

EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser



Während mehr als zwei Jahren hat das Bieler Medienbüro Cortesi für die Redaktion von energie extra verantwortlich gezeichnet. In ihren stets gut recherchierten Arti-

keln ist es Werner Hadorn und Renaud Jeannerat und ihren Mitarbeitern gelungen, die oft komplexen Themen leicht verständlich und spannend darzustellen. Sie haben dem Magazin so ihre unverkennbare Handschrift aufgedrückt. Mit der vorliegenden Ausgabe von energie extra geht die Ära Büro Cortesi zu Ende, und wir bedanken uns für die angenehme, kollegiale Zusammenarbeit.

Mehrere Gründe haben uns dazu veranlasst, die Redaktion von energie extra wieder vollständig im BFE zu übernehmen. Einerseits zwingen uns die Sparvorgaben des Bundes dazu, externe Dienstleistungen abzubauen. Andererseits bietet sich uns dadurch aber auch eine grosse Chance. Die interne Redaktion BFE arbeitet in unmittelbarer Nähe der energierelevanten Themen, kann das redaktionelle Programm und die Informationsflüsse effizient und aktuell gestalten und so entsprechende Akzente setzen. Ab der nächsten Ausgabe von energie extra, die im Februar 2005 erscheint, können sie sich davon überzeugen.

Marianne Zünd,
Leiterin Kommunikation BFE

Aus dem Inhalt dieser Nummer:

2

Schwerpunkt: Gespräch mit Werner Bühlmann (BFE) über Aktuelles zur Kernenergie

6

Sabotageschutz und Reaktorsicherheit in den Schweizer Kernanlagen

9

Nagra-Chef Hans Issler: Warum man aus der Entsorgung nicht aussteigen kann

10

Bundesrat Samuel Schmid über die Energiestrategien des VBS

11

Jahresbericht EnergieSchweiz: Positive Auswirkungen des Energiesparens

Konsens gefragt

Energie ist eine treibende Kraft für das Zusammenwachsen Europas. Die Integration begann 1952 mit der Gemeinschaft für Kohle und Stahl und hat sich zur Europäischen Union entwickelt. Sie begann mit sechs Staaten und hat sich auf 15, jetzt 25 und bald noch mehr erweitert.

Energie macht nicht an den Grenzen halt. In Nordafrika, in Nahost, auf dem Balkan und im Kaspischen Becken entstehen Abkommen zur Schaffung von regionalen Energiegemeinschaften, welche den Inhalt der erfolgreichen Binnenmarktrichtlinien der Europäischen Union weitgehend übernehmen und manchmal sogar der Europäischen Kommission eine besondere Rolle als Hüterin der Verträge und Initiatorin für neue Vorhaben anvertrauen.

Diese Verknüpfung liegt im Interesse Europas; denn unsere Abhängigkeit von Energieimporten, die schon 50 Prozent erreicht hat, wird in den nächsten 20 Jahren auf 70 Prozent dramatisch ansteigen. Wir brauchen einen Mix, sowohl geographisch als auch sektoriell.

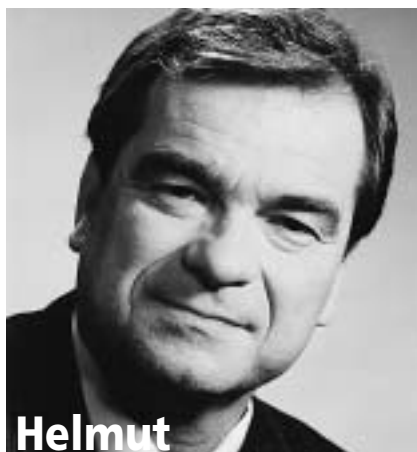
Deswegen können wir keine Quelle völlig abschreiben. Beispielsweise ist der Anteil an Koh-

le zwar stark gesunken, aber ein Mindestmass ist auch in Zukunft unerlässlich, zumal die *clean coal* von heute wenig mit der schmutzigen und teuren Kohle der fünfziger Jahre gemein hat und auch im Lichte des Schutzes vor Terroranschlägen in einem neuen Licht erscheint. Die Diskussion ist ständig im Fluss; das gilt für alle Energieträger.

Kernenergie. Bei der Atomkraft mögen die Kontroversen schwieriger erscheinen und die Emotionen höher schlagen. Eine Reihe von EU-Mitgliedstaaten hat sich für ein Moratorium oder einen endgültigen Ausstieg aus der Kernenergie entschlossen. Aber in der Zwischenzeit müssen wir mit den Atomwerken weiter leben.

Nie wurde soviel Atomstrom produziert wie letztes Jahr; der Anteil liegt nach wie vor bei einem knappen Drittel, auch wenn er bis 2025 auf ein Fünftel schrumpfen sollte. Bis dahin können wir das Thema nicht einfach mit einem Tabu belegen und die alten Anlagen verrosten lassen, sondern müssen dafür sorgen, dass Strahlungssicherheit und Entsorgung auf dem neusten Stand der Technik bleiben, nicht zuletzt in den neuen Mitgliedstaaten. Auch im Hinblick auf Klimaschutz und Versorgungssicherheit ist ein ständiges Überprüfen der eigenen Positionen gefordert und sollte keine Tür unwiderruflich verschlossen werden.

«Brüsseler» Entscheidungen sind nicht die Ausgeburt irgendeines weltfremden, regelungswütigen Bürokraten, sondern die Frucht einer eingehenden Meinungsbildung aller Betroffenen. Beispiele sind das Florenz-Forum für Elektrizität und das Madrid-Forum für Gas, das die Produzenten, Transporteure, Verteiler, Verbraucher und auch die nationalen Verwaltungen und Ordnungsbehörden an einen Tisch bringt. Aus der freimütigen Diskussion im abgeschiedenen Rahmen wächst jeweils der Konsens, der in den Verordnungen und Richtlinien der EU rechtlich verfestigt wird. Die Schweiz nimmt selbstverständlich an diesen Foren teil. Denn sie liegt im Herzen Europas.



Helmut Schmitt von Sydow

Der auf europäisches Recht spezialisierte Jurist ist Professor an der Universität Lausanne und Direktor für konventionelle Energie in der Generaldirektion für Energie und Transport bei der Europäischen Kommission.
«Wir müssen mit den Atomwerken weiterleben.»

SCHWERPUNKT

«Entsorgung geht uns alle an»



Werner
Bühlmann

Wie weiter mit der Entsorgung der radioaktiven Abfälle? Der Jurist Werner Bühlmann, Leiter der Abteilung Recht und Sicherheit und Mitglied der Geschäftsleitung des Bundesamts für Energie (BFE), nimmt Stellung.

In der Schweiz ist die Diskussion über die Atomenergie und die langfristige Sicherung der Stromversorgung neu entfacht. Werner Bühlmann, wann wird das nächste Kernkraftwerk in der Schweiz gebaut?

Wir haben in der Schweiz fünf Kernkraftwerke, die zwischen 20 und 35 Jahren in Betrieb sind. Diese können aufgrund der heutigen Kenntnisse 50 bis 60 Jahre betrieben werden. Die Anlagen müssen aber jederzeit sicher sein und mittels Verbesserungen und Nachrüstungen dem Stand der Technik soweit als möglich entsprechen. Die Bewilligung, der Bau und die Inbetriebnahme einer neuen Anlage würden heute unter Umständen länger dauern als die Restlaufzeit der drei älteren Kernkraftwerke. Das liegt unter anderem am Bewilligungsprozedere. Nach dem neuen Kernenergiegesetz, das am 1. Februar 2005 in Kraft tritt, untersteht der Rahmenbewilligungsentscheid des Parlamentes dem fakultativen Referendum. Bau- und Betriebsbewilligung wurden bis anhin durch den Bundesrat erteilt. Neu ist dafür das UVEK zuständig, gegen dessen Entscheide zuerst bei der zuständigen Rekurskommission und dann beim Bundesgericht Beschwerde erhoben werden kann.

Die Schweiz importiert heute das Äquivalent von zwei grossen Kernkraftwerken aus Frankreich. Rechnen Sie damit, dass dieser Import einmal durch eine eigene Schweizer Anlage ersetzt wird?

Wohl kaum. Die Strommenge, die die schweizerischen Kernkraftwerke als Grundlast produzieren, entspricht in etwa unseren Bedürfnissen. Eher denkbar ist, dass die drei kleineren Kernkraftwerke Mühleberg, Beznau I und II durch ein Kernkraftwerk in der Grössenordnung von Leibstadt ersetzt werden.

Neue Kernkraftwerktypen sind im Gespräch. Was haben wir davon zu erwarten?

Auch im Bereich der Sicherheit geht die Entwicklung weiter. So sind die Kernkraftwerke Gösgen und Leibstadt im Vergleich zu den Werken der ersten Generation (Mühleberg, Beznau I und II) sicherer. Die Kernkraftwerke der dritten Generation, wie z.B. der europäische Druckwasserreaktor, erhöhen die Sicherheit weiter.

Beim Betrieb eines Kernkraftwerks entstehen radioaktive Abfälle, die man in zwei Gruppen gliedert: die hochaktiven (abgebrannte Brennelemente, verglaste Abfälle aus der Wiederaufbereitung) und die langlebig mittelaktiven Abfälle sowie die kurzlebig mittelaktiven und die schwachaktiven Abfälle. Nach welchen Prinzipien werden diese Abfälle entsorgt?

Im Kernenergiebereich gilt das Verursacherprinzip: Wer Strom produziert und dabei Abfälle verursacht, ist auch für die Entsorgung dieser Abfälle verantwortlich. Dementsprechend sind die Elektrizitätsunternehmen verpflichtet, die Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen. Weiter legt die Gesetzgebung fest, dass diese radioaktiven Abfälle grundsätzlich in der Schweiz entsorgt und in ein geologisches Tiefenlager verbracht werden müssen.

Worum geht es konkret beim sogenannten Entsorgungsnachweis?

Für die Bewilligung neuer und den Weiterbetrieb der bestehenden Kernkraftwerke verlangt das Gesetz einen Entsorgungsnachweis. Dieser soll zeigen, dass die Entsorgung in der Schweiz grundsätzlich machbar ist. Mit dem Entsor-



Ein Viertel der Brennelemente werden jährlich aus dem Reaktor entnommen. Sie klingen in einem separaten Wasserbecken ab.

gungsnachweis ist noch keine Standortwahl getroffen, sondern es wird festgestellt, dass sich ein Wirtgestein in einer bestimmten Region vorbehaltlich weiterer Untersuchungen für die Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle eignen könnte. Der Entsorgungsnachweis ist ein Schritt in einem Programm, das noch einige Jahrzehnte dauern wird.

