

Bulletin 9

September 2012

Gesundheitliche Folgen
der Strahlung

Seite 4

EU-Kommission begrüsst
Bau von Hinkley-Point-C

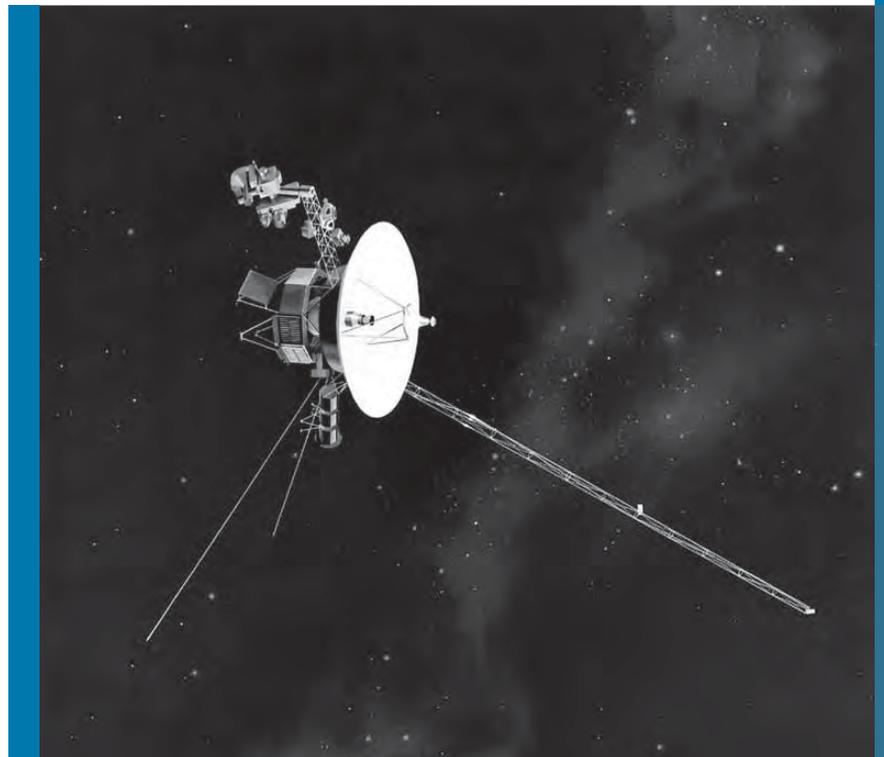
Seite 10

Kritik an Energiestrategie
des Bundesrates

Seiten 11 + 12

Polnische Kooperation im
Hinblick auf Neubau

Seite 22



Weltraummissionen dank nuklearer Batterie

Seiten 18 + 20

Inhaltsverzeichnis

2

Editorial	3	Sicherheit und Strahlenschutz	17–18
Forum	4–8	Ensi-Forum zur Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke	17
Ionisierende Strahlung – wie gefährlich ist sie wirklich?	4	Wissenschaft und Forschung	18–20
Nachrichten	9–24	Voyager: seit 35 Jahren unterwegs	18
Politik	9–10	Curiosity auf Mars gelandet	20
Nidwalden will Kantonsvetorecht bei Tiefenlagerstandort	9	Informationsplattform der IAEA neu mobiltauglich	20
BMU: Zehnpunkteprogramm für Deutschland	9	Fusion	21
EU-Kommission gibt grünes Licht für Hinkley-Point-C	10	Indische L&T stellt Iter-Kryostat her	21
Stellungnahmen/Meinungsumfragen	11–13	Radioisotope	21–22
Swissmem fordert: keine neuen Belastungen für die Industrie	11	Petten: Versuch zur Radioisotopenproduktion mit LEU begonnen	21
SVP setzt weiterhin auf Kernenergie	12	Atomwirtschaft	22–24
Versorgung	13–14	Zusammenarbeit vier polnischer Unternehmen	22
Umweltgenehmigung für Midwest-Minenprojekt in Kanada	13	Westinghouse untersucht Kosloduj-Ausbau	22
Schweden: Uranvorkommen in Häggån noch grösser	14	Russland: Eisbrecher-Auftrag vergeben	23
Reaktoren/Kernkraftwerke	14–17	Recht und Versicherung	24
Reaktordruckbehälter von Doel-3: Fabrikationsfehler wahrscheinlich	14	USA: vorläufig keine NRC-Bewilligungsentscheide	24
Besucherzentrum von Hunterston-B eröffnet	15	Kolumne	25–26
Mühleberg: Reaktordruckbehälter intakt	15	Arnolds Wirtschaftsblick	25
Iran: Bushehr-1 in kommerziellem Betrieb	16	«Die falsche Risikokarte im Kopf»	25
GB: Wylfa-1 bleibt bis September 2014 am Netz	16	Hoppla!	27
USA: Exelon verzichtet auf Neubau in Texas	16	Die totale Energiewende?	27
		nuklearforum.ch/mehr	28

Impressum

Redaktion:

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

Herausgeber:

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

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

Copyright 2012 by Nuklearforum Schweiz ISSN 1661-1470 – Schlüsseltitel Bulletin (Nuklearforum Schweiz) – abgekürzter Schlüsseltitel (nach ISO Norm 4): Bulletin (Nuklearforum Schweiz).

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

© Titelbild: Nasa

Michael Schorer

Stellvertretender Geschäftsführer
des Nuklearforums Schweiz



Entspannt dank «grüner» Strahlung

Kürzlich sind die Ergebnisse des Nationalen Forschungsprogramms «Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen» (NFP 59) veröffentlicht worden. Die Forscher kommen nach Auswertung von weltweit über tausend wissenschaftlichen Publikationen zum Schluss, dass «gentechnisch veränderte Pflanzen nach derzeitigem Stand des Wissens weder der menschlichen Gesundheit noch der Umwelt schaden».

Dieser Befund hat die Debatte um die grüne Gentechnik nicht entspannt. Sie geht unverändert weiter. Wie der Wissenschaftsjournalist Alex Reichmuth in der «Weltwoche» kommentiert, «bestand der Grundirrtum beim NFP 59 darin, dass man meinte, eine ideologisch geführte Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Einsichten beenden zu können».

Ähnliches gilt für die Debatte um die Wirkung kleiner Strahlendosen auf die menschliche Gesundheit. In diesem «Bulletin» gibt Walter Rüegg, ein ehemaliger Chefphysiker der Armee, einen Überblick zu dieser Debatte. Auch hier ist nach dem Stand des Wissens davon auszugehen, dass kleine Strahlendosen keine nachweisbaren Effekte auslösen.

Das ist wenig überraschend, denn wir Menschen bewegen uns ja schon immer in einem Strahlenmeer natürlichen Ursprungs – je nach Geologie und Höhenlage kann die natürliche Lebensdosis erheblich sein. Zu dieser «grünen» Strahlung aus der Natur kommt noch der Beitrag aus der Medizin.

Beides akzeptiert unsere Gesellschaft, ohne sich – zu Recht – darüber aufzuregen. Das pure Gegenteil tritt jedoch ein, wenn es sich bei der Strahlungsquelle um radioaktive Stoffe aus Kernkraftwerken handelt. Dann schadet offenbar schon nur der Gedanke daran der Gesundheit.

Wie bei der grünen Gentechnik besteht wenig Aussicht, über wissenschaftlich gewonnene und überprüfbare Fakten breite Teile der Öffentlichkeit für einen entspannteren Dialog über Strahlung zu gewinnen. Für Leute, die sich in der Ideologiefalle gefangen haben, kann nicht sein, was nicht sein darf. Strahlung ist, ob viel oder wenig, des Teufels – basta.

Dennoch: Es schadet nichts, wenn Fachleute immer wieder auf die «grüne» Strahlung aus der Natur verweisen. Es gibt viele Menschen, die ohne weiteres verstehen, dass Strahlendosen aus künstlichen Quellen in der Grössenordnung von dem, was uns die Natur seit Jahrmillionen zumutet, nicht besonders bedrohlich sein können. Die angelsächsische Philosophie nennt diesen auf realen Erfahrungen aufbauenden Denkansatz «common sense» – gesunder Menschenverstand.

Ionisierende Strahlung – wie gefährlich ist sie wirklich?

Welche Folgen hat ein schwerer Reaktorunfall für die Gesundheit der betroffenen Anwohner? Walter Rüegg, ehemaliger Chefphysiker der Schweizer Armee, schildert die radiologische Lage in Japan nach dem Reaktorunfall in Fukushima-Daiichi und stellt sie in Beziehung zu den natürlichen und medizinischen Strahlenbelastungen sowie deren potenziellen Gesundheitsfolgen – ein Plädoyer für einen entspannteren Umgang mit dem Naturphänomen Radioaktivität.

Bei der Havarie des japanischen Kernkraftwerks Fukushima-Daiichi im März 2011 entwichen beachtliche Mengen leichtflüchtiger radioaktiver Elemente in die Umgebung. Das wichtigste dieser Radionuklide war Cäsium-137, gefolgt von Iod-131. Wie sind diese Freisetzungen zu bewerten? Zum Vergleich: Bei der Tschernobyl-Katastrophe wurde etwa sechs Mal mehr radioaktives Cäsium in die Atmosphäre emittiert und durch die Kernwaffentests sogar um die hundert Mal mehr. Diese Mengen sind jedoch immer noch klein gegenüber der natürlichen

Radioaktivität im Boden: Allein die obersten zehn Zentimeter der Erdkruste enthalten insgesamt etwa das 10'000-Fache an radioaktiven Substanzen verglichen mit dem in Fukushima entwichenen Cäsium.

Strahlenbelastungen

Im Mai 2012 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine vorläufige Schätzung der Dosisbelastung auf Grund der radioaktiven Emissionen der beschädigten Reaktoren von Fukushima veröffentlicht [1]. Die Dosisberechnungen wurden so sorgfältig wie möglich durchgeführt, gestützt auf verschiedene Quellen und Berechnungsmethoden. Die WHO-Experten berücksichtigten alle Belastungswege: die Bestrahlungen durch die radioaktiven Substanzen in der Luft und auf dem Boden wie auch durch verstrahlte Lebensmittel inklusive der Belastungen der Schilddrüse. Im Zweifelsfall orientierten sie sich an pessimistischen Annahmen, um einer möglichen Unterschätzung vorzubeugen.

Die Schätzungen der WHO betreffen die ganze Welt. Allerdings sind die Dosen ausserhalb der Präfektur Fukushima kleiner als die Variation der natürlichen externen Umgebungsstrahlung. Ausserhalb Japans sind die Dosen aus Fukushima vernachlässigbar, da sie nur winzige Bruchteile der natürlichen Belastungen erreichen.

Laut WHO wurden die (evakuierten) Bewohner zweier Ortschaften in der Präfektur Fukushima (Iitate und Namie) im ersten Jahr mit einer Dosis zwischen 10 und 50 Millisievert (mSv) bestrahlt; in den übrigen Gebieten der Präfektur betrug die Dosis zwischen 1 mSv und 10 mSv. Den dominierenden Beitrag lieferte dabei die von aussen auf den



Dr. Walter Rüegg

Dr. Walter Rüegg ist studierter Kernphysiker mit einem starken Interesse an der Strahlenbiologie. Er war 20 Jahre lang an der ETH Zürich und am Schweizerischen Institut für Nuklearphysik (SIN), heute Paul Scherrer Institut (PSI), in der Grundlagenforschung tätig und arbeitete später im Bereich Elektronik und Sensorik der Asea Brown Boveri (ABB). Als langjähriger Chefphysiker der Schweizer Armee hat er sich intensiv mit der Radioaktivität und ihren Wirkungen auf Mensch und Umwelt befasst. Heute ist er selbständiger Berater und Entwickler elektronischer Systeme.

