

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE Ausgabe 1 | Januar 2010



Interview

BFE-Direktor Walter Steinmann blickt
aufs Energiejahr 2010

Seite 2



Sonnenenergie

Wie konzentrierende solarthermische
Kraftwerke funktionieren

Seite 12

**Kernenergie und radioaktive Abfälle:
Sicherheit als
oberste Priorität** Seiten 4 & 6





**«Bist du wahnsinnig?
Du kannst nicht mit
geöffnetem Kippfenster
dauerlüften und
gleichzeitig heizen.»**

Spartipp

Zum Lüften die Fenster drei bis
fünf Mal täglich kurz öffnen.
Die Luft in einem Raum erneuert
sich in weniger als 5 Minuten.

Jetzt sind sie dran!

www.so-einfach.ch

Impressum

energeia – Newsletter des Bundesamts für Energie BFE
Erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe.
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Bern.
Alle Rechte vorbehalten.

Postanschrift: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern
Tel. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00 | energeia@bfe.admin.ch

Chefredaktion: Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

Redaktionelle Mitarbeiter: Matthias Kägi (klm),
Philipp Schwander (swp)

Freie Mitarbeit für diese Ausgabe: Jürg Wellstein (juw),
Wellstein Kommunikation GmbH, Basel

Grafisches Konzept und Gestaltung: raschle & kranz,
Atelier für Kommunikation GmbH, Bern. www.raschlekrantz.ch

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline EnergieSchweiz: 0848 444 444

Quellen des Bildmaterials

Titelseite: Imagepoint.biz; Bundesamt für Energie BFE;

S.1: Imagepoint.biz; Bundesamt für Energie BFE;

S.2: Bundesamt für Energie BFE; S.4: Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB); S.6: Bundesamt für Energie BFE;

S.8: Bundesamt für Energie BFE; S.10: Jürg Wellstein;

S.12: Airlight Energy Holding SA; S.13: Bundesamt für Energie BFE;

S.14: Internationale Stiftung Preis Balzan/Peter Mosimann;

S.15: Solar Impulse SA; S.16: Jura.

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	1
Interview	
Walter Steinmann, Direktor des Bundesamts für Energie (BFE):	
«Noch zu wenig Spannung im Markt»	2
International	
Schweden als Pionierland bei der Entsorgungsfrage	4
Kernenergie	
Wichtige und unabhängige Stimme in Kernenergiefragen	6
Wasserkraft	
Pumpspeicherkraftwerke: neue Herausforderungen für die Schweiz	8
Forschung & Innovation	
Türen öffnen für innovative Beschichtungen	10
Wissen	
Konzentrierte Sonnenenergie	12
Energiesparen	
Mit zehn kleinen Tipps in ein energiesparendes 2010	13
Kurz gemeldet	14
Service	17

Liebe Leserin, lieber Leser

Die Schweiz steht im Energiebereich vor grossen Herausforderungen. Gemäss der Viersäulenstrategie Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Grosskraftwerke und Energieaussenpolitik setzt der Bundesrat einerseits auf die Förderung der erneuerbaren Energien und die Energieeffizienz. Er betont aber auch die Notwendigkeit des Baus neuer Grosskraftwerke und explizit neuer Kernkraftwerke. Wir stehen somit erneut im Spannungsfeld der Debatte um die weitere Nutzung der Kernenergie. Eng damit verbunden ist die Entsorgung der radioaktiven Abfälle.

Radioaktive Abfälle sind eine Tatsache. Ihre Entsorgung muss deshalb unabhängig von der weiteren Nutzung der Kernenergie behandelt werden. Darin sind sich im Grundsatz alle einig. Bundesrat Leuenberger bekräftigte letztes Jahr denn auch, dass geologische Tiefenlager und Kernkraftwerke nicht nur ein eigenes Tempo, sondern auch ihre eigenen Verfahrenswege gehen. Für die Standortsuche massgebend ist der vom Bundesrat am 2. April 2008 genehmigte Sachplan geologische Tiefenlager.

Der Sachplan legt die Sachziele des Bundes sowie die Verfahren und Kriterien fest, nach denen Standorte für alle Abfallkategorien in der Schweiz ausgewählt werden. Das Standortauswahlverfahren legt den Schwerpunkt auf sicherheitstechnische Kriterien, berücksichtigt aber auch sozioökonomische und raumplanerische Aspekte. Bei der Erarbeitung des Sachplans hat die Schweiz



ins Ausland geguckt. Nun schaut das Ausland auf das bis heute wohl einzigartige Schweizer Auswahlverfahren. Wie es mit der Entsorgung in Schweden steht, kann in dieser Ausgabe nachgelesen werden.

Im Kernenergiebereich, und dies gilt sowohl bei der Stromproduktion als auch bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle, hat die Sicherheit oberste Priorität. Aus diesem Grund stützt sich der Bund auf unabhängige und kompetente Sicherheitsbehörden. Das ist einerseits das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI). Andererseits spielt die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) eine wichtige Rolle im Bewilligungsverfahren für neue Kernkraftwerke und bei der Standortsuche von geologischen Tiefenlagern. Grund genug, diese Kommission im vorliegenden *energeia* vorzustellen.

*Werner Bühlmann
Vizedirektor des Bundesamts für
Energie
Leiter der Abteilung Recht
und Sicherheit*

energeia.



«Noch zu wenig Spannung im Markt»

Walter Steinmann zieht Bilanz über ein energiegeladenes Jahr. Der Direktor des Bundesamts für Energie (BFE) umreisst zudem wichtige Geschäfte im 2010, in dem das Amt einen runden Geburtstag feiert.

Walter Steinmann, das Jahr 2009 hat nichts weniger als eine neue Ära der Schweizer Stromwirtschaft eingeläutet. Wie beurteilen Sie im Rückblick den Beginn der Marktöffnung?

Technisch haben wir frühzeitig einen guten Stand erreicht und den Übergang in die neue Ära problemlos geschafft. Schwierigkeiten gab es bei der Kommunikation primär der Strombranche und problematisch waren auch die Anpassungen der Stromversorgungsverordnung, welche man um fünf vor zwölf, sprich im Dezember 2008, in aller Eile nachschieben musste. Daraus ergaben sich Unsicherheiten bei den Konsumentinnen und Konsumenten. Es sind nun erste Entscheide der Elektrizitätskommission (ElCom) da, die den Weg weisen, auch wenn dieser noch lang ist, da diese Entscheide richterlich überprüft werden. Es gilt insgesamt klar festzuhalten: Kein Land führte eine Neuordnung des Elektrizitätsmarkts problemlos ein. Man muss mit Startschwierigkeiten rechnen. Es handelt sich um Anpassungen; wir alle lernen, uns im neuen Umfeld zu bewegen und uns auf die neue Marktordnung einzustellen.

Die Strompreise bleiben ein kontroverses Thema. Alarm schlägt die energieintensive Branche, welche im Zuge der Wirtschaftskrise vor Arbeitsplatzabbau wegen der

Strompreiserhöhungen warnt und moniert, der Strommarkt funktioniere nicht. Was antworten Sie diesen Kreisen?

Man muss sehen, dass ein Markt nicht immer tiefere Preise bedeutet, sondern ein Spiel zwischen Angebot und Nachfrage ist. Und auf diesem Markt müssen nun Produzenten und Konsumenten Erfahrungen sammeln, ihre Vorteile und Chancen nutzen. Die alten Monopolstrukturen sind vorbei. Die Konsumenten, auch die grossen, verlangen ihre Rechte und den Dialog. Die praktischen Erfahrungen der ersten Phase der Marktöffnung zeigen, dass die erklärten Ziele, nämlich die Schaffung einer wettbewerbsorientierten und sicheren Stromversorgung mit transparenten Preisen, bis jetzt nicht erreicht worden sind. Es herrscht diesbezüglich noch zu wenig Spannung im Markt.

Der Bundesrat hat eine Revision des Stromversorgungsgesetzes bereits aufgegleist. Wo sehen Sie Schwächen der geltenden Gesetzgebung?

Erstens einmal müssen wir schauen, was bezüglich Netzkosten und Netzregulierung läuft. Wir wollen von der bisherigen kostenbasierten Tarifierung zu einer Anreizregulierung gehen. Damit muss aber auch die Qualität der Netze entsprechend definiert werden, sonst verlottern unsere Netze. Weiter soll die Unabhängigkeit der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid von der übrigen Stromwirtschaft verstärkt werden. Dann müssen wir bei den Systemdienstleistungen (Anm. d. Red: Reserveenergie zur Gewährleistung der Netzstabilität) schauen, ob hier

effektiv ein Markt spielt oder ob wir eine Andienpflicht für die Produzenten einführen müssen. Und schliesslich soll die ElCom mehr Biss und Kompetenzen bekommen. Daneben wird es auch darum gehen, dass das Parlament regelmässig über Höhe und Entwicklung der Abgaben und Leistungen an die Gemeinwesen informiert wird, die ein fester Bestandteil der Strompreise sind.

Wie schnell soll diese Revision über die Bühne gehen?

Es wird keinen Schnellschuss geben. Der Bundesrat hat festgelegt, dass unser Departement bis Anfang 2011 eine Vernehmlassungsvorlage zur Revision des Stromversorgungsgesetzes erarbeitet. Das revidierte Stromversorgungsgesetz soll im Jahr 2014 in Kraft treten, gleichzeitig mit der vollen Marktöffnung, die auch den Haushalten die freie Wahl ihres Stromlieferanten bringt. Dieser Schritt unterliegt dem fakultativen Referendum. Ich glaube, die zweite Stufe wird nur erfolgreich gezündet werden können, wenn wir bestimmte Optimierungen vornehmen und bis zu diesem Zeitpunkt auch den Weg der Schweizer Stromwirtschaft nach Europa gefunden haben. Denn Versorgungssicherheit wird immer mehr ein europäisches Thema und die Schweiz ist dabei keine Insel.

Die Schweiz und die EU verhandeln seit zwei Jahren über ein bilaterales Stromabkommen. Wie kommen die Verhandlungen voran?

Die Verhandlungen kommen voran. Es sind noch viele technische Details zu klären. Durch das dritte Liberalisierungspaket der EU

INTERNET

Bundesamt für Energie BFE:
www.bfe.admin.ch

haben sich indes die Bedingungen generell verändert. Wir werden uns 2010 überlegen müssen, ob das jetzige Mandat reicht, um effektiv zu einem guten Abschluss zu kommen oder ob wir eines brauchen, welches den neuen Begebenheiten mehr Rechnung trägt. Zudem müssen wir prüfen, ob sich ein Abkommen nur auf den Strommarkt konzentrieren kann oder etwas breiter formuliert sein muss.

Was heisst das konkret?