Einen ersten Entsorgungsnachweis hat die Nagra (die von den Kernkraftwerkbetreibern beauftragte Entsorgungsgesellschaft) 1985 den Bundesbehörden geliefert. 1988 hat der Bundesrat festgestellt, dass der Entsorgungsnachweis für die schwachaktiven Abfälle erbracht sei, aber noch nicht für die hochaktiven Abfälle. Damals hat der Bundesrat auch verlangt, dass die Untersuchungen für hochaktive Abfälle nicht auf das kristalline Gestein beschränkt werden dürfen, sondern auf Sedimentgesteine ausgedehnt werden müssen. Nach umfangreichen Untersuchungen in den Sedimenten hat die Nagra Ende Dezember 2002 den Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle auf der Basis der Gesteinsschicht Opalinuston im Zürcher Weinland bei den Bundesbehörden eingereicht.

Wie sieht hier der weitere Fahrplan aus?

Der Entsorgungsnachweis wird zurzeit von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) und der Eidg. Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA) geprüft. Eine internationale Expertengruppe der Nuclear Energy Agency (NEA) der OECD hat die Sicherheitsanalyse überprüft und ist zu einem positiven Urteil gekommen. 2005 werden alle Gesuchsunterlagen und alle Ergebnisse der behördlichen Überprüfung öffentlich aufgelegt. Die betroffenen Gemeinden und Kantone, die Bevölkerung und interessierte Organisationen sowie das benachbarte Deutschland können sich dann zum Vorhaben äussern. Voraussichtlich 2006 wird der Bundesrat entscheiden, ob der Entsorgungsnachweis erbracht ist und wie es weiter gehen soll. Ziel ist es, 2040 ein geologisches Tiefenlager für hochaktive Abfälle in Betrieb nehmen zu können.

Im Zürcher Weinland fürchten manche, ihnen werde ein Endlager vor die Haustüre gestellt ...

Der Entsorgungsnachweis ist kein Standortentscheid! Es wird damit nachgewiesen, dass in einer bestimmten geologischen Schicht ein genügend grosser Gesteinskörper mit den erforderlichen Eigenschaften für die Aufnahme der radioaktiven Abfälle vorhanden ist. Nationalrat Fehr verlangt in einem Postulat, dass der Fokus nicht vorschnell auf das Zürcher Weinland zu richten sei. UVEK und Bundesrat teilen diese Meinung; sie sind der Auffassung, dass im Hinblick auf die Standortwahl für ein geologisches Tiefenlager für hochaktive Abfälle neben dem Zürcher Weinland weitere Alternativen aufgezeigt werden müssen. In diesem Zusammenhang wurden HSK und Nagra beauftragt, Berichte zu erstellen, in denen die bis heute ausgeführten Unter-

suchungen in den verschiedenen Gesteinsschichten und Regionen dokumentiert werden.

In diesem Zusammenhang ist auch die Rede von einem Sachplan des Bundes für geologische Tiefenlagerung. Was ist davon zu halten? National bedeutende Infrastrukturen legt der Bund in Sachplänen fest. So gibt es einen Sachplan für elektrische Übertragungsleitungen und einen für die Infrastruktur im Bereich Luftfahrt. Die Sachpläne sind für die Kantone verbindlich: Sie müssen in der kantonalen Richtplanung berücksichtigt werden. Das UVEK erarbeitet zurzeit Grundlagen für ein neues Auswahlverfahren für geologische Tiefenlager. Dieses soll in einem Sachplan festgeschrieben werden. Der Sachplan enthält Kriterien, nach welchen bestimmte Regionen untersucht und danach auf einige wenige Gebiete eingeschränkt werden können und schliesslich der definitive Standort festgelegt werden kann. Wenn der Bundesrat den Sachplan genehmigt hat, kann die Nagra das Auswahlverfahren nach den vorgegebenen Kriterien durchführen.

Was geschieht mit den schwachaktiven Abfällen?

Der Wellenberg im Kanton Nidwalden wäre wahrscheinlich geeignet gewesen für ein Tiefenlager für schwachaktive Abfälle. Die Nagra wollte dort mittels eines Sondierstollens und eines Untertagelabors weitere Untersuchungen machen. Die Nidwaldner Bevölkerung hat dieses Vorhaben jedoch zweimal abgelehnt. Das bedeutet für die Nagra, dass sie mit der Standortwahl neu beginnen muss. Dies ist jedoch erst dann möglich, wenn die Bundesbehörden im Rahmen des erwähnten Sachplans das Vorgehen für die Standortauswahl festgelegt haben.

Die Episode Wellenberg hat gezeigt, wie wichtig es ist, die Bevölkerung in die Entscheidungsverfahren einzubinden. Was tun Sie, um die Akzeptanz für ein solches Vorhaben zu verbessern? Schon beim Wellenberg wurden Studien verfasst, um die möglichen Auswirkungen eines Endlagers auf die Region zu untersuchen. Es geht dabei um Einflüsse auf Verkehr, Tourismus, Wohnqualität, Landpreise usw. Vielfach sind

diese Aspekte für die Bevölkerung ebenso wichtig wie die Sicherheit des Lagers. Das BFE hat deshalb eine Grundlagenstudie in Auftrag gegeben, die das vorhandene Wissen über die sozialen, demografischen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen aufbereitet. Eine ähnliche Studie lassen die betroffenen Zürcher Gemeinden für das Zürcher Weinland machen. Beide sollten 2005 vorliegen.

Warum gibt es keine internationale Lösung?

Die Fachleute sind sich einig, dass in Europa zwei bis drei Tiefenlager ausreichen würden, um die hochaktiven Abfälle zu entsorgen. In internationalen Gremien (Europäische Union, Internationale Atomenergieorganisation) wird über internationale Lösungen diskutiert; solche zeichnen sich jedoch bis anhin keine ab. Länder wie Schweden und Finnland, die bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle weit fortgeschritten sind, haben ein gesetzliches Importverbot für radioaktive Abfälle.

MEILENSTEINE

Wie die Schweiz zur Kernenergie kam

1939 Schweizer Forscher beweisen an der Landesausstellung in Zürich, dass sie an der Front der Atomforschung mitwirken: Paul Scherrer stellt das weltweit zweite «Zyklotron» auf, mit dem man Atomteilchen so beschleunigen kann, dass sie Atomkerne «zertrümmern».

1951 gründen Industrielle unter der Führung von Walter Boveri eine «Arbeitsgemeinschaft Kernreaktor», um in Würenlingen den Reaktor «Diorit» zu bauen. 1954 beschliesst das Parlament, die friedliche Atomforschung zu subventionieren.

1955 gründet Walter Boveri die «Reaktor AG», die der Bund 1958 übernimmt und ins «Eidgenössische Institut für Reaktorforschung» (heute «Paul Scherrer Institut») umwandelt. Im gleichen Jahr findet in Genf die Ausstellung «Atome für den Frieden» statt. Sie soll die friedliche Nutzung der Atomenergie fördern und das militärische Wettrüsten eindämmen. 1955 wird im Gefolge der Atombombentests die «Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität» eingesetzt.

1957 Die Schweiz nimmt den von den Amerikanern erworbenen Leichtwasser-Versuchsreaktor in Würenlingen in Betrieb (bis 1994). Das Volk stimmt einem Verfassungsrartikel über die Nutzung der Atomenergie zu (Verhältnis 3:1).

1958 Die Bewegung gegen atomare Aufrüstung geht auf den ersten Ostermarsch und setzt sich «für die friedliche Verwendung der Atomenergie» ein. Erst ab 1970 wird gegen die Atomenergienutzung opponiert.



Der Anfang: Am 15. Mai 1957 setzt Bundesrat Max Petitpierre den Saphir-Versuchsreaktor in Würenlingen in Gang.

1959 Kein Referendum gegen das neue «Atomgesetz».

1961 verfolgt die Industrie drei verschiedene Projekte zur Realisierung eines Schweizerischen Reaktors (Suisseatom, ENUSA, ETH-Heizreaktor). Der Bund will sich nur an der Finanzierung eines Projektes beteiligen. Die Industrie entscheidet sich für das gemeinsame Projekt Lucens (VD).

1964 Naturschutzkreise sind gegen neue Staumauern. SP-Bundesrat Willy Spühler ist aus Umweltschutzgründen gegen Öl-Meiler und für den direkten Übergang von den Wasserkraftwerken zu Atomkraftwerken.

1968 fliesst der erste schweizerische Atomstrom aus dem Versuchskraftwerk Lucens ins Netz. Am 21. Januar 1969 schmilzt ein Brennelement. Das Werk wird stillgelegt.

1969 geht Beznau I ans Netz, 1971 folgen Beznau II und Mühleberg, 1979 Gösgen und 1984 Leibstadt.

1972 Gründung der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA).

1975 besetzen Kernkraftgegner das Gelände bei Kaiseraugst. Das Kernkraftwerk Kaiseraugst wird nicht gebaut.

1978 wird das Atomgesetz von 1959 mit dem Bundesbeschluss zum Atomgesetz ergänzt.

1979 Die «Atominitiative» will ein generelles Verbot von KKW. Sie wird abgelehnt. Der Störfall von Three Mile Island (USA) entfacht die Diskussionen erneut.

1984 Das Volk lehnt die «zweite Atominitiative» ab (keine neuen KKW, kein Ersatz der bisherigen KKW).

1986 Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl verstärkt die Akzeptanzkrise.

1990 Die «Ausstiegsinitiative» wird abgelehnt, die «Moratoriumsinitiative», die keine neuen KKW während den nächsten zehn Jahren vorsieht, wird angenommen.

2003 Die Volksinitiativen «Moratorium Plus» und «Strom ohne Atom» werden abgelehnt. Die Referendumsfrist zum revidierten Kernenergiegesetz läuft ab. Das Gesetz tritt am 1.2.2005 in Kraft und löst das Atomgesetz von 1959 ab.

