Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

energeia.

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE **Ausgabe 2 | März 2010**

Interview
Bundesrat Moritz Leuenberger zur Stromzukunft der Schweiz **Seite 2**

Woodstock
Neues Symbol für energieeffizientes Bauen **Seite 10**

Strommarkt:

Wandel in der Elektrizitätswirtschaft

Seiten 1, 2, 14

powertage

DER BRANCHENTREFFPUNKT DER SCHWEIZER STROMWIRTSCHAFT

Erzeugung
Übertragung
Verteilung
Handel und Vertrieb
Engineering
Energiedienstleistungen

Ausstellung und Forum

1. bis 3. Juni 2010
Messe Zürich
www.powertage.ch

Partner

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

electrosuisse

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Association suisse pour l'aménagement des eaux
Associazione svizzera di economia delle acque

VSE
AES

M
.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 l Fax 031 323 25 00 l energeia@bfe.admin.ch

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

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

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

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline EnergieSchweiz: 0848 444 444

Quellen des Bildmaterials

Titelseite: iStockphoto.com; UVEK/Béatrice Devènes; Bundesamt für Energie BFE;

S.1: iStockphoto.com; Bundesamt für Energie BFE;
S.2: UVEK/Béatrice Devènes; S.4: Bundesamt für Energie BFE;
S.6: U.S. Department of Energy/WIPP; S.8: Franziska Bollinger;
S.10: Bundesamt für Energie BFE;
S.12: Schweizerische Bundesbahnen SBB; S.14: Swissgrid;
S.15–16: MCH Messe Schweiz (Basel) AG; Schweizer Botschaft in Abu Dhabi.

Inhaltsverzeichnis

Editorial 1

Interview
Bundesrat Moritz Leuenberger: «Es braucht Kraftwerke und Übertragungsnetze.» 2

Energieeffizienz
Beschneiung: Luft, Wasser und viel Energie 4

International
Entsorgung radioaktiver Abfälle: die USA in der Zeitfalle 6

Gebäude
Kirche aus Gründerzeit des Betons in neuem Glanz 8

Gebäude
Leuchtendes Beispiel mit Temperament 10

Forschung & Innovation
Die SBB setzt beim Energiesparen auf Kommunikation 12

Wissen
Im Herzstück des Schweizer Stromnetzes 14

Kurz gemeldet 15

Service 17

Liebe Leserin, lieber Leser

«Man kann von einer Revolution sprechen», sagte EPFL-Professor und Mitglied der eidgenössischen Elektrizitätskommission Matthias Finger im Juli 2008 gegenüber energeia. Mit diesen Worten beschrieb er damals die Herausforderungen für die Schweizerischen Elektrizitätsgesellschaften im Vorfeld des Beginns der ersten Etappe der Strommarktliberalisierung am 1. Januar 2009. Das Regelwerk war seit einigen Monaten bekannt und sorgte bereits für erhitzte Gemüter. Die schweizerische Elektrizitätsbranche war im Begriff, in eine völlig neue Welt einzutreten.

Heute sind seit der Inkrafttretung des Stromversorgungsgesetzes mehr als zwei Jahre vergangen, und seit über einem Jahr können Grossverbraucher, die jährlich über 100 000 Kilowattstunden beziehen, ihren Stromlieferanten frei wählen. Die ersten Erfahrungen liegen hinter uns, zuweilen waren sie schmerzlich. Was normal ist für eine Revolution. In technischer Hinsicht ist die erste Etappe der Strommarktöffnung problemlos verlaufen. Es zeigt sich allerdings, dass die Ziele der Liberalisierung noch nicht erreicht sind, nämlich eine wettbewerbsorientierte und gleichzeitig sichere Stromversorgung mit transparenten Preisen. Auf dem Strommarkt herrscht noch kaum Wettbewerb, es werden defensive Strategien gefahren, welche die bisherigen Gebietsgrenzen beachten und kaum innovative Konzepte anbieten.

Vorausschauend hat der Bundesrat aber bereits eine Revision des Stromversorgungsgesetzes in die Wege geleitet. Er hat unser Departement beauftragt, bis Anfang 2011 eine Vernehmlassungsvorlage zu erarbeiten. Wir müssen sorgfältig vorgehen und minutiös prüfen, welche Punkte einer Revision bedürfen. Das ist mindestens aus zwei Gründen sehr wichtig: Das revidierte Gesetz soll erstens spätestens 2014 in Kraft treten, also zeitgleich mit der zweiten Etappe der Strommarktöffnung, in der auch Privathaushalte ihre Stromlieferanten werden frei wählen können. Diese Gesetzesänderungen sollen zweitens der Schweiz eine starke Stellung im Herzen des seit längerem liberalisierten europäischen Strommarktes sichern. Unser Land hat in den Verhandlungen mit der EU Trümpfe in der Hand, wie Bundesrat Moritz Leuenberger im energeia-Interview zur Ausstellung «Powertage 2010», dem Branchentreffpunkt der Schweizer Stromwirtschaft vom 1. bis 3. Juni 2010 in Zürich (siehe S. 2–3), betont. Im gleichen Interview spricht Moritz Leuenberger andere heikle Punkte an, welche uns künftig noch vemehrt beschäftigen werden: den Ausbau des Stromnetzes und der Produktionskapazitäten.