Konkret stehen die erneuerbaren Energien und die Energieeffizienz im Raum. Auch dort sind wir keine Insel. Es stellt sich die Frage, ob wir beispielsweise weiterhin alleine bestimmte Energieeffizienzstrategien verfolgen können oder ob wir diese nicht vermehrt enger mit der EU abstimmen

«**WIR SIND BEI DER ENERGIEEFFIZIENZ EINEN SCHÖNEN SCHRITT WEITERGEKOMMEN.**»

müssen. Denkbar ist auch, dass später über den Gasbereich verhandelt werden könnte. Ob bereits in diesem Paket, ist aber noch offen.

Beim Thema Versorgungssicherheit sind derzeit die geplanten neuen Kernkraftwerke eine politisch heiss diskutierte Frage. Die Stromwirtschaft tut sich bis anhin schwer damit, ein gemeinsames Vorgehen festzulegen. Warum übernimmt der Bund nicht stärker die Federführung?

Der Bund hat den Lead bei der Prüfung der Gesuche im Rahmen des Verfahrens und später dann bei der Vorbereitung der Entscheidung zu Händen des Bundesrats, des Parlaments und des Volks. Es geht nun darum, die technische Überprüfung der Gesuche möglichst frei und unabhängig zu machen. Daher ist es nicht an uns, die Koordination zwischen den Gesuchstellern herzustellen. Es ist dies die Aufgabe dieser Firmen und deren Eigentümer, also mehrheitlich der Kantone.

Für das Verfahren ist es demnach nicht störend, dass sich die Gesuchsteller bis jetzt nicht auf zwei Projekte geeinigt haben?

Zurzeit bringt der Rückzug eines Gesuches nichts. Diese Gesuche werden seriös geprüft. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) wird für die parallele Bearbeitung der drei Gesuche rund ein Jahr benötigen, so dass die drei Gutachten inklusive der Stellungnahmen der Kommission für Nukleare Sicherheit (KNS) Ende 2010 vorliegen werden. Ein Rückzug eines Ge-

suchs während dieser Zeit würde nur einen minimalen Zeitgewinn bringen. Wir reden hier von wenigen Wochen. Diese fallen im Vergleich zu den 16 Jahren des ganzen Verfahrens bis zur möglichen Inbetriebnahme eines Kernkraftwerks kaum ins Gewicht.

Beim Auswahlverfahren für geologische Tiefenlager für die Lagerung radioaktiver Abfälle liegt die Federführung klar beim Bund. Welches sind bei diesem Grossprojekt im 2010 die Meilensteine?

Im Fokus stehen die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Prüfung durch das ENSI, welches die Vorschläge der Nagra (Anm. d. Red: Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) für potenzielle Standortgebiete intensiv durchleuchtet. Auch die KNS wird Stellung neh-

men. Dann findet eine erste Anhörung bei den Kantonen und anderen involvierten Organisationen statt. Wesentlich ist, dass wir gleichzeitig die Partizipation mit den möglichen betroffenen Gemeinden und Regionen aufbauen.

Wechseln wir zum Thema Energieeffizienz, einem zentralen Pfeiler der Schweizer Energiepolitik. Hier hat sich im letzten Jahr viel getan.

Wir sind bei der Energieeffizienz in der Tat einen schönen Schritt weitergekommen. Einerseits stehen ab 2010 pro Jahr 200 Millionen Franken durch die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe bereit, welche in energieeffiziente Sanierungen und erneuerbare Energien bei Gebäuden fließen. Das ist sehr viel Geld und wird einiges auslösen. Daneben gelten erste Bestimmungen über Energieeffizienz bei Geräten und Motoren seit Anfang 2010. Ich gehe davon aus, dass wir bereits Anfang 2011 weitere Effizienzvorschriften in Kraft setzen werden.

Weniger schnell läuft's in anderen Bereichen. Was braucht es bei der Mobilität, um endlich vorwärts zu kommen?

Ich bin überzeugt, dass wir primär auf Energieeffizienz setzen müssen und mit Bonus-Systemen sowie Bestimmungen zur Reduktion des CO₂-Ausstosses, wie sie in der EU laufen, den Pfad verfolgen können. Auch hier stehen für mich die EU-Zielvorgaben und der gemeinsame europäische Weg im Zentrum. Denn wir sind auch hier kein Sonderfall; wir können das Ziel erreichen und

die Autoflotte in der Schweiz in Richtung effizientere Fahrzeuge umbauen.

Bei den erneuerbaren Energien stand 2009 die Umsetzung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) für grünen Strom im Zentrum. Das System ist jedoch blockiert. Wie geht es bei diesem Geschäft weiter?

Das Parlament hat das Heft in die Hand genommen und wird versuchen, Druck abzubauen und die Warteschlange zu reduzieren. Dies indem es einerseits mehr Geld zur Verfügung stellt und auf der anderen Seite auch schaut, dass die Entschädigungen für die einzelnen Technologien deutlich reduziert werden, weil technologische Fortschritte erzielt wurden. Eine Deblockierung des KEV-Systems ist wichtig. Denn damit setzen wir ein Signal auch mit Blick auf eine mögliche Abstimmung über neue Kernkraftwerke, indem wir klar zum Ausdruck bringen, dass die Schweiz in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien alles tut, was möglich ist.

Zusätzlichen Schub für die erneuerbaren Energien gab es durch die zweite Stufe der Stabilisierungsmassnahmen. Welche wirtschaftlichen und energetischen Wirkungen konnten erreicht werden?

Wir haben noch keine Zahlen, gehen aber davon aus, dass konjunkturell eine Stimulierung stattgefunden hat. Die Massnahmen haben dazu geführt, dass sich die Leute vermehrt mit erneuerbaren Energien auseinandersetzen und mehr in diesen Bereich investieren wollen. Diese Trends sowie die Wirkungen auf die Politik und Wirtschaft werden auch 2010 anhalten.

Diese Bilanz und der von Ihnen skizzierte Ausblick zeigen, wie dynamisch sich der Energiesektor entwickelt hat. Was bedeutet das für das BFE, welches 2010 80 Jahre alt wird?

In den 80 Jahren hat sich extrem viel verändert. Vor allem in den letzten zwei bis drei Jahren. Stichworte sind dabei Strommarktliberalisierung, Energieeffizienz und Förderung erneuerbarer Energien. Aber auch die Diskussion um die Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Versorgungssicherheit über neue Grosskraftwerke sind wichtige Themen. Bundesrat Willy Ritschard sagte einmal, unser Amt sei jenes, das primär Kilowattstunden zähle. Da sind inzwischen doch auch ein paar andere Aufgaben hinzugekommen, mit denen wir uns beschäftigen (lacht).

Interview: Matthias Kägi



Schweden als Pionierland bei der Entsorgungsfrage

Die Frage nach dem Umgang mit radioaktiven Abfällen stellt sich nicht nur in der Schweiz. Mit einer Beitragsreihe nimmt energieia eine internationale Bestandesaufnahme der Problematik vor. Schweden, das auf diesem Feld ein Pionierland ist, macht dabei den Anfang.

Gleich mit dem Beginn der kommerziellen Nutzung der Kernenergie Anfang der Siebziger Jahre beginnt man sich in Schweden Gedanken über die Entsorgung der radioaktiven Abfälle zu machen. 1972 gründen die Unternehmen, die als Betreiber der Kernkraftwerke auch für die Entsorgung ihrer Abfälle verantwortlich sind, die Schwedische Gesellschaft für nukleare Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB). Die SKB beginnt unverzüglich mit der Entwicklung eines Forschungsprogramms, um daraus ein Konzept für die Entsorgung radioaktiver Abfälle auszuarbeiten, das den hohen Anforderungen an die Sicherheit von Mensch und Umwelt genügen soll. Das Programm erhält den Kurznamen KBS («KärnbränsleSäkerhet»).

KBS bringt schnelle Ergebnisse hervor, und so kommt es, dass Schweden schon seit 1988 über ein geologisches Endlager

für kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle verfügt. Dieses Lager befindet sich in der Nähe des Kraftwerkstandorts Forsmark in der Gemeinde Östhammar an der Ostsee, rund 150 Kilometer nördlich von Stockholm. Es liegt 50 Meter unter dem Meeresboden im Granit des kristallinen Sockels und weist eine Gesamtkapazität von 63 000 Kubikmetern auf. Hier werden im Wesentlichen diejenigen Abfälle gelagert, die durch den derzeitigen Betrieb der Kernkraftwerke anfallen. In den kommenden Jahren soll das Lager so erweitert werden, dass es die rund 150 000 Kubikmeter kurzlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle aufnehmen kann, die im Zuge der Stilllegung der Kraftwerke anfallen werden.

Abgebrannte Brennstoffe: Lagerstandort 2009 festgelegt

Für abgebrannte Brennelemente verfügt Schweden seit 1985 über das «Clab», einer zentralen Einrichtung zur Zwischenlagerung in Abklingbecken. Das «Clab» befindet sich in der Nähe des Kernkraftwerks Oskarshamn in der gleichnamigen Gemeinde an der Ostsee, rund 250 Kilometer südlich von Stockholm. Die Suche nach einem Endlager für diese Abfälle begann Mitte der Achtzigerjahre, nachdem die SKB mit dem Bericht KBS-3 einen Referenzplan für die geologische Tiefenlagerung abgebrannter Brennelemente nach einem Multibarrieren-Konzept vorgelegt hatte.

Nach jahrelangen Voruntersuchungen beschliesst die SKB 2001 mit Genehmigung der Regierung und nach Zustimmung der betroffenen Gemeinden, ihre Arbeiten auf die zwei Standorte Östhammar und Oskarshamn zu konzentrieren, beide bereits Standorte von Kernreaktoren. 2009 schliesslich fällt die Wahl

der SKB auf Östhammar – aus ausschliesslich geologischen Gründen, da der tiefe Granit hier trocken ist und nur wenige Bruchzonen aufweist. Die SKB plant, 2010 eine Baugenehmigung zu beantragen. Die schwedische Regierung, die in Fragen der radioaktiven Abfallentsorgung das letzte Wort hat, muss sich bis 2015 äussern, die Standortgemeinde wird dann noch einmal Gelegenheit zu einer Stellungnahme haben. Die Inbetriebnahme des Lagers ist für 2023 vorgesehen. Ein Lager für langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle, die vorläufig im «Clab» lagern, sollte bis 2045 betriebsfertig sein, doch ein Standort dafür liegt noch nicht fest. Es wäre dafür indes eine Anbindung ans Lager für kurzlebige schwachaktive Abfälle denkbar, mit neuen Stollen in 300 Metern Tiefe.

