Austausch und Ausbildung vor. Eine weitere bilaterale Vereinbarung zwischen Russland und Weissrussland speziell

für die Zusammenarbeit beim Bau eines Kernkraftwerks folgte Mitte März 2011 (Bulletin 5/2011). (M.A. nach Rosatom und Atomstroiexport, Medienmitteilungen, 11. Oktober 2011)

Olkiluoto-3: weitere Verzögerungen möglich

Der kommerzielle Betrieb der Kernkraftwerkseinheit Olkiluoto-3 in Finnland könnte sich gemäss einem aktuellen Fortschrittbericht des französisch-deutschen Baukonsortiums Areva-Siemens bis 2014 verzögern. Dies hat die Bauherrin Teollisuuden Voima Oyj (TVO) am 12. Oktober 2011 bekannt gegeben.

In einer Medienmitteilung teilt die TVO mit, der Bau des EPR sei in mehreren Bereichen fortgeschritten: So seien die Tiefbauarbeiten am Standort abgeschlossen und die Installation der Hauptkomponenten stehe kurz vor dem Abschluss. Hingegen habe sie die Areva-Siemens informiert, im Bereich der Mess- und Regeltechnikentwicklung sei mit Verzögerungen zu rechnen. Zudem hätten Rohrleitungs- und Elektroinstallationsarbeiten mehr Zeit in Anspruch genommen als angenommen. Damit könnte sich der Beginn des kommerziellen Betriebs bis 2014 verzögern, erklärte Projektdirektor Jouni Silvennoinen. Er erinnerte daran, dass das Baukonsortium für die Einhaltung des Zeitplans verantwortlich ist.

Noch Ende Dezember 2010 war die Areva-Siemens davon ausgegangen, dass der im Juni 2010 bekannt gegebene Zeitplan eingehalten werden könne (E-Bulletin vom 10. Juni 2010). Demnach hätte Olkiluoto-3 im Jahr 2013 ans Netz gehen sollen. Die Fertigstellung des weltweit ersten EPR hat sich mehrfach verzögert. (M.A. nach TVO, Medienmitteilung, 12. Oktober 2011)



Der weltweit erste EPR, Olkiluoto-3 in Finnland, ist zu 80% fertiggestellt (Aufnahme vom 13. Oktober 2011).

Foto: TVO / Hannu Huovila

Ensi weist Greenpeace-Eingabe ab

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) hat eine Eingabe der Greenpeace Schweiz abgewiesen, wonach es nach dem Reaktorunfall vom 11. März 2011 im japanischen Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi unrichtige Informationen verbreitet und in widerrechtlicher Weise die Durchsetzung einer Verordnung unterlassen habe. Die Greenpeace Schweiz hatte das Rechtsbegehren im Namen von drei Anwohnern des Kernkraftwerks Mühleberg gestellt.

Die Greenpeace Schweiz warf in ihrer Eingabe vom 23. August 2011 dem Ensi vor, gegen die Pflicht zu wahrheitsgemässer Information verstossen zu haben, als es nach dem Reaktorunfall von Fukushima-Daiichi behauptete, in Tschernobyl seien «mindestens 100 Mal mehr schädliche Stoffe in die Atmosphäre (gelangt) als jetzt in Japan». Diese Aussage von Georg Schwarz, stellvertretender Direktor des Ensi, hatte die «Schweizer Illustrierte» am 14. März, drei Tage nach dem Reaktorunfall veröffentlicht. Das Ensi müsse diese Behauptung korrigieren, da sie falsch sei, forderte die Greenpeace Schweiz. →

Öffentlichkeit laufend informiert

Das Ensi weist den Vorwurf der Falschinformation zurück. Nach neusten Berechnungen wurden vom 11. März bis zum 5. April 2011 in Fukushima rund $7,7 \times 10^{17}$ Becquerel Radioaktivität freigesetzt, schreibt das Ensi in seiner Verfügung vom 29. September 2011, der allergrösste Teil davon nach dem 14. März und damit nach dem Erscheinen der «Schweizer Illustrierte» mit der aktuellen Lageeinschätzung.

Der Gesamtausstoss an Radioaktivität beim Reaktorunfall von Fukushima entspreche nach heutigem Wissen rund 6% der in Tschernobyl freigesetzten Menge. «Damit wird der von Georg Schwarz angegebene Zahlenwert, der sich auf die Freisetzungen der ersten drei Tage des Unfalls bezieht, nicht nur grössenordnungsmässig bestätigt, sondern auch absolut», heisst es in der Verfügung: «Von einer Falschinformation oder gar einem Verstoss gegen die Pflicht zu wahrheitsgemässer Information seitens des Ensi kann keine Rede sein.» Das Ensi habe die Öffentlichkeit laufend informiert und seine Beurteilungen der Aktualität angepasst.

Klare Kriterien für die Ausserbetriebnahme

Im zweiten Teil der Eingabe warf die Greenpeace dem Ensi vor, falsche Behauptungen zur Anwendung der Ausserbetriebnahmeverordnung für Kernkraftwerke gemacht zu haben und sich mit einem Trick um die Durchsetzung der Verordnung zu drücken. In der Verfügung vom 29. September 2011 widerlegt das Ensi diese Vorwürfe und stellt klar, unter welchen rechtlichen Voraussetzungen die Ausserbetriebnahme eines Schweizer Kernkraftwerks angeordnet werden kann: wenn eine unmittelbare Gefahr droht (Art. 72 Abs. 3 des Kernenergiegesetzes) oder wenn die Überprüfung der Auslegung eines Kernkraftwerks gezeigt hat, dass die Strahlenschutzgrenzwerte nicht eingehalten werden (Art. 3 der Ausserbetriebnahmeverordnung).

Das Ensi ordnete nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi mit Verfügungen vom 18. März, 1. April und 5. Mai 2011 (Bulletin 5/2011) eine solche Überprüfung der Auslegung der Schweizer Kernkraftwerke an. Konkret müssten die Kernkraftwerke zeigen, dass sie gegen Extrem-Hochwasser, schwere Erdbeben und eine Kombination von beidem gewappnet seien und keine unzulässige Radioaktivität freigesetzt würde. Während der Überprüfung dürften die Kernkraftwerke weiter betrieben werden.

Für eine vorsorgliche Abschaltung bestehe keine gesetzliche Grundlage, ausgenommen, es gebe einen konkreten Anlass zur Befürchtung, dass in naher Zukunft ein Störfall mit möglichen Folgen für Menschen und Umwelt eintreten könnte, also eine unmittelbare Gefahr drohe. In diesem Fall könne das Ensi gemäss Kernenergiegesetz die Abschaltung eines Kernkraftwerks verfügen. Wenn in einem anderen Kernkraftwerk auf der Welt – wie im japanischen Fukushima – ein Ereignis eintrete, bedeute dies aber noch keine unmittelbare Gefahr in Bezug auf die schweizerischen Kernkraftwerke. Ebenso bedeute die Verfügung von Nachrüstmassnahmen nicht, dass eine unmittelbare Gefahr drohe, sondern dass Verbesserungspotenzial erkannt worden sei.

Gestaffelte Nachweise

Den ersten Nachweis zum Hochwasserschutz haben alle Kernkraftwerks-Betreiber fristgerecht bis zum 30. Juni 2011 erbracht (Bulletin 9/2011). Die Nachweise zur Beherrschung eines schweren Erdbebens sowie der Kombination von Erdbeben und Versagen der Stauanlagen im Einflussbereich der Kernkraftwerke sind bis zum 31. März 2012 fällig. Weiter verfügte das Ensi am 1. Juni 2011 auch die Teilnahme am EU-Stresstest (E-Bulletin vom 7. Juni 2011). Den Bericht zum EU-Stresstest müssen die Betreiber bis 31. Oktober 2011 einreichen.

Die Eingabe der Greenpeace Schweiz im Namen von drei Anwohnern des Kernkraftwerks Mühleberg stützt sich auf das Bundes-

gesetz über das Verwaltungsverfahren (VwVG). Demnach kann, wer ein schutzwürdiges Interesse hat, von einer Behörde verlangen, dass sie widerrechtliche Handlungen unterlässt, einstellt oder widerruft, die Folgen widerrechtlicher Handlungen beseitigt oder die Widerrechtlichkeit von Handlungen feststellt. Die Behörde – im vorliegenden Fall das Ensi – entscheidet über die Eingabe durch Erlass einer Verfügung. (M.A. nach Ensi, Medienmitteilung, 6. Oktober 2011)

Schweizer Kernkraftwerke als Vorbild für Japaner

Japanische Kernkraftwerksbetreiber haben anfangs Oktober 2011 die Schweiz besucht. Im Kernkraftwerk Leibstadt hat die Delegation die gefilterte Containment-Druckentlastung und Notkühlsysteme besichtigt. Der Besuch war ein Ergebnis der Reaktorunfallanalyse von Fukushima-Daiichi. Die Schweiz gilt in Japan als Vorbild in Sachen Reaktorsicherheit.