Nur zu oft werden heute in den Medien alle unschönen Entwicklungen im Strombereich der Liberalisierung in die Schuhe geschoben. Doch viele der anstehenden Probleme haben mit der Strommarktöffnung nichts zu tun: Es sind aufgestaute Bewilligungsentscheide und verschleppte Verfahren, bei denen die Hoffnung durchschimmerte, man werde sich politisch sowie wirtschaftlich schon irgendwie durchschlängeln können. Doch langsam werden auch hier die Rechnungen transparent gemacht: Wir haben primär zwischen Versorgungssicherheit zu angemessenen Preisen oder zu einer Maximierung kurzfristiger Gewinne unter Vernachlässigung von Betrieb und Unterhalt der Netze zu entscheiden.

Walter Steinmann
Direktor des Bundesamts für Energie BFE

«Es braucht Kraftwerke und Übertragungsnetze»

Vom 1. bis 3. Juni 2010 finden in der Messe Zürich bereits zum vierten Mal die «Powertage» statt. Im Hinblick auf diese Fachausstellung, die sich als Pflichttermin der Schweizer Stromwirtschaft etabliert hat, äussert sich Bundesrat Moritz Leuenberger im energeia-Interview zur Stromzukunft der Schweiz, zur Strommarktliberalisierung, zum Ausbau der Infrastrukturen und zur künftigen Rolle unseres Landes in Europa.

Herr Bundesrat Leuenberger, derzeit sind Sie sehr oft unterwegs in Sachen Energieversorgung und Klimaschutz, aber teils mit wenig konkreten Ergebnissen auf internationaler Ebene. Woran liegt's?
Beim UNO-Klimagipfel in Kopenhagen hätte ich mir auch rechtlich bindende Ziele gewünscht. Aber immerhin haben jene Länder, die mehr als 90 Prozent der Treibhausgase ausstossen, konkrete Absenkungen in Aussicht gestellt. Diese Bekenntnisse sind nicht zu unterschätzen. Klimapolitik ist zu einem grossen Teil Wirtschaftspolitik, wie die Konkurrenz zwischen den USA und China zeigt. Da wird heftigst um Einfluss und Vorteile gerungen. Aber die Weichen werden derzeit überall richtig gestellt. So habe ich Mitte Januar in Sevilla mit den EU-Energieministern einen neuen Aktionsplan diskutiert, in welchem sowohl konkrete Ziele und Massnahmen zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien als auch zum Ausbau der Energieinfrastrukturen festgelegt werden.

Wie erleben sie die Rolle der Schweiz in diesen internationalen Diskussionen?
Unsere internationalen Diskussionspartner schätzen unsere Mitarbeit sehr, insbesondere die Beiträge der Schweizer Forschung und Wirtschaft. Das muss im Inland immer wieder betont werden. Unsere Wirtschaft hat das Potenzial, mit ihren Spitzentechnologien im Energie- und Umweltbereich die zukünftigen Märkte der Nachhaltigkeit zu erschliessen. Hinzu kommt: Wenn wir in Technologien mit erneuerbaren Energien investieren, schaffen wir neue und hochwertige Arbeitsplätze und reduzieren unsere Abhängigkeit von den endlichen fossilen Energieträgern Öl und Gas. Das kommt uns allen zugute.

Der heutige Energiemix der Schweiz ist immer noch von fossilen Energien dominiert: Zwei Drittel unseres Energieverbrauchs decken wir mit Erdöl und Erdgas, Strom aus verschiedenen Quellen deckt rund ein Viertel des Energiebedarfs und die Restenergie stammt aus Abfällen, Holz und anderen erneuerbaren Quellen. Ein zukunftsfähiger Mix?
Von heute auf morgen ist eine totale Wende hin zu erneuerbaren Energien nicht möglich. Aber sie kann mit verbindlichen Regeln für alle gelingen. Ein Beispiel: Heute sind Null- oder sogar Plusenergiehäuser möglich. Die Politik kann diesen Stand der Technik als Standard gesetzlich festlegen. Und irgendwann kann sich vielleicht niemand mehr vorstellen, dass es je Häuser gab, die man mit Öl heizen musste.

Der Anteil des Stroms am Gesamtenergieverbrauch wächst: Weil die Bevölkerungszahl steigt, weil die Wirtschaft hoffentlich bald

«L'Europe se construit par ses infrastructures, das gilt auch für den Strom. Wir können auch in Zukunft eine wichtige Rolle als Strom-Drehscheibe spielen, wenn wir den Anschluss beim politischen und technischen Aufbau der neuen Infrastrukturen in Europa nicht verpassen.»

Internet

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK:
www.uvek.admin.ch

wieder wächst, weil immer mehr Geräte in unserem Alltag Einzug halten, aber auch weil wir fossile Energien durch Strom ersetzen, z.B. Ölheizungen durch Wärmepumpen oder Benzinautos durch Elektrofahrzeuge. Wie soll dieser zusätzliche Strombedarf gedeckt werden?
Wir müssen die Stromeffizienz steigern und die Verschwendung, z.B. Standby-Verluste oder stromfressende Billigst-Elektrogeräte, vollständig unterbinden. Wir verbieten daher die hungrigsten Stromfresser. Der Bundesrat ist aber dennoch der Überzeugung, dass wir zumindest in den nächsten Jahrzehnten Grosskraftwerke brauchen. Nun müssen wir dafür die Rahmenbedingungen festlegen. Es darf nicht sein, dass wir neue Kernkraftwerke auf Vorrat bauen und uns dann wieder jahrzehntelang auf diesem Polster ausruhen, zumal die Entsorgung der radioaktiven Abfälle noch immer nicht endgültig gelöst ist. Die Schweiz würde dadurch die Energiewende in Europa und der Welt verschlafen. Ausserdem: Stromversorgung heisst nicht nur genügend Kraftwerke, sondern es braucht auch genügend Übertragungsnetze. Unser Land ist keine Insel und wir profitieren von der Vernetzung mit Europa – wirtschaftlich und versorgungstechnisch.