Bevölkerung positiv eingestellt

Nach Angaben der SKB kam bei der Suche nach dem Standort für hochradioaktive Abfälle dem Dialog mit der Bevölkerung grosses Gewicht zu. Laut einer Umfrage war die Bevölkerung der Gemeinde Östhammar mit einer Mehrheit von 78 Prozent für den Bau des Lagers. Allerdings darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass von der Ansiedlung des Standorts positive Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung der Region zu erwarten sind. Interessant ist, dass die «leer ausgegangene» Gemeinde dabei nicht vergessen wird. Vor der Festlegung auf einen Standort hatte die SKB mit den beiden Gemeinden Kooperationsverträge über Investitionen abgeschlossen, die für beide Kommunen eine Wertschöpfung von insgesamt zwei Milliarden schwedischen Kronen (280 Mio. Franken) bedeuten. Der Vertrag sieht vor, dass die nicht berücksichtigte Gemeinde Anspruch auf drei Viertel dieser Investitionen hat.

(bum)

INTERNET

Schwedisches Amt für Strahlenschutz:
www.stralsakerhetsmyndigheten.se

Schwedisches Umweltministerium:
www.regeringen.se/sb/d/2066

Schwedisches Ministerium für Unternehmen, Energie und Kommunikation:
www.regeringen.se/sb/d/2067

Schwedische Gesellschaft für nukleare Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB):
www.skb.se

Internationale Energieagentur:
www.iea.org

Agentur für Kernenergie:
www.nea.fr

Informationen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in der Schweiz:
www.radioaktiveabfaelle.ch

Bild: Zwischenlager «Clab» (links) auf dem Gelände des Kernkraftwerks Oskarshamn.

Kernenergie in Schweden

Die kommerzielle Nutzung der Kernkraft begann in Schweden 1972 mit der Inbetriebnahme des Reaktorblocks Oskarshamn 1. Bisher wurden insgesamt zwölf kommerzielle Reaktoren gebaut. Aus politischen Gründen nahmen die Betreiber die beiden Blöcke Barsebäck 1 und 2 im Jahr 1999 beziehungsweise 2005 vom Netz. Die Gesamtleistung der verbleibenden zehn Reaktoren, die auf die drei Standorte Forsmark, Oskarshamn und Ringhals verteilt sind, erreicht neun Gigawatt (GW). 2008 erzeugte Schweden eine Gesamtstromleistung von 146 360 Gigawattstunden (GWh), davon lieferte die Kernkraft 61 323 GWh (41,9 Prozent).

1980 sprachen sich die Stimmberechtigten in einem Referendum mehrheitlich für die Fertigstellung der im Bau befindlichen Kernkraftwerke aus, aber die Nutzung der Kernenergie zeitlich zu begrenzen. Das schwedische Parlament beschloss daraufhin, bis 2010 schrittweise den Ausstieg aus der Kernkraft zu vollziehen. 2009 annullierte die schwedische Regierung, gefolgt vom Parlament, das Verbot des Neubaus von Kernkraftwerken.

Zwischenlagerung von Abfällen

Kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle

Schon seit 1988 besteht für kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle ein geologisches Endlager (s. Haupttext). Es befindet sich in der Nähe des Kraftwerks Forsmark in der Gemeinde Östhammar an der Ostsee. Das Lager wurde 50 Meter unter dem Meeresboden in den Granit des kristallinen Sockels getrieben. Die Kapazität von 63 000 Kubikmetern ist schon fast zur Hälfte belegt. In den kommenden Jahren sollen weitere unterirdische Hohlräume zur Aufnahme der Abfälle gebaut werden, die bei der Stilllegung der Kraftwerke anfallen werden.

Hochaktive Abfälle (abgebrannte Brennelemente)

Die hochaktiven Abfälle lagern übergangsweise im «Clab», dem seit 1985 bestehenden oberflächennahen Zwischenlager in der Nähe des Kraftwerks Oskarshamn. Die Kapazität des Standorts beläuft sich auf 8000 Tonnen, 5000 Tonnen Abfälle sind hier schon eingelagert. Die Abfälle sollen bis zur Fertigstellung des Endlagers 40 bis 50 Jahre im Clab verweilen können. Im Juni 2009 wurde der Standort des Kraftwerks Forsmark in der Gemeinde Östhammar für den Bau des geologischen Endlagers für hochradioaktive Abfälle ausgewählt. Die abgebrannten Brennelemente sollen in Kupfer verkapselt, in eine Betonitschicht (Ton) eingebettet und in 500 Metern Tiefe im Granit des kristallinen Sockels gelagert werden. Der Standort soll zwischen 2020 und 2025 in Betrieb gehen können.

Langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle

Das Endlager für die langlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle, die derzeit im «Clab» zwischengelagert werden, sollte bis 2045 gebaut sein. Der Standort steht noch nicht fest.

Zuständige Stellen

Die Schwedische Gesellschaft für nukleare Brennstoffe und Abfallentsorgung (SKB) ist in dem skandinavischen Land für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zuständig. Die private Gesellschaft ist eine gemeinsame Gründung der vier Kernkraftwerksbetreiber Vattenfall, Forsmark, OKG und E.ON Schweden. Unabhängige Regulierungsbehörde ist das Schwedische Amt für Strahlenschutz. Auf Regierungsseite ist das Umweltministerium für Fragen der Entsorgung radioaktiver Abfälle zuständig. Ihm zur Seite steht ein dem Ministerium beigegebener unabhängiger Beirat, der schwedische Nationalrat für nukleare Abfälle. Die Finanzierung des Entsorgungsprogramms ist Aufgabe der Betreibergesellschaften der Kernkraftwerke.

Art und Menge der radioaktiven Abfälle

Die radioaktiven Abfälle stammen nicht allein aus Kernkraftwerken, sondern auch aus Industrie und Forschung. Je nach Radioaktivität sind sie einer bestimmten Kategorie zuzuordnen. Laut Bericht 2005 der Agentur für Kernenergie (NEA) über das Programm zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in Schweden sieht die schwedische Klassifizierung drei Kategorien vor: in die erste fallen **kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle**. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Arbeitsmittel (Schutzzanzüge, Filter oder Werkzeuge), die bei ihrer Verwendung in einem Kraftwerk kontaminiert wurden. Zur zweiten Kategorie gehören die **langlebigen schwach- und mittelaktiven Abfälle**; darunter fallen insbesondere ausgetauschte Bauteile aus dem Reaktorkern. Zur dritten Kategorie, der **hochaktiven Abfälle**, zählen im Wesentlichen die abgebrannten Brennelemente.

Der NEA-Bericht schätzt, dass sich das Gesamtvolumen aller Arten von radioaktiven Abfällen, die nach 40 Jahren Laufzeit sowohl aus dem Betrieb als auch aus der Stilllegung der schwedischen Kraftwerke anfallen werden, auf rund 260 000 Kubikmeter belaufen wird. Davon entfallen 85 Prozent auf kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle.



Wichtige und unabhängige Stimme in Kernenergiefragen

INTERNET

Kommission für nukleare Sicherheit (KNS):
www.kns.admin.ch

Kernenergie im Bundesamt für Energie (BFE):
www.bfe.admin.ch/kernenergie

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI):
www.ensi.ch

Die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit ist in der breiten Öffentlichkeit wenig bekannt. Die ausserparlamentarische Kommission ist jedoch unerlässlich. Denn sie bringt eine wichtige und unabhängige Meinung ein in Kernenergiefragen. Aktuell tut sie dies etwa bei der Standortauswahl für die Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle sowie im Rahmen der geplanten Kernkraftwerke.

Die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) wurde am 1. Januar 2008 geschaffen. Es handelt sich um eine ständige ausserparlamentarische Kommission, die den Bundesrat, das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) berät. Sie nimmt Stellung zu grundsätzlichen Fragen der nuklearen Sicherheit und zu den Gutachten des ENSI.

Die KNS ist die Nachfolgerin der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (KSA). Als Folge der Überführung der nuklearen Aufsichtsbehörde von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) ins Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI), eine unabhängige Organisationseinheit ausserhalb der Bundesverwaltung, löste der Bundesrat die KSA auf. Er erachtete eine zweite Kommission neben dem ENSI-Rat, dem Aufsichtsorgan des ENSI, als unnötig. Das Parlament hielt jedoch eine von der Aufsichtsbehörde unabhängige Fachkommission für notwendig und hat die KNS in Art. 71 des Kernenergiegesetzes (Stand 1. Januar 2008) festgeschrieben. «Mit der Unabhängigkeit des ENSI benötigten die Behörden eine Zweitmeinung von Fachleuten. Wir geben diese Zweitmeinung ab», sagt KNS-Präsident Bruno Covelli.

Stellungnahmen zu externen Gutachten

Die Tätigkeiten der KNS sind mit jenen der früheren KSA vergleichbar. Sie sind festgelegt in der Verordnung über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (VKNS), die vom Bundesrat am 12. November 2008 verabschiedet wurde und am 1. Januar 2009 in Kraft trat. Laut der Verordnung bestehen die Hauptaufgaben der Kommission darin, den Stand von Wissenschaft und Technik sowie die Forschung zu verfolgen, grundsätzliche Fragen der nuklearen Sicherheit zu untersuchen, beim Erlass von Vorschriften mitzuwirken und Stellungnahmen zu Gutachten zu verfassen. «Die Beobachtung des Betriebs der Kernkraftwerke und der Strahlenschutz in den Kernanlagen wurden weggelassen», erläutert Beat Hollenstein, der Leiter des KNS-Sekretariats.

«Während der ersten beiden Jahre ihres Bestehens hat die Kommission vor allem an der Neugestaltung des rechtlichen Rahmens für die Kernanlagen mitgearbeitet», sagt Covelli. Diese Neugestaltung ist eine Folge des Kernenergiegesetzes und der Überführung der HSK ins ENSI. Daneben befasste sich die KNS mit der Standortauswahl im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle. «Unsere Aufgabe ist im Sachplan beschrieben», erklärt der KNS-Präsident. «In nächster Zeit besteht sie da-

rin, Stellung zu nehmen zum Gutachten des ENSI über die von der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) vorgeschlagenen Standortgebiete für geologische Tiefenlager. Dieses Gutachten wird Ende Januar 2010 erwartet und unsere Stellungnahme wird etwa zwei Monate später folgen. Damit dies möglich ist, haben wir bereits begonnen, uns eine eigene Meinung zu den Vorschlägen der Nagra zu bilden.»