Eine rund zehnköpfige Delegation japanischer Kernkraftwerksbetreiber sowie von Hitachi und Toshiba reiste Ende September und anfangs Oktober durch Europa. In Schweden, Deutschland und der Schweiz informierte sie sich über Anlagen für gefilterte Containment-Druckentlastung und Notkühl-systeme. Die Notwendigkeit solcher Einrichtungen ist eine der wichtigsten Lehren aus dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi.

Eine der Stationen war das Kernkraftwerk Leibstadt (KKL). Bei seiner Begrüssung sagte der Delegationsleiter, Hiroyasu Takeyama der Chubu Electric Power Co. Inc.: «Der Unfall in Fukushima-Daiichi hat uns gezeigt, dass wir unsere Kernkraftwerke nachrüsten müssen, vor allem im Bereich der Containment-Druckentlastung und bei der Notkühlung. Die Schweizer Kernkraftwerke haben solche Systeme schon lange eingebaut, und wir möchten nun von dieser wertvollen Erfahrung profitieren.»



Reges Interesse: eine japanische Delegation besucht das Kernkraftwerk Leibstadt.

Foto: KKL

Schweizer Standards beeindrucken Japaner

Nach der theoretischen Präsentation der Systeme für gefilterte Containment-Druckentlastung und spezielle Notfall-Wärmeabfuhr besichtigte die Delegation die beiden Einrichtungen sowie den Kontrollraum unter der Führung von Johannis Nöggerath und weiteren KKL-Fachleuten. Die japanischen Sicherheitsfachleute und Ingenieure zeigten sich beeindruckt vom Sicherheitskonzept des KKL. Nöggerath ist Mitverfasser einer Studie über Tsunami-Risiken, die im «Bulletin of the Atomic Scientists» erschien (E-Bulletin vom 23. September 2011). Die Publikation, welche die japanische Sicherheitskultur mit derjenigen der Schweiz verglich, stiess auch in Japan auf grosses Interesse. So hatte kurz nach der Präsentation der Studie vor japanischen Medien ein Team des staatlichen japanischen TV-Senders NHK das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) besucht. Ein NHK-Reporter bezeichnete während seines Besuchs beim Ensi die Schweiz als Spitzenreiterin bei der Reaktorsicherheit. Dies bekräftigte Takeyama im KKL: «Die Schweiz ist mit ihren hohen Standards ein Vorbild in Sachen Nuklearsicherheit.» (M.Re. nach Ensi, Mitteilung, 19. September, und persönlichen Gesprächen, 4. Oktober 2011)

Ensi: Optimierungen im Licht von Fukushima

Eine vertiefte Analyse des Reaktorunfalls im japanischen Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi hat keine signifikanten Sicherheitsdefizite in den schweizerischen Kernkraftwerken aufgedeckt. Dennoch gibt es Raum für Optimierungen. Dies geht aus dem dritten Bericht des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektors (Ensi) über die «Lessons Learned» hervor.

An einem Mediengespräch am 31. Oktober 2011 in Brugg fasste Ensi-Direktor Hans Wanner den aktuellen Stand der Erkenntnisse aus der Analyse des Unfalls in Japan zusammen: «Fukushima-Daiichi hat die Sensibilität der Öffentlichkeit für das Restrisiko erhöht. Dieser Unfall hat aber nichts mit Restrisiko zu tun.» Vielmehr sei er die Konsequenz eklatanter Auslegungsfehler, betonte Wanner.

Sicherheit als Daueraufgabe

Wanner legte dar, dass dieser Unfall bei den schweizerischen Kernkraftwerken so nicht passiert wäre. Die Analysen des Ensi bestätigen vielmehr das sehr hohe Sicherheitsniveau in der Schweiz, das seinerseits die Folge der gelebten Sicherheitskultur ist. Anders als in Japan schreibe hierzulande der Gesetzgeber vor, dass die Sicherheit einer Anlage laufend überprüft werde und allenfalls im Licht neuer Erkenntnisse nachgerüstet werden muss. Das sei in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten auch tatsächlich gemacht worden. Aber, so Wanner: «Sicherheit ist kein Zustand, sondern ein Prozess, der laufend weitergeführt wird.»

Kritisches Hinterfragen in 37 Prüfpunkten

Das zentrale Element dieser Sicherheitskultur sei das kritische Hinterfragen des jeweils Erreichten. Im Rahmen dieses Ansatzes habe das «Japan-Analyseteam» des Ensi unter-

sucht, ob der Unfall in Japan Ansatzpunkte gebe, um die bereits hohen Sicherheitsreserven der schweizerischen Kernkraftwerke weiter zu erhöhen. In ihrem jetzt vorgestellten dritten Fukushima-Bericht «Lessons Learned und Prüfpunkte aus den kerntechnischen Unfällen in Fukushima» listet die Behörde insgesamt 37 Punkte auf, die bis 2015 durchgearbeitet und umgesetzt werden sollen. Viele dieser Überprüfungen gehören auch zum EU-Stresstest, an dem die Schweiz teilnimmt.

Die Prüfpunkte umfassen Auslegung, Notfallmanagement, Erfahrungsrückfluss, Aufsicht, Strahlenschutz sowie die Sicherheitskultur insgesamt. Von den 37 Punkten sind zwei bereits abgeschlossen, sechs werden ohnehin im Rahmen der Ensi-Aufsicht berücksichtigt, 13 Punkte sind bereits im Rahmen der Verfügungen nach dem Unfall in Japan umgesetzt oder initiiert worden, vier Punkte sind noch zu initiieren und zwölf Punkte werden auf Bundesebene im Rahmen der Interdepartementalen Arbeitsgruppe zur Überprüfung der Notfallschutzmassnahmen bei Extremereignissen in der Schweiz (IDA Nomex) weiterverfolgt.

Identifikation des Optimierungspotenzials

Im Zentrum der Prüfungen steht laut Wanner die Frage: «Sind wir noch up to date?» Die Prüfung eines Punktes bedeute nicht, dass ein Versäumnis vorhanden sei, sondern sie sei Teil des laufenden kritischen Hinterfragens, eben der hierzulande herrschenden Sicherheitskultur, die in Japan versagt habe. So hätten sich Fachleute aus Japan kürzlich bei einem Besuch des Ensi überrascht gezeigt, dass in der Schweiz eine Behörde sicherheitstechnische Nachrüstungen verlangen kann, das auch getan hat und weiterhin tut. (M.S. nach Ensi, Medienkonferenz, 31. Oktober 2011)

Der dritte Fukushima-Bericht kann von der Website des Ensi heruntergeladen werden.

www.ensi.ch

IAEO-Experten von Arbeiten rund um Fukushima beeindruckt

Die japanischen Behörden, die mit der Dekontamination der strahlenbelasteten Umgebung des Kernkraftwerks Fukushima-Daiichi betraut sind, sollen nicht «überkonservativ» sein. Dies empfehlen Experten der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), die sich vom 7. bis 14. Oktober 2011 ein Bild der Arbeiten vor Ort gemacht haben.

Die IAEO-Experten veröffentlichten zum Abschluss ihrer Reise am 14. Oktober 2011 einen Zwischenbericht mit den vorläufigen Erkenntnissen und Empfehlungen über die Dekontaminationsarbeiten in der Region um Fukushima-Daiichi (Bulletin 4/2011). Sie anerkennen die Bemühungen der japanischen Behörden zur Entwicklung eines effizienten Dekontaminationsprogrammes, bei dem der Schwerpunkt auf Kindern und auf Gebieten liegt, in denen sich Kinder häufig aufhalten.

Die beeindruckenden Überwachungs- und Kartierungsmassnahmen stellen eine solide Basis für ein erfolgreiches Dekontaminierungsprogramm dar, sind sich die Experten sicher.

Im Zwischenbericht halten die Experten jedoch fest, dass die Dekontamination bis unter gewisse Dosiswerte – den sogenannten optimierten Level – von Waldregionen und Regionen, in denen die Exposition relativ gering ist, nicht automatisch zu einer Reduktion der Exposition der Bevölkerung führe. Zudem bestehe das Risiko, unnötig grosse Mengen an Abfallmaterial zu produzieren. So schlagen die Experten den japanischen Behörden vor, ihren Schwerpunkt auf die Dekontamination derjenigen Gebiete und Orte zu legen, die für die Bevölkerung eine tatsächliche Dosisreduktion bringen. Weiter sollten mehr Strahlenschutzexperten und die japanische Aufsichtsbehörde stärker in die Tätigkeiten eingebunden werden. (D.S. nach IAEO, Medienmitteilung und Summary Report, 14. Oktober 2011)



Das Team aus internationalen und IAEO-Experten ist beeindruckt von den Dekontaminations-Bemühungen der japanischen Behörden rund um das havarierte Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi.