Körper wirkende Strahlung (externe Dosis); die Lebensdosis dürfte zwei bis drei Mal so hoch ausfallen. Leider macht die WHO keinen Bezug zur Bevölkerungsgrösse. Die am stärksten betroffenen 100'000 Menschen dürften, grob geschätzt, eine durchschnittliche zusätzliche Lebensdosis von 20 mSv erhalten. Der WHO-Bericht verzichtet bewusst auf eine Angabe der gesundheitlichen Folgen und verweist auf einen zukünftigen Bericht.

Gesundheitliche Folgen

Bei der Bestimmung der Langzeitfolgen einer ionisierenden Bestrahlung sind verschiedene Problemfelder zu bewältigen:

1. Die Symptome sind nicht spezifisch, das heisst alle auftretenden Krankheiten – zur Hauptsache verschiedene Krebsarten – unterscheiden sich nicht von «normalen» Krankheiten. Die Strahlung beeinflusst lediglich deren Häufigkeit.
2. Die Latenzzeiten betragen durchschnittlich mehrere Jahrzehnte. Nach einer so langen Zeitspanne ist es äusserst schwierig, alle anderen Einflussgrössen ebenfalls zu berücksichtigen.
3. Bei kleinen Dosen sind die natürlichen Schwankungen der Häufigkeit von Erkrankungen viel grösser als die möglichen Wirkungen der Strahlung. Dies hat zur Folge, dass bei einer Einmaldosis von unter 100–200 mSv (etwa 2–4% der tödlichen Dosis) keine negative Wirkung mehr nachgewiesen werden kann.

Diese Unsicherheit wurde durch die sogenannte LNT-Hypothese «gelöst» (LNT steht für «linear, no-threshold»; linear, ohne Schwellenwert). Sie wurde 1959 von der Internationalen Strahlenschutzkommission ICRP eingeführt und basiert auf Forschungsergebnissen mit mittleren bis hohen Einmaldosen. Die LNT-Hypothese besagt, dass die Wirkung linear von der Strahlendosis abhängt (halbe Dosis = halbe Wirkung) und dass es keine Schwelle gibt, unterhalb derer keine Wirkung mehr vorhanden ist. Gemäss dieser Hypothese kann auch eine winzige Dosis ein (winziges) Risiko erzeugen.

Aufgrund der Daten aus den Atombombenabwürfen auf Hiroshima und Nagasaki am Ende des Zweiten Weltkriegs geht die Wissenschaft heute von einem Krebsrisiko von etwa 10% pro Sievert Einmaldosis aus (4,5 Sv sind in 50% der Fälle tödlich). Wird die gleiche Dosis über einen längeren Zeitraum verteilt, ist die Wirkung wesentlich kleiner. Die meisten Behörden berücksichtigen dies mit einem (willkürlichen) Reduktionsfaktor von 2. Mit diesen Annahmen sind sie übervorsichtig: Sowohl Tierversuche als auch die Untersuchungen von Bewohnern aus Gebieten mit sehr hoher natürlicher Strahlung zeigen, dass selbst mehrere Sievert über eine längere Zeitspanne verteilt keine erkennbaren gesundheitlichen Folgen haben und auch keine vererbaren genetischen Schäden erzeugen. Im Folgenden stelle ich vier mögliche Denkschulen zu den gesundheitlichen Folgen vor.

1. Die offizielle Variante: vorsichtig-pessimistisch

Alle Strahlenschutzbehörden benutzen heute die LNT-Hypothese. Gestützt darauf sind unter den 100'000 am meisten belasteten Menschen in Fukushima – bei einer angenommenen durchschnittlichen zusätzlichen Lebensdosis von 20 mSv – etwa 100 zusätzliche Krebsfälle zu erwarten. Diese Krebsfälle treten fast immer erst im Alter auf. Es ist deshalb sinnvoller, die Folgen einer derart kleinen Bestrahlung als Verringerung der mittleren Lebensdauer anzugeben. Bei einer Dosis von 20 mSv beträgt diese etwa 5 Tage.

Andere Folgen als eine erhöhte Krebswahrscheinlichkeit im Alter sind gemäss aktuellem Wissensstand nicht zu erwarten. Mögliche Einflüsse auf das Immunsystem und die Herz-Kreislaufkrankheiten äussern sich erst bei viel höheren Dosen. Da von 100'000 Menschen etwa 25'000 an Krebs sterben (mit grossen zeitlichen, örtlichen und sozioökonomischen Schwankungen), liegen die hypothetischen hundert zusätzlichen Krebsfälle weit unter der Nachweisgrenze. Kleine Änderungen in der Lebensweise, beispielsweise bei Ernährung oder Bewegung, haben einen viel stärkeren Einfluss. →

Eine Modellrechnung, durchgeführt von Forschern der Stanford University in Kalifornien [2], ergab zwischen 15 und 1300 Todesfälle weltweit, mit 130 als wahrscheinlichstem Wert. Auch diese Rechnung basiert auf der LNT-Hypothese und schliesst verschiedene Unsicherheiten ein (daher die grosse Spanne).

Interessant ist an dieser Studie auch die Schätzung von 600 nicht strahlenbedingten Todesfällen aufgrund der erzwungenen Evakuierung, vor allem unter älteren und gesundheitlich geschwächten Menschen. Gemäss diesen Modellrechnungen hat die Evakuierung maximal 245 Todesfälle aufgrund der Strahlung verhindert. Dies würde bedeuten, dass die Evakuierungen mehr Schaden als Nutzen angerichtet haben. Ohne Evakuierungen hätte die Strahlung also um die 350 zusätzliche Krebsfälle verursacht – immer noch weit unter der Nachweisgrenze.

Auch wenn diese Zahlen nur auf einer nicht überprüfaren Hypothese beruhen (LNT), ist es heute politisch undenkbar, keine Evakuierung durchzuführen. Man kann sich aber fragen, ob man sich um Gefahren und Risiken, die zu klein sind, um beobachtet zu werden, kümmern sollte. Sollten wir uns nicht lieber auf die real existierenden grossen Risiken konzentrieren? Da heute offensichtlich eine Null-Risiko-Mentalität herrscht, lautet die klare Antwort: Nein. Auch unmessbar kleine und/oder hypothetische Risiken müssen eliminiert werden (Vorsorgeprinzip). Der logische Widerspruch dabei ist die Tatsache, dass das Risiko zu sterben nach wie vor 100% beträgt.

2. Die pragmatisch-realistische Variante

Gemäss den verlässlichsten Statistiken bei Menschen können bei Schockdosen unter 100–200 mSv keine negativen Effekte nachgewiesen werden. Bei zeitlich verteilter Dosis liegt die Schwelle mit Sicherheit wesentlich höher. Die natürliche Strahlung beschert uns eine durchschnittliche Lebensdosis von über 300 mSv – mit grossen örtlichen Schwankungen. In Gebieten mit hoher Uran- oder Thoriumkonzentration im Boden misst

man Werte von bis zu mehreren 100 mSv pro Jahr ohne erkennbare negative Folgen – obwohl die Lebensdosen teilweise die tödliche Schockdosis überschreiten.

Die Modellierung der Folgen einer verteilten Bestrahlung, die mit Abstand am besten mit den zahlreichen heute vorliegenden Messdaten übereinstimmt, wurde von Prof. Otto G. Raabe an der University of California Davis durchgeführt [3]. Sie basiert auf einer grösseren Anzahl qualitativ hochwertiger Human- und Tierstudien und zeigt eine klare Schwelle, die stark von der Dosisrate abhängig ist. Demzufolge ist überhaupt keine Wirkung der relativ kleinen Strahlendosen auf die evakuierte Bevölkerung von Fukushima zu erwarten.

Zu einem ähnlichen Schluss kommt ein von der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) am 23. Mai 2012 publizierter Zwischenbericht [4]: Die gesundheitlichen Folgen der Fukushima-Katastrophe dürften gering bleiben; es gibt keine klinisch beobachtbaren Effekte, auch nicht unter den am meisten bestrahlten Einsatzkräften. Diese Untersuchungen werden im Auftrag der Generalversammlung der UNO von 72 Wissenschaftlern aus 18 Ländern durchgeführt; ein ausführlicher Bericht wird folgen.

3. Die optimistische Variante

Die verlässlichste Leukämie-Humanstatistik ist zweifellos diejenige der etwa 50'000 bestrahlten Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki. Das erstaunliche Resultat: Unterhalb einer Schockdosis von etwa 200 mSv ist die Leukämierate kleiner als bei den Unbestrahlten. Das gleiche Phänomen, genannt Hormesis (griechisch für Anregung), zeigte sich auch bei der vermutlich umfassendsten Tierstudie («Megamouse-Study» mit über sechs Millionen Mäusen) und in einer grossen Anzahl weiterer wissenschaftlicher Studien. Es gibt keinen Zweifel, dass unter gewissen Umständen kleine Strahlendosen positive Effekte hervorrufen können (weniger Krebs, längeres Leben). Auch UNSCEAR akzeptiert diese Tatsache. →

Mittlerweile sind die biologischen Mechanismen, die zu diesen Effekten führen, recht gut verstanden. Allerdings gibt es noch offene Fragen – für die Regulierungsbehörden ein Grund, auf LNT zu beharren. Ein weiterer Grund dafür: Eine Regulierung ohne LNT, z.B. gemäss den komplizierten Modellen von Raabe, wäre ein gesetzgeberischer Albtraum. Andererseits: Die Dosen, die um Fukushima herum gemessen werden, liegen im typisch hormetischen Bereich (einige Dutzend mSv bis einige 100 mSv). Sie könnten also auch gesundheitlich positiv wirken. Dies ist auch die Meinung von Prof. Kiyohiko Sakamoto von der Tohoku University in Sendai, einem der führenden japanischen Onkologen.

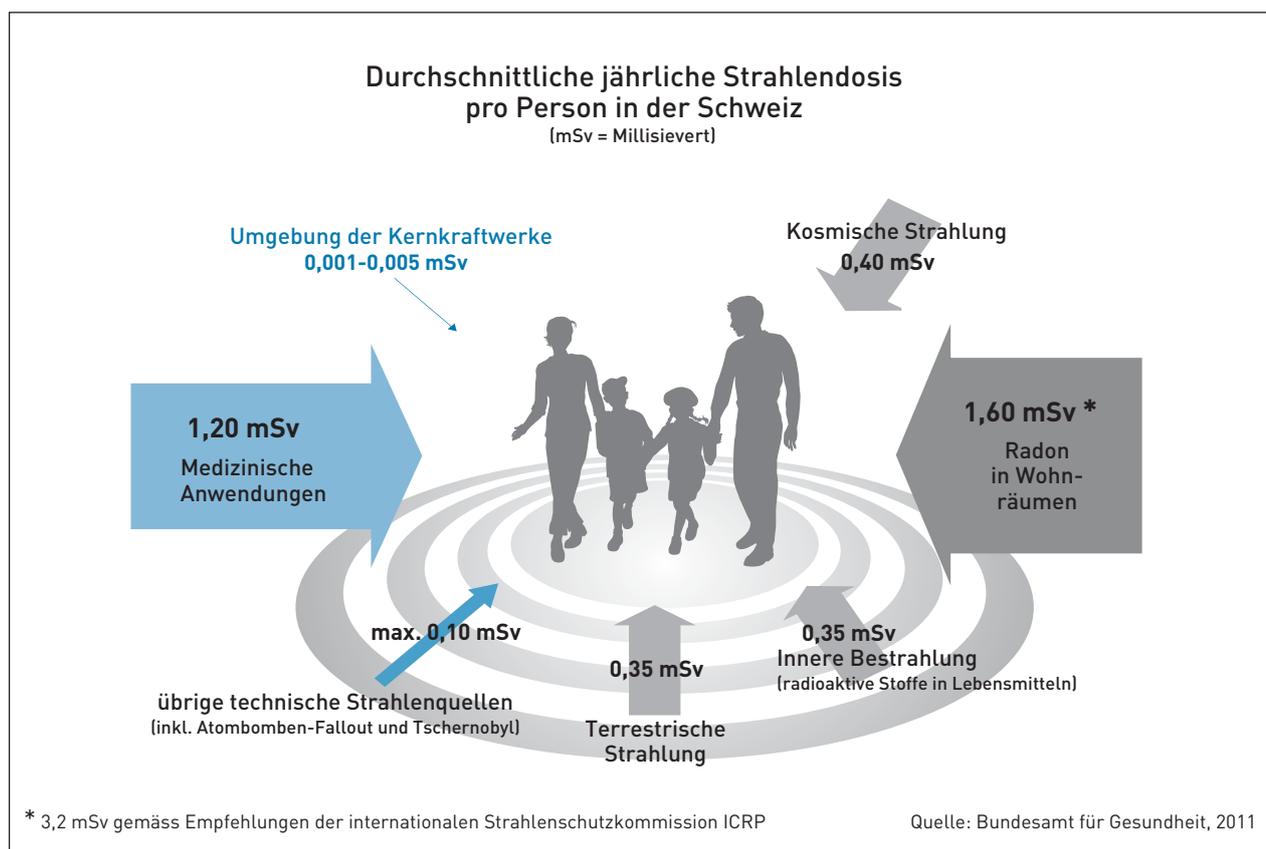
4. Die extremistische Variante

Es gibt auch die extremen Ansichten: Gewisse Kreise prognostizieren eine Million Tote, ein prominenter Kernkraftgegner sogar 100 Millionen. Allerdings ist es dann schwer zu verstehen, warum überhaupt noch jemand