Stichwort Europa: Wie sehen Sie die Rolle der Schweiz im Strom-Europa der Zukunft?
«L'Europe se construit par ses infrastructures»: Das gilt auch für den Strom. In Europa wächst immer mehr ein zentral organisierter Strommarkt heran. So hat die EU letztes Jahr ein weiteres Massnahmenpaket zur Weiterentwicklung ihres Energiebinnenmarkts verabschiedet. Bei den derzeit laufenden Verhandlungen über ein bilaterales Stromabkommen signalisiert uns die EU, dass sie die Schweiz bei diesem Aufbruch dabei haben möchte. Wir können auch in Zukunft eine wichtige Rolle als Drehscheibe spielen, wenn wir den Anschluss beim politischen und technischen Aufbau der neuen Infrastrukturen nicht verpassen. Nur wenn wir hier mit dabei sind, kann die Schweizer Wasserkraft die schwankende Stromproduktion aus den europäischen Wind- oder Solaranlagen ausgleichen.

Die Energieinfrastruktur in der Schweiz ist am Anschlag und einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs auf Dauer nicht gewachsen. Der notwendige Ausbau des Hochspannungsnetzes kommt aber nur langsam voran, weil gegen jedes Projekt zahlreiche Einsprachen eingehen. Was ist ihre Antwort auf diese Situation?
Tatsächlich ist es so, dass jeder Meter Hochspannungsleitung auf Widerstand stösst. Wir haben es mit einem klassischen Interessenkonflikt zu tun: Niemand will ein Blackout, also müsste dafür das Netz ausgebaut werden, aber das gerät in Konflikt mit dem Landschaftsschutz. Bei einigen Projekten wird bereits Jahrzehnte über die Linienführung gestritten. Wir testen derzeit ein neues Beurteilungsschema, mit welchem Freileitungen und im Boden verlegte Kabel möglichst objektiv miteinander verglichen werden können.

Ein neues Phänomen ist der teils massive Widerstand gegen «grüne» Kraftwerke wie Windenergieanlagen oder Kleinwasserkraftwerke. Wir gehen Sie damit um?
Es gibt bei allen Infrastrukturbauten einen Zielkonflikt zwischen Ästhetik und dem Schutz von Mensch und Natur sowie dem Wunsch nach Stromproduktion. Wenn alle Beteiligten konstruktiv aufeinander zugehen, finden sich meist gute Lösungen. Am Ende sehen nämlich alle ein, dass das starrköpfige Bekämpfen jeglicher einheimischer erneuerbarer Anlagen den Import von ausländischem Atom-, Kohle- oder Gasstrom begünstigt, woran ja niemand interessiert sein kann. Daher sollten wir unseren Blick auch über das Solardach oder das Wasserkraftwerk, das zum Bau ansteht, hinaus richten.

Was antworten Sie den Kritikern, denen das Bewilligungsverfahren für neue Kernkraftwerke nicht schnell genug geht?
Das Bewilligungsverfahren wird von meinem Departement so schnell wie nur irgend möglich vorangetrieben. Wir haben ein Kernenergiegesetz, das die Verfahren sehr detailliert festlegt. Dieses Gesetz wurde in jahrelangen Diskussionen erarbeitet. Das Gesetz sieht ausreichend Zeit für die Prüfung der Gesuche und die Mitwirkung der Kantone vor.

Seit über einem Jahr ist der Schweizer Strommarkt für die Grosskunden geöffnet. Doch die Preise sind seither nicht gesunken, sondern gestiegen. Sind Sie überrascht?
Gleichzeitig mit der Marktöffnung erliessen wir Vorschriften für Reservehaltung, um Blackouts zu vermeiden. Zudem wird der Strom europaweit knapp. Beides führt zu Verteuerungen. Es ist kein Naturgesetz, dass die Liberalisierung per se tiefere Preise bringt. Sie bedeutet bloss, dass sich auf einem freien Markt die Preise nach Angebot und Nachfrage bilden können. Die Preise können also durchaus auch steigen. In der Schweiz wird die Strommarktöffnung durch verschiedene Phänomene überlagert, die nicht nur uns, sondern ganz Europa betreffen. Zum einen liegt das Stromangebot in der Schweiz nur noch wenig über der Nachfrage. In einigen europäischen Ländern übersteigt die Nachfrage das Angebot sogar deutlich. Knappe Güter werden teurer. Zweitens stehen Ersatz- und Ausbauinvestitionen in Kraftwerke und Netze an. Auch das verteuert das Angebot. Schliesslich setzen sich die Regierungen in ganz Europa für den Ausbau des grünen Stroms ein, was ebenfalls nicht zum Nulltarif zu haben ist. Das Ausmass der Preiserhöhungen war aber so gross, dass Bundesrat und der Regulator, die Elektrizitätskommission, korrigierend eingreifen mussten.

Interview: Marianne Zünd

«Es darf nicht sein, dass wir neue Kernkraftwerke auf Vorrat bauen und uns dann wieder jahrzehntelang auf diesem Polster ausruhen.»

powertage

Vorausbericht zu den Powertagen siehe S.15.