Foto: Giovanni Verlini / IAEO

FAIR und Forschungszentrum Jülich unterzeichnen Kooperationsvertrag

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich werden den Hochenergie-Speicherring HESR für das internationale Beschleunigerzentrum FAIR in Darmstadt bauen.

Am Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) sind über ein Dutzend Länder beteiligt. Im Endausbau wird FAIR aus insgesamt zwei Linear- und acht Kreisbeschleunigern bestehen. Physiker und Ingenieure des Forschungszentrums Jülich unter Federführung des Instituts für Kernphysik (IKP) konzipieren einen davon – den HESR (High Energy Storage Ring). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt bis 2018 mit EUR 64 Mio. (CHF 78 Mio.). Als Herzstück von FAIR ist ein Schwerionen-Ringbeschleuniger mit einem Kilometer Umfang vorgesehen. Der in Jülich entworfene Beschleunigerring HESR wird 575 Meter Umfang haben und als Zentrum der Antimaterie-Physik Experimente mit Antiprotonen (PANDA) ermöglichen.



Der Kooperationsvertrag für den HESR am Forschungszentrum Jülich wird unterzeichnet.

Foto: Forschungszentrum Jülich

FAIR ist Bestandteil der weltweiten Forschungsbemühungen zur Klärung fundamentaler Fragen der Physik. Die weltweite Physiker-Gemeinde teilt sich die Arbeit auf: An den grossen Beschleunigern wie im amerikanischen Fermilab bei Chicago oder am Europäischen Kernforschungszentrum Cern in Genf werden die fundamentalen Bausteine der Materie gesucht. An den kleineren Ringen hinterfragen die Wissenschaftler, wie sich die Materie formt und welche Kräfte sie zusammenhalten.

Vor etwas mehr als einem Jahr ist das internationale Übereinkommen zur Errichtung von FAIR unterzeichnet worden (Bulletin 10/2010). Am 30. August 2011 begannen auf dem Gelände des GSI Helmholtzzentrums Arbeiten an den ersten beiden Bohrpfählen für die neue Anlage. Dies ist eine von vielen verschiedenen Massnahmen zum Testen des Bodenverhaltens unter Baubedingungen. (M.A. nach Forschungszentrum Jülich, Medienmitteilung, 17. Oktober, und FAIR, Medienmitteilung, 30. August 2011)

Iter: Auftrag für Kühlwassersystem-Komponenten

Das US Iter Project Office am Oak Ridge National Laboratory des amerikanischen Department of Energy hat der Areva Federal Services einen Auftrag in der Höhe von USD 13,2 Mio. (CHF 11,8 Mio.) erteilt.

Der Auftrag an die amerikanische Areva Federal Services – ein Unternehmen der Groupe Areva – umfasst die Herstellung von fünf Entleerungsbehältern für das Kühlwassersystem des Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktors (Iter). Die Joseph Oat Corporation – ein privates Familienunternehmen in Camden im Bundesstaat New Jersey – wird die fünf Tanks im Unterauftrag bauen.

Die Entleerungsbehälter gehören zu den ersten Grosskomponenten, die im Innern des Iter-Gebäudes montiert werden. Sie werden im Januar 2014 geliefert. Wegen ihrer Grösse



Diese von der Joseph Oat Corporation hergestellten Entleerungsbehälter haben ähnliche Abmessungen wie diejenigen für den Iter.

Foto: Oak Ridge National Laboratory

(Durchmesser 6 m, Länge 9 m und Fassungsvermögen von 227 m³) müssen diese Komponenten installiert sein, bevor die Wände und Böden des Gebäudes fertiggestellt sind, erklärte das Oak Ridge National Laboratory.

Die Areva Federal Services war bereits 2009 zur Entwicklung und Herstellung des Kühlwassersystems des Iter ausgewählt worden. (M.A. nach Oak Ridge National Laboratory, Medienmitteilung, 6. Oktober 2011)

KKL: Desinfektion des Kühlwassers umweltverträglich

Die Desinfektion des Kühlwassers im Kernkraftwerk Leibstadt zur Bekämpfung von Legionellen im Juni 2011 hatte keinen negativen Einfluss auf Mensch und Umwelt. Dies hat ein unabhängiger Bericht zu den Überwachungsergebnissen bestätigt.

Der Einsatz der zur Schädlingsbekämpfung eingesetzten Biozide vom 28. und 30. Juni 2011 erfolgte im geschlossenen Kühlsystem

des Kernkraftwerks Leibstadt. Während der Behandlung wurden keine Chemikalien in den Rhein abgegeben, hielt die Kernkraftwerk Leibstadt AG (KKL) fest. Am Ende der Behandlung wurden die aktiven Biozide in ökologisch unbedenkliche Stoffe umgewandelt und während einer Woche in den Rhein abgegeben. Die Menge der so in den Rhein gelangten Abfallprodukte wurde im unabhängigen Bericht als «sehr gering» eingeschätzt. Die Giftigkeit des an den Rhein abgegebenen Wassers wurde mittels Testverfahren überwacht. Die Ergebnisse bestätigten, dass die an den Rhein abgegebenen Stoffe weder zu einer Gefährdung des Trinkwassers noch zu einer Beeinträchtigung der Wasserlebewesen führten. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) hatte bereits am 23. Juli mitgeteilt, dass es an der erfolgreich durchgeführten Massnahme nichts zu beanstanden gäbe.

Die Entwicklung der Legionellenkolonien wurde in den letzten Wochen eng überwacht. Die Messresultate zeigten, dass die Legionellenkonzentration vorübergehend wieder anstieg und zeitweise die empfohlenen Richtwerte des Bundesamts für Gesundheit (BAG) überschritt. Gegenwärtig wird keine erhöhte Konzentration gemessen.

Am 11. November 2010 war im Wasser des Kühlturms des Kernkraftwerks Leibstadt eine besorgniserregende Legionellenkonzentration festgestellt worden. Die Verantwortlichen des Kernkraftwerks informierten umgehend die Behörden des Bundes (Ensi, BAG und Bundesamt für Umwelt) sowie des Kantons Aargau (Kantonsärztlicher Dienst, Amt für Verbraucherschutz des Departements Gesundheit und Soziales und Abteilung Umwelt des Departements Bau, Verkehr und Umwelt).

Das KKL ist von Rechts wegen aufgefordert, die Keimzahlen längerfristig auf niedrigem Niveau zu halten und hat deshalb Mitte Oktober 2011 beim Ensi den Antrag für eine regelmässige Desinfektion mit Javelwasser (wässrige Kaliumhypochlorit-Lösung) eingereicht, schreibt das KKL in einer Medienmitteilung. Der Einsatz von Javelwasser sei

eine anerkannte und praktizierte Methode zur Bekämpfung von Krankheitserregern beispielsweise in Schwimmbädern und Industrieanlagen mit Kühlsystemen. (M.A. nach KKL, Medienmitteilung, 21. Oktober, und Ensi, Medienmitteilung, 23. Juli 2011)

Italienisches Unternehmen tritt britischer Schwermodul-Partnerschaft bei

Die Ansaldo Nucleare S.p.A., ein Unternehmen der italienischen Technologiegruppe Finmeccanica S.p.A., hat einen Partnerschaftsvertrag mit den britischen Unternehmen Nuvia Ltd. und Cammell Laird Ltd. abgeschlossen, um Schwermodule und -komponenten für das zivile Nuklearprogramm Grossbritanniens zu entwickeln und herzustellen.

Im August 2010 spannte der Schiffbauer Cammell Laird mit dem Nukleartechnologie-Unternehmen Nuvia zusammen, um sich den Nuklearmodulmarkt zu erschliessen. Die italienische Ansaldo Nucleare tritt nun dieser Partnerschaft bei.



Die Schiffswerft Birkenhead ist in der Lage Module bis zu einem Gewicht von 5000 t herzustellen (im Bild die Montagehalle).

Foto: Cammell Laird

Die drei Unternehmen wollen gemeinsam Supermodule für den AP1000 und den EPR in der Schiffswerft Birkenhead der Cammell Laird in der Nähe von Liverpool herstellen, die anfänglich für den britischen Markt bestimmt sind. Die Ansaldo Nucleare entwickelt bereits die Hauptmodule der AP1000-Einheiten und ist an der Herstellung des Sicherheitsbehälters des Kernkraftwerks Sanmen in China beteiligt. (M.A. nach Cammell Laird, Medienmitteilung, 12. Oktober 2011)

Baubewilligungsantrag für britischen Neubau eingereicht

Die EDF Energy plc – eine Tochtergesellschaft der Electricité de France SA (EDF) – hat bei der britischen Infrastructure and Planning Commission (IPC) um die Einwilligung ersucht, ein neues Kernkraftwerk am Standort Hinkley Point zu bauen und zu betreiben.