Zur Verfügung der Regionen und Kantone

Mit ihren sieben Mitgliedern kann die KNS nicht dasselbe leisten wie das ENSI mit seinen über hundert Mitarbeitenden. «Wir können

genwärtig sind es sieben. Die Mitgliederzahl der ehemaligen KSA war auf 13 beschränkt. Gemäss Verordnung dürfen die Mitglieder, die in einem Abhängigkeitsverhältnis zu Kernanlagenbetreibern stehen, nicht die Mehrheit des Gremiums ausmachen und es müssen darin kernenergiefreundliche sowie kernenergiekritische Kreise vertreten sein. «Wir wollen alle möglichen Meinungen einbringen», erklärt Covelli und betont gleichzeitig, dass sich die Kommission an Fakten orientiere und die politischen Meinungen im Hintergrund blieben. Im Vergleich zur früheren KSA wurde die Zahl der Mitglieder bei nur wenig verändertem Aufgabenkreis von 13 auf 7 verringert. An Arbeit fehlt es jedoch nicht. «Die

«MIT DER UNABHÄNGIGKEIT DES EIDGENÖSSISCHEN NUKLEARSICHERHEITSINSPEKTORATS (ENSI) BENÖTIGTEN DIE BEHÖRDEN EINE ZWEITMEINUNG VON FACHLEUTEN. WIR GEBEN DIESE ZWEITMEINUNG AB.»
BRUNO COVELLI, PRÄSIDENT DER EIDGENÖSSISCHEN KOMMISSION FÜR NUKLEARE SICHERHEIT (KNS).

uns glücklicherweise auf die wichtigsten Teile der Berichte konzentrieren», erklärt Covelli. «In unserer Kommission sitzen überdies zwei sehr erfahrene Geologieexperten. Wir prüfen die Machbarkeit und die Kohärenz des Vorgehens der Nagra aus übergeordneter Sicht.» Um sich zu den Standortgebieten eine eigene Meinung zu bilden, hat die KNS bereits Gespräche geführt mit Spezialisten der Nagra und des ENSI, mit Vertretern der Kantone und der Umweltverbände. Im Rahmen der geologischen Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen steht die KNS ebenfalls den betroffenen Regionen und Kantonen zur Verfügung, um Sachfragen zu beantworten. Im letzten Jahr gelang es der KNS, etwas Zeit für weitere Tätigkeiten aufzuwenden, vor allem um den Stand von Technik und Forschung zu verfolgen, dem BFE Forschungsprojekte vorzuschlagen und sich über die Sicherheit der Kraftwerke Gedanken zu machen, besonders im Hinblick auf deren Alterung. «Wir haben keinen direkten Bezug zum Betrieb der Kernkraftwerke», sagt Covelli. «Wir handeln rückwirkend, indem wir beurteilen, ob aus Ereignissen die richtigen Konsequenzen gezogen wurden.» Schliesslich hat die KNS damit begonnen, sich mit den aktuellen Rahmenbewilligungsgesuchen für neue Kernkraftwerke zu befassen. «Es handelt sich vorerst um Vorbereitungsarbeiten», sagt der KNS-Präsident. «Die grosse Arbeit beginnt im nächsten Frühling. Formell müssen wir zu den entsprechenden Gutachten des ENSI Stellung nehmen.»

Von 13 auf 7 Mitglieder

Gemäss dem Kernenergiegesetz muss die KNS aus fünf bis sieben Mitgliedern bestehen. Ge-

Zahl der Projekte, die uns zur Stellungnahme unterbreitet werden, ist sehr gross und bringt uns oft an die Grenzen unserer Leistungsfähigkeit», unterstreicht Covelli. Gewiss kann die Kommission auf externe Experten zurückgreifen, um einzelne sicherheitsrelevante Bereiche abzudecken, «doch sind die Fristen manchmal derart kurz, dass wir darauf verzichten müssen.» Die KNS ist eine Milizkommission. Ihre Mitglieder investieren unterschiedlich viel Zeit in diese Arbeit. «Persönlich rechne ich mit einer Woche pro Monat. Diese fällt zum Teil in meine Freizeit – sonst wäre es schlicht nicht möglich.»

Ein technisches Sekretariat mit 2,6 Vollzeitstellen unterstützt derweil die KNS. Seit November 2008 verfügt es über neue Büros in Brugg (AG). «Ab Februar 2010 wird das ENSI ebenfalls in Brugg sein, was hinsichtlich des Informationsaustausches einen Vorteil bringt», erklärt Hollenstein, der Leiter des Sekretariats. «Wir sind jedoch nicht im selben Haus, was unsere Unabhängigkeit unterstreicht.» Das Sekretariat hat ebenfalls einen Personalabbau erfahren. Die Betriebskosten der KNS werden von den Betreibern der Kernanlagen (Forschungsanlagen inbegriffen) finanziert, müssen jedoch vom Parlament genehmigt werden.

(bum)

Mitglieder der KNS

Der Bundesrat ernennt die Mitglieder der Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) auf Vorschlag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Es handelt sich um folgende Spezialisten der betroffenen wissenschaftlichen und technischen Bereiche:

Bruno Covelli, Physiker, Präsident der KNS
 Marcos Buser, Geologe
 Jean-Marc Cavedon, Physiker
 Erwin Lindauer, Maschinenbauingenieur
 Tanja Manser, Psychologin
 Christian Schlüchter, Geologe
 Urs Weidmann, Physiker

Weitere Informationen:

www.kns.admin.ch



Pumpspeicherkraftwerke: neue Herausforderungen für die Schweiz

INTERNET

Thema Wasserkraft im Bundesamt für Energie:

www.bfe.admin.ch/wasserkraft

Projekt Nant de Drance:

www.nant-de-drance.ch

Projekt Linthal 2015:

www.axpo.ch/axpo/de/hydroenergie.html

Es muss immer genau so viel Strom produziert werden wie verbraucht wird, denn Strom kann man nicht in grossem Umfang speichern. Der Verbrauch aber schwankt innerhalb eines Tages enorm. Um diese Unterschiede auszugleichen, bieten sich Pumpspeicherkraftwerke an. Diese erleben eine Renaissance und nehmen im europäischen Verbund eine zentrale Rolle ein, bleiben aber umstritten. Eine Auslegeordnung.

Es ist 12.00 Uhr. In den Büros sind alle Geräte eingeschaltet. Zur selben Zeit wird in tausenden von Küchen und Restaurants das Mittagessen zubereitet und an den Schweizer Bahnhöfen fahren gleichzeitig Dutzende von Zügen im Taktfahrplan los. Das braucht Strom, viel Strom.

In der Nacht dagegen ist oft zu viel Strom verfügbar: An der European Energy Exchange (EEX – vgl. energieia 4/09) fielen die Preise im Oktober 2009 in den Stunden nach Mitternacht auch schon mal unter Null: Der Abnehmer hat vom Produzenten neben dem Strom auch gleich noch Geld erhalten.

Pumpspeicherkraftwerke bieten sich an, um solche Angebots- und Nachfrageschwankungen auszugleichen. Mit Überschussstrom wird in der Nacht und am Wochenende Wasser in einen höher gelegenen Speichersee oder -becken gepumpt. Wenn der Strom zu Spitzenzeiten knapp wird, turbinieren die Produzenten das Wasser und fangen es in einem untern Sammelbecken wieder auf oder geben es an ein Fließgewässer ab. Auf diese Weise lässt sich Strom wie in einer Batterie speichern. Das geht allerdings nicht ohne Verluste: Die schweizerischen Pumpspeicherwerke produzieren gemäss Elektrizitätsstatistik im Mittel mit einem Wirkungsgrad von 70 Prozent. «Um 100 Kilowattstunden (KWh) Spitzenenergie zu erzeugen, muss zuerst Wasser unter Einsatz von rund 143 KWh gepumpt werden», erklärt Michael Pahlke, Fachspezialist für Wasserkraft beim Bundesamt für Energie (BFE).

Renaissance einer Idee

Die Idee, den Strom auf diese Weise zu speichern, ist nicht neu. Schon früher konnten dadurch Schwankungen zwischen Angebot und Nachfrage abgefedert werden. Denn ein Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage von Strom könne «verheerende Folgen haben und bis zu einem Zusammenbruch eines Teils des Stromnetzes führen», erklärt Pahlke. Im europäischen Verbundnetz (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity – UCTE) werden 87 Prozent des Stroms aus konventionell-thermischen und aus nuklearen Kraftwerken erzeugt. Diese Kraftwerke produzieren immer gleich viel Strom, so genannte Bandenergie. «Sie eignen sich nicht unbedingt zum Ausgleich von Verbrauchsschwankungen innerhalb eines Tages», sagt der Fachexperte des BFE. Pumpspeicherkraftwerke dagegen können sehr schnell dazugeschaltet werden. Innerhalb von Minuten steht eine grosse Energiemenge zur Verfügung. Allein das im Bau stehende Werk Linth-Limmern wird kurzfristig eine Leistung im ähnlichen Umfang bereitstellen können wie das grösste Schweizer Kernkraftwerk Leibstadt.

Dieser Spitzenstrom ist nicht nur für die Schweizer Energieversorgung sehr wichtig. Der steigende Strombedarf und die Entwicklungen im nationalen und internationalen Elektrizitätsmarkt begünstigen Pumpspeicherwerke. Die Schweiz hilft mit ihren Möglichkeiten, die Netzstabilität im europäischen Umfeld zu garantieren.

ren und nimmt damit eine zentrale strategische Rolle ein.

Finanziell interessant – trotz schlechtem Wirkungsgrad

Für die Kraftwerksbetreiber kann sich das derzeit auch finanziell auszahlen. Weil die Strompreise täglich bis zu mehreren hundert Prozent schwanken, ist auch bei einem Wirkungsgrad von 70 Prozent die Umwandlung von nächtlicher Bandenergie in Spitzenenergie meist ein lukratives Geschäft. An dieser Tatsache haben die Umweltverbände indes keine Freude. Es verleite zum sorglosen Umgang mit fossilen Energieträgern, argumentieren sie. Statt bedarfsgerechtem Anlagebetrieb führe die Überschussproduktion sogar dazu, den Wirkungsgrad der eingesetzten Primärenergie weiter zu verschlechtern. Der WWF rechnet in einer Studie vor, dass der ohnehin schlechte Wirkungsgrad thermischer Grosskraftwerke von 33 bis 40 Prozent in Kombination mit der Pumpspeicherung auf bis

tere ökologische Auswirkungen. Zum einen stehen sie im Konflikt mit dem Natur- und Landschaftsschutz. Staudämmen sind nicht eben gerade eine Augenweide und die gefluteten Täler befinden sich häufig in schützenswerten Gegenden, heisst es von Seiten der Umweltverbände. Werden neue Kraftwerke erbaut oder die Leistung von bestehenden ausgebaut, müssen oft zusätzliche Hochspannungsleitungen erstellt werden. Zum andern besteht die so genannte Schwall-Sunk Problematik: Durch die täglich schwankende Produktionsmenge fliessen sehr unterschiedlich grosse Mengen Wasser durch die von den Kraftwerken betroffenen Bäche und Flüsse. Diese führen entsprechend Hochwasser oder liegen praktisch trocken. Das wiederum hat grosse Auswirkungen auf die Flussläufe und die Lebewesen in Gewässern. «Das Problem ist erkannt und die Politik reagiert», bekräftigt BFE-Vizedirektor Kaufmann und sagt weiter: «Die Problematik von Schwall und Sunk wird mit dem