ZWISCHENLAGERUNG

Der Brennstoff-kreislauf

Vom Uranerzabbau bis zur Tiefenlagerung der radioaktiven Abfälle

Vom 27. bis 30. März 2004 fand im Zentralen Zwischenlager (ZWILAG) in Würenlingen eine Premiere statt: Erstmals wurden im neuen Plasmaofen 25 Fässer mit schwachradioaktivem Abfall verbrannt und die Rückstände in Glas eingeschmolzen. Diese Vorbehandlung der radioaktiven Abfälle hat zum Ziel, das Volumen der Abfälle zu reduzieren und sie in eine langfristig stabile und endlagerfähige Form zu bringen. Die Verbrennungs- und Schmelzanlage des ZWILAG ist weltweit die erste, die diese Technik bei radioaktiven Abfällen anwendet.

Im Plasmaofen werden sehr hohe Temperaturen (bis zu 20'000 °C) erreicht und organische Verbindungen vollständig in anorganische Pro-

dukte umgewandelt. Das Endprodukt ist eine homogene Glasschmelze, die nach dem Erstarren die radioaktiven Stoffe sicher einschliesst.

Kreislauf. Uran durchläuft – von der bergmännischen Gewinnung bis zur Tiefenlagerung – folgende Stationen:

■ Am Anfang des Kreislaufs steht der Abbau von schwermetallhaltigem Erz. Die grössten Lagerstätten befinden sich in Kanada, Australien, Niger, Namibia, den USA und Russland.

■ Das Erz wird zerkleinert, aufkonzentriert und zu *Yellow Cake* verarbeitet. Aus dem *Yellow Cake* wird das gasförmige Uranhexafluorid gewonnen, das die Anreicherung in Diffusions- oder Gaszentrifugenanlagen erst möglich macht.

■ Uran besteht aus zwei fast gleichschweren Isotopen: Uran-238 und Uran-235. Bei der Anreicherung des Urans wird der natürliche Anteil von 0.715% Uran-235 auf drei bis fünf Prozent angereichert.

■ Das so angereicherte Uran wird anschliessend zu Brennstofftabletten («pellets») und weiter zu Brennelementen (BE) verarbeitet.

■ Im Kernkraftwerk (KKW) wird das in den Brennelementen enthaltene Uran-235 gespalten. Dabei werden Neutronen, die für weitere Spaltungen (Kettenreaktion) sorgen, und Energie freigesetzt. Die Lebensdauer von Brennelementen liegt bei vier bis sechs Jahren.

■ Die abgebrannten Uranbrennelemente werden entweder in einer Wiederaufbereitungsanlage (La Hague oder Sellafield) aufgearbeitet, oder sie werden direkt zwischengelagert. Nach dem neuen Kernenergiegesetz, das am 1. Februar 2005 in Kraft tritt, gilt ab Juli 2006 ein 10-jähriges Moratorium für die Wiederaufarbeitung.

■ Aufgrund der Wärmeentwicklung verweilen die abgebrannten Brennelemente mehrere Jahrzehnte im Zwischenlager. Haben sich die Brennelemente genügend abgekühlt, sollen diese in ein geologisches Tiefenlager gebracht und dort endgelagert werden.

Abfälle. Auf allen Stufen der Energieerzeugung entstehen radioaktive Abfälle, die aufgrund ihrer Eigenschaften (Radioaktivität, Abklingzeit) in verschiedene Abfallkategorien eingeteilt werden können. Entsprechend unterschiedlich sind auch deren Entsorgungswege.

Da in der Schweiz noch keine geologischen Tiefenlager bestehen, werden die radioaktiven Abfälle seit 2001 im ZWILAG in Würenlingen zwischengelagert. Betreiber des Zwischenlagers sind die Schweizer Kernkraftwerke. Für al-

Standortoptionen für Tiefenlager:

- 1 Opalinuston 1. Priorität
- 2 Reservegebiete Opalinuston
- 3 Reserveoption Untere Süsswassermolasse



le Abfallarten stehen geeignete Lagerhallen zur Verfügung.

Abgebrannte Brennelemente werden erst in den Brennelementbecken der Kernkraftwerke abgekühlt und später in das ZWILAG gebracht. Derzeit sind dort 18 Transport- und Lagerbehälter mit hochaktiven Abfällen eingelagert. Zwölf Behälter enthalten abgebrannte Brennelemente aus den Kernkraftwerken, ein Behälter enthält Brennstäbe aus dem Forschungsreaktor Dürer des PSI und fünf Behälter sind mit Rückständen aus der Wiederaufarbeitung von Brennelementen (sog. «Glaskokillen») gefüllt. Weiter befinden sich in der Lagerhalle sechs Behälter mit Abfällen aus dem Versuchsreaktor Lucens, der 1969 stillgelegt worden ist.

Die Zwischenlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle erfolgt zurzeit noch bei den einzelnen Kernkraftwerken. Ende 2003 waren dies 787 m³ unkonditionierte und 4724 m³ konditionierte Abfälle. Mit der Inbetriebnahme des Plasmaofens können diese beiden Abfallarten nun auch im ZWILAG behandelt werden. Für schwach- und mittelaktive Abfälle steht beim ZWILAG eine Lagerkapazität von rund 28 000 Fässern zur Verfügung.

Und die übrigen Abfälle?

Für die radioaktiven Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF) ist der Bund zuständig. Das Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen nimmt diese Abfälle entgegen. Im Jahr 2003 wurde die Verbrennungsanlage des PSI stillgelegt. Es ist vorgesehen, die MIF-Abfälle ebenfalls in der Konditionierungsanlage des ZWILAG zu behandeln. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, werden die Abfälle in das Bundeszwischenlager auf dem Gelände des PSI gebracht. Die MIF-Abfälle sollen dereinst auch in einem Tiefenlager gelagert werden. Das ist der Hauptgrund, weshalb der Bund Genossenschafter der Nagra ist.

Mehr Infos unter www.zwilag.ch, www.entsorgungsnachweis.ch und den Websites der KKW

Akteure und ihre Aufgaben

■ **Parlament:** Gesetzgebung, Genehmigung der Rahmenbewilligung für Kernanlagen

■ **Bundesrat:** Gesetzgebung, Erteilung der Rahmenbewilligung für Kernanlagen

■ **UVEK, Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation:** Gesetzgebung, Erteilung von Bewilligungen für Kernanlagen

■ **BFE, Bundesamt für Energie:** Vorbereitung der Gesetzgebung, Durchführung atomrechtlicher Bewilligungsverfahren, Erteilung von Bewilligungen für nukleare Güter, Aufsichtsbehörde für die Sicherung der Kernanlagen

■ **HSK, Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen:** Aufsichtsbehörde für die nukleare Sicherheit von Kernanlagen, den Transport radioaktiver Stoffe von und zu den Kernanlagen und für die erdwissenschaftlichen Untersuchungen für geologische Tiefenlager

■ **KSA, Eidg. Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen:** Beratendes Organ des Bundesrates und des UVEK für Fragen der nuklearen Sicherheit und Sicherung

■ **KNE, Kommission Nukleare Entsorgung:** Subkommission der Eidg. Geologischen Kommission und beratendes Organ der HSK für geologische Fragen der nuklearen Entsorgung

■ **AGNEB, Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung:** Setzt sich zusammen aus Vertretern der betroffenen Bundesstellen; verfolgt und koordiniert die Arbeiten auf dem Gebiet der nuklearen Entsorgung; erarbeitet Entscheidungsgrundlagen und Entscheidungswürfe zuhanden des UVEK und des Bundesrates

IMPORT-EXPORT

Scharf beobachteter Grenzverkehr

Rigorose Kontrollen stellen sicher, dass beim grenzüberschreitenden Transport von spaltbarem Material kein Gramm aus dem Blickfeld der Kontrollorgane verschwindet.

Import und Export von spaltbarem Material spielen bei der Stromproduktion der Kernkraftwerke eine zentrale Rolle. Da die Schweiz selbst kein Uran abbaut, muss der Brennstoff aus dem Ausland importiert werden. Exportiert wird ein Teil noch bis Mitte 2006 zur Wiederaufbereitung nach La Hague (F) oder Sellafield (UK). Als Restabfälle oder als Anteile von neuen Brennelementen gelangen sie von da wieder in die Schweiz zurück.

Non-Proliferation. Ende der siebziger Jahre ratifizierte die Schweiz den internationalen Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (Kernwaffensperrvertrag) und das Abkommen über die Anwendung von Sicherungsmassnahmen (Garantieabkommen). Sie unterstellte sich damit den Kontrollen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA, deutsch IAEO) hinsichtlich aller Kernmaterialien (Uran, Plutonium, Thorium).

Die IAEA, die ihren Sitz in Wien hat, hat dazu strikte Weisungen erlassen. Die Schweiz muss eine genaue Buchhaltung führen über alles spaltbare Material, das sich im Land befindet. Denn Kernmaterial darf nicht für die Herstellung von Kernwaffen abgezweigt werden. Die Buchhaltung ist ans Bundesamt für Energie (BFE) delegiert worden. Das BFE ist überdies verantwortlich dafür, dass die Kernkraftwerkbetreiber die

der Schweiz aufgelegten Vorschriften der IAEA einhalten. Es koordiniert auch die 80 bis 100 jährlichen IAEA-Inspektionen.

Sicherheit. Das Bewilligungsverfahren zum Transport der Brennelemente läuft in mehreren Etappen ab:

■ Zuerst müssen die technischen Anforderungen erfüllt sein. Sie umfassen die Homologierung der Behälter und deren Zertifizierung gemäss den gesetzlichen Vorschriften punkto Widerstandsfähigkeit und Dichtigkeit. Im weiteren müssen Zusammensetzung und Eigenschaften der Materialien sowie ihre Anordnung in den Behältern den behördlichen Vorschriften entsprechen. «Solange diese Anforderungen nicht erfüllt sind, dürfen wir vom BFE aus keine Transportbewilligung erteilen», sagt Beat Wieland, Leiter Sektion Kernenergie beim BFE.

■ Zusätzlich zu den technischen Anforderungen müssen die Bedingungen für die Nonproliferation erfüllt sein: Die Schweiz muss alle geeigneten Massnahmen treffen, um den Transport vor Sabotage oder Diebstahl zu schützen. Insbesondere muss sie sich vergewissern, dass der Abnehmerstaat einen Vertrag mit der IAEA abgeschlossen hat mit allen Garantien hinsichtlich von spaltbarem Material.

■ «Je nach Kategorie, Menge und Typ des nach der Kernenergieverordnung transportierten Materials ist eine Information der Sicherheitsbehörden und der Polizei über den Transport unerlässlich», erklärt Wieland. «Unter Umständen muss die Polizei die Transporte begleiten.» Zweck: Im Fall unvorhergesehener Ereignisse beim Transport von «Risiko-Material» soll diese unverzüglich intervenieren können.