Die EDF Energy beantragte bei der IPC einen sogenannten Development Consent Order für das geplante Kernkraftwerk Hinkley Point C des Typs EPR im Bezirk Somerset im Südwesten Englands. Die IPC hat nun 28 Tage Zeit die Eingabe anzunehmen oder abzulehnen. Laut EDF Energy wird die IPC die Gesuchsunterlagen nur veröffentlichen, wenn das Gesuch formell angenommen worden ist. Eine Annahme wandelt den Antrag in ein Gesuch um und markiert den Beginn des Vernehmlassungsverfahrens, das Personen und Organisationen die Möglichkeit bietet, die Unterlagen zu prüfen, ihre Interessen anzumelden und Stellungnahmen einzureichen.

Ende Juli 2011 hatte die EDF Energy die Genehmigung der lokalen Behörden des Bezirks Somerset erhalten, um mit den Bauplatzvorbereitungen zu beginnen (Bulletin 9/2010). (M.A. nach EDF Energy, Medienmitteilung, 31. Oktober 2011)

Horizon erwirbt Gelände für Neubau in Grossbritannien

Die britische Horizon Nuclear Power hat das Grundstück, das für den Bau von zwei neuen Kernkraftwerkseinheiten am Standort Wylfa auf der nordwalisischen Insel Anglesey vorgesehen ist, erworben.

Die Horizon – ein Gemeinschaftsunternehmen der E.On UK und der RWE npower zum Bau neuer Kernkraftwerke in Grossbritannien – hatte sich das Grundstück in der Nähe der in Betrieb stehenden Kernkraftwerksblöcke Wylfa-1 und -2 im November 2009 in einer Auktion gesichert (Bulletin 4/2010). Wylfa ist einer von acht potenziellen Neubaustandorten in Grossbritannien. Dort plant die Horizon den Bau von zwei Kernkraftwerkseinheiten mit einer Gesamtkapazität von 3000 MW. Die erste Einheit soll um 2020 ans Netz gehen.

«Der Übergang des Landes in unser Eigentum ist einer der erforderlichen Meilensteine, um ein neues Kernkraftwerk in Wylfa bauen zu können», erklärte Horizon-COO Alan Ramant. Laut Horizon können mit dem abgeschlossenen Geländeerwerb die ersten Arbeiten vorgenommen werden. Insbesondere soll der Naturschutz nicht zu kurz kommen, betonte die Horizon. So müssten für einige Fledermäuse neue Schlafplätze gefunden werden. In naher Zukunft würden einige der bestehenden Gebäude abgerissen. (M.A. nach Horizon, Medienmitteilung, 27. Oktober 2011)

Aufruf zur Angebotsunterbreitung für Temelín-Ausbau

Das tschechische Elektrizitätsversorgungsunternehmen Skupina ČEZ a.s. hat am 31. Oktober 2011 den drei Bewerbern, die sich zuvor für die öffentliche Ausschreibung zur Erweiterung des Kernkraftwerks Temelín um zwei Einheiten qualifiziert hatten, die einschlägigen Ausschreibungsunterlagen zugestellt und sie eingeladen, Angebote zu unterbreiten.



Daniel Beneš zur Ausschreibungseinladung für Temelín- 3 und -4: «Heute haben wir einen wichtigen Schritt unternommen, um unseren tschechischen Kunden in den kommenden Jahrzehnten eine zuverlässige Stromversorgung zu gewährleisten. Der Ausbau des Kernkraftwerks Temelín ist eine zentrale Säule der ČEZ-Strategie».

Foto: ČEZ

Laut ČEZ haben im Frühjahr 2010 drei Anbieter die Voraussetzungen zum Bau von Temelín-3 und -4 erfüllt. Es sind 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 (MIR-1200) sowie die Areva NP SAS (EPR).

Die 6000 Seiten Ausschreibungsdokumentation beschreibt die Bedürfnisse und Anforderungen der ČEZ zur Lieferung von zwei schlüsselfertigen Kernkraftwerkseinheiten am Standort Temelín einschliesslich des Kernbrennstoffs für die ersten neun Be-

triebsjahre. Unter anderem legt sie die kaufmännischen und technischen Anforderungen dar, die im Zuge des öffentlichen Auftrags erfüllt werden müssen, darunter die Beurteilungskriterien und -verfahren.

Strengste Sicherheitsanforderungen

«Die Projekteingaben aller Anbieter müssen den einschlägigen Rechtsvorschriften der Tschechischen Republik sowie den geltenden EU-Auflagen wie auch den Sicherheitsanforderungen der Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) und der Western European Nuclear Regulators' Association (Wenra) genügen», erklärte der neue Vorstandsvorsitzende und CEO der ČEZ, Daniel Beneš.

Die Einreichungsfrist hat die ČEZ in Absprache mit den drei Anbietern auf den 2. Juli 2012 festgesetzt. Lieferantenauswahl und Vertragsunterzeichnung sind für Ende 2013 vorgesehen. (M.A. nach ČEZ, Medienmitteilung, 31. Oktober 2011)

Bulgarien: Bauvertrag für Belene verlängert

Das staatliche bulgarische Elektrizitätsunternehmen Natsionalna Elektricheska Kompania EAD (NEK) und die russische Atomstroiexport JSC haben ein Zusatzabkommen zu ihrem Bauvertrag für das bulgarische Kernkraftwerk Belene unterzeichnet. Sie verlängern damit den Vertrag bis März 2012.

Den Bauvertrag für Belene-1 und -2 haben die NEK und die Atomstroiexport im Jahr 2006 unterzeichnet (Bulletin 1/2007). Er wurde bereits einmal verlängert und wäre nun am 30. September 2011 ausgelaufen. Mit der jetzigen Unterzeichnung des Zusatzabkommens haben die beiden Parteien, gemäss Medienmitteilung der Atomstroiexport, ihr Interesse an der Weiterführung des Projekts bekundet. In den nächsten sechs Monaten soll eine Marktstudie fertiggestellt und Klar-

heit über das Finanzierungsmodell geschaffen werden. Laut Atomstroiexport wurden die Fundierungsarbeiten für Belene-1 abgeschlossen.

Der Bau von Belene-1 und -2 hatte schon 1986 begonnen. Die Arbeiten kamen 1991 zum Stillstand, als Belene-1 zu 65% fertiggestellt war. Das neue Kernkraftwerk soll die vorzeitige Stilllegung von vier der sechs Blöcke des Kernkraftwerks Kosloduj mit zusammen 1632 MW Leistung kompensieren. Mit der Inbetriebnahme der beiden WWER-1000-Einheiten in Belene wird 2016 beziehungsweise 2017 gerechnet. (D.S. nach Atomstroiexport, Medienmitteilung, 30. September 2011)

Vietnam bereitet Kernkraftwerksbau vor

Die Japan Atomic Power Company (JAPC) und die staatliche Electricity of Vietnam (EVN) haben am 28. September 2011 vereinbart, dass die JPAC eine Machbarkeitsstudie für den Bau der zweiten Doppelblockanlage in Vietnam durchführen wird. Einen Tag darauf haben die EVN und die International Nuclear Energy Development of Japan Company Ltd. (JINED) eine Absichtserklärung zur Kooperation unterzeichnet.

Im Rahmen der neuen Vereinbarung zwischen der JPAC und der EVN wird die JAPC die Notwendigkeit des Baus eines zweiten Kernkraftwerks in Vietnam untersuchen und bewerten wie auch Studien zu Auslegung, Reaktortyp, Wirtschaftlichkeit und Standort ausarbeiten. Die JAPC wird ihren Bericht bis im März 2012 der EVN unterbreiten. Die JAPC hat bereits eine Geschäftsstelle in Hanoi eröffnet.

Die JINED ist ein Konsortium aus 13 japanischen Unternehmen (Bulletin 11/2010) und wird mit der EVN beim Bau und Betrieb eines zweiten neuen Kernkraftwerks zusammenarbeiten. →

Die vietnamesische Regierung hatte am 31. Oktober 2010 bekannt gegeben, dass die russische Atomstroiexport das erste Kernkraftwerk des Landes in der Provinz Ninh Thuan bauen werde und Japan das zweite (Bulletin 10/2010). Jetzt, wo die JAPC zur Durchführung der Machbarkeitsstudie offiziell ausgewählt worden ist, erhofft sich Japan, seine Reaktortechnologie nach Vietnam exportieren zu können, schreibt das Japan Atomic Industrial Forum (Jaif) in einer Mitteilung. (M.A. nach Jaif, Atoms in Japan, 3. und 11. Oktober 2011)

Chinesischer Investor für Cernavodă-Fertigstellung?