UM DAS STROMANGEBOT UND DIE -NACHFRAGE AUF EINANDER ABZUSTIMMEN UND DAMIT AUCH STROM ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN, WENN DIE SONNE NICHT SCHEINT ODER KEIN WIND BLÄST, BIETEN PUMPSPEICHERKRAFTWERKE HEUTE NACH WIE VOR EINE DER BESTEN MÖGLICHKEITEN.

zu 23 Prozent sinke. Im Jahr 2008 wurden für die Pumpspeicherung rund 1,2 Prozent des gesamten in der Schweiz erzeugten Stroms eingesetzt. Statt Effizienz und erneuerbare Energien zu fördern, werde der Verbrauch von nicht erneuerbaren Energien erhöht, kritisieren die Umweltverbände. Gleichzeitig werde – so der Vorwurf – billiger ausländischer Strom, meist aus Kohle- und anderen thermischen Kraftwerken – zu teurem Spitzenstrom veredelt. Doch diese Kritik lässt Michael Kaufmann, Vizedirektor des BFE und zuständig für Wasserkraft, nicht gelten: «Das ist zwar heute so, aber dennoch kein Argument gegen Speicherkraftwerke per se. Die Deklaration des Pumpspeicherstroms ist zudem seit 2008 genau geregelt.» Und Kaufmann betont eine wichtige Entwicklung: «Die Verbindung von Speicherkraftwerken mit erneuerbaren Energien ist die Zukunft!» Ob der Wind bläst oder die Sonne scheint, lässt sich nicht im Voraus bestimmen. Und der produzierte Strom könne einzig durch Pumpspeicherung sinnvoll gelagert und wieder eingesetzt werden. «Gerade mit den zum Glück immer wichtiger werdenden erneuerbaren Energiequellen gewinnen die Pumpspeicherkraftwerke enorm an Bedeutung», sagt Kaufmann. Noch ist die mit Wind produzierte Energiemenge in der Schweiz allerdings zu gering, als dass sie zwischengespeichert werden müsste. Aber auch hier ist der internationale Aspekt entscheidend: Windenergie hat riesige Wachstumsraten europaweit.

Ökologische Bedenken

Neben den energetischen notwendigen und willkommenen ökonomischen Effekten haben Pumpspeicherkraftwerke hingegen auch wei-

Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Lebendiges Wasser» deutlich abgeschwächt.» In dem im April 2009 vom Nationalrat gutgeheissenen Gegenvorschlag zur Initiative werden die Kraftwerksbetreiber verpflichtet, Massnahmen gegen Schwall und Sunk zu ergreifen, beispielsweise mit einem Ausgleichsbecken. Die nationale Netzgesellschaft Swissgrid entschädigt sie im Gegenzug. Die Wintersession 2009 der eidgenössischen Räte sollte hier nun den Durchbruch gebracht haben.

Schweizer Trumpf

Die Entwicklungen zeigen: Durch den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien und die europäische Vernetzung gewinnen Pumpspeicherkraftwerke weiter an Bedeutung. Die Produktion von Wind- und Solartechnologie lässt sich nur begrenzt vorhersagen und erfolgt nicht genau dann, wenn die Leistung auch wirklich gebraucht wird. Entsprechend wird meist zuviel oder zu wenig Strom produziert. Um Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen und damit auch Strom zur Verfügung zu stellen, wenn die Sonne nicht scheint oder kein Wind bläst, bieten Pumpspeicherkraftwerke heute eine der besten Möglichkeiten. Setzt die Schweiz die neuen Pumpspeicherkraftwerke für die Speicherung erneuerbarer Energien und den Ausgleich des schwankenden Strombedarfs ein, lassen sich die energetischen, volkswirtschaftlichen und ökologischen Bedürfnisse in Einklang bringen. Mit einer solchen Perspektive kann die strategische Rolle der Schweiz im liberalisierten europäischen Stromnetz in Zukunft weiter gestärkt werden.

Pumpspeicherung in der Schweiz

Die Pumpspeicherung hat in der Schweiz eine lange Tradition. Bereits 1909 nahm das älteste Pumpspeicherkraftwerk Engeweiher bei Schaffhausen den Betrieb auf. Im Jahr 2008 betrug das komplette Speichervermögen in der Schweiz 8510 Gigawattstunden (GWh). Dieses wird durch 85 Speicher- sowie 16 Pumpspeicherkraftwerke bereit gestellt. Die Pumpspeicherkraftwerke haben zusammen eine Leistung von rund 1700 Megawatt (MW). Zum Vergleich: Das Kernkraftwerk Leibstadt hat eine maximale Leistung von 1165 MW.

Im hydrologischen Jahr 2007/2008 (1. Oktober 2007 bis 30. September 2008) produzierten die Schweizerischen Speicherkraftwerke 20 968 GWh Strom. Das entspricht einem Anteil von 55,8 Prozent der gesamten mit Wasserkraft produzierten elektrischen Energie. Im gleichen Zeitraum bezogen die Speicherpumpen 2535 GWh Strom. Das wiederum entspricht rund 4 Prozent der Schweizerischen Landeserzeugung.

Zukunftsansichten

Weitere sechs Pumpspeicherkraftwerke werden zurzeit gebaut oder sind geplant. Die Projekte Linthal 2015 der Axpo und Nant de Drance der Alpiq und SBB sind bereits im Bau und sollen 2015 ans Netz gehen. Allein diese zwei Pumpspeicherkraftwerke werden die bisherige Gesamtleistung der Pumpspeicherkraftwerke verdoppeln. Werden alle Kraftwerke realisiert, haben sie nach den heutigen Plänen zusammen eine Leistung von 3370 MW; das entspricht etwa neun Mal der Leistung des Kernkraftwerks Mühleberg.



Türen öffnen für innovative Beschichtungen

INTERNET

ESCA-Gruppe des Departements Physik an der Universität Basel:

<http://pages.unibas.ch/phys-esca>

Labor für Sonnenenergie und Bauphysik LESO-PB der ETH Lausanne:

<http://leso.epfl.ch>

Forschungszentrum für Plasmaphysik CRPP

<http://crppwww.epfl.ch>

Bild: Peter Oelhafen und die Wissenschaftlerin Iris Mack befassen sich mit Oberflächenphysik und den physikalischen Eigenschaften dünner Schichten.

Der Weg führte von der Grundlagenforschung zu innovativen Oberflächenbeschichtungen, mit denen mehr Energieeffizienz in Gebäuden und Fahrzeugen erreicht werden kann. Heute steht fest, dass die Materialwissenschaften den entscheidenden Schlüssel für die Energietechnik der Zukunft darstellen.

Die klassische Physik wurde in den vergangenen 40 Jahren nicht grundlegend verändert, die Theorien und Gesetze haben sich immer wieder bestätigt. Doch neue Erkenntnisse konnten verfeinert werden, umfassende Entwicklungen der Mess- und Analysetechnik haben bisher Verborgenes sichtbar gemacht; eine Flut von neuartigen Materialien öffnete Türen für innovative Problemlösungen und für verschiedenste Technologien. Peter Oelhafen, Professor an der Universität Basel, hat diese Aufbruchphase miterlebt: «Viele Grundlagen der theoretischen Physik konnten durch neue Geräte und leistungsstarke Rechner erst bewiesen werden, wie beispielsweise die Lichtablenkung durch Körper, womit klar wurde, dass Photonen ei-

ging es am Anfang – in den 1980er-Jahren – darum, die Grundlagen für neuartige Oberflächenbeschichtungen zu erarbeiten, andererseits standen aber auch mögliche Anwendungen im Fokus. Ein Einsatz im Zusammenhang mit den Wirkungen von Sonnenenergie lag auf der Hand. Optische Filter, die aus dünnen Schichten aufgebaut sind, können einen Sonnenschutz bieten, um eine exzessive Wärmeentwicklung im Innern von Gebäuden oder Fahrzeugen zu verhindern.

Das kürzlich abgeschlossene, vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützte Projekt zur Entwicklung neuer optischer Beschichtungen für transparente Gebäudeteile verfolgte dieses

EINE FLUT VON NEUARTIGEN MATERIALIEN ÖFFNETE TÜREN FÜR INNOVATIVE PROBLEMLÖSUNGEN UND FÜR VERSCHIEDENSTE TECHNOLOGIEN.

ne Masse aufweisen.» Auch das in der Schweiz damals aktuelle Thema der Supraleiter und danach die Nanotechnologien gehörten zu diesen Phänomenen. «Unsere besondere Aufmerksamkeit gilt jedoch bis heute der Oberflächenphysik und den physikalischen Eigenschaften dünner Schichten», erklärt der Experte.

Mehrschichtsysteme für mehr Sonnenschutz

Mit dieser Thematik wird sich Oelhafen über seine Emeritierung am Departement für Physik der Universität Basel hinaus annehmen. Einerseits

Ziel. Der sommerliche Wärmeschutz wird immer wichtiger, gleichzeitig setzt die Architektur vermehrt auf Glasfassaden. Diesem Trend muss man mit Sonnenschutzbeschichtungen begegnen. Die Untersuchungen zeigten, dass mit handelsüblichen Materialien und Methoden neue Mehrschichtsysteme verwirklicht werden können, welche Transmissionswerte aufweisen, die der theoretischen, optimalen Transmission entsprechen. Solche Mehrschichtsysteme bewirken eine Reduktion der solaren Einstrahlung um rund 30 Prozent gegenüber handelsüblichen Sonnenschutzfenstern.

Realistische Messungen für praxishere Entwicklungen

Mit einem neuen Projekt will Oelhafen und sein Team die Wirkung der Wärmedämmung in Bahnwagen untersuchen, um mögliche Energieeffizienzpotenziale in der Mobilität ausschöpfen zu können. «Gerade bei Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs ist der Energieverbrauch für ein komfortables Innenklima sowohl im Sommer als auch im Winter beträchtlich.»

Die in der Forschungsgruppe von Peter Oelhafen entwickelten neuen Sonnenschutzgläser (M-Gläser) basieren auf einer optimierten spektralen (M-förmigen) Transmissionsfunktion, die den Durchgang der Sonnenstrahlung konsequent auf das sichtbare Licht beschränkt. Die für die Messung und Schichtentwicklungen erforderlichen Geräte und Apparaturen wurden an der Universität Basel sukzessive aufgebaut. Innovativ ist ein Lichtmessgerät, das den Lichteinfall nicht nur senkrecht, sondern mit beliebigem Winkel der realen Sonnenstrahlung entsprechend simulieren lässt.