Im Zwischenlager in Würenlingen werden hochaktive, mittelaktive und schwachaktive Abfälle in getrennten Hallen gelagert. Im Hintergrund die beiden Reaktoren Beznau I + II.

INTERNATIONALE KONTROLLE

Waffenverzicht

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEA) beaufsichtigt die friedliche Nutzung der Kernenergie.

Das Projekt geht auf das Jahr 1953 zurück. Damals schlug der kriegserfahrene amerikanische Präsident Dwight D. Eisenhower der Generalversammlung der Vereinten Nationen vor, eine autonome Organisation zu gründen, die sich mit der Kontrolle der Kernbrennstoffe befassen sollte.

Am 29. Juli 1957 begann die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEA) auf der Basis eines Statuts zu arbeiten, das 81 Nationen am 23. Oktober zuvor in New York ratifiziert hatten.

Forum. Die IAEA hat ihren Sitz in Wien, unmittelbar an der Grenze zwischen West- und Osteuropa. Die Agentur unter der Ägide der UNO dient den Regierungen als Forum für die technische Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Atomenergie. Ihr Jahresbudget beläuft sich heute auf 268 Millionen US Dollar.

Die IAEA liefert der UNO-Generalversammlung, gegebenenfalls auch dem Sicherheitsrat und dem Rat für Wirtschaft und Soziales, jährlich einen Bericht ab. Gemäss ihrem Hauptauftrag setzt die Agentur sich dafür ein, dass die Kernenergie nicht für destruktive Einsätze verwendet wird. Die Agentur fördert überdies die sichere Anwendung der Kerntechnologie durch die Sicherstellung von Technologietransfer.

Um die Weiterverbreitung von spaltbarem Material für kriegerische Zwecke zu verhindern, wurde im Jahre 1968 der Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (Kernwaffensperrvertrag) ratifiziert. Er trat am 5. März 1970 in Kraft.

Kontrolle. Auf der Basis dieses Vertrags, der über 1000 nukleare Einrichtungen in über 70 Staaten (darunter die Schweiz) betrifft, kontrollieren die 200 Inspektoren der IAEA, dass kein ziviles Kernmaterial seiner friedlichen Zweckbestimmung entfremdet wird.

Eine der in den Medien am meisten beachteten Inspektionen galt 2003 vor Kriegsausbruch dem Irak. Die IAEA verfügt über keine zwingenden Mittel zur Durchsetzung von Massnahmen. Diese stehen im Fall der Nichteinhaltung des Vertrags durch ein heimliches Programm zur Herstellung von Kernwaffen einzig dem Sicherheitsrat zu.

SABOTAGESCHUTZ

Mehrfach geschützt

Die Schweizer Kernanlagen sind im internationalen Vergleich sehr gut geschützt.

Die Terrorangriffe auf die Twin-Towers in New York machten auf erschreckende Weise deutlich, wie schutzlos grosse Infrastrukturen Angriffen aus der Luft ausgesetzt sein können. Wie steht es mit dem Schutz von Kernanlagen? Halten die meterdicken Betonwände der Sicherheitsgebäude der Schweizer Kernanlagen einem 90 Tonnen schweren Jet stand, der mit 370 Stundenkilometer in den Beton donnert? Die Betreiber von Kernanlagen mussten nach dem 11. September 2001 auf Geheiss der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) eine vertiefte Analyse zur Sicherheit bei einem vorsätzlich herbeigeführten Flugzeugabsturz vornehmen. Für Gösgen und Leibstadt konnte ein Vollschutz nachgewiesen werden. In Beznau und Mühleberg ist der Schutzgrad hoch; die Wahrscheinlichkeit für die Freisetzung radioaktiver Stoffe aufgrund eines Terroranschlags gering.

Terror aus der Luft ist aber nicht die einzige Angriffsmöglichkeit: Britische Terrorspezialisten warnten 2003 vor Sabotage durch Angestellte der Kernanlagen, vor Auto- und Lastwagen-

bomben sowie vor Angriffen von militärisch trainierten Terroristen mit modernen Waffen.

Schutzmassnahmen. «Dem Schutz der Kernanlagen gegen Terroranschläge wird grosses Gewicht beigemessen», sagt Beat Wieland vom BFE. Alle Anlagen verfügen über aufeinander abgestimmte bauliche, technische, organisatorische, personelle und administrative Schutzmassnahmen. Zur Anwendung kommt eine in die Tiefe gestaffelte Abwehr. Einem Täter werden mehrere Sicherungsschranken mit von aussen



Kernkraftwerk Gösgen: Vollschutz nachgewiesen

nach innen zunehmendem Widerstandswert entgegengesetzt. Bauliche und technische Massnahmen ergänzen die Sicherungsorganisation. Grosse Kernanlagen verfügen über eine bewaffnete Betriebswache, welche im Ereignisfall von der kantonalen Polizei unterstützt wird. Von grosser Bedeutung für den Schutz vor Sabotage sind Auswahl und Zuverlässigkeit des Personals. Strenge Zutrittskontrollen zu den sicherheitsrelevanten Bereichen der Anlage und die Anwendung des Vier-Augen-Prinzips bei der Ausübung sensibler Tätigkeiten vermindern die Gefahr von Sabotageakten weiter.

Zusammenarbeit. Die Entwicklung der äusseren und inneren Bedrohung im Hinblick auf eine Gefährdung der Kernanlagen wird auf nationaler Ebene durch eine Arbeitsgruppe verfolgt, in welcher unter dem Vorsitz des BFE das Bundesamt für Polizei, der strategische Nachrichtendienst und die HSK mitwirken. Die Auswirkungen allfälliger Sabotageakte kennen keine Staatsgrenzen. Im Rahmen einer Vereinigung europäischer Sicherheitsbehörden tauscht das Bundesamt für Energie (BFE) seit 2001 Informationen in Sicherheitsbelangen aus. Schweizer Experten beteiligen sich an der Ausarbeitung internationaler Sicherheitsrichtlinien und haben auch an Beratermissionen der IAEA zum Schutz von Kernanlagen in Osteuropa und im Nahen Osten mitgewirkt.

REAKTORSICHERHEIT

Das Zwiebelprinzip

Ein mehrstufiges redundantes Sicherheitssystem verhindert, dass radioaktive Stoffe und Strahlung aus Kernkraftwerken entweichen können.

In den Reaktoren der Kernkraftwerke wird durch Kernspaltung Energie in Form von Wärme erzeugt. Dabei entstehen auch radioaktive Strahlung und Spaltprodukte. Diese dürfen keinesfalls in die Umwelt gelangen. Mehrstufige Sicherheitsvorkehrungen müssen dies sowohl im Normalbetrieb als auch bei Störfällen gewährleisten. Zu Letzteren soll es möglichst gar nicht kommen. Durchdachte Konstruktionen und kluge Organisation sollen das verhindern.

Barrieren. Kraftwerkbauer und -betreiber beziehen die Möglichkeit von technischem und menschlichem Versagen ins Sicherheitskonzept ein und rechnen auch mit Störfällen von aussen: Naturereignisse wie Erdbeben, Sturm, Blitzschlag oder Hochwasser. Nicht restlos auszuschliessen sind auch Sabotageakte oder Flugzeugabstürze. In Leichtwasserreaktoren, wie sie in der Schweiz im Einsatz ste-

hen, sind die Brennelemente beziehungsweise die radioaktiven Stoffe über mehrere Barrieren von der Umwelt getrennt. Der Aufbau gleicht einer Zwiebel: Der Brennstoff (feste Urantabletten) ist in gasdichte Hüllrohre eingeschweisst. Das dickwandige, dichte Reaktor-druckgefäss umschliesst den Reaktorkern mit seinen Brennelementen. Es ist in einen massiven Betonklotz eingelassen. Der Reaktor und seine primären Nebenaggregate sind von einer voluminösen Stahlhülle (Containment) umgeben, was dem Reaktorgebäude die typische Bauform verleiht. Den Abschluss gegen aussen bildet eine dicke Hülle aus Stahlbeton – das von aussen sichtbare Reaktorgebäude.

Redundanz. Es ist wichtig, dass der Reaktor jederzeit schnell abgestellt und seine Nachzerfallswärme nachher während Stunden abgeführt werden kann. Für die Sicherheitssysteme gilt, dass beim Ausfall einer Komponente, eines Teilsystems oder eines Systems das Gesamtsystem weiter funktionieren muss. Für den sicheren Betrieb sind wichtige Elemente oder Geräte zweier- oder mehrfach vorhanden: Not- und Nachkühl-

system, Notspeisesystem, Notstromversorgung oder der Gebäudeabschluss des Sicherheitsbehälters.

Reaktorschutz. Die Kernspaltung oder die Radioaktivität im Reaktor muss immer unter Kontrolle bleiben. Das Reaktorschutzsystem überwacht wichtige Prozessgrössen der Anlage wie Betriebsdruck, Temperatur, Neutronenfluss und Radioaktivität. Beim Überschreiten von relevanten Grenzwerten schaltet das System den Reaktor automatisch ab, bevor die Auslegungsgrenzen erreicht sind. Falls nötig, werden bei einem Störfall zusätzlich die Sicherheitssysteme aktiviert, die Gebäudeabschlussarmaturen geschlossen oder die Notkühlsysteme gestartet. Muss der Reaktor abgestellt werden, ist die zuverlässige Abführung der Nachzerfallswärme zentral. Diese gewährleisten unabhängige Wassereinspeise- und Wärmeabfuhrsysteme.

Überprüfung: Die Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke wird regelmässig und umfassend überprüft. Dabei berücksichtigen die Experten Resultate aus Inspektionen, Tests, Prüfungen, Sicherheitsanalysen und berücksichtigen die Betriebserfahrung. Für alle schweizerischen Kernkraftwerke ist die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) das Aufsichtsorgan des Bundes.

GESETZ

Erstmals umfassend

Das neue Kernenergiegesetz (KEG) regelt die Entsorgung der radioaktiven Abfälle und die Stilllegung der Kernanlagen.