Die China Guangdong Nuclear Power Corporation (CGNPC) zieht in Betracht, in die Fertigstellung der beiden rumänischen Kernkraftwerkseinheiten Cernavodă-3 und -4 zu investieren. Sie hat eine Vertraulichkeitsvereinbarung mit der staatlichen rumänischen Societatea Națională Nuclearelectrica SA (SNN) unterzeichnet.

Die Zeremonie zur Unterzeichnung der Vertraulichkeitsvereinbarung fand am 19. Oktober 2011 in der rumänischen Botschaft in Beijing statt. Anwesend waren Ion Ariton, rumänischer Minister für Wirtschaft, Handel und Geschäftsumfeld, und Zheng Dongshan, Vizepräsident der CGNPC.

Mit der Unterzeichnung der Vertraulichkeitsvereinbarung erhält die CGNPC Zugang zu investitionsrelevanten Informationen und Unterlagen zur Fertigstellung der Blöcke 3 und 4. Die Vereinbarung sei «Teil des Auswahlverfahrens für neue Investoren zur Fertigstellung von Cernavodă-3 und -4», erklärte Aritons Ministerium.

Im November 2008 hatten die SNN und sechs europäische Unternehmen eine Investitionsvereinbarung zur Gründung der gemeinsamen Projektgesellschaft SC EnergoNuclear SA unterzeichnet (E-Bulletin vom 4. Dezember 2008). Nachdem sich vier der sechs Partner aus



China zeigt Interesse an der Fertigstellung der Kernkraftwerksblöcke Cernavodă-3 und -4 in Rumänien.

Foto: Rumänisches Ministerium für Wirtschaft, Handel und Geschäftsumfeld

wirtschaftlichen Gründen zurückgezogen hatten, war die SNN mit 84,65% (zuvor 51%) an der EnergoNuclear SA beteiligt. Die Anteile der zwei verbleibenden Partner – der italienischen Enel SpA mit 9,15% und der rumänischen Arcelor-Mittal SA mit 6,2% – blieben unverändert.

Ministerpräsident Emil Boc erklärte bei einem Arbeitsbesuch in China im August 2011, Rumänien sei bereit, seinen Anteil auf 40% zu senken. Neben China ist auch Südkorea an einem Engagement interessiert (Bulletin 9/2011). (M.A. nach rumänischem Ministerium für Wirtschaft, Handel und Geschäftsumfeld, Medienmitteilung, 19. Oktober 2011)

USA: Testanlage für mPower-SMR

Die Babcock & Wilcox Company (B&W) und das Gemeinschaftsunternehmen Generation mPower LLC haben einen Teststand für die Entwicklung kleiner, modularer Leichtwasser-Reaktorsysteme (small modular reactor, SMR) eröffnet.

Die Integrated System Test (IST) Facility befindet sich im Center for Advanced Engineering and Research (CAER) in der Bedford County

im amerikanischen Bundesstaat Virginia. Sie wurde mit USD 7 Mio. (CHF 5 Mio.) Fördergelder der Virginia Tobacco Indemnification and Community Revitalization Commission (TICRC) teilfinanziert (Bulletin 5/2011).

Am IST wird ein Prototyp des mPower-SMR intensiven Tests unterzogen, um die Auslegung und das Sicherheitsverhalten zu überprüfen. Das mehrjährige Versuchsprogramm wird laut B&W Ende 2011 beginnen. Chris Mowry, Präsident der B&W Nuclear Energy Inc. erklärte: «Wir sehen weiterhin ein unglaubliches Interesse potenzieller Kunden aus den USA und dem Ausland an unserem SMR.» (M.A. nach B&W, Medienmitteilung, 20. September 2011)

Unabhängigkeitsbestimmungen für Ensi-Rat verschärft

Der Bundesrat hat die Verordnung über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) angepasst. Dabei hat er die Ausführungsbestimmungen zur Unabhängigkeit der Mitglieder des Ensi-Rats präzisiert. Nun ist genauer als bisher festgelegt, welche Arten Tätigkeiten und Verbindungen mit der Mitgliedschaft im Ensi-Rat unvereinbar sind.

Das Ensi ist eine von der Verwaltung unabhängige Anstalt des Bundes, die ihre Aufsichtstätigkeit selbstständig und ohne Beeinflussung von aussen ausübt. Entsprechend grosses Gewicht legt der Gesetzgeber auf die Unabhängigkeit der Mitglieder des Ensi-Rats. Diese dürfen gemäss Ensi-Gesetz weder eine wirtschaftliche Tätigkeit ausüben noch ein eidgenössisches oder kantonales Amt bekleiden, wenn dies ihre Unabhängigkeit beeinträchtigen könnte.

Im Lichte der Umstände, die zum Rücktritt von Peter Hufschmied als Präsident des Ensi-Rats am 24. Juni 2011 geführt haben, stellte der Bundesrat einen Präzisionsbedarf in den Ausführungsbestimmungen

betreffend die Unabhängigkeit fest. Mit der nun beschlossenen Änderung der Ensi-Verordnung legt der Bundesrat genauer als bisher fest, welche Arten wirtschaftlicher Tätigkeiten und Verbindungen, amtlichen Funktionen und wissenschaftlicher Aktivitäten mit der Mitgliedschaft im Ensi-Rat unvereinbar sind.

Die neuen Ausführungsbestimmungen zur Unabhängigkeit treten per 1. November 2011 in Kraft. Somit sei sichergestellt, dass die Kandidaturen für den Ende Jahr neu zu wählenden Ensi-Rat für die Legislaturperiode 2012–2015 gemäss den neuen, präzisierten Anforderungen auf ihre Unabhängigkeit überprüft würden, so der Bundesrat. (M.A. nach Bundesrat, Medienmitteilung, 19. Oktober 2011)

Neuer Wano-Präsident 2011–2013

Wladimir Asmolow, der erste stellvertretende Generaldirektor der russischen Rosenergoatom, ist neuer Präsident der World Association of Nuclear Operators (Wano).

Die Mitglieder der Wano bestätigten die Wahl Asmolows zum neuen Präsidenten an der alle zwei Jahre stattfindenden Generalversammlung. Asmolow übernimmt für zwei Jahre das Ehrenamt vom Chinesen He Yu (E-Bulletin vom 4. August 2011).

Im Rahmen der Generalversammlung im chinesischen Shenzhen Ende Oktober 2011 genehmigten die Wano-Mitglieder zudem eine Reihe weitreichender neuer Verpflichtungen für die nukleare Sicherheit und sagten verbindlich zu, die Empfehlungen ihrer Post-Fukushima-Kommission zu unterstützen. Die Wano hatte die Kommission nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi eingesetzt. (M.A. nach Wano, Medienmitteilung, 25. Oktober 2011)

World Nuclear Energy Index übertrumpft Dow Jones

Trotz des Rückschlags in diesem Jahr: Der Nuclear Energy Index der World Nuclear Association (WNA-Index) mit den weltweit wichtigsten börsenkotierten Unternehmen der Nuklearindustrie schlägt die Vergleichsindizes im Mehrjahresvergleich um Längen.



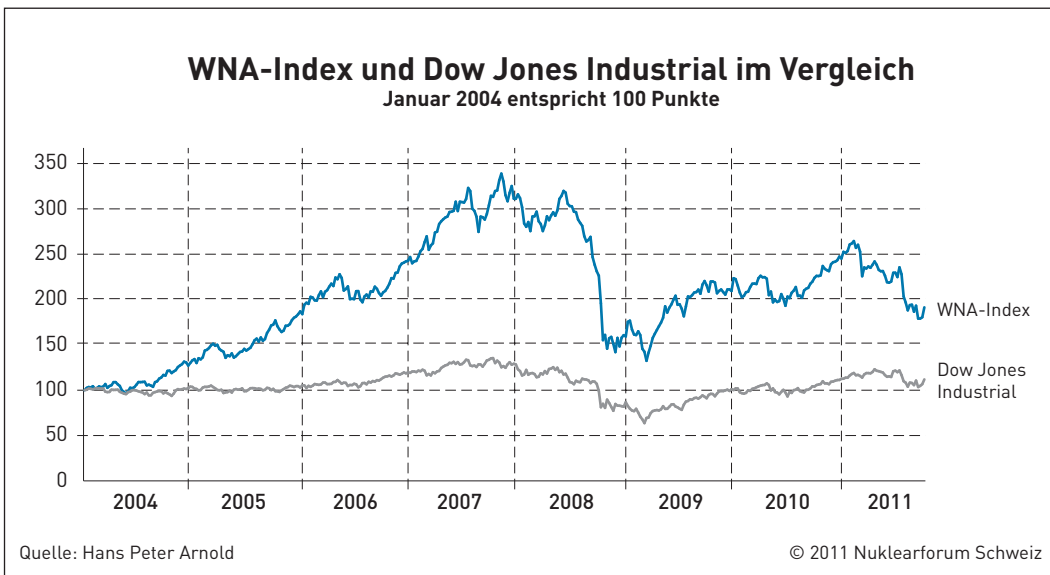
Der umfassendste Börsenindex der Nuklearindustrie – der WNA-Index – wurde im Zuge des Reaktorunfalls im japanischen Fukushima-Daiichi im März 2011 in Mitleidenschaft gezogen. Doch der Mehrjahresvergleich

bringt Erstaunliches zu Tage: Aktuell notiert der WNA-Index 91% über dem Stand von Anfang 2004 (siehe Grafik). Demgegenüber tendiert der älteste Börsenindex der Welt – der Dow Jones – bloss 12% über dem Stand von Januar 2004.