Mit dem Industriepartner Glas Trösch konnte gezeigt werden, dass die neuen Sonnenschutzgläser sich auch auf industriellen Beschichtungsanlagen realisieren lassen. Gegenwärtig entwickelt man in einer Zusammenarbeit mit der Glas Trösch AG neue Typen von Sonnenschutzgläsern auf der Basis des M-Glases und setzt diese in ersten Pilotprojekten in Gebäuden ein.

Die an der Universität erarbeiteten Grundlagen der Oberflächenbeschichtungen von Gläsern dienen heute beispielsweise auch an der ETH Lausanne der Formulierung von Materialkombinationen zur gewünschten Farbgebung von Sonnenkollektoren. Wenn die farblichen Freiheiten gegeben sind, wird es keine Frage mehr sein, ob die Sonne zur Warmwasseraufbereitung eingesetzt werden soll; wenn die Glasfassade einen wirkungsvollen Sonnenschutz bietet, wird die Klimatisierung im Innern kein energetischer Klimmzug für die Haustechnik mehr darstellen. Beides beginnt mit fundierter Forschung der Oberflächenbeschichtungen.

Oberflächen für Extrembedingungen

Ein weiteres Forschungsfeld, das sich mit den damals neuartigen Möglichkeiten des Schichtaufbaus von Oberflächen eröffnete, war der Fusionsreaktor. Die Kombination von extrem hohen Plasma-Temperaturen und dem Ionenbeschuss der Innenwände stellt die Materialforschung vor nie dagewesene Herausforderungen. Die Universität Basel hat in den vergangenen Jahren mit dem in der Schweiz führenden Fusionsforschungsinstitut Centre de Recherches en Physique des Plasmas (CRPP) an der ETH Lausanne zusammengearbeitet und wird auch

beim begonnenen Bau des Experimentalreaktors ITER involviert sein. Bis jetzt konzentrierte man sich in Basel auf Projekte zur Interaktion zwischen dem Plasma und der Torus-Wand. Zurzeit werden in Kooperation mit mehreren internationalen Forschungsinstituten Spiegel entwickelt, die während des Betriebs des Fusionsreaktors der Plasmadiagnostik dienen sollen.

Für Oelhafen steht fest: «Eine Prognose zur Fusionsenergienutzung ist aus heutiger Sicht schwierig, denn sogar Expertenmeinungen differieren. Mit dem ITER und der folgenden Demonstrationsanlage DEMO wird voraussichtlich entschieden werden können, ob sich das viel versprechende physikalische Prinzip der Fusion für eine kommerzielle Energieproduktion einsetzen lässt. Der entscheidende Schlüssel für einen Erfolg liegt in den Händen der Materialwissenschaftler.» ITER ist ein Forschungsreaktor, der während der Dauer von mehreren Minuten eine Leistung von 500 Megawatt erzeugen wird. Das Nachfolgeprojekt DEMO wird hingegen erstmals die kontinuierliche Energieproduktion und die technische Machbarkeit des Reaktors zur Energieproduktion demonstrieren müssen.

Nanotechnologien als universitäres Highlight

Nanotechnologien sind derweil zum neuen Highlight der Physik geworden. Sie haben auch an der Universität Basel – vor allem durch die Initiative des über 40 Jahre forschenden und kürzlich pensionierten Professors Hans-Joachim Güntherodt – einen hohen Stellenwert erlangt. Es werden damit für unterschiedlichste Anwendungsgebiete interessante Möglichkeiten eröffnet. «Wir hatten das Glück, bereits in den frühen 1990er-Jahren Schichten zu entwickeln, die auf den Prinzipien und Dimensionen der Nanotechnologie beruhen und später als Nanokomposit-schichten bezeichnet wurden», sagt Oelhafen. Hierbei liessen sich optische Eigenschaften auf neue Art gezielt verändern, was für die damalige Entwicklung von Absorptionsschichten für Sonnenkollektoren eine überaus willkommene Eigenschaft war.

Dass die Nanotechnologie auch ein Zugpferd für Studierende geworden ist, bleibt unbestritten. Die Physik ist damit in einem Mass spannender geworden, was sich bei den Anmeldungen zum Studium zeigt. «Die Universität muss sich jedoch – dem Vorbild der ETH entsprechend – markanter darstellen und damit ihre Kompetenzen besser bekannt machen. Ein wichtiger Faktor ist dabei sicherlich, dass neben der Grundlagenforschung auch die anwendungsorientierten Arbeiten zum Tragen kommen und die jungen Menschen ansprechen», unterstreicht Oelhafen im Hinblick auf die neuen Generationen von Forschenden.

Farbenvielfalt für Sonnenkollektoren

Auf den Grundlagen von Professor Peter Oelhafen haben Andreas Schüler und Christian Roecker am Laboratorium für Sonnenenergie und Gebäudephysik (LESO-PB) der ETH Lausanne die Problematik der Farbe von Sonnenkollektoren weiterverfolgt. Eine optimal gestaltete Dachintegration solcher Kollektoren war bis dahin zwar möglich. Allerdings waren die schwarzen Kollektorflächen nicht für jede Anwendung attraktiv – einer der Gründe für die Zurückhaltung bei der Installation von Solaranlagen. Das Team des LESO-PB wusste um die Chance: Könnten die Kollektoren farblich angepasst werden, wäre mehr architektonische Freiheit gegeben und die ästhetischen Nachteile könnten beseitigt werden.

Zunächst ging es darum, die Gesetzmässigkeiten von Reflexion und Absorption beschichteter Gläser zu erforschen und zu simulieren. Diese Arbeiten bildeten die Grundlagen für die Wahl von Beschichtungsmaterialien. Das menschliche Auge nimmt nur einen schmalen Teil des Solarspektrums wahr, während die grossen Ultraviolett- und Infrarot-Bereiche unsichtbar sind. Die Forscher verfolgten deshalb die Idee, eine mehrlagige Oberflächenbeschichtung zu schaffen, die das Licht nur in einem engen Frequenzband im sichtbaren Bereich reflektiert. Die Strahlung im übrigen Wellenbereich sollte die Beschichtung möglichst ungehindert passieren, sodass sie im Absorber komplett in Wärme umgewandelt wird. Die Forscher konnten eine Demobox bauen, die verschiedene, unterschiedlich beschichtete Gläser in A4-Grösse beinhalten. Sie zeigte eine Auswahl von Farben, die durch eine Kombination von Farbreflexionen und Glasstrukturen möglich werden. Mit der Demobox war man in der Lage, einem Architekten einen realistischen Eindruck eines farbigen Deckglases zu vermitteln. Inzwischen werden diese Gläser hergestellt und dienen der optimierten Farbgestaltung von Gebäuden und ihren Dächern.

(juw)



Konzentrierte Sonnenenergie

Mitte Oktober 2009 präsentierte die schweizerische Airlight Energy SA in Biasca im Tessin ihren dritten Prototyp eines solarthermischen Konzentrators. Die Entwicklung dieses Kernstücks eines konzentrierenden solarthermischen Kraftwerks wurde durch das Bundesamt für Energie unterstützt.

Ein konzentrierendes solarthermisches Kraftwerk (Concentrating Solar Power CSP) ermöglicht die Umwandlung der Sonnenstrahlung in thermische Energie. Wie eine Lupe, die Sonnenstrahlen in einem Punkt sammelt, bedient sich ein CSP-Kraftwerk einer spiegelnden, parabolischen Oberfläche, um die Sonnenenergie auf einen Wärmeempfänger zu lenken, der im Brennpunkt des Paraboloids liegt. Im Inneren des Empfängers strömt ein Fluid (Wasser, Gas, Öle oder flüssige Salze), welche diese Energie in der Form von Wärme einfängt. Die Hitze erreicht zwischen 250 und 2000 Grad Celsius und kann anschliessend dazu benutzt werden, Wasser in Dampf zu verwandeln, um mit Hilfe einer Turbine und eines Generators Elektrizität zu erzeugen. Die Wärme dient aber auch chemischen Verfahren, die eine hohe Temperatur erfordern, wie beispielsweise die Herstellung von Wasserstoff.

Die Idee ist nicht neu. Die ersten CSP-Kraftwerke zur Stromerzeugung wurden in den 1980er-Jahren in Kalifornien gebaut. Die

jüngste Energiepreisteigerung und Sorgen um den Klimawandel haben der Technologie jedoch neuen Auftrieb gegeben. Drei verschiedene Arten von CSP-Kraftwerken sind heute auf dem Markt. Einmal gibt es das Parabolrinnensystem – wie im Prototyp in Biasca –, das die Sonnenenergie in einem rohrförmigen Wärmeempfänger sammelt. Die Solarturm- und die Paraboloidschüssel-Systeme konzentrieren die Strahlen auf einen punktförmigen Empfänger. Je nach der verwendeten Technologie und Flüssigkeit liegt der Wirkungsgrad dieser Systeme derzeit zwischen 14 und 20 Prozent. Das weltweit grösste CSP-Kraftwerk – mit total 354 Megawatt – ist jenes von Kramer Junction in der Mojawewüste in Kalifornien. Es wurde nach dem Parabolrinnenprinzip gebaut. Die effizientesten Werke sind jedoch die Turmsysteme PS10 und PS20 in der Nähe von Sevilla in Spanien.

Heisse und trockene Gebiete

Da die CSP-Kraftwerke nur das direkte Sonnenlicht ausnützen können, benötigen sie eine sehr starke Besonnung. Sie arbeiten wirtschaftlich, sobald die Sonneneinstrahlung je Quadratmeter Bodenfläche mehr als 1800 Kilowattstunden im Jahr (kWh/m²/a) beträgt. Im Vergleich dazu schwankt der Höchstwert in der Schweiz zwischen 1400 und 1500 kWh/m²/a. Darüber hinaus bedarf es einer Gegend mit geringer Luftfeuchtigkeit, um die Lichtstreuung so weit als möglich einzuschränken. Die Technologie eignet sich deshalb besonders gut für Savannen-, Steppen- und Wüstenregionen, die zwischen dem 40. nördlichen und südlichen Breitengrad liegen (Schweiz zwischen 46 und 47,5°).

Ein Vorteil des Systems besteht darin, dass CSP-Kraftwerke gut mit thermischen Speichersystemen wie etwa Flüssigsalztanks kombiniert werden können. Die effizientesten Systeme ermöglichen es den Kraftwerken, ohne Sonne bis zu 15 Stunden weiterzulaufen. So wird die Elektrizitätsproduktion ausgeglichen und es kann ununterbrochen Strom ins Netz eingespeist werden. Der grösste Nachteil liegt gegenwärtig bei den Investitionskosten für diese Grossanlagen. Mit dem technischen Fortschritt und der Massenproduktion dürfte der Preis jedoch sinken. Der Kühlwasserbedarf könnte in Trockenzonen ebenfalls einen Nachteil darstellen. Je nach Lage kann auch Salzwasser verwendet werden und der Betrieb mit dessen Entsalzung (durch solare Verdunstungs- oder Verdampfungsverfahren) kombiniert werden.