auf dieser Erde am Leben ist. Denn die durch Fukushima in die Umwelt freigesetzten Mengen beziehungsweise die dadurch verursachten kollektiven Dosen sind winzig klein gegenüber jenen der Kernwaffentests und den natürlich vorkommenden Radionukliden. Zudem wurde die Menschheit in den letzten Jahrzehnten durch medizinische Untersuchungen mit einer mindestens zehntausendfachen Fukushima-Kollektivdosis bestrahlt, ohne auszusterben.

Das Problem der Evakuierungen

Bei nuklearen Unfällen stellt sich die Frage nach dem Kriterium für eine Evakuierung der Bevölkerung. Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) empfiehlt je nach Situation eine Evakuierung bei einer zu erwartenden Jahresdosis von 1 bis 20 mSv pro Jahr. Bei Tschernobyl wurde ab rund 5 mSv pro Jahr evakuiert; ähnlich wurde in Fukushima vorgegangen. Die japanische Regierung strebt eine Dekontamination unter 1 mSv pro Jahr an. Das ist ein Bruchteil der



durchschnittlichen natürlichen Dosis und um Grössenordnungen entfernt von den Werten mit ersten nachweisbaren negativen Folgen.

Viele Fachleute halten Evakuationen bei solchen Dosiswerten für unsinnig. So schreibt Prof. Zbigniew Jaworowski, ehemaliger Präsident der UNSCEAR, zu den Evakuationen von Tschernobyl: «The most nonsensical action, however, was the evacuation of 336'000 people...» [5]. Es besteht kein Zweifel, dass die Evakuationen negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben (Stress, Verlust von vertrautem Beruf und Umfeld, tieferer Lebensstandard) und damit die Lebensdauer reduzieren. Man sollte diese Auswirkungen sorgfältig den möglichen (meist hypothetischen) Lebensdauerreduktionen durch Strahlung gegenüberstellen.

Ein grosses Dilemma bei den heute gültigen Evakuationskriterien (1–20 mSv pro Jahr) ist die Tatsache, dass in vielen Gebieten die natürlichen Dosen diese Kriterien weit überschreiten, ganz besonders wenn man die Lebensdosen als Bezugsgrösse nimmt. Wird ein Gebiet durch den Fallout einer Nuklearkatastrophe so belastet, dass die Dosis im ersten Jahr 20 mSv beträgt, so muss man laut Erfahrungen aus Tschernobyl bei einem lebenslänglichen Aufenthalt in diesem Gebiet mit insgesamt etwa 60 mSv rechnen. Im grössten Teil der Schweizer Alpen überschreitet die Lebensdosis durch die externe Umgebungsstrahlung jedoch 120 mSv. Berücksichtigen wir auch das natürliche Radon gas, ergeben sich in unseren Bergen Lebensdosen von mindestens 300 mSv. Konsequenterweise müsste man einen grossen Teil der Schweizer Alpen für unbewohnbar erklären.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Ausser bei der Annahme der offensichtlich unsinnigen extremistischen Variante werden

die zu erwartenden gesundheitlichen Folgen der Fukushima-Katastrophe gering sein. Selbst ohne Evakuationen dürften die Auswirkungen der Strahlenbelastung unter der Nachweisgrenze bleiben.

Quellen

- [1] World Health Organization, 2012: Preliminary dose estimation from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami. Geneva, 120 p. ISBN 978 92 4 150366 2, download: www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/fukushima_dose_assessment/en/index.html
- [2] Ten Hoeve, John E. & Jacobson, Mark Z., 2012: Worldwide health effects of the Fukushima Daiichi nuclear accident. *Energy & Environmental Science*, Issue 9, 8743–8757. DOI: 10.1039/C2EE22019A; <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2012/EE/c2ee22019a>
- [3] Raabe, Otto G., 2010: Concerning the health effects of internally deposited radionuclides. *Health Physics*. Vol. 98, Issue 3, 515–536. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20147792
- [4] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2012: The Fukushima-Daiichi nuclear power plant accident: UNSCEAR's assessment of levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami. www.unscear.org/unscear/en/fukushima.html (Background information for journalists: www.unis.unvienna.org/pdf/2012/UNSCEAR_Backgrounder.pdf)
- [5] Jaworowski, Zbigniew, 2004: Lessons of Chernobyl – with particular reference to thyroid cancer. Published on: www.world-nuclear.org/info/chernobyl/jaworowski.html

Nidwalden will Kantonsvetorecht bei Tiefenlagerstandort

Der Nidwaldner Landrat – das Kantonsparlament – hat am 29. August 2012 beschlossen, den eidgenössischen Räten eine Standesinitiative vorzulegen. Damit will er verhindern, dass ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle gegen den Willen der Standortbevölkerung errichtet werden kann.

Der Landrat des Kantons Nidwalden nahm die Standesinitiative zur Änderung des schweizerischen Kernenergiegesetzes mit 35 Ja- zu 16 Neinstimmen an. Sie soll dafür sorgen, dass in einem Standortkanton oder einer Standortregion – gemäss Sachplan geologische Tiefenlager – nicht gegen den Willen der Bevölkerung ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle errichtet werden kann. Der Landrat befürchtet, dass bei einer nationalen Abstimmung die bevölkerungsstarken Kantone dem kleinen Kanton Nidwalden ein Tiefenlager im Wellenberg «aufzwingen» könnten, und will dies mit der Standesinitiative verunmöglichen.

Wellenberg kommt für die Lagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle in Frage

Am 6. November 2008 stellten das Bundesamt für Energie (BFE) und die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) die Standortregionen vor, die sich aufgrund ihrer Geologie für den Bau von Tiefenlagern für radioaktive Abfälle eignen würden (Bulletin 11/2008). Demnach kommt der Wellenberg in Nidwalden neben fünf anderen Standorten für die Lagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle in Frage. Die Nidwaldner Bevölkerung hatte sich in vier Abstimmungen, zuletzt im Februar 2011, deutlich gegen ein geologisches Tiefenlager im Wellenberg ausgesprochen.

Am 1. September 2011 reichte Landrat Leo Amstutz eine Motion zur Einreichung einer Standesinitiative zwecks Änderung des



Der Kanton Nidwalden will verhindern, dass ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle gegen den Willen der Standortbevölkerung errichtet werden kann (Fotomontage).

Foto: Nagra

Kernenergiegesetzes ein und beauftragte den Regierungsrat, einen entsprechenden Beschluss vorzubereiten. Am 29. Mai 2012 nahm der Landrat – entgegen der Empfehlung des Regierungsrats – die Motion in leicht abgeänderter Form an. (M.A. nach Landrat des Kantons Nidwalden, Landratsbeschluss, und Protokollauszüge, 28. Februar und 29. Mai 2012)

BMU: Zehnpunkteprogramm für Deutschland

Peter Altmaier (CDU) – Vorsteher des deutschen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz- und Reaktorsicherheit (BMU) – hat am 16. August 2012 sein umweltpolitisches Zehnpunkteprogramm veröffentlicht. Darin beschreibt er die Prioritäten seiner Arbeit bis zur Bundestagswahl im Herbst 2013.

Laut dem Zehnpunkteprogramm für eine «Energie- und Umweltpolitik mit Ambition und Augenmass» des BMU soll erstens die Energiewende als Kernaufgabe moderner



Im Rahmen einer Bundespressekonferenz stellte Bundesumweltminister Peter Altmaier das Zehnpunkteprogramm des Bundesumweltministeriums vor, das Arbeitsprogramm für die laufende Legislaturperiode.

Foto: Thomas Trutschel/photothek.net

Umwelt- und Wirtschaftspolitik erfolgreich und effizient umgesetzt werden. Zweitens soll es neuen Schwung für den Klimaschutz geben. Drittens will Altmaier die nukleare Entsorgung im Konsens regeln. Viertens sollen Naturschutz und Gewässerschutz vorgebracht sowie fünftes «Wertstofffassung und Mehrweg» als zentrale Elemente von Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz gestärkt werden. Sechstens will Altmaier den Schutz vor elektromagnetischen Feldern verbessern und siebtens die Diskussion über unkonventionelle Erdgasvorkommen (Fracking) «verantwortlich gestalten». Mit den drei letzten Punkten seines Programms schliesslich will Altmaier die Bürgerbeteiligung und Transparenz als Voraussetzung erfolgreicher Umweltpolitik verstanden haben, Lehren aus «Rio» ziehen, indem neue Wege in der europäischen und internationalen Umweltpolitik aufgezeigt werden, und mit der «Perspektive 2030» die mittelfristige Entwicklung eines zusammenhängenden und umfassenden umweltpolitischen Zielsystems auf den Weg bringen.

Die Energiewende sei irreversibel, betonte Altmaier an der Pressekonferenz. Er bezeichnete die Energiewende als die grösste wirt-

schaftspolitische Herausforderung seit dem Wiederaufbau und die grösste umweltpolitische Herausforderung überhaupt. (M.A. nach BMU, Medienmitteilung, 16. August 2012)

EU-Kommission gibt grünes Licht für Hinkley-Point-C

Die EU-Kommission begrüsst in einer Stellungnahme den Bau und Betrieb des geplanten Kernkraftwerks Hinkley-Point-C in der Grafschaft Somerset im Südwesten Englands. Die EDF Energy plc reichte die Unterlagen zur Prüfung des Projekts gemäss Euratom-Vertrag im Januar 2010 ein.

Die EU-Kommission ist der Ansicht, dass das geplante Kernkraftwerk Hinkley-Point-C die Ziele des Euratom-Vertrages erfüllt und zur Entwicklung eines nachhaltigen britischen Energiemix beiträgt, schreibt sie in einer Stellungnahme.