Der Dow Jones Industrial Average (DJIA) gehört mit seinen 30 Bluechips neben dem S&P 500 und dem Nasdaq zu den wichtigsten Leitindizes der Welt. Der Dow Jones umfasst Standartwerte wie IBM, Microsoft, Intel, Hewlett Packard, Wal Mart Stores, McDonald's, Pfizer, Bank of America,

JPMorgan sowie die Energieriesen Exxon Mobil und Chevron. Nimmt man den Swiss Market Index (SMI) zum Massstab, dann ist die Outperformance des WNA-Index noch ausgeprägter: Der SMI liegt nur 5% über dem Stand von Januar 2004. Die UBS-Aktie hat seither 72% eingebüsst. Demgegenüber liegt die Alpiq 60% im Plus.

Dieser Vergleich lässt eine klare Schlussfolgerung zu: Offensichtlich sieht der Grossteil der Investoren in der Finanzwelt die Zukunft für die in der Kernenergie tätigen Unternehmen nicht schwarz – im Gegenteil. Wie aus der Grafik ebenfalls hervorgeht, sind für die grössten Kursbewegungen im WNA-Index nicht etwa Grossereignisse wie Fukushima verantwortlich, sondern Weltwirtschaftskrisen wie die Finanzkrise im Gefolge des Zusammenbruchs der US-Immobilienmärkte und der Lehman Brothers. Generell gelten Energieaktien als zyklische, konjunktursensitive Aktien – im Gegensatz zu Aktien der Pharma- oder Nahrungsmittel-Industrie. →



Der WNA-Index enthält 64 börsenkotierte Unternehmen aus dem Bereich Uranminen, Reaktorbauer und Kraftwerksbetreiber. Die Top 10 im Index sind: Areva (mit 7,8% gewichtet), Toshiba (5,4%), E.On (3,3%), Uranium One, Emerson Electric, Exelon, Sumitomo Electric Industries, Parker-Hannifin, Duke Energy und Cameco (jeweils mit 3%). Mit 25 Unternehmen sind die USA am stärksten vertreten. Danach folgt Japan mit 18 Unternehmen. Die Schweiz ist einzig mit der BKW FMB Energie im Index vertreten.

Betrachtet man die Kursperformance der Unternehmen nach Kontinenten, so zeigt sich, dass die europäischen Vertreter wie Areva, Electricité de France und BKW weit schlechter rentieren als die Unternehmen der übrigen Kontinente. Die Investoren strafen offensichtlich die Akzeptanzprobleme der Kernenergie in einigen Ländern Europas ab.

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

Publikationen Kursbände



Bitte senden an:

Nuklearforum Schweiz
Konsumstrasse 20
Postfach 1021
3000 Bern 14

Fax: +41 (0) 31 560 36 59

info@nuklearforum.ch
www.nuklearforum.ch

Online – Bestellung

Auf www.nuklearforum.ch finden Sie unter der Rubrik «Fakten» alle erhältlichen Publikationen des Nuklearforums Schweiz

Anz.	Titel	Preis (CHF)
—	Sicherheitsanalysen in Kernanlagen – Entwicklung und Verankerung im Alltagsbetrieb Vertiefungskurs 2011	1 Ex. 150.–
—	Management von KKW-Grossprojekten – Modernisierung und Neubauten Vertiefungskurs 2010	1 Ex. 150.–
—	Materialprüfung mechanischer Komponenten in Kernkraftwerken Vertiefungskurs 2009	1 Ex. 150.–
—	Kernbrennstoffe – Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit Vertiefungskurs 2008	1 Ex. 150.–
—	Management radioaktiver Rückstände Vertiefungskurs 2007	1 Ex. 150.–

Die Preise verstehen sich inkl. MWST. Bei grossen Bestellungen, insbesondere ins Ausland, werden die Versandkosten in Rechnung gestellt.

Firma _____

Adresse _____

Datum _____ Unterschrift _____

Sicherheitsanalysen in Kernanlagen – Entwicklung und Verankerung im Alltagsbetrieb

Am 2. und 3. November 2011 fand in Olten der diesjährige Vertiefungskurs des Nuklearforums statt. Im Gefolge des Reaktorunfalls in Fukushima-Daiichi war das Thema Sicherheitsanalyse für die rund 130 Teilnehmenden von besonderer Aktualität. Einerseits zeigt sich, dass aus Fukushima nur wenig Lehren für die hervorragend nachgerüsteten schweizerischen Kernkraftwerke gezogen werden können. Andererseits werden die Kernkraftwerke in der Schweiz voraussichtlich noch sehr lange am Netz bleiben, was mitunter die Anforderungen an die Sicherheitsanalysen ständig erhöht.

Der von der ETH Zürich emeritierte Professor George Yadigaroglu zeichnete die Entwicklung der Sicherheitstechnik vom ersten Reaktor «Chicago-Pile-1» aus dem Jahr 1942 bis heute nach. Die Lernfortschritte waren enorm und mündeten in die Entwicklung der Reaktoren der dritten Generation, initiiert von den Betreibern und nicht von den Behörden. Als grösste Herausforderung nach Fukushima-Daiichi bezeichnete er die weltweite Harmonisierung der Sicherheitsstandards, da die Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) für die Mitgliedstaaten nicht verbindlich sind.

Lob für die schweizerische Sicherheitskultur

Artur Lyubarskiy von der IAEO legte dar, dass gemäss des (unverbindlichen) IAEO-Regelwerks die Naturgefahren während der Betriebszeit eines Kernkraftwerks regelmässig evaluiert werden müssen. Wären diese Regeln im Fall von Fukushima-Daiichi angewendet worden, wäre der Unfall nicht passiert. Lyubarskiy lobte die schweizerische Sicherheitskultur, die ein Benchmark für die Anwendung der IAEO-Empfehlungen sein könnte.

Torsten Krietsch vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) legte die gesetzlichen Grundlagen für die deterministischen Sicherheitsanalysen (DSA) in der Schweiz dar. Sie sind fester Teil der Periodischen Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ), die alle zehn Jahre stattfinden. Zentral ist die Forderung des Kernenergiegesetzes, wonach die Bewilligungsinhaber von Kernanlagen alle angemessenen Sicherheitsmassnahmen

zu ergreifen haben, die nach der Erfahrung und dem Stand von Wissenschaft und Technik notwendig sind. Ebenfalls auf dem aktuellen Stand des Wissens muss die Aufsichtstätigkeit des Ensi ausgeübt werden.

Gerhard Schoen ebenfalls vom Ensi erläuterte die Grundlagen der probabilistischen Sicherheitsanalysen (PSA). Sie wurden erstmals Ende der 1970er-Jahre beim Bau des Kernkraftwerks Gösgen angewendet und schrittweise ausgeweitet. Heute ist die regelmässige Aktualisierung dieser Analysen bei allen schweizerischen Kernkraftwerken als Prozess eingeführt («Living PSA») und hat gemäss Schoen zu zahlreichen Anlagenverbesserungen geführt.

Permanenter Erkenntnisgewinn in der Praxis

Am Nachmittag wurde die Anwendung deterministischer Sicherheitsanalysen dargestellt und diskutiert. Peter Baumann von Kernkraftwerk Leibstadt charakterisierte die Anwendung in der Praxis mit dem Hinweis, dass «wir eigentlich jeden Tag im Werk Sicherheitsbewertungen vornehmen». Dies schliesse neben der Technik auch die menschlichen Faktoren ein.

Martin Zimmermann vom Paul Scherrer Institut (PSI) gab einen Einblick in die aktuelle Forschung am Beispiel der Weiterentwicklung und Verfeinerung der Computersimulationen von schweren Störfällen. Er zog das Fazit, dass sich der Aufwand lohnt, da bestehendes Wissen eine solidere Grundlage erhält und neue Erkenntnisse gewonnen werden können. →



Rund 140 Personen nahmen am diesjährigen Vertiefungskurs des Nuklearforums Schweiz teil.