Riesiges Potenzial

CSP-Kraftwerke sollen im Jahr 2050 bis zu einem Viertel des weltweiten Elektrizitätsbedarfs decken und zwei Millionen Menschen beschäftigen. Dieses optimistische Szenario skizziert der Bericht «Globaler Ausblick auf die Entwicklung solarthermischer Kraftwerke 2009», der gemeinsam von Greenpeace International, der European Solar Thermal Electricity Association (ESTELA) und dem Programm SolarPACES der Internationalen Energieagentur verfasst wurde. Ein bescheideneres Szenario im gleichen Bericht beschreibt immerhin bis 2050 eine Leistung von mehr als 850 Gigawatt, was die globale Stromnachfrage zu 8,5 bis 11,8 Prozent decken würde.

(bum)

INTERNET

Airlight Energy SA:
www.airlightenergy.com

BFE-Forschungsprogramm Industrielle Solarenergienutzung:
www.bfe.admin.ch/forschungindustriesolar

Globaler Ausblick auf die Entwicklung solarthermischer Kraftwerke 2009:
www.greenpeace.de/themen/energie/nachrichten/artikel/wuestenstrom_von_der_vision_zur_wirklichkeit-1/



SO
einfach



les
petits
trucs

Mit zehn kleinen Tipps in ein energiesparendes 2010

Die energiea-Redaktion offeriert Ihnen zehn kleine Tipps, mit denen Sie im Jahr 2010 im Alltag ganz einfach Energie sparen können. Sie stammen aus der Kampagne «So einfach», welche das Aktionsprogramm EnergieSchweiz entwickelt hat.



Reifendruck: Denken Sie daran, regelmässig den Reifendruck Ihrer Pneus zu kontrollieren. Je weniger Luft in den Reifen ist, desto grösser ist ihre Auflagefläche und damit der Rollwiderstand, was wiederum mehr Energie verbraucht. Der empfohlene Reifendruck des Herstellers kann um 0,5 bar erhöht werden. So werden sofort etwa 3 Prozent Treibstoff gespart, bei nur leicht geringerem Fahrkomfort.

Eco-Drive-Fahrtechnik: Mit den vier goldenen Eco-Drive-Regeln können bis zu 15 Prozent Treibstoff eingespart werden. Die erste Regel empfiehlt, im höchstmöglichen Gang und bei tiefer Drehzahl zu fahren. Die zweite fordert zügiges Beschleunigen – nicht mehr als eine Wagenlänge im ersten Gang. Die dritte Regel verlangt frühes Hochschalten und möglichst spätes Herunterschalten. Die letzte Regel rät schliesslich zu einer vorausschauenden, gleichmässigen Fahrweise, um unnötige Brems- und Schaltmanöver zu vermeiden.

Öffentlicher Verkehr: Einen riesigen Hebel zum Energiesparen bietet der öffentliche Verkehr. Die Reisezeit kann zum Lesen, Arbeiten oder zur Erholung genutzt werden. Betrachten Sie das GA oder das Halbtax als einen «energieeffizienten Zweitwagen».



Warmwasser sparen: Versetzen Sie Ihre Armaturen und Duschkablen mit Spareinsätzen oder Mengenreglern. Damit können Sie den Energieverbrauch um 700 Kilowattstunden und die Wassermenge um 30 000 Liter senken.

Heizung: Wird die Raumtemperatur einer Wohnung im Winter um 1°C gesenkt, ergibt dies einen 7 Prozent tieferen Verbrauch der Heizung. Passen Sie die Temperatur der Art des Raumes an (Schlafzimmer 18°C, Wohnzimmer 21°C, Badezimmer 23°C, Küche 20°C). Und sorgen Sie dafür, dass die Heizkörper staubfrei und unbedeckt sind.

Energieausweis: Der seit August 2009 erhältliche Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) zeigt auf einen Blick den Energieverbrauch eines Wohnhauses an. Und gibt gleich noch Empfehlungen für konkrete Verbesserungsmassnahmen an. Machen Sie die Probe aufs Exempel!



Energetikette für Elektrogeräte: Wenn Sie ein neues Haushaltgerät kaufen, achten Sie immer auf die beste verfügbare Effizienzklasse. Sie können damit bis zu 50 Prozent Strom sparen.

Stand-by: Sagen Sie dem Stand-by den Kampf an! Stellen Sie alle Geräte vollständig ab. Ein vierköpfiger Haushalt verbraucht im Bereitschaftsbetrieb jährlich 435 Kilowattstunden, was 90 Franken entspricht. Multipliziert mit der Zahl der Haushalte ergeben sich Kosten von 270 Millionen Franken im Jahr.

Bewusst Kühlen: Stellen Sie den Thermostat des Kühlschranks mit Hilfe eines Thermometers bei 5°C ein. Jedes Grad tiefer erhöht den Verbrauch um 5 Prozent. Legen Sie die Lebensmittel erst nach dem Erkalten in den Kühlschrank.



Grüner Strom: Die Produktion von Strom aus erneuerbaren und umweltschonenden Quellen ist teurer und findet aus rein wirtschaftlicher Sicht wenig Unterstützung. Dennoch haben sich in verschiedenen Regionen der Schweiz über 300 000 Haushalte dafür entschieden, etwas mehr für ihre Elektrizität zu bezahlen, um die Anlagen zu subventionieren, in denen sie produziert wird. Haben Sie auch schon daran gedacht, sich für grünen Strom zu entscheiden?

INTERNET

Diese und weitere Energiespartipps finden Sie unter:
www.so-einfach.ch

ENERGIEFORSCHUNG

Michael Grätzel erhält den Balzan-Preis

Vier Persönlichkeiten aus Kultur und Wissenschaft konnten am 20. November in Bern den renommierten Balzan-Preis entgegennehmen. Darunter befand sich auch der Lausanner ETH-Forscher Michael Grätzel, der für seine Entdeckung im Bereich der Solarzellen geehrt wurde. Überreicht wurden die Preise von Bundesrätin Doris Leuthard. Grätzel erhielt den Preis in der Kategorie Materialwissenschaften. Der Wissenschaftler wurde damit ausgezeichnet für seine zahlreichen Beiträge zu den Materialwissenschaften und im Besonderen für seine Erfindung und Entwicklung eines neuen Typs von Photovoltaik-Solarzellen, der «Dye Sensitized Cell», besser bekannt als Grätzel-Zelle, wie die Balzan-Stiftung mitteilte. Die diesjährigen vier Balzan Preise betragen je eine Million Schweizer Franken, wovon die Preisträger die Hälfte in Projekte investieren müssen, welche der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses dienen. Die 1956 gegründete internationale Balzan-Stiftung fördert weltweit die Kultur und Wissenschaften sowie verdienstvolle Initiativen für Frieden und



ETH-Forscher Michael Grätzel nimmt von Doris Leuthard den Balzan-Preis entgegen.

Brüderlichkeit unter den Völkern. Zur Verwirklichung ihrer Ziele werden alljährlich vier Preise verliehen, zwei auf dem Gebiet der Geistes- und Sozialwissenschaften sowie der Kunst und zwei auf dem der Physik, Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin. Im Abstand von nicht weniger als drei Jahren

vergibt die Balzan-Stiftung zudem einen Preis für Humanität, Frieden und Brüderlichkeit unter den Völkern.

Weitere Informationen:

www.balzan.org

STROMMARKT

Bundesrat will Strommarktgesetz bis 2014 revidieren

Bis Anfang 2011 wird das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) eine Vernehmlassungsvorlage zur Revision des Stromversorgungsgesetzes erarbeiten. Dies hat der Bundesrat an seiner Aussprache von Mitte November über die ersten praktischen Erfahrungen mit dem geöffneten Strommarkt entschieden. Das revidierte Stromversorgungsgesetz soll im Jahr 2014 in Kraft treten, gleichzeitig mit der vollen Marktöffnung, die auch den Haushalten die freie Wahl ihres Stromlieferanten bringt. Die Einführung der vollen Marktöffnung unterliegt dem fakultativen Referendum.

Weitere Informationen:

Marianne Zünd,
Leiterin Kommunikation BFE,
marianne.zuend@bfe.admin.ch

Freileitung oder Kabel: Anhörung zeigt Bedarf nach Versachlichung der Diskussion

Ob eine Hochspannungsleitung als Freileitung gebaut oder als Kabel im Boden verlegt werden soll, muss im Einzelfall und auf der Grundlage objektiver Kriterien entschieden werden. Diese Grundlage soll künftig ein im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) entwickeltes neues Beurteilungsschema liefern. Von April bis Ende Juni 2009 konnten sich Kantone, Organisationen, Behörden, Parteien und private Interessengemeinschaften dazu im Rahmen einer Anhörung äussern. In den insgesamt 98 eingegangenen Stellungnahmen werden die Zielsetzungen des Schemas und die Notwendigkeit einer objektiven Bewertung allgemein anerkannt, die einzelnen Bewertungskriterien und deren Gewichtung jedoch sehr kontrovers beurteilt. Dies zeigt der Mitte November vom UVEK veröffentlichte Anhörungsbericht.

Weitere Informationen:

Cornelia Gogel,
Stellvertretende Leiterin Sektion Elektrizitäts- und Wasserrecht BFE,
cornelia.gogel@bfe.admin.ch

Intelligente Stromnetze: Schweiz unterzeichnet Forschungsabkommen

Die Schweiz, Deutschland und Österreich wollen bei der Erforschung intelligenter Stromnetze, den so genannten «Smart grids», stärker zusammenarbeiten. Christian Blickenstorfer, Schweizer Botschafter in Deutschland, unterzeichnete Ende November in Berlin mit Hans-Joachim Otto, Staatssekretär beim deutschen Bundeswirtschaftsministerium und Ingolf Schädler, Bereichsleiter Innovation beim österreichischen Ministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, ein entsprechendes Abkommen.

Weitere Informationen:

Michael Moser,
Leiter Forschungsprogramm Netze BFE,
michael.moser@bfe.admin.ch

SOLAR IMPULSE

Solar Impulse HB-SIA hebt zum ersten Mal von der Piste ab.



Piccards Prototyp zum ersten Mal gestartet

Die «Solar Impulse HB-SIA» ist auf dem Dübendorfer Militärflugplatz erstmals gestartet. Am 3. Dezember flog das Solarflugzeug von Bertrand Piccard 350 Meter weit in einer Höhe von einem Meter und landete danach wieder auf der Piste, wie es in einer Mitteilung heisst. Zum jetzigen Zeitpunkt waren die Solarpanels noch nicht angeschlossen. Nach diesem ersten erfolgreichen Start wird die Solar Impulse HB-SIA nun demontiert und zum Flughafen Payerne (VD)

transportiert. Ab Anfang 2010 wird das Flugzeug seine ersten solaren Testflüge durchführen. Danach folgen immer längere Flüge bis hin zum ersten Nachtflug mit Sonnenenergie.