Nach beinahe 30 Jahren Arbeit und mehreren Unterbrüchen wurde das neue Kernenergiegesetz (KEG) am 21. März 2003 vom Parlament verabschiedet. Die Referendumsfrist ist unbenutzt abgelaufen. Das Gesetz kann am 1. Februar 2005 in Kraft treten. Es wird das Atomgesetz von 1959 sowie den dazugehörigen Bundesbeschluss von 1978 ersetzen. Mit dem KEG bleibt die Option Kernenergie offen. Projekte neuer Kernanlagen werden einem einzigen, koordinierten Bewilligungsverfahren unterworfen.

Rahmenbewilligung. Eine Zustimmung des Standortkantons ist nicht erforderlich, doch dieser sowie benachbarte Kantone und Staaten wirken bei der Vorbereitung des Rahmenbewilligungsentscheides mit. Der Bundesrat erteilt die Rahmenbewilligung, und das Parlament muss sie genehmigen. Zudem ist eine Rahmenbewilligung dem fakultativen Referendum unterstellt. Der Standortkanton und Betroffene können zudem Bau- und Betriebsbewilligungsentscheid gerichtlich anfechten.

Entsorgung. Das neue Gesetz regelt erstmals umfassend die Entsorgung der radioaktiven Abfälle und die Stilllegung der Kernanlagen. Die Finanzierung dieser Aufgaben wird durch Fonds sichergestellt, die mit Beiträgen der KKW-Betrei-

ber gespeisen werden. Ab 1. Juli 2006 dürfen während 10 Jahren keine abgebrannten Brennelemente in die Wiederaufbereitung ausgeführt werden; die Bundesversammlung kann dieses Moratorium um zehn weitere Jahre verlängern.



Die hochaktiven Abfälle verbleiben bis ins Jahr 2040 im Zwischenlager.

Die Aufsichtsbehörde

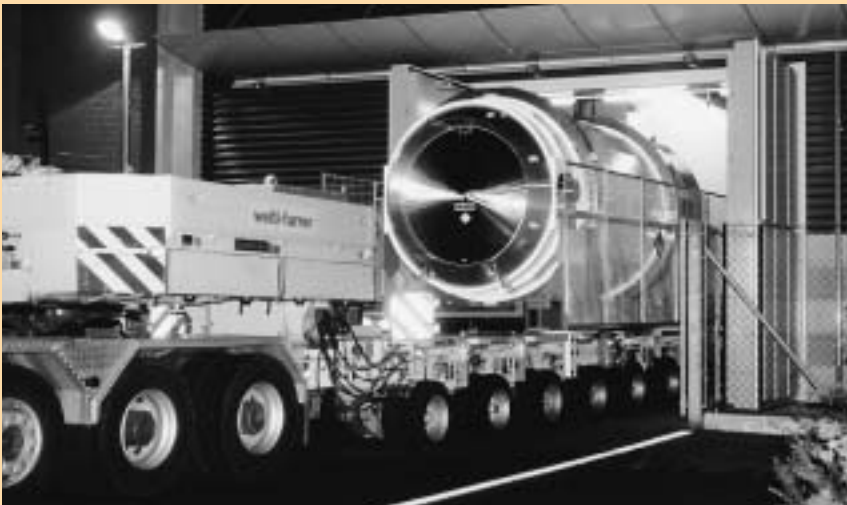
■ Die *Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen* (HSK, www.hsk.ch) ist die Aufsichtsbehörde des Bundes im Umfeld der Nutzung der Kernenergie: Sie überwacht die Sicherheit und den Strahlenschutz der Kernkraftwerke, Forschungsreaktoren, Zwischenlager, Abfallbehandlungseinrichtungen und der Transporte radioaktiver Stoffe sowie erdwissenschaftlichen Untersuchungen für geologische Tiefenlager.

■ Die HSK ist eine Hauptabteilung des Bundesamts für Energie (BFE). Sie beschäftigt rund 90 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ihren Arbeitsplatz haben sie in einem eigenen Gebäude auf dem Areal des Paul Scherrer Instituts (PSI) in Würenlingen (Postadresse: HSK; 5232 Villigen-HSK). Seit Anfang 2004 arbeitet die HSK als «FLAG»-Einheit nach dem Prinzip «Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget».

■ Die HSK erstellt bei nuklearen Bewilligungsverfahren technische Gutachten oder Stellungnahmen zu den entsprechenden Gesuchen. Diese dienen dem Departement für Umwelt, Verkehr, Energie, Kommunikation (UVEK), dem Gesamtbundesrat oder der Bundesversammlung als zuständige Behörde zur Entscheidungsfindung.

■ Die HSK beaufsichtigt Projektierung, Bau, Betrieb, Änderungen und Stilllegung von Kernanlagen. Die Aufsicht bewegt sich dabei im Rahmen der gültigen Gesetze und Verordnungen, der Bestimmungen respektive Auflagen der Bewilligungen und von Normen. Das Verfahren zu ihrer Aufsichtstätigkeit sowie Konkretisierungen zu Gesetzen und Verordnungen hat die HSK in Richtlinien festgelegt.

■ Ihre technischen und wissenschaftlichen Entscheide zur Sicherheit und dem Strahlenschutz trifft die HSK unabhängig und selbstständig.



Überwacht von der HSK: Zum Abtransport werden die abgebrannten Brennelemente in mächtige Stahlbehälter verpackt.

VERORDNUNG

Lücken gefüllt

Erst die Verordnungen verleihen einem Gesetz seinen Biss. Die Kernenergieverordnung (KEV) wurde vom Bundesrat am 10. Dezember 2004 gutgeheissen und tritt gleichzeitig mit dem KEG am 1. Februar 2005 in Kraft.

Die Umsetzung des Kernenergiegesetzes verlangt eine Reihe von Verordnungen des Bundesrates und des UVEK. Die wichtigste ist die Kernenergieverordnung (KEV), deren Entwurf letzten Sommer zur Vernehmlassung an die Kantone, politischen Parteien und interessierten Organisationen gesandt wurde.

Konkret. Die KEV legt fest, wie das KEG konkret ausgeführt werden soll und enthält wichtige Anforderungen aus den bisherigen Richtlinien der Aufsichtsbehörden. Ein erheblicher Teil ihrer 83 Artikel enthält neue Bestimmungen, insbesondere zur Stilllegung von Kernanlagen und zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle. So füllt sie Lücken im heutigen Recht aus.

■ Auf Stufe *Bundesrat* sind noch weitere neue Verordnungen (zum Beispiel über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen) und die Anpassung bestehender Verordnungen nötig (dazu gehört die Strahlenschutzverordnung).

■ Ferner sind auf Stufe *Departement* (UVEK) Ausführungsvorschriften zu den Bundesratsverordnungen in Verordnungen festzuschreiben.

■ Ausgehend von diesen Änderungen haben zudem die *Aufsichtsbehörden* begonnen, ihre Richtlinien neu zu gestalten.

ENTSORGUNG

Von der Biosphäre isolieren

Wie die Schweiz ihre radioaktiven Abfälle zu entsorgen gedenkt.

Jährlich fallen aus dem Betrieb der Kernkraftwerke und aus Medizin, Industrie und Forschung rund 500 m³ radioaktive Rohabfälle an. Hinzu kommen nach Ende der Lebensdauer Abfälle aus dem Abbruch der Kernkraftwerke und von Forschungsanlagen. Die zu entsorgende Gesamtmenge dürfte sich aufgrund aktualisierter Berechnungen auf knapp 100 000 m³ belaufen. Davon sind 80 000 m³ schwach- und mittelaktive Abfälle sowie 9000 m³ hochaktive Abfälle und Brennelemente.

Hochaktive. Alle diese Abfälle müssen so entsorgt werden, dass eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ausgeschlossen ist. Hochaktive Abfälle verlieren ihre Radioaktivität erst nach mehreren 100 000 Jahren. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik stellt die geologische Tiefenlagerung die einzige Möglichkeit dar, um die Abfälle langfristig und sicher von der Biosphäre zu isolieren. In der Schweiz gilt ein vierstufiges Konzept:

■ Die Abfälle werden zuerst *konditioniert* (behandelt und verpackt)

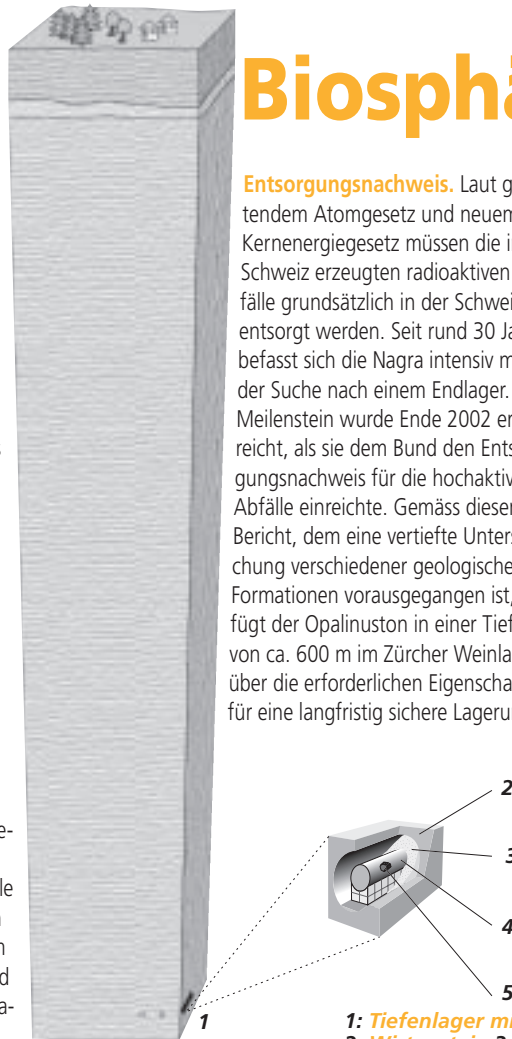
■ Dann werden sie während einigen Jahrzehnten in einem Zwischenlager an der Oberfläche (z. B. im ZWILAG in Würenlingen) *kontrolliert aufbewahrt*. Dies ist im Fall der abgebrannten Brennelemente nötig, weil sie zuerst abkühlen müssen.

■ Später werden sie in ein geologisches Tiefenlager *überführt*; hier werden die Abfälle während mehreren Jahrzehnten überwacht und können, falls nötig, mit geringem Aufwand zurückgeholt werden.

■ Ist diese Beobachtungsphase erfolgreich abgelaufen, wird das Tiefenlager endgültig *verschlossen*.