Foto: Nuklearforum Schweiz

«Lehren aus Fukushima» schon vor Jahrzehnten gezogen

Zum Schluss des ersten Kurstages fasste Prof. Horst-Michael Prasser von der ETH Zürich den aktuellen Stand des Wissens über den Ereignisablauf in Fukushima-Daiichi zusammen. Er stellte dabei fest, dass in der Schweiz mit dem Bau der Notstandssysteme und weiteren Nachrüstungen die wichtigsten Lehren aus dem Unfall in Japan bereits vor Jahrzehnten gezogen worden sind. Das gleiche gilt für die fortgeschrittenen Reaktorsysteme der heutigen dritten Generation, die einerseits die Kernschadenshäufigkeit weiter reduzieren und andererseits in der Lage sind, Kernschmelzen sicher einzuschliessen, falls alle anderen Systeme versagen sollten. Diese Reaktorsysteme enthalten von Anbeginn alles, was in Fukushima zur Beherrschung des Unfalls fehlte.

Jonathan Birchley, ebenfalls vom PSI, informierte über den Stand der Modellrechnungen für auslegungüberschreitende Störfälle, vom Versagen des Reaktordruckbehälters bis zur Belastung des Containments durch eine Kernschmelze. Er stellte fest, dass die heute vorhandenen Computercodes noch verbessert werden können. Er legte auch dar, dass die Anwendung der einschlägigen Codes auf den Block 4 von Fukushima-Daiichi klar zeige, dass das Brennstoff-Lagerbecken nicht die Ursache der Wasserstoffgas-Explosion in diesem Block sein könne.

Reinhard Müller vom Kernkraftwerk Beznau führte in die Methodik der radiologischen Analysen von Auslegungstörfällen gemäss den Anforderungen des Ensi ein. Ermittelt werden einerseits die sogenannten Quellterme, d.h. die Freisetzung von radioaktiven Stoffen nach bestimmten Störfällen und die Pfade, die dazu führen können. Zum anderen gehören zu dieser Analyse auch Ausbreitungsrechnungen, die zeigen, wie sich freigesetzte radioaktive Stoffe in der Atmosphäre verbreiten und wie sie in die Nahrungskette gelangen können. In jedem Fall muss der Betreiber nachweisen, dass auch unter ungünstigsten Annahmen die geltenden Dosislimiten nicht überschritten werden.

Der Beginn des zweiten Kurstages war der Anwendung der PSA gewidmet. Johannis Nöggerath vom Kernkraftwerk Leibstadt vertiefte zu Beginn die Grundlagen der PSA anhand von Beispielen wie Hochwasser, Rohrbruch und Erdbeben. Er zeigte anschliessend, dass die Sicherheit laufend nachgerüsteter Reaktoren der zweiten Generation, wie wir sie in der Schweiz haben, mittels PSA sehr gut mit den Reaktorsystemen der dritten Generation zu vergleichen ist. «Konsequent nachgerüstete Reaktoren sind zukunftsfähig», schloss Nöggerath sein eindringliches Plädoyer sowohl für die Nachrüstung bestehender als auch für den Bau neuer Kernkraftwerke.

Martin Richner vom Kernkraftwerk Beznau kann auf 20 Jahre Erfahrung mit der PSA zurückblicken. Eindrücklich schilderte er die umfangreichen Nachrüstungen in den Blöcken 1 und 2 im Laufe der letzten 25 Jahre mit einem Investitionsvolumen von rund CHF 1,5 Mrd. So wurden hier beispielsweise Ertüchtigungen aufgrund der Erdbeben-PSA bereits Mitte der 1980er-Jahre vorgenommen. Bis zum Jahr 2014 wird mit dem Projekt Autanove zusätzlich die Notstromversorgung umgebaut. Laut Richner hilft die PSA,

Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden und damit die Ressourcen gezielt einzusetzen.

Christoph Plüss von der Resun AG erläuterte anschliessend die Rolle der PSA im Lizenzierungsprozess für neue Kernkraftwerke. Die PSA erlaubt Sicherheitsabklärungen in einer sehr frühen Projektphase, wenn Änderungen im Anlagendesign noch möglich sind. Aufgrund von Fukushima werden Anlagelieferanten die neuen Designs mit Hilfe der PSA und DSA neu überprüfen. Bei künftigen Lizenzierungsverfahren rechnet Plüss mit der verstärkten Berücksichtigung externer Extremereignisse wie Erdbeben und Hochwasser. Auch die Brennelemente-Becken und deren Kühlsysteme werden als Folge von Fukushima in der Sicherheitsanalyse stärker berücksichtigt.

Den Faktor Mensch mathematisch erfassen

Vinh Dang vom PSI rief in Erinnerung, dass schlussendlich menschliche Handlungen einen massgebenden Einfluss darauf haben, ob hochkomplexe technische Systeme sicher und zuverlässig funktionieren. Die Human Reliability Analysis (HRA) ist ein wichtiger Aspekt der PSA. Sie untersucht die Zuverlässigkeit menschlicher Handlungen und Entscheidungen bei der Interaktion mit der Maschine. Dang schilderte einzelne Methoden zum qualitativen und quantitativen Einbezug des Faktors Mensch in die PSA und ging dabei auf deren Grenzen und künftigen Perspektiven ein.

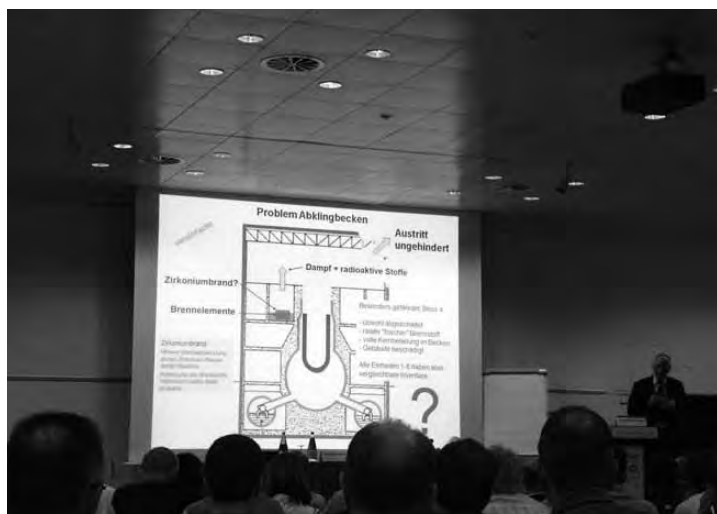
In der anschliessenden von Cindy Mäder (Axpo) geleiteten Podiumsdiskussion hoben die Referenten noch einmal die Rolle hervor, die die PSA bei der vom Gesetz geforderten laufenden Erhöhung der Sicherheit unserer Kernanlagen spielt. In Zukunft werden auch Alterungsphänomene vermehrt in die Analysen einzubeziehen sein. Ein Referent machte es deutlich: «Wir werden unsere Kraftwerke noch lange fahren. Der Druck auf die Werke, am Netz zu bleiben, wird gross sein.»

Sicherheitsanalyse in der Praxis

Der Nachmittag des zweiten Kurstages stand im Zeichen der praktischen Anwendungen von Sicherheitsanalysen. Yahya Bayraktarli, der im Kernkraftwerk Mühleberg für PSA zuständig ist, erläuterte die Herleitung von Fragility-Kurven. Er führte aus, wie auf der Basis von Erfahrungswerten, Expertenmeinungen und analytischen Modellen sogenannte Bauwerksantwortmodelle entstehen.

Warum man sich bei komplexen Unfallszenarien nicht einzig auf PSA verlassen sollte, legte anschliessend Jens-Uwe Klügel vom Kernkraftwerk Gösgen dar. Komplexe Szenarien wie Erdbeben oder Überflutung können mehrere Sicherheitsbarrieren gleichzeitig gefährden. Da dabei verschiedene Einzelereignisse mit jeweils verschiedenen Eintrittshäufigkeiten zusammenspielen, stossen PSA-Modelle an ihre Grenzen. Deshalb plädierte Klügel für die Verwendung bedingter Risikometriken in Kombination mit bewährten Risikomodellen der PSA.

Cornelia Bühler vom TÜV SÜD erläuterte, wie ihre Organisation mit den Herausforderungen beim Beurteilen digitaler Sicherheits-



Prof. Horst-Michael Prasser fasste den aktuellen Stand des Wissens über den Ereignisablauf in Fukushima-Daiichi zusammen.

Foto: Nuklearforum Schweiz



Eine limitierte Anzahl des Kursbands mit den Referats-texten kann von der Geschäftsstelle des Nuklearforums zum Preis von CHF 150.– pro Stück bezogen werden.