Die Planung des Kernkraftwerks ist bereits weit fortgeschritten: Anfang November 2011 reichte die EDF Energy das Gesuch um den Bau und Betrieb der Anlage bei der britischen Infrastructure and Planning Commission (IPC) ein (Bulletin 11/2011). Zuvor hatten die Behörden der Grafschaft Somerset bereits ihre Genehmigung erteilt, was der EDF Energy erlaubte, mit den Bauplatzvorberreitungen zu beginnen (Bulletin 9/2011). Ende Juni 2012 wurde zudem bekannt, dass die EDF Energy einen bevorzugten Bieter für den Bau des Werks ausgewählt hatte (Bulletin 7/2012): Ein Gemeinschaftsunternehmen der französischen Bouygues Travaux Publics und der britischen Laing O'Rourke erhielt den Zuschlag für den Auftrag in Höhe von rund EUR 2 Mrd. (CHF 2,4 Mrd.). (D.S. nach EDF Energy, Medienmitteilung, 6. August 2012)

Swissmem fordert: keine neuen Belastungen für die Industrie

Der Industriedachverband Swissmem warnt eindringlich vor neuen Belastungen durch die Umsetzungsmassnahmen in der Energiestrategie 2050 des Bundesrats. Solche Belastungen könnten viele Unternehmen der stark exportorientierten Schweizer Maschinen-, Elektro- und Metall-Industrie (MEM-Industrie) nicht auch noch verkraften.

Seit nunmehr fünf Quartalen verzeichnet die MEM-Industrie rückläufige Auftragseingänge, schreibt die Swissmem in einer Medienmitteilung. Die Umsätze stagnierten, Preis- und Margendruck hielten an. Aufgrund der trüben Konjunkturprognosen in der EU – dem wichtigsten Absatzmarkt – sei keine Erholung in Sicht. Die Swissmem warnt darum vor neuen Belastungen. Noch zeigten sich die Unternehmen der MEM-Industrie erstaunlich widerstandsfähig, aber zusätzliche Belastungen, wie beispielsweise durch die vorgeschlagenen Umsetzungsmassnahmen der Energiestrategie 2050, wären für viele Unternehmen nicht mehr verkraftbar. «Sie tragen den Anforderungen der Industrie nach hoher Versorgungssicherheit und wettbewerbsfähigen Strompreisen ungenügend Rechnung», kritisiert die Swissmem. Die Einspeisevergütung und die CO₂-Abgabe würden den Strom künstlich verteuern. Die Swissmem lehnt diese Massnahmen entschieden ab. Sie führten im Vergleich zur ausländischen Konkurrenz zu einseitig höheren Kosten und verschlechterten damit die internationale Konkurrenzfähigkeit der MEM-Industrie. Zudem fordert die Swissmem, dass energieintensive Betriebe möglichst rasch von der Einspeisevergütung entlastet werden, und dies ohne die restliche Industrie zusätzlich zu belasten.

Hans Hess: «Energiestrategie des Bundesrats unrealistisch»

In einem Interview mit der Berner Zeitung bezeichnete Swissmem-Präsident Hans Hess die Energiestrategie des Bundesrats als «unrealistisch». Er zweifle daran, dass neue

Kraftwerke zeitgerecht bewilligt und gebaut werden können, um die wegfallenden 40% Atomstrom im Inland zu ersetzen, erklärte er. Wenn 40% der Stromproduktion zu ersetzen seien und man wisse, dass der Strombedarf zunehmen werde, so stelle sich die Frage, wie dies bewerkstelligt werden könne. Schliesslich seien bisher noch keine neuen Anlagen gebaut worden. Hess zeigte sich skeptisch, ob die Reduktionsziele des Bundesrats realisierbar seien. Laut Energieagentur der Wirtschaft seien die Ziele deutlich überoptimistisch. Die Wirtschaft spare schon länger und wisse, wie viel einzusparen sei. Was der Bundesrat vorsehe, sei nicht machbar. Hess befürchtet, die Strompreise würden die Produktionskosten so verteuern, dass die Schweiz nicht mehr wettbewerbsfähig wäre.

Hess kritisiert nicht die Stossrichtung der Energiestrategie, sondern das Wie: Man müsse realistisch sein, erklärte er, denn, Gesetze seien anzupassen und Voraussetzungen zu schaffen, damit in der Schweiz neue Kraftwerke sowie neue Netze gebaut werden können, und das alles relativ schnell. In Anbetracht des Widerstandes der Umweltverbände sei dies kaum möglich. (M.A. nach Swissmem, Medienmitteilung und Interview, 22. August 2012)



Swissmem-Präsident Hans Hess zweifelt an der Realisierbarkeit der Energiestrategie des Bundes.

Foto: Swissmem

SVP setzt weiterhin auf Kernenergie

Die Schweizerische Volkspartei (SVP) hat am 27. August 2012 ihr neues Positionspapier für eine sichere und bezahlbare Stromversorgung präsentiert. Sie fordert darin eine «realistische Energiepolitik, die eine Versorgung mit genügend, kostengünstiger, möglichst unabhängiger und sicherer Energie garantiert». Ein planloser, überstürzter Ausstieg aus der Kernenergie ohne funktionierende Alternative ist laut SVP ein «fatales Experiment».

Für die SVP stehen die Versorgungssicherheit, die Unabhängigkeit vom Ausland bei der Produktion und die Bezahlbarkeit des Stromes im Mittelpunkt ihrer Strategie. Sie stehe klar gegen eine Ökosteuer, wie sie offenbar demnächst im Bundesrat diskutiert werden solle. Eine solche Steuer würde tau-

sende von Arbeitsplätzen kosten, die Konkurrenzfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Schweiz zerstören und die Randregionen ausbluten, so die SVP.

Energiestrategie des Bundesrats ist «untauglich»

Die SVP bezeichnet in ihrem Positionspapier die Energiestrategie des Bundesrats als untauglich. Statt sich an der Realität und der technischen Machbarkeit zu orientieren, versuche der Bund mittels Brechstange den Ausstieg aus der Kernenergie zu forcieren, ungeachtet der Schwierigkeiten und der massiven Kosten für Wirtschaft und Bevölkerung und ohne die Gewissheit zu haben, dass eine solche Stromversorgung auch wirklich funktioniere, moniert sie. Bevor man Ausstiegspläne hege, brauche es in der Praxis erprobte Alternativen und damit auch Energieträger, welche die Voraussetzungen mit sich bringen, dieses Ziel auch zu erreichen. Dies sei mit der aktuellen Strategie des Bundesrates klar nicht der Fall. Bei einer extremen Zunahme von staatlichen Eingriffen, Kosten und technologischen Herausforderungen resultiere eine ungenügende Versorgungssicherheit und grössere Abhängigkeit vom Ausland. Dazu sei die Umsetzbarkeit der in der Strategie vorgesehenen Massnahmen mehr als nur in Frage gestellt, warnt die SVP.

Die im SVP-Positionspapier «Für eine sichere und bezahlbare Stromversorgung» vorgestellten Massnahmen seien wirtschaftlich verträglich, berücksichtigten die Versorgungssicherheit und reduzierten die unbekannten Variablen auf ein Minimum, erklärte die SVP. Sie fordert darin die Steigerung der Produktion der Schweizer Wasserkraft bis zum Jahr 2030 um 3 TWh, was dem Ersatz eines Kernkraftwerks entspreche. Dies bedinge eine klare Verbesserung der Rahmenbedingungen für diesen Energieträger, stellte sie klar. So sei das Verbandsbeschwerderecht diesbezüglich aufzuheben und die Verfahren seien zu straffen. Auch die Produktion der neuen erneuerbaren Energien solle bis 2030 um 3 TWh erhöht



Nationalrat Hans Killer: «Unsere Partei will dafür sorgen, dass die Schweizer Stromproduktion auch künftig günstig und sicher (das heisst dauernd verfügbar), umweltschonend und möglichst unabhängig vom Ausland ist. Die bundesrätliche Energiestrategie 2050 wird dieses Ziel nicht erreichen, sie stellt aus unserer Sicht nichts anderes als ein gefährliches und wirtschaftsschädigendes Experiment dar.»

Foto: Hans Killer

werden. Dies würde mit einer Aufhebung des Deckels für die kostendeckende Einspeisevergütung erreicht, mit Ausnahme der Photovoltaik, die aufgrund ihrer geringen Wirkung weiterhin begrenzt bleibe. Zudem sei die CO₂-freie Speicherung mittels Pumpspeicherkraftwerken sicherzustellen. Auch hier seien die Verfahren für Projekte zu kürzen und der Einfluss des Beschwerderechts sei massiv zu verringern. Die Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke müssten – Sicherheit und Wirtschaftlichkeit vorausgesetzt – auf mindestens 60 Betriebsjahre verlängert werden. Dies gebe die dringend benötigte Versorgungssicherheit, bis neue Produktionsanlagen zur Verfügung stünden. Bis 2030 müsse zudem ein Kernkraftwerk der neuesten Generation gebaut werden, um den steigenden Stromverbrauch zu kompensieren. Bis 2040/2045 will die SVP zudem zwei weitere Kernkraftwerke bauen, um Gösgen und Leibstadt zu ersetzen, sollten neue Technologien zur Energieproduktion wie die Tiefengeothermie noch nicht zur Verfügung stehen.

Baldige Abstimmung über neues Kernkraftwerk

Das Positionspapier der SVP fordert eine möglichst baldige Abstimmung über einen Neubau. Erst falls das Stimmvolk ein neues Kernkraftwerk ablehnen sollte, seien die Rahmenbedingungen für Gaskombikraftwerke zu verbessern, damit die Stromindustrie zwischen einem erhöhtem Stromimport oder inländischen Gaskombikraftwerken die wirtschaftlichere Option wählen könne. Hinsichtlich Auslandsabhängigkeit erachtet die SVP beide Varianten als gleichwertig. (M. A. nach SVP, Medienmitteilung und Positionspapier «Für eine sichere und bezahlbare Stromversorgung», 27. August 2012)

Umweltgenehmigung für Midwest-Minenprojekt in Kanada

Die Canadian Environmental Assessment Agency (CEAA) – Kanadas Umweltverträglichkeitsprüfbehörde – hat nach über sechs Jahren Abklärungen den Umweltbericht der Areva Resources Canada Inc. über das Minenprojekt Midwest im Norden der kanadischen Provinz Saskatchewan genehmigt.

Die CEAA ist zum Schluss gekommen, dass das Midwest-Projekt aller Voraussicht nach keine bedeutenden Umweltauswirkungen haben wird, sofern die im Bericht der Areva Resources vorgeschlagene Massnahmen zur Minderung der Auswirkungen getroffen werden. Das Projekt wurde nun an die zuständigen Behörden – die Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC), die Natural Resources Canada und die Transport Canada – weitergeleitet, damit sie die geeigneten Schritte in die Wege leiten können.

Die Areva Resources – eine Tochtergesellschaft der französischen Areva-Gruppe – plant, Uran in der Lagerstätte Midwest abzu-



Das in der Mine Midwest gewonnene Uran soll in der Uranmühle McClean Lake verarbeitet werden.

Foto: Denison Mines Corp.

bauen, um Urankonzentrat (Yellowcake) zu produzieren. Das Uran soll in der nahe gelegenen Uranmühle McClean Lake verarbeitet werden, die mehrheitlich im Besitz der Areva ist.

Das Midwest-Projekt befindet sich an der östlichen Grenze des Athabasca-Beckens im Norden der kanadischen Provinz Saskatchewan und 15 km westlich von McClean Lake. Es gehört zu 69,16% der Areva, zu 25,17% der Denison Mines Corp. und zu 5,67% der OURD Canada Co. Ltd. (M.A. nach CEEA, Medienmitteilung, 15. August, und Areva Resources, Medienmitteilung, 16. August 2012)

Schweden: Uranvorkommen in Häggån noch grösser

Die australische Aura Energy Ltd. beziffert die vermuteten Uranressourcen ihres Häggån-Projekts in Schweden neu auf 800 Mio. Pfund U₃O₈.

Das Häggån-Projekt ist Teil eines grossen Urangebiets in Zentralschweden. Nachdem die Aura Energy zum ersten Mal auch das nahegelegene Marby-Gebiet untersucht hat, geht sie neu von 800 Mio. Pfund U₃O₈ (300'000 t Uranmetall) aus. Im August 2011 betrug die Schätzung der Aura Energy noch 631 Mio. Pfund U₃O₈, also 243'000 t U (Bulletin 9/2011).