Luft, Wasser und viel Energie

Internet

Seilbahnen Schweiz SBS:
www.seilbahnen.org

Prozessoptimierung Industrie und Dienstleistungen im BFE:
www.bfe.admin.ch/prozess-optimierung

Thema Beschneiung im Bundesamt für Umwelt BAFU:
www.bafu.admin.ch/sport_tourismus

Auch in der Schweiz wird das Klima wärmer. Eine Folge davon ist, dass es in tieferen Lagen immer weniger Schnee gibt. Die wirtschaftlichen Konsequenzen für die Winterdestinationen können gravierend sein, denn ohne Schnee kommen weniger Gäste. Mit Investitionen in Millionenhöhe rüsten die Skiorte mit Beschneiungssystemen auf, um Schneesicherheit zu garantieren. Das braucht viel Energie und Wasser. Eine Studie des Bundesamts für Energie (BFE) zeigt nun verschiedene Ansatzpunkte auf, wie diese Kostenfaktoren optimiert werden können.

«Pulver gut – alle Talabfahrten offen.» Diese Meldung im Schnee- und Pistenbericht lässt das Herz vieler Wintersportbegeisterten höher schlagen. Die Schneegrenze aber steigt in den letzten Jahren kontinuierlich, Pisten in vermeintlich schneesicheren Skigebieten sind in warmen Wintern plötzlich aper. Da kommt die technische Pistenbeschneiung gerade recht: Heute wird grossflächig künstlich Schnee produziert, um die Wintersportlerinnen und Wintersportler bei Laune zu halten.

Für die Befürworter dieser Praxis ist Kunstschnee nicht mehr als Wasser und Luft. Umweltschutzkreise hingegen kritisieren den hohen Energie- und Wasserverbrauch der technischen Schneeproduktion. Sie befürchten auch, dass durch das langsame Abschmelzen des Kunstschnees die Pflanzenwelt der Alpen beeinträchtigt wird. In Vegetationsstudien konnten durch Kunstschnee verursachte Veränderungen nachgewiesen werden. Die Installation von Schneekanonen und Leitungen sowie der Bau von Speicherseen stellen zusätzlich einen erheblichen Eingriff in die Natur und eine grosse Belastung für den alpinen Raum dar.

Trend aus den USA

Die USA waren die Ersten, die in den 1950er Jahren mit der technischen Beschneiung begannen. Die Welle schwappte 20 Jahre später auf Europa über und 1978 wurde in Savognin in der Schweiz die erste grosse Beschneiungsanlage Europas errichtet. Die weitere Entwicklung verlief rasant, laufend wurden neue Skigebiete mit Anlagen ausgerüstet. Dies mit gutem Grund: Von den heute 85 Prozent schneesicheren Skigebieten werden es 2050 lediglich noch 63 Prozent sein, steigen die Temperaturen weiterhin an. Das belegt die Studie, die das Bundesamt für Energie (BFE) in Zusammenarbeit mit dem Verband Seilbahnen Schweiz (SBS) in Auftrag gegeben hat. Viele Seilbahnunternehmen wollen deshalb unabhängiger sein von den meteorologischen Bedingungen und investieren viel Geld in die technische Beschneiung. Mit künstlich erzeugtem Schnee lässt sich die Wintersaison erheblich verlängern. Damit können die touristische Auslastung und die Einkommen der Seilbahnen gesichert werden. Beschneiungsanlagen haben deshalb in den letzten Jahren für die alpine Wirtschaft grosse Bedeutung erlangt. Die vom Verband Seilbahnen Schweiz veröffentlichten Zahlen und Fakten zeigen: Innerhalb von knapp 20 Jahren stieg der Anteil der beschneiten Pisten am Total der präparierten Pistenfläche in der Schweiz von gut einem auf über 33 Prozent. Rund 150 Skigebiete werden heute technisch beschneit.

Man nehme …

Das Rezept für technischen Schnee ist einfach. Man nehme Wasser, Strom, Druckluft sowie kalte Temperaturen und fertig ist das Weiss. Für die Produktion existieren hauptsächlich zwei verschiedene Technologien: die Niederdruck-Düsentechnik und die Lanzentechnik mit Hochdruck.

Beim Niederdrucksystem, auch Propellersystem genannt, bläst ein Ventilator Umgebungsluft durch ein grosses Rohr. Am Austritt des Rohres wird durch mehrere feine Düsen Wasser und in geringen Mengen auch Druckluft in den Luftstrom gesprüht. Der Energieverbrauch von Propellersystemen ist bei allen Temperaturen gleich hoch. Bei idealen Bedingungen kann eine solche Maschine etwa 100 Kubikmeter Schnee pro Stunde produzieren.

In der Düse des Hochdrucksystems wird Druckluft mit Wasser vermischt. Diese Düse ist meist auf einer Lanze oder einem Masten angebracht. Die grössere Fallhöhe des versprühten Wassers und eine somit längere Flugzeit zur Ausbildung von Schnee reduzieren den Bedarf an Druckluft wesentlich. Lanzen werden speziell für die Flächenbeschneiung eingesetzt. Sie produzieren unter idealen Bedingungen 50 bis 70 Kubikmeter Schnee pro Stunde.

Die Energierechnung, bitte!