Foto: Nuklearforum Schweiz

Leittechniksystemen umgeht. Bei der Zuverlässigkeitsbewertung digitaler Systeme werden deterministische und probabilistische Analysen kombiniert. Die Systeme werden auf Dissimilarität überprüft. Im Rahmen dieser Untersuchung wird geprüft, ob die Gerätetechniken hinsichtlich Hardware, Software, Entwicklungswerkzeugen, Entwicklungsteams, Fertigung, Test und Instandhaltung hinreichend unähnlich bzw. ungleichartig sind. Durch diese Verschiedenartigkeit wird ein kompletter Ausfall des Systems unwahrscheinlicher.

Mit berechtigtem Stolz erzählte Herbert Rust, der ehemalige stellvertretende Kraftwerksleiter von Beznau, wie sein Werk eine Betriebszeit von über 40 Jahren gemeistert hat. Viele Auslegungskriterien hätten höchstens «Halbzeit» und mit der Durchführung schon beschlossener Massnahmen wie beispielsweise die Erneuerung der Reaktordruckbehälter-Deckel sei eine Betriebsdauer von 60 Jahren technisch wie wirtschaftlich möglich. Rust betonte, dass die Deckel 2014 ausgetauscht würden, obwohl die bestehenden keine Schäden aufweisen.

Olivier Nusbaumer vom Kernkraftwerk Leibstadt zeigte im letzten Referat des diesjährigen Kurses auf, wie man 3000 Räume, 10'000 sicherheitsrelevante Komponenten und mehrere Tausend Kilometer Kabel in Brandzonen einteilt und in ein Brandschutz-Konzept integriert. Dazu gehören die Bestimmung relevanter Brandszenarien – jeweils für Volllast-Betrieb, reduzierten Betrieb und Stillstand – Schadenausmassanalysen, Brandsimulationen, probabilistische Modelle sowie klassische Besichtigungen. Im Falle von Leibstadt brauchte es dazu mehr als 20'000 Mann-Stunden und fast eine Million Franken (M. S./M. Re./R. B.)

Impressum

Redaktion:

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

Herausgeber:

Corina Eichenberger, Präsidentin
 Dr. Roland Bilang, Geschäftsführer
 Nuklearforum Schweiz
 Konsumstrasse 20, Postfach 1021, CH-3000 Bern 14
 Tel. +41 31 560 36 50, Fax +41 31 560 36 59
 info@nuklearforum.ch
 www.nuklearforum.ch oder www.ebulletin.ch

Das «Bulletin Nuklearforum Schweiz» ist offizielles Vereinsorgan des Nuklearforums Schweiz und der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute (SGK). Es erscheint 12-mal jährlich.

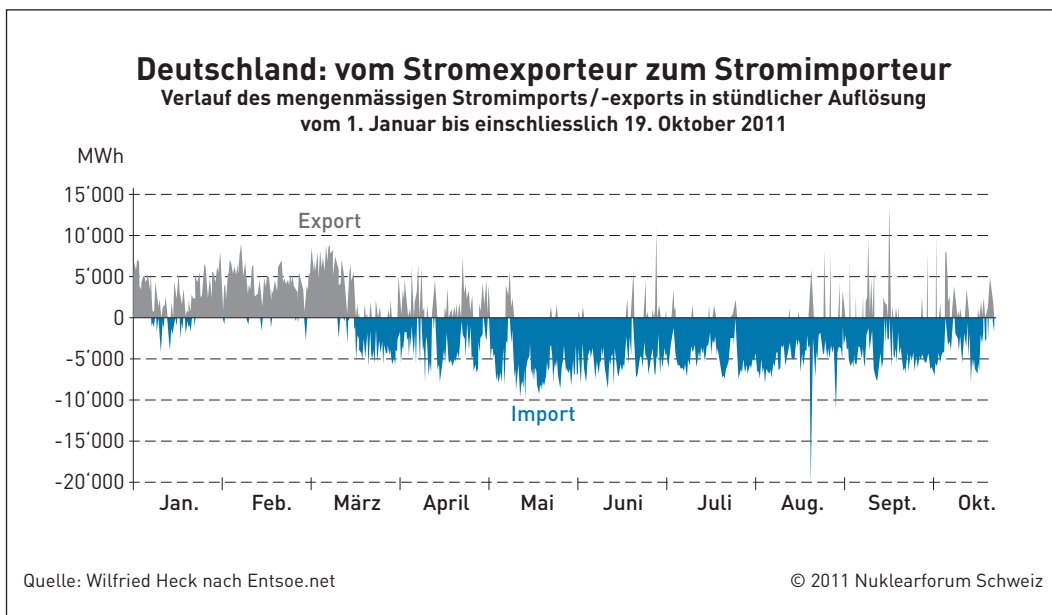
Copyright 2011 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitel Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitel (nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

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

© Titelbild: KKL

Ein historischer Tag

Den Zeitungen des Tamedia-Verlages (Tagesanzeiger, Der Bund, Berner Zeitung und weiteren) lag am 25. Oktober 2011 ein Dossier über erneuerbare Energien bei. Darin feierte der Verfasser des Artikels «Die Energiewende – eine Generationenaufgabe» den 22. März 2011 als «historischen Tag» für Deutschland: «Erstmals wurde mehr Strom mit Photovoltaik-Anlagen produziert als mit Atomenergie. Dieser Tag steht der Schweiz noch bevor.» Ob es in der Schweiz wirklich eines Tages so weit sein wird, bleibe an dieser Stelle dahingestellt. Tatsache ist jedoch, dass Deutschland nach dem Abschalten der ältesten sieben Kernkraftwerke Mitte März 2011 innert kurzer Zeit vom Stromexporteur zum -importeuer wurde. Wie die untenstehende Grafik zeigt, musste unser nördlicher Nachbar in der Zeit um den «historischen» 22. März erheblich mehr Strom im Ausland einkaufen, als er verkaufen konnte. Über 70% des im Monat März importierten Stroms stammten aus Frankreich (mit rund drei Vierteln Atomstrom) und Tschechien (mit rund einem Drittel Atomstrom). Unter dem Strich importierte Deutschland im Monat März 2011 demzufolge etwa 1500 GWh Atomstrom. Laut dem Statistischen Bundesamt Deutschland produzierten die «übrigen erneuerbaren Energien» im ersten Quartal 2011 gut 1100 GWh Strom – in der Statistik wird die Photovoltaik leider nicht einzeln aufgeführt, ebenso wenig einzelne Monate. Fazit: Ein sonniger Tag im März macht noch lange keinen Atomausstieg. (M.Re.)



Seismische Messungen

Im Auftrag der Nagra werden in der Nordostschweiz im Winter 2011/12 seismische Messungen durchgeführt. Diese dienen der vertieften Untersuchung des geologischen Untergrunds. Insgesamt werden rund 260 km Messlinien entlang von 14 Profilen aufgenommen. Besucher können sich jeweils selbst ein Bild von den Messungen machen oder die Fortschritte online verfolgen.



Foto: Nagra

Fachtagung 2012

Die Fachtagung des Nuklearforums Schweiz «Fukushima – ein Jahr im Rückblick und ein Ausblick» findet am 31. Januar 2012 im Congress Hotel in Olten statt. Sie richtet sich an alle interessierten Personen in Industrie, Forschung und Politik.

Aktualisierte Faktenblätter

Das Nuklearforum Schweiz hat seine Faktenblätter «Erdbebensicherheit von Kernkraftwerken» sowie «Robuster Strommix aus Kern- und Wasserkraft» aktualisiert. Sie sind bei der Geschäftsstelle oder online erhältlich.



Foto: Nuklearforum Schweiz

Fortbildungskurse «Modelling and Computation of Multiphase Flows»

Vom 13. bis 17. Februar 2012 finden an der ETH Zürich Kurse zum Thema «Modelling and Computation of Multiphase Flows» statt. Die Kurse bieten umfassende, aufeinander abgestimmte Vorlesungen. Sie richten sich an praktizierende Ingenieure, wie auch an Wissenschaftler, die einen konzentrierten und kritischen Einblick in das aktuelle Grundlagenwissen der Mehrphasenströmung, der Modellbildung und der angewandten numerischen Techniken erhalten möchten.

Online-Agenda

Auf dieser Bulletinseite fanden Sie bis anhin eine Übersicht über Konferenzen im Nuklearbereich. Diese finden Sie neu nur noch auf unserer Website, gegliedert in die Kategorien Konferenzen, Fortbildungen und Vorträge. Bleiben Sie informiert und besuchen Sie unsere Online-Agenda auf nuklearforum.ch/mehr



Foto: Shutterstock

Branchenregister der Schweizer Nuklearindustrie

Im Branchenregister der Schweizer Nuklearindustrie stellen sich bereits über 100 Unternehmen und Organisationen der Schweizer Nuklearindustrie vor.