Verursacherprinzip. In der Schweiz gilt das Verursacherprinzip. Das heisst, die Betreiber von Kernanlagen sind verpflichtet, die radioaktiven Abfälle aus ihrer Anlage auf eigene Kosten sicher zu entsorgen. Zu diesem Zweck gründeten sie 1972 die *Nagra* (Nationale Genossenschaft für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle). Genossenschafter ist ebenfalls der Bund, welcher für die Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung verantwortlich ist.

Entsorgungsnachweis. Laut geltendem Atomgesetz und neuem Kernenergiegesetz müssen die in der Schweiz erzeugten radioaktiven Abfälle grundsätzlich in der Schweiz entsorgt werden. Seit rund 30 Jahren befasst sich die Nagra intensiv mit der Suche nach einem Endlager. Ein Meilenstein wurde Ende 2002 erreicht, als sie dem Bund den Entsorgungsnachweis für die hochaktiven Abfälle einreichte. Gemäss diesem Bericht, dem eine vertiefte Untersuchung verschiedener geologischer Formationen vorausgegangen ist, verfügt der Opalinuston in einer Tiefe von ca. 600 m im Zürcher Weinland über die erforderlichen Eigenschaften für eine langfristig sichere Lagerung.



1: Tiefenlager mit mehreren Sicherheitsbarrieren
2: Wirtgestein 3: Verfüllung mit Bentonit
4: Stahlbehälter 5: Hochaktive Abfälle

Dieser Bericht wird zurzeit von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) und den zuständigen Bundeskommissionen technisch überprüft. Der Entscheid des Bundesrates zum Entsorgungsnachweis und zum weiteren Vorgehen ist 2006 zu erwarten.

In der Beantwortung eines parlamentarischen Vorstosses hat der Bundesrat festgehalten, dass neben dem Zürcher Weinland weitere Alternativen aufzuzeigen wären. Die Festlegung eines Standortes wird nicht vor 2010 erwartet. Zieltermin für die Inbetriebnahme des Tiefenlagers für hochaktive Abfälle ist das Jahr 2040.

Schwach- und mittelaktive. Im Schweizer Konzept ist für die schwach- und mittelaktiven Abfälle ein zweites Tiefenlager vorgesehen. Da das Projekt im Nidwaldner Wellenberg in Kantonsabstimmungen zweimal (1995 und 2002) abgelehnt wurde und damit politisch gescheitert ist, muss ein neuer Standort gesucht werden.

Das Verfahren für die Standortwahl sowie die Kriterien sollen gemäss Bundesrat in einem *Sachplan* festgelegt werden.

Finanzierung

■ Der *Entsorgungsfonds* bezweckt, die Kosten für die Entsorgung der Betriebsabfälle und der abgebrannten Brennelemente nach Ausserbetriebnahme eines Kernkraftwerks zu decken. Ende 2003 belief sich das angesammelte Fondskapital auf 1771 Mio. Franken.

■ Die *Entsorgungskosten* belaufen sich gemäss neuer Ermittlung auf 12,1 Milliarden Franken (Preisbasis 1.1.2001). Diese Zahl beinhaltet bereits angefallene Kosten sowie Ausgaben, welche bis zur Ausserbetriebnahme der einzelnen Kernkraftwerke anfallen und direkt von den Betreibern bezahlt werden.

■ Der *Stilllegungsfonds* soll Kosten für die Stilllegung und den Abbruch von ausgedienten Kernanlagen sowie für die Entsorgung der dabei entstehenden Abfälle decken. Ende 2003 belief sich das angesammelte Fondskapital auf 971 Mio. Franken (2002: 844 Mio.).

■ Die *Stilllegungskosten* für die fünf schweizerischen Kernkraftwerke sowie für das Zentrale Zwischenlager belaufen sich nach den neuen Kostenstudien auf fast 1,9 Milliarden Franken (Preisbasis 1.1.2001).

Der Entsorgungsnachweis

■ ... ist der Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit der Entsorgung radioaktiver Abfälle in einer bestimmten geologischen Schicht. Einen solchen Nachweis verlangt das Gesetz für Kernkraftwerke.

■ Bereits 1985 reichte die Nagra einen Entsorgungsnachweis ein («Projekt Gewähr»). 1988 stellte der Bundesrat fest, dass damit der Entsorgungsnachweis für die schwach- und mittelaktiven Abfälle erbracht sei, jedoch nicht für die hochaktiven Abfälle.

■ Ende 2002 reichte die Nagra dem Bund das Projekt Opalinuston Zürcher Weinland (Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle) ein. Er wird jetzt überprüft; danach (ab Mitte 2005) ist ein öffentliches Auflageverfahren vorgesehen.

■ Der Entsorgungsnachweis ist keine atomrechtliche Bewilligung und bedeutet keine Standortwahl.

■ Um mehr Transparenz zu schaffen, hat das Bundesamt für Energie (BFE) drei Gremien eingesetzt und eine neue Homepage eröffnet: www.entsorgungsnachweis.ch

NAGRA

«Aus der Entsorgung kann man nicht aussteigen»

Internationale
Pionierarbeit:
Felslabor
der Nagra

Hans Issler (61), Präsident der Verwaltung der Nationalen Genossenschaft zur Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra), über Stand und Entwicklung der Entsorgungsfrage in der Schweiz.

Was war Ihre erste Reaktion auf das Nein des Stimmvolkes zum Wellenberg?

Natürlich Enttäuschung. Nach der ersten Abstimmung im Jahre 1995 hatten wir ja ein Projekt vorgelegt, das den Gegnern entgegen kam.

Die Nagra leiten – eine Sisyphusarbeit?

Ja und Nein. Wir haben viele Fortschritte auf dem technischen und wissenschaftlichen Gebiet gemacht. Gesellschaftspolitisch ist die Situation schwieriger, weil Emotionen im Spiel sind. Aber darunter leiden auch andere Projekte, wie etwa die Neat.

Sie sind seit 1978 Geschäftsleiter der Nagra.

Was hat sich seither konzeptionell verändert? Eigentlich wenig. Schon damals stand die geologische Tiefenlagerung in wasserundurchlässigem Gestein im Vordergrund. Damals sprach man von «Endlagerung». Heute müssen wir



Hans Issler

«Wir brauchen das Vertrauen der Bevölkerung.»

auch den Nachweis für die Kontrollierbarkeit und die Rückholbarkeit der Abfälle aufzeigen. Geblieben ist auch das Prinzip der Mehrfachbarrieren mit der Konditionierung der Abfälle in möglichst korrosionsfesten Behältern, sowie deren Einbettung in dichtem Verfüllmaterial. Aber heute weiss man mehr – über Geologie, Behältertechnik und Langzeitverhalten des Lagers.

Liegt eine neue Hoffnung im künstlich ausgelösten Zerfall von kurzlebigen radioaktiven Abfällen?

In Frankreich, Japan und den USA wird intensiv an der so genannten Transmutation geforscht.



Prinzipiell ist es möglich, die Abklingzeit auf 1000 Jahre zu reduzieren, aber das wird noch Jahrzehnte dauern. Zudem macht Transmutation die geologische Lagerung nicht überflüssig. Radioaktive Reststoffe bleiben.

Wie können Sie die Isolation der Abfälle von der Umwelt bei der Tiefenlagerung garantieren?

Das ist die zentrale Frage für uns. Wir gehen von verschiedenen Szenarien aus (mehr Wasser, schnellere Behälterkorrosion, Erdbeben usw.). Über das Vorgehen herrscht mittlerweile internationales Einvernehmen. Ein Restrisiko bleibt freilich immer. Analysen zeigen aber, dass dieses klein bleibt gegenüber der natürlichen Strahlenbelastung.

Das schafft ein Kommunikationsproblem ...

Darum ist es wichtig, dass die HSK als unabhängige Instanz unsere Arbeit kritisch verfolgt. Wir brauchen das Vertrauen der Bevölkerung. Im Zürcher Weinland sorgt man sich neben der Sicherheit vor allem auch um die Folgen für Verkehr, Tourismus usw. Darum untersucht man heute auch die sozio-ökonomischen Konsequenzen eines Tiefenlagers.

Anfänglich stand das Kristallin (Granit, Gneis) als Wirtgestein im Vordergrund. Weshalb der Schwenk zum Sedimentgestein Opalinuston?

1985 legte die Nagra das Projekt «Gewähr» vor, 1988 nahm der Bundesrat dazu Stellung und verlangte, dass auch Sedimentgesteine zu untersuchen sind. Dies aus zwei Gründen: Einerseits ist das Kristallin nur in einem be-

schränkten Gebiet nutzbar, zum andern zeigen seismische Untersuchungen, dass man für verlässliche Aussagen über den Kristallin aufwändige Schächte und Stollen bauen müsste. Der Opalinuston hat gegenüber andern Sedimenten (z. B. untere Süsswassermolasse) den Vorteil, dass er viel homogener ist.

Wie wollen Sie die Akzeptanz der Bevölkerung erreichen?

Das ist ein langer Prozess. Wir müssen sie in den Dialog miteinbeziehen – Gemeinden, Kantone, Bund. Der Bundesrat ist daran, für das Vorgehen einen Sachplan auszuarbeiten.

Die Nagra ist bei ihrer Arbeit im Bereich der Entsorgungsfragen weltweit führend. Zahlt sich das aus?

Ja. Die Felslabors auf der Grimsel und dem Mont Terri werden international benutzt und mitfinanziert.

In Deutschland gibt es eine militante Opposition gegen die Endlagerung. Fürchten Sie das auch für die Schweiz?

Die politische Problematik ist international. Aber aus der Entsorgung kann man nicht aussteigen. Wer mit Störaktionen den Ausstieg erzwingen will, verschiebt die Lösung auf die nächsten Generationen. Das ist nicht fair. Wer A zur Kernenergie sagt, und das Schweizer Volk hat das mehrmals getan, muss auch B sagen und Lösungen zur Entsorgung anbieten.

ENERGIESTRATEGIEN IM VBS

«Wir setzen die Ziele des Bundes um»

Bundesrat Samuel Schmid über die Energiepolitik des Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS).

Das VBS stand im Verlaufe dieses Jahres wegen der Einführung der Armee XXI, wegen Infrastruktur- und Personalabbau verschiedentlich im Rampenlicht. Haben Sie als Verteidigungsminister in diesem Umfeld überhaupt noch Zeit, sich mit Fragen der Energie- und Klimapolitik zu beschäftigen?