Egal wie der Schnee produziert wird, es braucht viel Wasser und Strom. Für die beschneite Fläche in der Schweiz (über 70 Quadratkilometer) wurden im Winter 2007/08 rund 18 Millionen Kubikmeter Wasser verschneit. Das entspricht pro Quadratkilometer Piste 255 000 Kubikmeter Wasser. Die Studie schätzt den Bedarf an benötigter elektrischer Energie auf 60 Gigawattstunden. Das entspricht rund 0,1 Prozent des Schweizer Stromverbrauchs.

Das Wasser wird oft künstlichen Speicherseen entnommen. Über das Jahr füllen sich diese kontinuierlich. Liegt der See weit oben, benötigt die Anlage nur wenig Energie für die Wasserpumpen. Manche Seen hingegen werden auch mit Wasser aus tieferen Regionen aufgefüllt. Ein künstlich angelegter See bedeutet also nicht unbedingt, dass keine Energie für die Pumpen benötigt wird. Mehr Energie braucht es ferner beim Gefrierprozess: Der Ventilator sowie die Herstellung der benötigten Druckluft verbrauchen ebenfalls Strom.

Der Strom- und Wasserverbrauch der Schneesportgebiete variiert stark. Die Effizienz bei der Herstellung von technischem Schnee hängt ab von der Technologie, dem Alter und der Kapazität der Beschneiungsanlage. Auch das Gelände und vor allem die Temperaturen spielen eine grosse Rolle. Trotz dieser Unterschiede wird gemeinhin damit gerechnet, dass bei Beschneiungssystemen ein grosses Energie- und Wassereinsparpotenzial vorhanden ist. «Aus Erfahrungen von anderen Betriebsoptimierungsprojekten kann man von einem Potenzial von 10 bis 15 Prozent ausgehen», so die Studie des BFE und SBS.

Beschneien will gelernt sein

Doch wie nutzen die Betreiber dieses Einsparungspotenzial? Die Studie zeigt verschiedene Ansatzpunkte auf. Sei es durch bessere Wartung der Düsen mit verfeinerten Einstellungen der Sensoren, durch eine engere Überwachung der Anlage, durch genauere Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen oder durch die Beseitigung von Lecks – viele Massnahmen können ohne zusätzliche Mittel realisiert werden. Andere Massnahmen dagegen sind mit Investitionsfolgen verbunden. Ein Umrüsten von alten auf moderne Systeme ist dabei jeweils die beste Möglichkeit, die Effizienz der Anlage zu verbessern. In den vergangenen zwei Jahrzehnten konnte zum Beispiel der Druckluftverbrauch pro Lanze durch technischen Fortschritt um den Faktor zehn reduziert werden. Diese Massnahme ist mit hohen Kosten verbunden und wird deshalb kaum umgesetzt. Finanziell weniger stark ins Gewicht fällt dagegen die Optimierung der Steuerung oder das Ebnen der Unterlage.

Sehr umstritten ist die Möglichkeit, mit Schneezusätzen zu arbeiten. Dabei wird dem Wasser ein Hilfsstoff, der als Kristallisationskeim arbeitet, zugegeben. Die Effizienz der Anlage kann mit dieser Massnahme um bis zu 30 Prozent erhöht werden. Hingegen sind die Auswirkungen der Zusätze auf die Pflanzen nicht vollständig geklärt.

«Aus Erfahrungen von anderen Betriebsoptimierungsprojekten kann man von einem Energieeffizienzpotenzial von 10 bis 15 Prozent ausgehen.»

Neben den technischen Massnahmen sind die Aus- und Weiterbildung und der Erfahrungsaustausch der Seilbahnfachleute die wichtigsten Massnahmen, um ein energetische Verbesserungen zu erreichen. Vergangenen Herbst konnten sich Schneemeister und technische Leiter von Beschneiungsanlagen in der Schweiz erstmals weiterbilden. In einem Seminar der Verbände Seilbahnen Schweiz (SBS) und Vereinigung Technisches Kader Schweizer Seilbahnen (VTK) erarbeiteten die Teilnehmenden eine Checkliste zur Optimierung der technischen Beschneiung und erhielten vertiefte Informationen zur Einsparung elektrischer Energie.

Massnahmen lohnen sich

550 000 Kilowattstunden elektrische Energie pro Saison sind nötig, um ein grosses Skigebiet einzuschneien. 220 Haushalte verbrauchen im Winter etwa gleich viel Strom. Verglichen mit anderen Winterattraktionen hält sich der Energieverbrauch demnach in Grenzen. Zum Vergleich: Eine Kunsteisbahn im Mittelland verbraucht in derselben Zeit 800 000 Kilowattstunden, ein Hallenbad in den Bergen sogar 820 000 Kilowattstunden Strom.

Bedingt durch die geringen Betriebsstunden von Beschneiungsanlagen zahlen sich Investitionen in reine Energieoptimierungsmassnahmen oft nicht aus. Dagegen lassen sich Effizienzsteigerungen durch Betriebsoptimierungen dennoch sehen. Allein durch das Ausschöpfen dieses Effizienzpotenzials sparen Betreiber zwischen 0,8 und 1,6 Millionen Franken pro Jahr.

(swp)

Künstlicher Schnee kostet

Rund 500 Millionen Franken wurden bis 2003 in Beschneiungsanlagen in der Schweiz aufgewendet. Im Jahr 2006/2007 flossen gegen 50 Millionen Franken in Neubauten und Erneuerungen von Beschneiungsanlagen, das entspricht 23 Prozent der gesamten Investitionen der Bergbahnbetriebe. Pro Kilometer Beschneiungsanlage fallen 700 000 bis eine Million Franken an.