Laut Aura Energy ist das Häggån-Projekt damit jetzt die zweitgrösste noch nicht erschlossene Uranressource der Welt. An erster Stelle liegt das Viken-Projekt der Continental Precious Metals Inc. in Schweden mit 1047 Mio. Pfund U₃O₈ (403'000 t U) und an dritter Stelle das Elkon-Projekt der Atomredmetsofoto JSC (ARMZ) in Russland mit 705 Mio. Pfund U₃O₈ (271'000 t U).

Der durchschnittliche Urangehalt des Gesteins im Häggån-Projekt liegt bei 160 ppm (0,02%). Das Häggån-Projekt beinhaltet zudem wesentliche Vorkommen an Nickel (580'000 t) Molybdän (383'000 t) und Vanadium.

Die Aura Energy bereitet derzeit eine Machbarkeitsstudie vor und ist in exklusiver Verhandlung mit einem potenziellen strategischen Investor. (M.A. nach Aura Energy, Medienmitteilung, 22. August 2012)

Reaktordruckbehälter von Doel-3: Fabrikationsfehler wahrscheinlich

Eine Prüfung der Kernkraftwerkseinheit Doel-3 in Belgien hat eine Anzahl Unregelmässigkeiten besonders im unteren Mantelring auf Kernhöhe und auch anderen Mantelringen des Reaktordruckbehälters ergeben. Die über 8000 Anzeichen von Strukturmängeln sind wahrscheinlich auf Fertigungsfehler zurückzuführen.

Die belgische Agence fédérale de contrôle nucléaire (FANC-AFCN) teilte in einer technischen Informationsnotiz vom 3. September 2012 mit, die Betreiberin Electrabel vermute, die Unregelmässigkeiten am Reaktordruckbehälter der Kernkraftwerkseinheit Doel-3 lägen an Herstellungsfehlern. Die Electrabel schliesse andere Erklärungen indessen nicht aus.

Laut FANC-AFCN wurden Untersuchungen durchgeführt, um Informationen zur Herstellung des Reaktordruckbehälters und den damit verbundenen Kontrollen zu gewinnen. Weitere Studien seien in Arbeit, um die strukturelle Integrität des Reaktordruckbehälters zu analysieren und wenn möglich zu überprüfen und zu bestätigen.

Im August 2012 war Doel-3 vorübergehend abgeschaltet worden, nachdem die FANC-AFCN mehrere Anomalien einschliesslich möglicher Risse im Reaktordruckbehälter entdeckt hatte. Die Prüfung wurde mit einer verbesserten Ultraschallmethode durchgeführt. Als Vorsichtsmassnahme würden die sechs weiteren in Betrieb stehenden Einheiten Belgiens nun ebenfalls mit dem Ultraschallverfahren überprüft, so die FANC-AFCN. (M.A. nach FANC-AFCN, technische Informationsnotiz – Zusammenfassung, 3. September 2012)

Besucherzentrum von Hunterston-B eröffnet

Die britische EDF Energy Nuclear Generation Group Ltd. hat am schottischen Standort Hunterston-B ihr erstes Besucherzentrum modernster Machart eröffnet. Sieben weitere Zentren werden in den kommenden Monaten folgen.

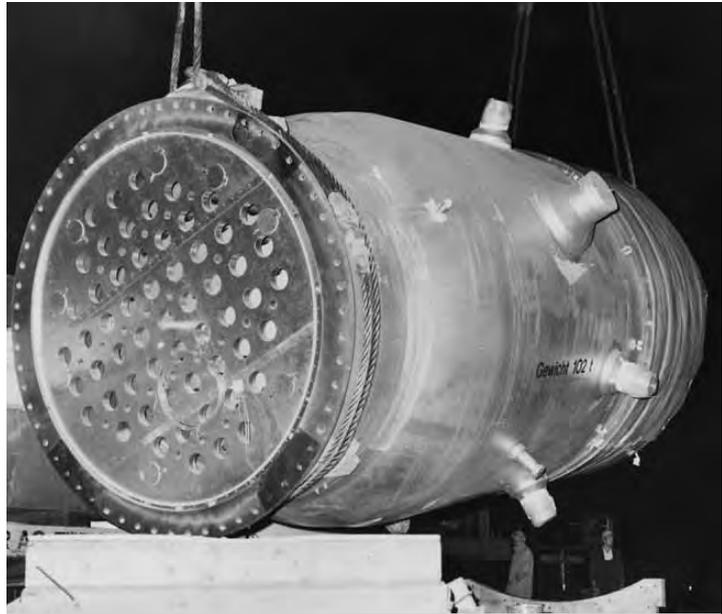
Die EDF Energy besitzt und betreibt derzeit 15 Kernkraftwerkseinheiten an acht Standorten in Grossbritannien. Im Hinblick auf ihre Pläne, neue Einheiten in Grossbritannien zu bauen, beschloss sie, an allen bestehenden Kernkraftwerksstandorten Besucherzentren einzurichten. Solche gab es Ende der 1990er-Jahre bereits viele. Sie wurden jedoch nach und nach von den damaligen Betreibern wegen nachlassenden Besucherzahlen geschlossen und umgenutzt. Eine Ausnahme bildete das Besucherzentrum in Wylfa.

Laut Vincent de Rivaz, CEO der EDF Energy, ist seinem Unternehmen schon länger die Bedeutung von Offenheit und Transparenz im Privatkunden- und Kernenergiebereich bewusst. «Die Besucherzentren sind ein wichtiger Teil unserer Verpflichtung, unseren Austausch mit der Öffentlichkeit zu stärken», betonte er. (M.A. nach EDF Energy, Medienmitteilung, 31. August 2012, und Magnox, Besucherzentrum Wylfa)

Mühleberg: Reaktordruckbehälter intakt

Die BKW FMB Energie AG (BKW) hat zusätzliche Ultraschallprüfungen am Reaktordruckbehälter des Kernkraftwerks Mühleberg abgeschlossen. Dabei seien keine Unregelmässigkeiten entdeckt worden und die Sicherheit der Anlage somit gewährleistet.

Mitte August 2012 wurden Fehler am Reaktordruckbehälter der belgischen Kernkraftwerkseinheit Doel-3 bekannt, die möglicherweise



Der Reaktordruckbehälter des Kernkraftwerks Mühleberg vor dem Einbau (historische Aufnahme): Ultraschallprüfungen der BKW haben bestätigt, dass er keine Fehler aufweist.

Foto: Ensi

auf die Fertigung zurückgehen (E-Bulletin vom 20. August 2012). Weil der Reaktordruckbehälter in Mühleberg von demselben Hersteller stammt, forderte das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) bei der Betreiberin BKW die Herstellungs- und Prüfdocumentation an. Diese reichte die BKW am 14. August 2012 fristgerecht ein. Sie zeigt, dass sich der Reaktordruckbehälter Mühlebergs bei der Inbetriebnahme in tadellosem Zustand befand. Um dennoch jegliche Fehler in den Herstellungs- und Überwachungsprozessen vor der Inbetriebnahme auszuschliessen, überprüfte die BKW in der Folge einen repräsentativen Bereich des Grundmaterials des Reaktordruckbehälters über die ganze Höhe des Zylinders (E-Bulletin vom 27. August 2012) entsprechend den Vorgaben des Ensi mit Ultraschall. Die Auswertung der Prüfdaten ergab nun, dass der Reaktordruckbehälter intakt und nicht von gleichartigen Fehlern wie den in Doel-3 gefundenen, betroffen ist, schreibt die BKW in einer Mitteilung (siehe Beitrag gegenüber). Das Ensi überprüfe jetzt die Daten. (M.A. nach BKW, Medienmitteilung, 29. August 2012)

Iran: Bushehr-1 in kommerziellem Betrieb

Laut der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) hat die iranische Kernkraftwerkseinheit Bushehr-1 am 30. Juli 2012 den kommerziellen Betrieb aufgenommen.

Bushehr-1, eine Druckwasserreaktoreinheit des russischen Typs WWER-1000, war am 3. September 2011 zum ersten Mal an das nationale Stromnetz angeschlossen worden (Bulletin 9/2011).

Die NIAEP-ASE – ein Unternehmen des russischen Staatskonzerns Rosatom, und verantwortlich für den Bau von Bushehr-1 – teilte mit, dass die Einheit am 30. August 2012 den Volllastbetrieb erreicht hat. (M.A. nach Rosatom, Medienmitteilung, 31. August, und IAEO, Prs, 2. September 2012)

GB: Wylfa-1 bleibt bis September 2014 am Netz

Das britische Office for Nuclear Regulation (ONR) hat – mit Unterstützung des Department for Energy and Climate Change (DECC) – der Magnox Ltd. den Einsatz des teilweise verwendeten Brennstoffs aus dem Block 2 im Block 1 des Kernkraftwerks Wylfa genehmigt. Somit kann Wylfa-1 fast vier Jahre länger als geplant Strom erzeugen.

Nach mehreren unabhängigen Prüfungen darf die Magnox den Brennstofftransfer von Wylfa-2 nach Wylfa-1, der zuvor getestet worden war, zu Ende durchführen.

Wylfa-1 – die weltweit einzige noch in Betrieb stehende mit Kohlendioxidgas gekühlte, grafitmoderierte Magnox-Reaktoreinheit – hätte ursprünglich im Dezember 2010 stillgelegt werden sollen. Das DECC hatte jedoch eine erneute Betriebsverlängerung im Oktober 2010 genehmigt (Bulletin 11/2010). Wylfa-2 wurde

im April 2012 vom Netz genommen, weil die begrenzten Kernbrennstoffbestände es laut der Magnox Ltd. nicht erlaubten, den Betrieb beider Wylfa-Einheiten weiterzuführen (E-Bulletin vom 30. April 2012). Magnox-Brennstoff wird nicht mehr hergestellt. Die letzte Lieferung erfolgte Ende 2011. (M.A. nach Magnox Ltd., Medienmitteilung, 9. August 2012)

USA: Exelon verzichtet auf Neubau in Texas

Die amerikanische Exelon Corporation verzichtet auf die Erlangung der behördlichen Bewilligung für den Neubau eines Kernkraftwerks im amerikanischen Bundesstaat Texas. Sie stellt auch alle diesbezüglichen Projektaktivitäten ein.

Die Exelon hat der Nuclear Regulatory Commission (NRC) bereits mitgeteilt, dass sie ihr Gesuch um eine frühzeitige Standortbewilligung (Early Site Permit – EPS) in der Victoria County im Bundesstaat Texas zurückziehen werde. Der Entscheid sei rein wirtschaftlich bedingt, erklärte die Exelon. Er sei die Antwort auf niedrige Erdgaspreise sowie Markt- und Wirtschaftsbedingungen, die den Bau eines neuen Kernkraftwerks in wettbewerbsintensiven Märkten derzeit und in absehbarer Zukunft unrentabel machten.

Die Exelon hatte ursprünglich einen Antrag für eine kombinierte Bau- und Betriebsbewilligung (COL) für den Standort Victoria County gestellt, jedoch noch keinen Bauentscheid getroffen. 2010 zog sie das COL-Gesuch offiziell zurück und beantragte stattdessen als Änderung ihrer Strategie eine EPS, um Standortevaluationsarbeiten und Genehmigungen weiterzuverfolgen und gleichzeitig den Investitions- und Bauentscheid bis zu 20 Jahre aufschieben zu können (Bulletin 4/2010). Der Rückzug des EPS-Gesuchs setzt nun allen Projektaktivitäten ein Ende.