Als Mitglied der Exekutivbehörde unseres Landes beschäftigen mich alle wichtigen Sachfragen. Die Schweiz muss in Anwendung des CO₂-Gesetzes bis 2010 den CO₂-Ausstoss um 10 Prozent senken, gemessen an der Belastung von 1990. Der Bundesrat hat Ende Oktober vier Varianten in die Vernehmlassung geschickt und wird danach über die Einführung einer CO₂-Abgabe und/oder eines Klimarappens entscheiden. Sollen die energie- und klimapolitischen Ziele des bundesrätlichen Programms *EnergieSchweiz* bis 2010 nur annähernd erreicht werden, reichen die bisherigen freiwilligen Massnahmen nicht mehr aus.

Welchen Stellenwert hat die Energie im VBS?
Trotz massivem Abbau zählt das VBS nach wie vor zu den grossen Energieverbrauchern des Bundes. Es ist der grösste Immobilienbesitzer

«Wir gehen mit dem guten Beispiel voran.»

der Schweiz und sieht sich deshalb täglich mit Energiefragen konfrontiert. 63 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs des VBS entfallen auf Mobilität (Rad- und Raupenfahrzeuge sowie Flugzeuge). Das VBS kann als Energiegrossoverbraucher mit einer gezielten Verbesserung der Energieeffizienz Kosten einsparen, ohne dass die Umsetzung seiner verfassungsmässigen Aufträge Schaden erleidet. Mit einem bewussten und sorgfältigen Umgang mit fossilen Energien bemüht sich das VBS, ein Zeichen zu setzen.

Was bedeutet die Umsetzung des Energiekonzeptes VBS konkret?

Die Departementsleitung hat die Umsetzung der Ziele von *EnergieSchweiz* in die strategischen Ziele des Raumordnungs- und Umweltmanage-

mentsystems (RUMS) aufgenommen. Anschliessend wurde im Jahre 2002 eine Arbeitsgruppe eingesetzt mit dem Auftrag, ein Energiekonzept für das VBS zu erarbeiten. Der Schlussbericht der Arbeitsgruppe liegt vor und wurde Ende August 2004 von der Departementsleitung genehmigt. Nun sollen die in den Fachbereichen Immobilien und Mobilität formulierten Massnahmen umgesetzt werden. Das Energiekonzept des VBS will aber nicht nur die Ziele von *EnergieSchweiz* bis 2010 erreichen. Wir führen auch ein modernes Energiemanagement ein, welches langfristig im Sinne der schweizerischen Energie- und Klimapolitik wirkt.

Wo liegen die Schwerpunkte des Energiekonzeptes des VBS?

Das Potenzial für Energieeinsparungen, die sich auf der Kostenseite positiv auswirken, und auch das Potenzial für den wirtschaftlichen Einsatz von erneuerbaren Energien ist im VBS nachweisbar vorhanden. Wir wollen sie nutzen. Energieeinsparungen können ja auch ansehnliche Kosteneinsparungen bewirken.

Was sind Ihre Ansätze im Immobilienbereich?

Wir bauen nach den neusten energetischen Standards. Bei den grösseren Sanierungen ist unser Ziel die energetische Optimierung, wenn möglich auch die Reduktion der fossilen Brennstoffe durch den Einsatz von erneuerbaren Energien wie Holz, Abwärme aus KVA usw.

Wie wollen Sie im Bereich Mobilität vorgehen?

Wir führen ein konsequentes Flottenmanagement nach ökonomischen und ökologischen Kriterien ein und berücksichtigen energieeffizientere Fahrzeuge im Rahmen der laufenden Erneuerung der Fahrzeugflotte. Als Beschaffungsstelle für die Fahrzeuge der gesamten Bundesverwaltung hat das VBS erhebliche Einflussmöglichkeiten.

Die Schweiz tut sich schwer mit der Umsetzung der Ziele der Energie- und Klimapolitik ...

Wir haben bereits vor einigen Jahren ein Umweltmanagementsystem eingeführt, das konsequent mit Zielsetzungen und Erfolgskontrolle arbeitet. Darin ist auch die Departementsleitung eingebunden. Das Umweltmanagementsystem ist eine gute Basis zur Umsetzung der Ziele von *EnergieSchweiz*. Wir haben den Vorteil, dass wir klare Vorgaben machen können. Mit der Genehmigung des Schlussberichtes zum Energiekonzept VBS wurde allen Departementsbereichen der Auftrag zur Umsetzung der Massnahmen erteilt.



Samuel Schmid

... wurde am 5. Dezember 2000 als Vertreter der Schweizerischen Volkspartei in den Bundesrat gewählt, wo er das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) leitet. Er studierte die Rechte an der Universität Bern mit Abschluss als Fürsprecher (1973) und Notar (1978). In seiner politischen Laufbahn hat Schmid alle Karriere-stufen durchlaufen, welche die Schweiz anbietet: Er begann 1972 als Gemeinderat und 1974 als Gemeindepräsident in Rüti bei Büren. Ab 1982 war er Mitglied des Berner Grossen Rates, von 1994 bis 1999 Nationalrat und danach Ständerat. Schmid kommandierte als Oberst von 1993 bis Ende 1996 ein Infanterieregiment und bekleidete von 1998 bis 1999 das Amt des stellvertretenden Kommandanten der Felddivision 3.

Wie kontrollieren Sie die Umsetzungen?

Mittels Datenmanagement und jährlicher Berichterstattung der Departementsbereiche. Wenn wir nicht auf Kurs sind, treffen wir entsprechende Korrekturmassnahmen.

Sehen Sie persönlich noch weitere Auswirkungen des Energiekonzeptes VBS?

Ich denke, dass uns Fragen im Bereich Energie- und Klimapolitik in Zukunft immer häufiger beschäftigen werden. Zudem bin ich persönlich fest davon überzeugt, dass wir im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung handeln, wenn wir mit den wertvollen und knappen Ressourcen an fossilen Energieträgern sorgsam und innovativ umgehen. Deshalb ist die Einführung eines modernen Energiemanagements im VBS nicht nur ein Beitrag an die Kostenreduktion, sondern auch an die Bewusstseinsbildung unserer Mitarbeitenden, der Angehörigen der Armee und den Teilnehmenden von Kursen und Veranstaltungen in den Bereichen Bevölkerungsschutz und Sport. Es freut mich, dass mein Departement hier mit dem guten Beispiel vorangeht.

ENERGIESCHWEIZ

Gute Wirkung genügt nicht

Der Jahresbericht 2003 von EnergieSchweiz beweist: Es gibt noch viel zu tun in Sachen Klimapolitik.

Die gute Nachricht vorweg: EnergieSchweiz, das partnerschaftliche Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien, und dessen Vorgängerprogramm *Energie 2000* erzielten im Jahr 2003 eine nachhaltige Sparwirkung. Ohne Programm wäre der Gesamtenergieverbrauch im Jahr 2003 um 6 Prozent höher ausgefallen. Dies dokumentiert der Jahresbericht 2003 von EnergieSchweiz.

Die Hälfte der Einsparung wurde erreicht durch freiwillige Massnahmen und Vereinbarungen zwischen Bund, Wirtschaft und Energieagenturen. Die andere Hälfte geht auf gesetzliche Vorgaben im Bereich der Energieeffizienz, insbesondere den *energieEtiketten* für Elektrogeräte und für Motorfahrzeuge, zurück.

Wirkung. Die wissenschaftlich anerkannten Analysen und Evaluationen, auf die sich der Jahresbericht 2003 stützt, zeigen nicht nur eine erhebliche energetische Wirkung des Programms, sondern auch einen effizienten Kosten-Nutzeneffekt der eingesetzten öffentlichen Gelder: Pro 0,6 Rappen an Bundesmitteln konnte im Jahr 2003 durchschnittlich eine Kilowattstunde eingespart werden – vor allem bei den fossilen Energieträgern.

EnergieSchweiz hat auch positive volkswirtschaftliche Auswirkungen:

- Die Massnahmen des Programms lösten im Bereich der energieeffizienten Technologien und der erneuerbaren Energieträger ein *Investitionsvolumen* von rund 800 Millionen Franken aus.
- Die *Beschäftigungswirkung* wird auf 5500 Personenjahre geschätzt.
- *Nebeneffekte*: 150 bis 280 Millionen Franken Entlastung der öffentlichen Hand durch Mehrwertsteuer- und Steuereinnahmen sowie durch Minderausgaben bei der Arbeitslosenversicherung.

Trotzdem ist EnergieSchweiz auch im Jahr 2003 nicht auf Zielkurs: Sowohl bei den Brennstoffen als auch bei den Treibstoffen können die Schweizer CO₂-Ziele alleine mit dem Programm EnergieSchweiz und ohne eine unterstützende CO₂-Abgabe und/oder den Klimarappen nicht erreicht werden. Im Gegenteil zeigt die Statistik über die CO₂-Emissionen,

dass wir 2003 genau auf dem Niveau von 1990 angelangt sind und bis 2010 immer noch eine Absenkung um 10 Prozent realisieren müssen:

- Bei den *Brennstoffen* beträgt die Ziellücke 0,9 Millionen Tonnen CO₂.
- Bei den *Treibstoffen* klafft ein Loch von 2,6 Millionen Tonnen.

Partnerschaften. Einzig bei den *erneuerbaren Energien* kann sich das Programm den gesetzten Zielen nähern, vor allem bei der Wärme- und Kälteproduktion. Hervorstechend sind die koordinierten Partnerschaften im Rahmen von EnergieSchweiz: Das Netzwerk der Partner umfasst die Kantone, die Wirtschafts- und Umweltverbände, Energieagenturen, Fachverbände, Grossvertrieber, Konsumentenorganisationen usw.

Sehr gute Resultate und Wirkungen lieferten die freiwilligen CO₂-Ziele der Energieagentur der Wirtschaft EnAW. Die mittlerweile 600 in Vereinbarungen eingebundenen Betriebe umfassen rund 25 Prozent des CO₂-Ausstosses der Schweizer Wirtschaft.

Erfolgsgeschichten sind auch zu vermelden beim *System Eco-Drive*® mit 43 000 neuen Eco-Drive-Lenkern, beim *MINERGIE-Standard*, der auch von den Kantonen gefördert wird und bei rund zehn Prozent der Neubauten Anwendung findet, sowie zu verschiedenen erneuerbaren Energieträgern, wie zum Beispiel der *Umweltwärme*, wo mit rund 8700 Wärmepumpen erneut ein Verkaufsrekord erzielt wurde.