Die Betriebskosten wurden bisher nur grob geschätzt. Die Schätzungen reichen von 20 000 bis 100 000 Franken pro Jahr und Kilometer beschneite Piste, Tendenz steigend. Die jährlichen Aufwendungen unterscheiden sich je nach Anlagentyp, Wasserverfügbarkeit und Lage erheblich.

Das Umrüsten einer alten Lanze auf ein effizientes System kostet den Betreiber etwa 2000 Franken. Durch die Energieeinsparungen können in den folgenden Jahren rund 340 Franken gespart werden. In vier bis sechs Jahren ist die Anschaffung amortisiert.

Die Studie

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat in Zusammenarbeit mit dem Verband Seilbahnen Schweiz (SBS) die Studie «Energetische Bedeutung der technischen Pistenbeschneiung und Potenziale für Energieoptimierungen» in Auftrag gegeben.

Die Studie nimmt die technische Beschneiung im Allgemeinen und die konkrete Situation in der Schweiz unter die Lupe. Sie zeigt ferner Massnahmen auf, mit welchen die bestehenden Beschneiungssysteme energieeffizienter ausgestaltet werden können. Ebenso stellt die Studie Empfehlungen für die Beschaffung neuer System aber auch für die Aus- und Weiterbildung zusammen.

Der Schlussbericht kann unter www.bfe.admin.ch als elektronische Publikation bezogen werden.

Entsorgung radioaktiver Abfälle: die USA in der Zeitfalle

Als erstes Land haben die USA Strom aus Kernenergie produziert. Doch sechzig Jahre später wissen sie immer noch nicht, was mit den radioaktiven Abfällen geschehen soll.

Das erste Land, das Strom aus Kernenergie produziert hat ist nicht etwa das erste, das für die Lagerung seiner radioaktiven Abfälle eine endgültige Lösung gefunden hat. Vielmehr haben sich die USA 2009 noch etwas weiter davon entfernt, nachdem Präsident Barack Obama die Entscheidung seines Vorgängers rückgängig gemacht hat, in Yucca Mountain in der Mojave-Wüste im Bundesstaat Nevada ein geologisches Tiefenlager für hochradioaktive Abfälle zu bauen. Anfang 2010 wurde eine Expertenkommission eingerichtet, die neue Entsorgungsstrategien erarbeiten soll.

Eine Lösung des Problems ist umso wichtiger und dringlicher, als in den USA im Prinzip keine neuen Kernkraftwerke geplant werden dürfen, solange die Entsorgung der radioaktiven Abfälle nicht geklärt ist. So will es das Gesetz von 1982 über die Politik zum Umgang mit nuklearen Abfällen («Nuclear Waste Policy Act»). Während eine Lösung also immer noch in weiter Ferne liegt, erklären die USA aber gleichzeitig, man wolle zur Sicherung der Energieversorgung weiterhin auf die Kernenergie setzen. Gemäss Zahlen des jüngsten «Annual Energy Outlook 2010», der Energieinformationsbehörde im US-Energieministerium, soll die nukleare Stromproduktion von rund 100 Gigawatt (GW) installierter Leistung im Jahr 2008 auf fast 113 GW im Jahr 2035 ausgebaut werden.

Getrennte Organisationen

Die Geschichte der US-Entsorgungspolitik lässt sich anhand der Gesetzgebung und der Entstehung verschiedener Institutionen nachverfolgen: 1954 wird mit dem Atomenergiegesetz («Atomic Energy Act») die Nutzung der Atomenergie zu friedlichen Zwecken zugelassen. Aufgrund des Gesetzes wird die Atomenergiekommission («Atomic Energy Commission») eingerichtet, deren Aufgabe es unter anderem ist, die öffentliche Gesundheit und Sicherheit vor den Gefahren der zivilen Nutzung der Kernenergie zu gewähren.

Mit dem Gesetz über die Reorganisation der Energiepolitik («Energy Reorganization Act») kommt es 1974 zur Aufspaltung der Atomenergiekommission in zwei neue Einheiten: die Atomaufsichtskommission («Nuclear Regulatory Commission») und das Amt für Energieforschung und Entwicklung («Energy Research and Development Administration»), das später zum Energieministerium («Department of Energy») wird. Die Atomaufsichtskommission legt die Vorschriften für die kommerzielle Nutzung der Kernenergie fest und erteilt die entsprechenden Genehmigungen. Das Energieministerium nimmt diese Aufgaben für die staatlichen Tätigkeiten wahr (militärische und in begrenztem Umfang Forschungsaktivitäten).

Das Energieministerium trägt auch die Verantwortung für die radioaktiven Abfälle, die im Rahmen staatlicher Aktivitäten anfallen. Bei den Abfällen aus kommerzieller Nutzung ist die Verantwortung je nach Abfalltyp unterschiedlich: für schwachaktive Abfälle sind gemäss Gesetz über die Entsorgung dieser Abfallkategorie aus dem Jahr 1980 die Bundesstaaten zuständig. Diese können sich zu sogenannten «compacts» zusammenschliessen, um gemeinsam für ausreichende Lagerkapazitäten für die auf ihrem Gebiet anfallenden Abfälle dafür zu sorgen.