«Obwohl wir uns entschlossen haben, unser Gesuch in diesem Projekt zurückzuziehen, wächst die Präsenz der Exelon in Texas

und wird es weiter tun», betonte Charles G. Pardee, COO der Exelon. Das Unternehmen hatte im März 2012 die Fusion mit der Constellation Energy Group abgeschlossen, die auch in Texas Endkunden mit elektrischer Energie versorgt (E-Bulletin vom 16. März 2012). (M.A. nach Exelon, Medienmitteilung, 28. August 2012)

Ensi-Forum zur Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke

Am erstmals durchgeführten Forum des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (Ensi) in Brugg wurden die Massnahmen nach Fukushima wie auch Fragen zur Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke bis zum Ende ihrer Betriebszeit öffentlich diskutiert. Klar wurde, dass rein sicherheitstechnisch die Anlagen noch lange in Betrieb bleiben können.

Eröffnet wurde das Ensi-Forum vom 4. September 2012 von Bundesrätin Doris Leuthard. Die Energieministerin hielt fest, dass die Schweiz bezüglich Transparenz bei der nuklearen Sicherheit «sehr weit vor anderen Ländern» liege. Sie betonte erneut, dass der Bundesrat keine vorzeitige Stilllegung der heutigen Kernkraftwerke anstrebe, sondern nur Neubauten ablehne. Angesichts der Forderung der Schweizerischen Volkspartei (SVP) nach einer Abstimmung über den Bau eines neuen Kernkraftwerks gehe die Kernenergiedebatte in der Schweiz jedoch weiter.

Für Leuthard ist der Beschluss zum Ausstieg aus der Kernenergie eine Wegmarke in Richtung einer Zukunft mit weniger fossilen Energieträgern – eine Aussage, die sie nicht näher erklärte. Sie kündigte an, dass das demnächst vom Bundesrat vorgelegte erste Massnahmenpaket zur neuen Energiepolitik auf dem Boden der heutigen Verfassung umsetzbar sein werde. In der zweiten Phase ab 2020 sollen dann die Lenkungsmassnahmen die Fördermassnahmen immer mehr ablösen.

Werbung für Politik des Bundesrats

Leuthard stellte sich ohne Wenn und Aber vor die Arbeit des Ensi und den bewussten Beschluss des Gesetzgebers, die nukleare Aufsicht aus den politischen Behörden herauszulösen. Deshalb habe ihr Departement den Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts zur Befristung der Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Mühleberg ans Bundesgericht weitergezogen.

Eine Rüge erteilte sie der «Atomlobby» und der «Umweltlobby», weil diese die Politik des Bundesrats beim Ausstieg beziehungsweise beim Bau von geologischen Tiefenlagern nicht mittragen würden. Sie kritisierte, die Atombefürworter wollten offenbar ewig dem Gestern verhaftet bleiben.

Betriebsdauer von 50 Jahren und mehr möglich

Zur Frage der Betriebszeit der heutigen Schweizer Kernkraftwerke bestätigte Ensi-Direktor Hans Wanner, dass technisch eine Betriebsdauer von 50 Jahren oder mehr möglich sei, aber natürlich ohne Garantie seitens



In seiner Zusammenfassung zog Ensi-Direktor Hans Wanner eine positive Bilanz des Ensi-Forums vom 4. September 2012: «Es ist wichtig, dass der Dialog geführt wird.»

Foto: Ensi

der Behörde, die eine Anlage jederzeit abschalten könne, sollte die Sicherheit nicht mehr gewährleistet sein. Für die Investitionssicherheit sei wichtig, dass sich die Betreiber darauf verlassen könnten, dass sicherheitstechnische Entscheide des Ensi abschliessend seien und die Politik sie nicht beliebig umstossen könne.

Wanner bekräftigte seinen Vorschlag, dass die Betreiber ein umfassendes Konzept für die gewünschte Betriebszeit dem Ensi zur Prüfung vorlegten. Was das Ensi auf keinen Fall wolle, sei ein «Auslaufen» mit einer Schlussperiode, in der nicht mehr in die Anlagen investiert werde.

Investitionen mit Sicherheitsmargen

Stephan Döhler, Leiter der Division Kernenergie der Axpo erklärte dazu, dass sein Unternehmen die Investitionen weit über den Horizont von 50 Jahren hinaus vornehme, sodass jederzeit eine gute Sicherheitsmarge vorhanden sei. Michaël Plaschy, Leiter der Geschäftseinheit Nukleare und Thermische Produktion bei der Alpiq, legte seinerseits dar, dass beim Kernkraftwerk Gösgen 60 Jahre technisch machbar seien, ebenfalls mit Sicherheitsreserven. Kurt Rohrbach, Vorsitzender der BKW-Konzernleitung, erklärte zum Kernkraftwerk Mühleberg, auch hier müssten die Investitionen so vorgenommen werden, dass das Werk über das Jahr 2022 hinaus weiterbetrieben werden könnte – also mit einer Sicherheitsmarge auch nach 50 Jahren Laufzeit. Ob die BKW das Kraftwerk über 50 Jahre hinaus betreiben werde, sei noch offen.

Keine Freude an der Veranstaltung in Brugg hatten die organisierten Kernenergiegegner. Kaspar Schuler von Greenpeace Schweiz beispielsweise bezeichnete gleich zu Beginn das Forum als «warme Luft», «reine Staffage» und «voll daneben», blieb indes dennoch bis zum Schluss an der Veranstaltung. (M.S. nach öffentlichem Ensi-Forum, 4. September 2012)

Voyager: seit 35 Jahren unterwegs

1977 haben zwei Voyager-Raumsonden ihre Reise durch unser Sonnensystem angetreten. Jetzt berichten Forscher des amerikanischen Jet Propulsion Laboratory (JPL), dass sich die Sonden dem Rand unseres Sonnensystems nähern. Die Mission ermöglichen nukleare Batterien, welche die Sonden seit 35 Jahren mit Energie versorgen.

Am 20. August 1977 machte sich Voyager-2 an Bord einer Titan-Centaur-Rakete auf den Weg durch unser Sonnensystem. Nach 35 Jahren erreichte die Sonde nun eine Entfernung von knapp 15 Mrd. km von der Sonne. Sie ist damit rund hundert Mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde. Voyager-2 hat als bisher einzige Raumsonde die beiden äusseren Gasplaneten Uranus und Neptun passiert und für die Wissenschaft wichtige Daten gesammelt. Sie ist die älteste in Betrieb stehende Raumsonde. Die Zwillingssonde Voyager-1 startete ihre Reise 16 Tage nach Voyager 2, am 5. September 1977. Aufgrund ihrer grösseren Geschwindigkeit erreichte sie den Jupiter – zusammen mit dem Saturn das eigentliche Hauptziel der Voyager-Mission – jedoch zuerst. Mittlerweile hat sich Voyager-1 rund 18 Mrd. km von der Sonne entfernt, womit diese Sonde das am weitesten von der Erde entfernte, von Menschenhand gemachte Objekt ist.

Beide Sonden senden immer noch Daten zur Erde und erhalten beispielsweise auch Manöverbefehle, mit denen Gerätekalibrierungen durchgeführt werden. Bis die Forscher allerdings eine Rückmeldung von Voyager-1 erhalten, verstreichen rund 33 Stunden, denn so lange benötigen die Daten für ihre Reise zur Sonde und zurück. Das JPL im kalifornischen Pasadena betreut die Mission. Suzanne Dodd, Projektmanagerin im JPL, erklärt, dass sie fast täglich Daten von Voyager-1 und -2 empfängt. «Die beiden Sonden sind in grossartiger Verfassung, wenn man berücksichtigt, dass sie der hohen Strahlenbelastung um Jupiter ausgesetzt waren und den tiefen Temperaturen im Weltraum trotzen müssen», führt Dodd weiter aus. →

Nasa-Missionen, bei denen nukleare Energiequellen zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt wurden

Mission	Radionuklidbatterie	Missionsziel
Nimbus-III	Zwei SNAP-19B3-RTG	Erdatmosphäre
Apollo-11	Zwei RHU	Mondoberfläche
Apollo-12 bis -17	Je ein SNAP-27-RTG	Mondoberfläche
Pioneer-10	Vier SNAP-19-RTG, zwölf RHU	Vorbeiflug Jupiter
Pioneer-11	Vier SNAP-19-RTG, zwölf RHU	Vorbeiflug Jupiter und Saturn
Viking-1-Sonde	Zwei SNAP-19-RTG	Marsoberfläche
Viking-2-Sonde	Zwei SNAP-19-RTG	Marsoberfläche
Voyager-1	Drei MHW-RTG, neun RHU	Vorbeiflug Jupiter und Saturn sowie interstellarer Raum
Voyager-2	Drei MHW-RTG, neun RHU	Vorbeiflug Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun sowie interstellarer Raum
Galileo	Zwei GPHS-RTG, 103 RHU im Orbiter 17 RHU in Atmosphärensonde	Vorbeiflug Venus und Erde, Jupiterorbit, Sonde in Jupiteratmosphäre
Ulysses	Ein GPHS-RTG	zwei Jupiter-Vorbeiflüge, Sonnenbeobachtung
Mars Pathfinder Rover Sojourner	Drei RHU	Marsoberfläche
Cassini-Huygens	Drei GPHS-RTG, 82 RHU im Orbiter 35 RHU in Huygens-Sonde	Vorbeiflug Venus, Erde und Jupiter, Saturnorbit, Huygens-Sonde auf Titan
Mars Exploration Rover Spirit	Acht RHU	Marsoberfläche
Mars Exploration Rover Opportunity	Acht RHU	Marsoberfläche
New Horizons	Ein GPHS-RTG	Vorbeiflug Pluto, Kuipergürtel
Mars Science Laboratory Rover Curiosity	Ein MMRTG	Marsoberfläche

RTG steht für Radioisotope Thermoelectric Generator und dient zur Stromerzeugung
RHU steht für Radioisotope Heater Unit und dient als Wärmequelle

Quelle: Nasa, <http://solarsystem.nasa.gov/rps/types.cfm>

Wärme und Strom

Die für die Kommunikation und den Betrieb der Instrumente benötigte Energie liefern radionuklidbetriebene, thermoelektrische Generatoren (RTG). Diese wandeln die Zerfallswärme von Pu-238 mit Hilfe thermoelektrischer Elemente ohne bewegte Teile in elektrischen Strom um. Jede Sonde ist mit drei elektrisch parallel geschalteten RTG ausgestattet und wird heute noch mit einer elektrischen Leistung von 315 Watt gespeist. Aufgrund der allmählich nachlassenden Wärmeleistung – Pu-238 hat eine Halbwertszeit von 87,7 Jahren – müssen die Forscher den Strombedarf der Sonden nach und nach drosseln. Das JPL hat dazu ein Energiemanagement ausgearbeitet. Im Dezember 2011 beispielsweise stellte das JPL eine Heizeinheit auf Voyager-1 ab. Das davon betroffene Messinstrument arbeitet seither bei einer Temperatur von nur noch -79°C und dies, ob-

wohl das Instrument für eine Mindesttemperatur von -35°C ausgelegt wurde. Die Forscher rechnen damit, dass das Instrument sogar bei noch tieferen Temperaturen seine Funktion ausführen könnte.

Die Wissenschaftler am JPL gehen davon aus, dass Voyager-1 und -2 ihre Funktionen mit diesen Massnahmen bis 2020 aufrechterhalten werden. Bis dann, schätzen die Experten, sollten die Sonden den Rand unseres Sonnensystems hinter sich gelassen haben und in die Weiten des interstellaren Raums vordringen.