Besonders aktiv waren im vergangenen Jahr auch die *Energiestädte*: 2003 konnte die 100. Energiestadt der Schweiz zertifiziert werden. Die Städte Lausanne und Riehen erhielten im März sogar den europäischen «Golden Energy Award».

Dem Jahresbericht liegt eine CD-Rom mit den detaillierten Teilberichten und Analyse-Resultaten bei. Der Bericht ist auf Internet zugänglich unter www.energie-schweiz.ch und zu beziehen beim BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Fax 031 325 50 58, verkauf.zivil@bbl.admin.ch, Bestell-Nr. 805.950.03d, gratis

HOLZKAMPAGNE

Symbolischer Specht

Dass Holz eine hochwertige Energiequelle ist, will eine neue Kampagne bewusst machen.

Am 21. September 2004 startete *Holzenergie Schweiz* mit einer Veranstaltung im Zürcher Zoo die Imagekampagne Holzenergie. Sie wird von sämtlichen namhaften Mitspielern der Holzenergie-Branche mitgetragen und unterstützt von den Bundesämtern für Energie (BFE) und Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).

Die Kampagne soll die Vorteile der Holzenergie einer breiten Öffentlichkeit klar machen; sie zeigt auf, dass wir in unseren Wäldern über ein grosses Energiereservoir verfügen und dass Holz eine regenerierbare, CO₂-neutrale Energie ist.

Die Kampagne will ein kräftiges Zeichen setzen. Mit dem Specht als Symbol, wurde ein neues Label kreiert. Es transportiert die Aussage: «Holz: Energie, die nachwächst» und steht den Verkäufern von Holzheizungen zur Verfügung.

In Kürze

■ **Workshop.** Wie energieeffizient sind Häuser im Jahre 2050? Zum Thema «Zukunft der Energienutzung und Energieeffizienz im Gebäudebereich» referierten am 29. Oktober internationale Experten am BFE-«Gebäudeforum». BFE-Direktor Walter Steinmann führte dabei aus, wie dank Minergie-Sanierungen der Energieverbrauch erheblich reduziert werden kann. Mögliche Massnahmenpakete umfassen u. a. Bauvorschriften, Globalbeiträge, Verbesserungen der Ausführungskontrolle, energetische Gesamtsanierungen, Einführung eines Gebäudepasses oder einer Ökosteuern auf Strom und fossilen Energieträgern.

■ **Strompreise.** Der neue Preisüberwacher Rudolf Strahm will die Strompreise in der Schweiz unter die Lupe nehmen. Dies erklärte er an einer Veranstaltung der Schweizerischen Gesellschaft für Ideen- und Innovationsmanagement (*Idee-Suisse*). Die Strompreise sind vor allem in der Westschweiz deutlich höher als im schweizerischen Durchschnitt. In den Kantonen Waadt und Genf liegen die Elektrizitätstarife für Grosskonsumenten bei über 125 Prozent des Durchschnitts, im Kanton Zürich bei unter 75 Prozent. Gegen die teuersten 80 Anbieter will der «Mon-sieur Prix» ein Verfahren einleiten.

■ **Stromherkunft.** Ab 2006 können Strom-konsumentinnen und Konsumenten auf ihren Stromrechnungen neben Angaben zum Stromverbrauch und Preis auch entnehmen, ob der von ihnen bezogene Strom mit Wasserkraft, Kernenergie, Wind, Sonne usw. produziert wurde und woher er kommt. Das hat der Bundesrat



mit der Änderung der Energieverordnung (EnV) beschlossen. Die Bezüger erhalten damit eine wichtige Entscheidungshilfe für die Wahl eines bestimmten Stromprodukts. Weiter enthält die revidierte EnV Bestimmungen für eine gerechte Verteilung der Mehrkosten aus der Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien.

■ **Haushaltstrom.** Seit dem 1. Januar 2002 muss der Energieverbrauch für verschiedene Kategorien von Haushaltselektrogeräten deklariert werden. Die Vorschriften zur so genannten *energieEtikette* wurden im Rahmen des Programms *EnergieSchweiz* in Übereinstimmung mit EU-Recht erlassen. Die EU hat 2003 ihre Vorschriften der technischen Entwicklung angepasst; die Schweiz folgt mit einer Änderung im Anhang der Energieverordnung. Der Grossteil der Haushalts-Kühl-, Tiefkühl- und Gefriergeräte fällt heute bereits in die Energieeffizienz-Klassen A+ und A++ wird es wieder möglich, die besten Geräte zu kennzeichnen.

■ **Vorzüglich umgesetzt** wird die *energieEtikette* für Personenwagen durch den Autohandel. Das zeigt ein Bericht des Touring Club Schweiz (TCS). Seit März 2003 muss die *energieEtikette* für Personenwagen gut sichtbar an oder bei jedem zum Verkauf angebotenen Neuwagen angebracht sein. Laut TCS sind heute 93 Prozent der ausgestellten Neuwagen mit der *energieEtikette* gekennzeichnet. Bei 62 Prozent der kontrollierten Markenvertretungen fanden die Inspektoren überhaupt keine Mängel.

Der Bund fährt mit Gas

Fünf Prozent der jährlich beschafften Bundesfahrzeuge sollen künftig Erdgas tanken.

Diese Zielgrösse hält der Bundesrat in einem Bericht fest. Er erfüllt damit ein Postulat des Obwaldner CVP-Nationalrates Adrian Imfeld aus dem Jahr 2002. Mit der bevorstehenden Änderung des Mineralölsteuer-Gesetzes soll die Treibstoffsteuer auf Erd- und Flüssiggas um 40 Rappen je Liter Benzinäquivalent reduziert werden. Biogas und andere Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen sollen gänzlich von der Treibstoffsteuer befreit werden. Mit den Gasfahrzeugen unterstützt der Bund die mit der Treibstoffsteuer-Reduktion verbundenen umweltpolitischen Ziele und wird zugleich seiner Vorbildfunktion gerecht.

Tragbar. Die Beschaffung von Gasfahrzeugen erfolgt im Rahmen des Mobilitätsmanagements der Bundesverwaltung. Der Bundesrat rechnet mit Mehrkosten von rund 90 000 Franken pro Jahr, die im Rahmen der eingestellten finanziellen Ressourcen aufzufangen sind. Weil die teilweise Erneuerung der Fahrzeugflotte zeitlich gestaffelt erfolgt, ist der finanzielle Aufwand tragbar.

Die Bundesverwaltung will zudem die ökologischen Vorteile gasbetriebener Fahrzeuge mit einer Informationskampagne beim Publikum und bei den Mitarbeitenden bekannt machen.

Veranstaltungen

■ **20. Januar:** Seminar unter der Leitung von Jürg Nipkow zum Thema «Effiziente Elektroantriebe: Kosten sparen – Prozesse verbessern». Veranstalter von Swissmem (Die Schweizer Maschinen-, Elektro- und Metall-Industrie ASM und VSM). Ort: Swissmem Geschäftsstelle, Kirchenweg 4, 8032 Zürich. **Kontakt:** Marianne Boumegouas, Tel. 01 384 48 37, Mail: m.boumegouas@swissmem.ch

■ **Bis 2. April:** Ausstellung zur Geschichte der Schweizer Atomtechnologie («Der Traum vom Schweizer Reaktor 1955-1969»), ETH-Bibliothek, H-Stock, Ausstellungsfoyer. Öffnungszeiten: Mo-Fr .8.30–21 Uhr, Sa 9–16.45 Uhr.

Publikationen

■ **Energie-Monitoring Gebäude und Gebäude-Energiepass, Vorstudie,** gratis zu beziehen beim Bundesamt für Energie, Dokumentation, office@bfe.admin.ch

■ **Subventionsprogramm Lothar August 2000 – Dezember 2003,** gratis zu beziehen beim BFE, 3003 Bern, office@bfe.admin.ch

■ **Evaluation energho,** gratis zu beziehen beim Bundesamt für Energie, Dokumentation, office@bfe.admin.ch

■ **Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle,** gratis zu beziehen bei S. Jordi, office@bfe.admin.ch
Zu beziehen beim BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Fax 031 325 50 58, verkauf.zivil@bbl.admin.ch sind die Dokumente:

■ **Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung,** Bestell-Nr. 805.068d, gratis

■ **Partner für das Klima. 3. Jahresbericht Energie-Schweiz 2003/04,** Bestell-Nr. 805.950.03d, gratis, auch in französisch, italienisch und englisch erhältlich
Im Weiteren: ENET-NEWS bringt laufend die neusten BFE-Informationen zur Energieforschung. Details unter www.energieforschung.ch

Impressum

energie extra
erscheint alle 2 Monate
Ausgabe 6/2004

BFE
OFEN
UFE
SFOE



Herausgeber

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Redaktion

BFE: Marianne Zünd, Mireille Fleury, Klaus Riva,
Sektion Kommunikation
Telefon 031 322 56 64, Fax 031 323 25 10
E-Mail: office@bfe.admin.ch
Büro Cortesi Biel, Tel. 032 327 09 11, Fax 032 327 09 12
bueroortesi@bcbiel.ch
Werner Hadorn (Leitung)
Renaud Jeannerat (version française)
Texte: Hans-Ueli Aebi, Jean-Jacques Daetwyler, Fabio Gilardi, Werner Hadorn, BFE
Fotos: Comet (5, 7), Olivier Messerli, Nagra, Joël Schweizer, BFE, Rolf Weiss (2), z.V.g.
Layout: Hans Eggimann

Internet-Adresse
www.energie-schweiz.ch

Infoline EnergieSchweiz
Telefon 0848 444 444

Coupon



Abonnemente und Bestellungen:

energie extra können Sie gratis abonnieren. So erfahren Sie alle zwei Monate das Neueste über das BFE und das Aktionsprogramm *EnergieSchweiz*. **energie extra** können Sie auch einzeln oder mehrfach (zum Auflegen!) nachbestellen.

Per E-mail:
office@bfe.admin.ch

Per Post oder Fax:
Gewünschte Anzahl Exemplare:

energie extra Ausgabe Nr.:

Name:

Adresse:

PLZ/Ort:

Coupon ausfüllen und schicken oder faxen an:
Bundesamt für Energie
Sektion Kommunikation
Postfach, 3003 Bern
Fax 031 323 25 10
Standort BFE:
Worbentalstrasse 32, 3063 Ittigen

Une édition en français de **energie extra** s'obtient à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne.
Abonnement gratuit: fax 031 323 25 10.