Weltweit erster Standort für langlebige Abfälle

Die Zuständigkeit für hochaktive Abfälle und für abgebrannte Brennelemente aus der kommerziellen Nutzung liegt dagegen zunächst bei den Kraftwerksbetreibern und soll später auf das Energieministerium übergehen. Das Gesetz von 1982 über die nuklearen Abfälle erteilt dem Energieministerium den Auftrag, ein Tiefenlager für hochaktive radioaktive Abfälle zu planen, zu bauen und zu betreiben. Ab dem Bestehen eines solchen Lagers soll das Ministerium die Verantwortung für die Abfälle von den Betreibern übernehmen. Die Übergabe der Verantwortung war ursprünglich für 1998 geplant. Doch die Abfälle werden bis heute provisorisch an den Kraftwerksstandorten gelagert.

Hingegen verfügen die USA als erstes Land über ein unterirdisches Endlager für langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle: In der «Waste Isolation Pilot Plant» (WIPP) nahe Carlsbad im Südosten des Bundesstaates New Mexico werden seit 1999 in einer Salzformation in einer Tiefe von ca. 650 Metern unter der Wüste sogenannte Transuranabfälle (s. Kasten) aus militärischer Nutzung gelagert.

(bum)

INTERNET

US-Energieministerium:
www.energy.gov

US-Atomaufsichtskommission (Nuclear Regulatory Commission):
www.nrc.gov

Internationale Energieagentur:
www.iea.org

Agentur für Kernenergie (Nuclear Energy Agency der OECD):
www.nea.fr

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

Bild: Ein Techniker kontrolliert die Transuranabfälle in der «Waste Isolation Pilot Plant» (WIPP).

Kernenergie in den USA

Am 20. Dezember 1951 produzierte der Brutreaktor Experimental Breeder Reactor 1 (EBR-1) am Idaho National Engineering Laboratory weltweit erstmals Elektrizität aus Kernenergie. Sechs Jahre später ging in Shippingport (Pennsylvania) der erste kommerzielle Kernreaktor der USA ans Netz. Von da an entwickelte sich die zivile Nutzung der Kernkraft sehr schnell. 2008 standen auf US-Territorium 104 zivile Reaktoren mit einer Gesamtleistung von ungefähr 100 Gigawatt (GW), die mit einer produzierten Strommenge von 806 Terawattstunden (TWh) 20 Prozent der Elektrizitätsproduktion der USA abdeckten. Im Vergleich dazu produzierten die fünf Schweizer Kernkraftwerke im Jahr 2008 26,1 TWh bzw. 39 Prozent der landesweit produzierten Strommenge. Gemäss dem «Annual Energy Outlook 2010», der Ende Dezember 2009 von der Energieinformationsbehörde des US-Energieministeriums veröffentlicht wurde, soll die Gesamtleistung der Kernkraftwerke bis 2035 auf 113 GW erhöht werden. Dieses Ziel soll durch den Ausbau der bestehenden (4 GW) und den Bau neuer Anlagen (8,4 GW) erreicht werden. Über den gleichen Zeitraum von 2008 bis 2035 wird in den USA mit einem Anstieg des Stromverbrauchs um 1 Prozent pro Jahr gerechnet.

Zuständige Behörden

Das US-Energieministerium hat die Aufgabe, die zuverlässige Versorgung des Landes und der Wirtschaft mit Energie sicherzustellen. Im Rahmen dieses Auftrags hat das Ministerium zum Schutz der nationalen Sicherheit für eine sichere Entsorgung nuklearer Substanzen und radioaktiver Abfälle bis hin zur Endlagerung zu sorgen. Ausserdem ist es für Abfälle, die aus hoheitlichen Aktivitäten anfallen, sowie für den Betrieb eines Lagers für hochaktive Abfälle und verbrauchte Brennelemente, direkt verantwortlich. Die Atomaufsichtskommission («Nuclear Regulatory Commission») erlässt die Vorschriften und erteilt die Bewilligungen für die kommerzielle Nutzung der Kernenergie. Die Bundesumweltbehörde («Environmental Protection Agency») legt die Umweltstandards für die Lagerstätten fest. Der technische Beirat für Nukleare Abfälle («Nuclear Waste Technical Review Board») berät den Kongress als unabhängiges Gremium zur Auswahl eines nationalen Endlagers für hochaktive Abfälle. Der Rat für die Sicherheit nuklearer Verteidigungsanlagen («Defense Nuclear Facilities Safety Board») gibt unabhängige Stellungnahmen zu Fragen ab, welche die militärischen nuklearen Einrichtungen betreffen.

Lagerung der radioaktiven Abfälle

Abgebrannte Brennelemente und hochaktive Abfälle

Das Energieministerium ist zuständig für die Planung, den Bau und später den Betrieb einer unterirdischen Lagerstätte für diese Abfalltypen. Nach Voruntersuchungen an neun verschiedenen Standorten beschloss der Kongress 1987, das Ministerium solle sich auf einen einzigen Standort konzentrieren: Yucca Mountain (vulkanisches Tuffgestein) in der Mojave-Wüste im Bundesstaat Nevada, ca. 140 Kilometer nordwestlich von Las Vegas. 2002 genehmigte die Regierung unter George W. Bush den Bau des Lagers; 2009 kündigte die Regierung von Barack Obama einen vorläufigen Stopp der Arbeiten an. Die Abfälle aus kommerzieller Nutzung werden deshalb weiterhin provisorisch an den Kraftwerkstandorten gelagert. Die Regierung hat für Ihre Abfälle drei Standorte: Hanford Reservation (Washington), Idaho National Laboratory (Idaho) und Savannah River Site (South Carolina).