Nukleare Energiequellen für Weltraummissionen

Die Nasa setzt seit geraumer Zeit nukleare Energiequellen für ihre Missionen ein. Ein aktuelles Beispiel ist der Marsrover Curiosity, der Anfang August auf der Marsoberfläche

aufgesetzt hat (siehe unten stehenden Artikel). Mithilfe radioaktiver Isotope versorgt die Raumfahrtbehörde ihre Sonden mit Wärme oder erzeugt damit elektrische Energie, wie zuvor beschrieben. Einen Überblick über die Nasa-Missionen, bei denen nukleare Energiequellen eingesetzt wurden oder noch genutzt werden, bietet die Tabelle auf Seite 19. (M.B. nach JPL, Medienmitteilung, 20. August 2012, sowie Nasa, verschiedene Quellen)

Curiosity auf Mars gelandet

Am 6. August 2012 um 7.32 Uhr mittlereuropäischer Zeit hat der amerikanische Marsrover Curiosity erfolgreich auf der Marsoberfläche aufgesetzt. Der Nasa gelang mit dem rund 900 kg schweren Roboter eine beispiellose Landung. Noch nie hatte der Mensch ein so grosses Fahrzeug zum Mars geschickt.

Knapp neun Monate nach dem Start trat die Raumsonde mit dem Rover an Bord planmässig in die Marsatmosphäre ein. Rund sieben

Minuten später sandte Curiosity den Wissenschaftler und Ingenieure der Nasa das Signal der erfolgreichen Landung (Bulletin 1/2012). Der Rover landete zielgenau auf dem Grund des Gale-Kraters. Der mit einer Nuklearbatterie gespeiste Rover soll in den kommenden zwei Jahren Hinweise auf die Frage finden, ob es früher Leben auf dem Mars gegeben hat oder heute noch geben kann. Das Jet Propulsion Laboratory (JPL) im kalifornischen Pasadena hat Curiosity entwickelt und gebaut. (M.B. nach JPL, Medienmitteilung, 5. August 2012)

Informationsplattform der IAEO neu mobiltauglich

Die Informationsplattform «International Nuclear Information System» (INIS) der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) verfügt neu über einen optimierten Zugang für mobile browserfähige Endgeräte.

Die IAEO will mit der Optimierung des Zugangs das INIS einem neuen Publikum öffnen und gleichzeitig einem Bedürfnis der bisherigen Nutzer nachkommen. Die Datenbankoberfläche für mobile Endgeräte ist ebenso wie der bisherige Zugang frei und kostenlos verfügbar (Bulletin 5/2009).

Das INIS wurde im Jahr 1970 mit dem Auftrag geschaffen, den Austausch wissenschaftlich-technischer Informationen auf dem Gebiet der friedlichen Nutzung der Kernenergie zu fördern. Sie ist die weltgrösste Sammlung nichtkonventioneller Literatur zum nuklearen Themenbereich und beinhaltet seit 1992 auch Veröffentlichungen über Anwendungen in der Landwirtschaft, dem Gesundheitswesen und der Industrie. Neben einer bibliographischen Datenbank mit rund 3,4 Mio. Einträgen umfasst das INIS auch 440'000 digitale Volltext-Dokumente wissenschaftlicher und technischer Berichte sowie anderer nichtkopiergeschützter Informationen. (D.S. nach IAEO, Staff Report, 2. August 2012)



Curiosity hinterlässt Spuren: erste Testfahrt des Nasa-Rover auf dem Mars.

Foto: NASA/JPL-Caltech



Die Iter Indien und die L&T unterschreiben den Vertrag zur Herstellung des Iter-Kryostaten.

Foto: Iter

Indische L&T stellt Iter-Kryostat her

Die indische Larsen & Toubro Ltd. (L&T) wird den Kryostat für den Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktor (Iter) herstellen.

Indien ist eines der sieben Mitglieder des Iter-Projekts und als solches für die Beschaffung des Kryostaten verantwortlich. Am 17. August 2012 unterschrieb die L&T den Auftrag zur Fertigung des Iter-Kryostaten. Die 3800 t schwere Stahlstruktur stellt die weltweit grösste je gebaute Hochvakuumkammer dar. Der Durchmesser beträgt 29,4 m und die Höhe 29 m.

Die L&T stellt den Kryostat in ihrem Hazira-Werk in der Nähe von Surat im Bundesstaat Gujarat her. Er wird nach Fertigstellung in 54 Einzelteilen verpackt an den Iter-Standort im französischen Cadarache verbracht, da er nicht in seiner ganzen Grösse transportiert werden kann. Die Vormontage erfolgt in einer provisorischen Werkstätte in Cadarache. Danach wird der Kryostat zur Tokamak-Baugrube transportiert, wo er mit einem fortschrittenen Verfahren zusammengeschweisst wird. (M.A. nach Iter-Organisation, Iter Newslines Nr. 235, 29. August 2012)

Petten: Versuch zur Radioisotopenproduktion mit LEU begonnen

Die Nuclear Research and Consultancy Group BV (NRG) hat am Hochflussreaktor HFR des European Union Joint Research Centre (JRC) im niederländischen Petten begonnen, zu Testzwecken das Radioisotop Molybdän-99 (Mo-99) aus Targets mit schwach angereichertem Uran (LEU) zu gewinnen. Ende 2015 soll die gesamte Mo-99-Produktion auf LEU-Targets umgerüstet werden.

Die Betreiberin des HFR, die NRG, gab in einer Medienmitteilung vom 10. August 2012 den Beginn einer Testphase bekannt, in der die technische Machbarkeit der Produktion von Radioisotopen aus LEU am HFR abgeklärt werden soll. Diese Phase verfügt laut NRG über ein Budget von EUR 1,4 Mio. (CHF 1,68 Mio.). LEU – also Uran, das weniger als 20% des spaltbaren Isotops Uran-235 enthält – wird seit 2005/06 als Brennstoff im Forschungs- und Bestrahlungsreaktor HFR eingesetzt. Zur Produktion des Radioisotops Mo-99 dienten bisher jedoch Targets aus HEU.

Technische Umrüstungen nötig

Der Einsatz von LEU-Targets zur Produktion von Mo-99 am HFR bedingt gemäss NRG verschiedene technische Umrüstungen am Reaktor. Nach der Bestrahlung des Target prüfen Heisszellen-Laboratorien die Qualität des produzierten Radioisotops. Danach müssen die zuständigen Behörden die neue Produktionsart genehmigen. Die NRG rechnet damit, dass der HFR gegen Ende 2015 vollumfänglich auf die Produktion aus LEU-Targets umgestellt werden kann.

Die vier Staaten Belgien, Frankreich, Niederlande und USA bekräftigten am Nuclear Security Summit, der im März 2012 in Seoul stattfand, ihre Absicht, bei der Produktion medizinischer Radioisotope ab dem Jahr 2016 zum Proliferationsschutz auf hochan-

gereichertes Uran (HEU) ganz zu verzichten. Die Diskussion um den Einsatz von LEU-Targets zur Produktion von Radioisotopen ist seit längerer Zeit im Gang und einige Forschungs- und Bestrahlungsreaktoren wurden bereits umgerüstet (Bulletin 2/2009). In Europa ist der HFR der erste Forschungsreaktor, der nur mit LEU-Targets Radioisotope produzieren soll.

Der HFR ist der grösste Radioisotopen-Produzent für medizinische Anwendungen in Europa und der zweitgrösste weltweit. Täglich werden laut NRG über 24'000 Patienten mit Isotopen aus Petten behandelt. Der HFR konnte am 9. November 2011 50 Jahre Betrieb feiern (E-Bulletin vom 16. November 2011). (D.S. nach NRG, Medienmitteilung, 10. August 2012)

Zusammenarbeit vier polnischer Unternehmen

Vier polnische Unternehmen haben eine Absichtserklärung unterzeichnet, um gemeinsam das erste Kernkraftwerk Polens zu bauen und zu betreiben.

Die Energieversorgungsunternehmen Polska Grupa Energetyczna SA (PGE), Tauron Polska Energia SA und Enea SA sowie das Bergbauunternehmen KGHM Polska Miedź SA haben sich geeinigt, gemeinsam einen Vereinbarungsentwurf zum Erwerb von Anteilen an der neuen Finanzierungsgesellschaft PGE EJ 1 sp. z o.o. zu erarbeiten. Das neue, auf Initiative der PGE geschaffene Unternehmen hat die Aufgabe, das Investitionsverfahren zum Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerks Polens vorzubereiten. Die Vereinbarung soll die projektbezogenen Rechte und Pflichten der vier Vertragspartner regeln. Dabei wird die PGE direkt oder über eine Tochtergesellschaft eine führende Rolle in der Vorbereitung und Durchführung des Investitionsprojekts übernehmen.

Die PGE plant, ihren Geschäftspartnerinnen durch Kapitalbeteiligung an der neuen Gesellschaft die Teilnahme am Neubauprojekt zu ermöglichen. Dies könne einen positiven Einfluss auf die Unternehmenseffizienz zur Folge haben, indem unter anderem das Risiko verteilt und das Management der Kerninstrumente des Investitionsprozesses verbessert würden, erklärte Krzysztof Kilian, Vorstandsvorsitzende der PGE.

Die Absichtserklärung hält fest, dass PGE-Tochtergesellschaften bereits Vorarbeiten für den Bau des ersten Kernkraftwerks Polens begonnen haben. Diese umfassen Tätigkeiten im Zusammenhang mit Forschung und Einhaltung internationaler Normen.

Polen plant, zwei Kernkraftwerke der dritten Generation mit einer Leistung von je rund 3000 MW zu bauen. Drei Standorte stehen in der engeren Auswahl (Bulletin 12/2011). (M.A. nach PGE, Tauron Polska Energia, Enea und KGHM Polska Miedź, Medienmitteilungen, 5. September 2012)

Westinghouse untersucht Kosloduj-Ausbau

Die bulgarische Kosloduj NPP-New Build PLC hat die Westinghouse Electric Company LLC beauftragt, eine Machbarkeitsstudie für den Ausbau des bulgarischen Kernkraftwerks Kosloduj anzufertigen.

Die Westinghouse Electric führt in Zusammenarbeit mit der Kosloduj NPP-New Build eine Machbarkeitsstudie für den Bau der siebten Einheit am Standort des Kernkraftwerks Kosloduj durch. Ein entsprechendes Übereinkommen wurde am 27. August 2012 in Anwesenheit von Delian Dobrew, bulgarischer Minister für Wirtschaft, Energie und Tourismus, unterzeichnet. Die vereinbarten Kosten betragen BGN 1,95 Mio. (CHF 1,2 Mio.), 16% weniger als ursprünglich von der Westinghouse offeriert. →

Die Machbarkeitsstudie hat zum Ziel zwei mögliche Auslegungen für den geplanten Block Kosloduj-7 zu prüfen: eine hybride Einheit des Typs WWER, die bereits verfügbare Komponenten übernimmt und zusätzlich Leitsystem und Brennstoff-Management der Westinghouse sowie einen Generator der Toshiba verwendet, und eine marktübliche Druckwasserreaktoreinheit mit einer Leistung von 1000–1200 MW. Im Rahmen der Studie sollen der Standort, das Abfall- und Brennstoffmanagement, die Übernahme der bestehenden Infrastruktur, die Bewilligungen, die lokalen wirtschaftlichen Gegebenheiten sowie die Wirtschaftlichkeit der beiden Reaktortypen untersucht werden. Die Westinghouse soll die Studie bis März 2013 abschliessen.

Fünf Unternehmen hatten am anfangs Juni 2012 lancierten Verfahren zur Beraterauswahl teilgenommen: die Westinghouse Electric, die Worley Parsons, die Risk Engineering, die Areva sowie die Areva im Konsortium mit der Westinghouse und der Mitsubishi. Laut Dobrew umfassen die nächsten Vorarbeiten das Ausarbeiten des Verfahrens zur Prüfung der Umweltauswirkungen und geologische Erkundungen. Dafür stehen weitere BGN 5–6 Mio. (CHF 3–3,7 Mio.) zur Verfügung.