Weitere Informationen:

www.solarimpulse.com

ENERGIESCHWEIZ

Aktionsprogramm soll bis 2020 weiterlaufen

Das Aktionsprogramm EnergieSchweiz soll bis Ende 2020 weiterlaufen. Der Bundesrat hat Anfang Dezember grünes Licht für die Vorbereitung der nächsten zehn Programmjahre gegeben. Das Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien soll überarbeitet und stärker auf die aktuellen energie- und klimapolitischen Herausforderungen ausgerichtet werden. Es soll sich dabei auf die Schwerpunkte Information, Beratung, Sensibilisierung für Energiefragen sowie die Aus- und Weiterbildung konzentrieren. Zum bereits bestehenden umfangreichen Netzwerk sollen ausserdem auch neue Partnerschaften mit der Wirtschaft aufgebaut werden. Das überarbeitete Programm für die Jahre 2011 bis 2020 wird vom Bundesrat Mitte 2010 verabschiedet, so dass der Neustart von EnergieSchweiz im Januar 2011 erfolgen kann.

EnergieSchweiz steigert Wirkungen im 2008

EnergieSchweiz hat 2008 trotz der Wirtschaftskrise seine energetischen Wirkungen gegenüber dem Vorjahr deutlich gesteigert, volkswirtschaftlich wichtige Impulse gesetzt und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet. Dabei hat das partnerschaftliche Aktionsprogramm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien seine Mittel äusserst effizient verwendet – das Kosten-Nutzen-Verhältnis verbesserte sich gegenüber 2007 nochmals deutlich, wie der Mitte Oktober publizierte Jahresbericht dokumentiert. Zur Einsparung einer Kilowattstunde mussten 2008 gemäss der Wirkungsanalyse lediglich 0,18 Rappen an Fördermitteln von EnergieSchweiz aufgewendet werden. Das sind 14 Prozent weniger als im Vorjahr. 2003 lag dieser Wert noch bei rund 0,6 Rappen.

Weitere Informationen:

Michael Kaufmann,
Vizedirektor BFE und Programmleiter
EnergieSchweiz,
michael.kaufmann@bfe.admin.ch

KERNENERGIE

Bundesrat entscheidet Mitte 2012 über neue Kernkraftwerke

Der Bundesrat wird voraussichtlich Mitte 2012, rund fünf Monate später als bisher vorgesehen, über die Rahmenbewilligungsgesuche für die geplanten Kernkraftwerke in Mühleberg, Beznau und Gösgen entscheiden. Am 30. Oktober 2009 haben die Elektrizitätsunternehmen Alpiq, Axpo und BKW beim Bundesamt für Energie die überarbeiteten Gesuchsunterlagen für die geplanten Kernkraftwerke an den Standorten Niederamt eingereicht. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) hatte diese Überarbeitung nach der im April 2009 abgeschlossenen Grobprüfung der Gesuche verlangt. Da die Überarbeitung länger gedauert hat als ursprünglich angenommen, musste das ENSI seine Arbeitsplanung zur Erstellung der sicherheitstechnischen Gutachten entsprechend revidieren.

Weitere Informationen:

Marianne Zünd,
Leiterin Kommunikation BFE,
marianne.zuend@bfe.admin.ch

ENERGIEEFFIZIENZ

Stromsparende Kaffeemaschinen im Blickfeld.



Energiesparender Kaffeegenuss

In rund zwei Dritteln der Schweizer Haushalte und in zahlreichen Büros stehen Kaffeemaschinen in Betrieb. Pro Jahr verbrauchen sie zusammen rund 400 Millionen Kilowattstunden Strom, soviel wie die Stadt Luzern. Davon kann der Bereitschafts-Modus zum Warmhalten der Maschinen allein fast drei Viertel verschlingen. Beim Neukauf von Kaffeemaschinen lohnt es sich also, stromsparende Modelle auszuwählen. Dank der neuen Energieetikette für Kaffeemaschinen ist dies jetzt ganz einfach. Die Schweiz übernimmt dabei eine Vorreiterrolle.

Übergangsregelung bei Vorschriften für Geräte

Für Haushaltgeräte, elektronische Geräte und Elektromotoren, die ab 2010 neu hergestellt oder in die Schweiz importiert werden, gelten ab dem 1. Januar neue oder verschärfte Vorschriften zum Stromverbrauch. Lagerbestände, die den neuen Vorschriften noch nicht entsprechen, sollen aber von den Schweizer Händlern und Herstellern noch bis Ende 2010 abverkauft werden dürfen. Der Bundesrat hat entschieden, diese vom Bundesamt für Energie im November definierte Übergangsregelung formell in der Energieverordnung zu verankern.

Weitere Informationen:

Marianne Zünd,
Leiterin Kommunikation BFE,
marianne.zuend@bfe.admin.ch

Abonnemente und Bestellungen

Sie können energieia gratis abonnieren:

Per E-Mail: abo@bfe.admin.ch, per Post oder Fax

Name: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____ Anzahl Exemplare: _____

Nachbestellungen energieia Ausgabe Nr.: _____ Anzahl Exemplare: _____

Den ausgefüllten Bestelltalon senden/faxen an:

Bundesamt für Energie BFE

Sektion Kommunikation, 3003 Bern, Fax: 031 323 25 10

12. – 16. JANUAR 2010**Messe Swissbau, Basel**

Die Swissbau gilt mit ihren rund 120 000 Besucherinnen und Besuchern als die wichtigste Fachmesse für die Bau- und Immobilienwirtschaft in der Schweiz. Zu den wichtigsten Zielgruppen gehören Handwerker und Planer sowie Immobilienbesitzer. Das Programm EnergieSchweiz ist mit einer Sonderschau vertreten, bei der Energieberatung sowie Aus- und Weiterbildung im Energiebereich auf dem Bau im Fokus stehen (Halle 3.U/Stand C64). Am 14. Januar findet unter dem Patronat von EnergieSchweiz der «Tag der Energie-Bildung» statt.

Weitere Informationen:

www.swissbau.ch

21. JANUAR 2010**9. Fernwärme-Forum, Biel**

Unter dem Motto «Von der Vision zur Praxis» steht das 9. Fernwärme-Forum, das am 21. Januar seine Tore in Biel öffnet.

Weitere Informationen:

www.fernwaerme-schweiz.ch

26. – 27. JANUAR 2010**1. Schweizer Forum Elektromobilität, Luzern**

Die Mobilitätsakademie hat mit Unterstützung des Bundesamts für Strassen (ASTRA), des Touring Club Schweiz (TCS), der Organisation der schweizerischen Stromverbundunternehmen (swisselectric) und Nissan International SA das Schweizer Forum Elektromobilität ins Leben gerufen. Am 26. und 27. Januar 2010 wird das Forum unter der Schirmherrschaft von Bundesrat Moritz Leuenberger erstmals seine Tore im Verkehrshaus in Luzern öffnen, um die Herausforderungen, die sich für den gesamten Verkehrssektor vor dem Hintergrund der Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs ergeben, zu erörtern.

Weitere Informationen:

www.mobilityacademy.ch

4. – 14. MÄRZ 2010**Automobil-Salon in Genf**

Am 80. Internationalen Automobil-Salon in der Palexpo in Genf wird die Automobilindustrie wieder in corpore vertreten sein. Der Autosalon öffnet vom 4. bis am 14. März 2010 seine Tore.

Weitere Informationen:

www.salon-auto.ch

6. – 14. MÄRZ 2010**Habitat-Jardin 2010, Lausanne**

Habitat-Jardin, die Messe für Haus und Garten, ist der Treffpunkt in der Westschweiz für bestehende oder künftige Hausbesitzer. Die 29. Ausgabe der Messe findet vom 6. bis am 14. März 2010 auf dem Beaulieu-Messegelände in Lausanne statt.

Weitere Informationen:

www.habitat-jardin.ch

Weitere Veranstaltungen: www.bfe.admin.ch

Adressen und Links aus energiea 1/2010**Öffentliche Stellen und Agenturen****Bundesamt für Energie BFE**

3003 Bern
Tel. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE
3003 Bern
Tel. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

Radioaktive Abfälle**Bundesamt für Energie BFE**

Abteilung Recht und Sicherheit
Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle
Michael Aebersold
3003 Bern
Tel. 031 322 56 31
michael.aebersold@bfe.admin.ch

Kernenergie**Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)**

Beat Hollenstein
Gaswerkstrasse 5
5200 Brugg
Tel. 056 462 86 86
beat.hollenstein@kns.admin.ch
www.kns.admin.ch

Wasserkraft**Bundesamt für Energie BFE**

Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien
Michael Pahlke
3003 Bern
Tel. 031 325 54 84
michael.pahlke@bfe.admin.ch

Forschung & Innovation**Bundesamt für Energie BFE**

Abteilung Energiewirtschaft
Sektion Energieforschung
Rolf Schmitz
3003 Bern
Tel. 031 322 56 58
rolf.schmitz@bfe.admin.ch

Universität Basel

Institut für Physik
ESCA-Gruppe
Prof. Peter Oelhafen
Klingelbergstrasse 82
4056 Basel
Tel. 061 267 37 14
Fax 061 267 37 84
<http://pages.unibas.ch/phys-esca>

ETH Lausanne

Laboratoire d'énergie solaire et physique du bâtiment
LESO-PB
Gebäude LE, Station 18
1015 Lausanne
Tel. 021 693 45 45
Fax 021 693 27 22
<http://leso.epfl.ch>

Centre de recherche en physique des plasmas CRPP

EPFL SB CRPP
Station 13
1015 Lausanne
Tel. 021 693 34 87
Fax 021 693 51 76
<http://crppwww.epfl.ch>

Wissen**Paul Scherrer Institut PSI**

Labor für Solartechnik
Anton Meier
WKPA/008
5232 Villigen PSI
Tel. 056 310 27 88
anton.meier@psi.ch
<http://solar.web.psi.ch>



swissbau

Basel 12–16|01|2010

„Ich gehe hin,
weil mich
keine andere
so aufbaut.“

www.swissbau.ch

Gebäude erneuern – Energieverbrauch halbieren – Bildungsangebot nutzen

Sonderschau EnergieSchweiz an der Swissbau (Halle 3.U / Stand C64) – Vernetzung mit der Sonderschau «Woodstock» auf dem Messeplatz.
Weitere Informationen unter www.energie-schweiz.ch, www.energiewissen.ch und www.woodstock-basel.ch.



energieschweiz