Die Regierung Bulgariens hatte sich am 11. April 2012 grundsätzlich für den Bau einer neuen 1000-MW-Einheit am Standort Kosloduj ausgesprochen und beschlossen, auf den Weiterbau am Standort Belene zu verzichten (Bulletin 5/2012). (M.A. nach Westinghouse und bulgarischem Ministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus, Medienmitteilungen, 27. August 2012)

Russland: Eisbrecher-Auftrag vergeben

Die russische Schiffswerft Baltiski Sawod – Teil der staatlichen United Shipbuilding Corporation JSC – hat die Ausschreibung zum Bau des ersten atombetriebenen Eisbrechers der neuen LK-60-Klasse Russlands gewonnen. Der Auftragswert beträgt rund RUB 36,9 Mrd. (CHF 1,14 Mrd.).

Die russische FSUE Atomflot hatte die öffentliche Ausschreibung für den Bau des weltweit grössten atombetriebenen Eisbrechers mit einer elektrischen Leistung von 60 MW Anfang Juli 2012 lanciert (Bulletin 7/2012). Laut der russischen Informationsagentur Newsport hat die Baltiski Sawod als einzige Bewerberin ein Angebot der Atomflot unterbreitet und wurde Anfang August als Siegerin ernannt.

Der Auftrag umfasst die Verfassung der technischen Dokumentation, den Bau einschliesslich Einbau der beiden RITM-200-



Die Schiffswerft Baltiski Sawod wird den ersten atombetriebenen Eisbrecher der neuen LK-60-Klasse Russlands bauen (Fotomontage).

Foto: Atomflot

Druckwasserreaktoren mit einer thermischen Leistung von je 170 MW, die Ausstattung des Eisbrechers, den Stapellauf, Kontrollläufe im Dock und Testfahrten im Wasser und Eis sowie das Erlangen der nötigen Bewilligung. Die Baltiski Sawod soll gemäss Auftragsbedingungen den schlüsselfertigen Eisbrecher Ende Dezember 2017 an den Liegeplatz der Atomflot in Murmansk andocken.

Der neue Eisbrecher wird voraussichtlich in der Barents-, Petschora- und Karasee und auch in den flacheren Gewässern des Jenisei sowie der Ob-Bucht der westlichen Arktis eingesetzt werden. (M.A. nach Portnews, Nachricht, und United Shipbuilding Corporation, Medienmitteilung, 6. August 2012)

USA: vorläufig keine NRC-Bewilligungsentscheide

Die amerikanische Nuclear Regulatory Commission (NRC) hat die definitiven Bewilligungsentscheide für Kernkraftwerke in den USA – einschliesslich derjenigen für Neubauten und Laufzeitverlängerungen – eingestellt, bis sie die Forderungen eines Gerichtsurteils zur Abfallentsorgung erfüllt hat. Die Bewilligungsverfahren werden indessen fortgesetzt.

Am 8. Juni 2012 befand der US Court of Appeals für den District of Columbia – eines der zwölf Bundesberufungsgerichte mit geografisch bestimmter Zuständigkeit –, das NRC-Regelwerk für die Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle verletzte die

National Environmental Policy Act. Diese verlangt, dass entweder eine Umweltprüfung oder eine Umweltverträglichkeitserklärung für alle wichtigen Regierungstätigkeiten vorbereitet wird. Organisatorisch befinden sich die Bundesberufungsgerichte zwischen den erstinstanzlichen Bundesgerichten und dem Obersten Gerichtshof.

In seinem Urteil kam das Bundesberufungsgericht zum Schluss, dass die NRC-Aktualisierung von 2010 der sogenannten Waste Confidence Decision – welche die Zwischenlagerung ausgedienter Brennelemente am Kernkraftwerksstandort erlaubt, auch nachdem die Betriebsbewilligung der Anlage erloschen ist – keine ausreichende Gewähr dafür leiste, dass «wenn nötig» genügend Kapazitäten für die Tiefenlagerung hochaktiver Abfälle bereitstehen würden. Zudem habe die NRC die «zukünftigen Gefahren und Schlüsselauswirkungen» einer Brennstofflagerung an Kernkraftwerksstandorten während potenziell über 60 Jahren nach Bewilligungsablauf nicht angemessen abgeklärt.

Die NRC hat aufgrund dieses Urteils beschlossen, alle Bewilligungsentscheide zu sistieren, bis sie alle möglichen Optionen zur Lösung der Abfallfrage in Betracht gezogen hat. Sie habe noch keine Vorgehensweise gewählt, erklärte die NRC.

Betroffen sind die Gesuche für eine kombinierte Bau- und Betriebsbewilligung (Combined License, COL) von 19 Kernkraftwerkeinheiten, die Laufzeitverlängerungen von zwölf Blöcken und eine Betriebsbewilligung. Die NRC betonte, dass alle Bewilligungsprüfungen und -verfahren fortgesetzt würden. (M.A. nach NRC, Memorandum and Order, 7. August 2012)

«Die falsche Risikokarte im Kopf»

In der Mediengesellschaft werden die Risiken zu hoch und die Chancen zu tief gewichtet. Dabei gehen die Opportunitätskosten glatt vergessen.



«There ain't no such thing as a free lunch», heisst es. Und unternehmerisch denkende Menschen wissen: Jedes Engagement birgt Risiken. Da sich in der Mediengesellschaft «bad news» und Gefahren besser verkaufen,

glauben vor allem jene Menschen, die viele Nachrichten konsumieren, die Apokalypse sei nah – ein Irrtum. Der Bestsellerautor Rolf Dobelli («Die Kunst des klaren Denkens») sieht gerade im Medienkonsum das eigentliche Problem: «Ich lese keine Zeitungen.» Er argumentiert: «Zeitverschwendung ginge noch. Es ist viel schlimmer. News machen krank, sie geben eine falsche Risikokarte im Kopf.» Die Diagnosen für News-Junkies können von selektiver Wahrnehmung, über depressive Verstimmungen bis Paranoia (Verfolgungswahn) reichen.

Nicht nur die Medien sind schuld. Wir selber schätzen die Chancen in unserem Leben häufig zu gering ein. «Verluste schmerzen mehr, als Gewinne glücklich machen», heisst eine Regel in Behavioural Finance. Diese Regel ist zugleich eine Anlagefalle, die mit Verlustaversion definiert wird. Sie verleitet zu nichtrationalen Handlungen: Einer Verzweiflungstat gleich wird das verlustbringende Wertpapier nachgekauft, um den Einstandspreis zu senken und das Gesicht zu wahren.

Formel-1-Fahrer und Motorrad-Profis kennen das Problem der Fixierung auf Risiken ebenso. Ausgerechnet in dieser hochriskanten Sportart kann nicht nur Leichtsinns, sondern gerade auch Ängstlichkeit lebens-

bedrohend sein. «Wenn ich den Blick auf den inneren Rand der Kurve fixiere, dann ist das Risiko tatsächlich hoch, dass ich in diese Mauer fahre», sagte der Profi am Rande eines Rennens. Er hält sich deshalb vielmehr an einer Ideallinie, nicht unweit der Rennbahn-Mittellinie.

Dobelli fordert, sich von der Vorstellung des Nullrisikos zu verabschieden: «Im Strassenverkehr ist das Nullrisiko nur zu erreichen, wenn wir die Geschwindigkeitslimite auf null Kilometer pro Stunde reduzieren. Hier nehmen wir – vernünftigerweise – eine statistisch klar bestimmbare Anzahl Tote pro Jahr in Kauf. Doch irgendetwas treibt uns dazu, dass wir das Nullrisiko überbewerten.»

Gewiss, es ist sehr wohl nützlich, die Gefahren zu erkennen. Und unsere Welt war, ist und wird ständig in Gefahr sein – längst nicht nur durch Grosstechnologien, sondern auch durch die Finanzindustrie oder durch die hohe Belastung der Ressourcen.

Die starre Fokussierung auf Risiken schadet nicht nur unserem Wohlbefinden. Das weiss der Bestsellerautor und promovierte Ökonom Dobelli nur allzu gut. Der Grund: Wir handeln uns nämlich Opportunitätskosten aufgrund entgangenen Nutzens ein. Diese Kosten entstehen dadurch, dass vorhandene Möglichkeiten zur Nutzung von Ressourcen nicht wahrgenommen werden. Man spricht auch von entgangenen Gewinnen.

Keine andere Industrie ist wie die Kernenergie andauernd der Frage nach Risiken ausgesetzt. Viele Studien zur Technologiefolgeabschätzung wie jene des Paul Scherrer Instituts (PSI) geben vertieften Einblick. Die Nuklearindustrie muss sich den Vergleich

mit anderen Technologien wahrlich nicht scheuen und schneidet unter dem Strich gut ab.

Ob eine Industrie nachhaltig bestehen kann, liegt nicht nur in der Hand der erwähnten Analysten und letztlich auch nicht in der Hand der Politiker, sondern in den Augen der Betrachter: Schlicht und ergreifend geht

es schliesslich um die Frage nach dem effektiven Beitrag beziehungsweise dem Sinn einer Technologie – ihren Chancen und Risiken. Die Schweizerinnen und Schweizer werden an der Urne darüber befinden.

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 _____

Die totale Energiewende?

Die panikartige Abkehr von der Kernenergie als Reaktion auf Fukushima scheint ein derart deutschsprachiges Phänomen zu sein, dass die deutschen Begriffe «Atomausstieg» und insbesondere «Energiewende» auch in englischen Texten benutzt werden. Im deutschen Sprachgebrauch hat sich derweil ein fragwürdiges Attribut zur Energiewende gesellt. Medien, Politiker, Wirtschaftskapitäne und Naturschutz-Blogger propagieren die «totale Energiewende». Als Beispiel sei hier der «Südkurier» zitiert: «Die totale Energiewende im Stadtkreis Freiburg und in den Landkreisen Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald ist theoretisch voraussichtlich bis 2050 möglich.» Was «theoretisch voraussichtlich» alles impliziert, lassen wir an dieser Stelle dahingestellt.

Die «totale Energiewende» sollte eigentlich nicht nur wegen der historisch bedingten Konnotation Proteste auslösen. «Total», also absolut, vollständig, ausnahmslos oder in den Worten der deutschen Bundeskanzlerin Angela Merkel «alternativlos» – das klingt beängstigend nach Einschränkung und Zwang, nach Vorschriften und Verboten. Sehr beängstigend klingen auch die Worte des E.On-Vorstandsvorsitzenden Johannes Teysen in einem Interview mit der deutschen Boulevardzeitung «Bild»: «Es gibt keine Alternative zum Erfolg! Scheitert die Energiewende, scheitert unser Land.» Das macht nicht nur uns freiheitsliebenden Schweizern Angst, sondern auch den Deutschen. So werden nördlich des Rheins die kritischen Stimmen umso zahlreicher und lauter, je mehr sich der totalitäre, planwirtschaftliche Charakter der Energiewende zeigt.

Die Verbote davon haben wir in der Schweiz mit dem ersten Massnahmenpaket zur «Energiestrategie 2050» erhalten. Nun sind wir gespannt, welche zusätzlichen Einschränkungen unserer Freiheit die Vernehmlassungsvorlage des Bundesrates bereithält. (M. Re.)

«Nuklearer Neubau in Europa» am 2. November 2012

An der Fachtagung «Nuklearer Neubau in Europa» des Nuklearforums Schweiz werden Expertinnen und Experten aus erster Hand über Neubaupläne in Europa berichten und einen Überblick über die Kernenergiepolitik in der EU geben. Die Fachtagung findet im Technopark in Zürich statt.

www.nuklearforum.ch/fachtagung



Foto: EDF

www.ebulletin.ch

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

www.ebulletin.ch



Foto: Alexander Chaikin / Shutterstock.com

SKG-Apéro

Am 6. November findet im Bahnbuffet Olten der nächste SKG-Apéro der «Wissen»-schaf(f)t! statt.

www.kernfachleute.ch

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

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

www.nuklearforum.ch/vertiefungskurs

Nagra-Sonderausstellung

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

Züsä, Zürich:
21. – 30. September 2012

Schaffhauser Herbstmesse:
24. – 28. Oktober 2012

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

www.timeride.ch



Foto: Nagra