Transuranabfälle

Die aus militärischen Aktivitäten anfallenden Transuranabfälle lagern in der «Waste Isolation Pilot Plant» (WIPP), einem Tiefenlager in Carlsbad im Südosten des Bundesstaates New Mexico. WIPP ist die weltweit erste Lagerstätte für langlebige radioaktive Abfälle. Diese werden in ca. 650 Metern Tiefe in eine seit 200 Millionen Jahren bestehende Salzformation eingebracht. Der Bau wurde 1979 durch den Kongress genehmigt, das Lager 1999 in Betrieb genommen.

Schwachaktive Abfälle

Die schwachaktiven Abfälle fallen in die Zuständigkeit der Bundesstaaten, in welchen sie entstehen. Jeder Bundesstaat muss grundsätzlich seine eigene Lagerstätte einrichten. Mehrere Staaten können jedoch gemeinsam so genannte «compacts» bilden. Derzeit gibt es drei Lager für kommerzielle Abfälle dieser Kategorie, ein viertes wurde 2008 beantragt. Das Energieministerium hat ausserdem sechs Standorte zur Verfügung, an welchen Abfälle aus staatlichen Aktivitäten gelagert werden.

Art und Menge der radioaktiven Abfälle

Die erste Kategorie von Abfällen sind die abgebrannten Brennelemente: Ende 2008 waren es insgesamt 60 000 Tonnen aus zivilen Kernkraftwerken. Mit einer Zunahme von jährlich ca. 2100 Tonnen und bei einer Laufzeitverlängerung für die bestehenden Kraftwerke um 20 Jahre wird diese Menge bis 2055 auf ungefähr 130 000 Tonnen anwachsen. Dazu kommen 2500 Tonnen abgebrannte Brennelemente aus militärischen Aktivitäten, für deren Entsorgung das US-Energieministerium zuständig ist.

Hochaktive Abfälle sind Rückstände aus der Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente. Da die USA die Wiederaufbereitung zu zivilen Zwecken eingestellt haben, stammen diese Abfälle ausschliesslich aus militärischer Nutzung. Rund 340 000 Kubikmeter lagert das Energieministerium derzeit in unterirdischen Stahlcontainern.

Transuranabfälle basieren auf Stoffen, die radioaktive Elemente mit einer Ordnungszahl über derjenigen des Urans enthalten. Sie stammen aus militärischer Nutzung und befinden sich ausschliesslich in den Händen des US-Energieministeriums. Es handelt sich um langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle. Die entsprechenden Rückstände aus kommerzieller Nutzung gehören zur Kategorie der schwachaktiven Abfälle.

Zu den schwachaktiven Abfällen zählen alle Abfälle, die nicht zu einer der vorgenannten Kategorien gehören. Sie stellen die grösste Menge dar, weisen aber eine geringere radioaktive Strahlung auf. Schwachaktive Abfälle aus kommerzieller Nutzung werden je nach Typ in vier Untergruppen aufgeteilt. Ende September 2007 belief sich die Menge dieses Abfalltyps auf ca. 13 Millionen Kubikmeter.

Kirche aus Gründerzeit des Betons in neuem Glanz

INTERNET

Renovation Kirche Maria Lourdes:
www.maria-lourdes.ch

Die Kirche Maria Lourdes in Zürich-Seebach ist eine der ersten Betonkirchen der Schweiz und steht im Inventar der schützenswerten Bauten des Kantons Zürich. Energetische Massnahmen im Einklang mit dem Denkmalschutz flossen 2008 in die Sanierung ein. Viele Besucher haben jetzt das einmalige Bauwerk neu entdeckt.

Wenn man am Seebacherplatz in Zürich aus dem Tram aussteigt, schiebt sie sich sofort ins Blickfeld mit ihrer dominanten und doch schlichten Sichtbetonfassade, den kreisrunden Fenstern, der grosszügigen Treppenanlage und dem breiten Portal aus massivem Eichenholz: Die katholische Kirche Maria Lourdes, 1934 von Architekt Fritz Metzger erbaut in einer damals noch dörflichen Umgebung – Seebach wurde im gleichen Jahr in Zürich eingemeindet. «Man stelle sich einmal vor, wie ein solch visionärer Neubau in der damaligen Zeit gewirkt haben muss – unglaublich», sagt Peter Tinner, der Architekt, der die Sanierung 2008 geplant und geleitet hat.

Die Stadt Zürich dehnte sich im noch jungen 20. Jahrhundert im Zuge der boomenden Maschinenindustrie rasch auf die umliegenden Hügel und hoch über den Milchbuck nach Norden aus. Einwanderer aus den katholischen Ländern des Südens, aber auch aus der Innerschweiz und den Bündner Tälern strömten in die Zürcher Fabriken, um hier ein Auskommen zu finden. Mit dem Bau der Kirche Maria Lourdes, welche 1935 eingesegnet wurde, reagierten die Seelsorger von damals auf das Bedürfnis der schnell wachsenden katholischen Bevölkerung nach kirchlicher Obhut.

Beton läutet neue Bauepoche ein

Es war auch die Gründerzeit des Eisenbetons als Baustoff, der nicht nur im Industriebau völlig neue Möglichkeiten eröffnete. «Die damaligen Architekten und Ingenieure reizten die Vorzüge des neuen Baumaterials völlig aus», erklärt Tinner. So auch der Architekt Fritz Metzger, der die Kirche Maria Lourdes geplant und gebaut hat. Hauptstück des zwölf Meter hohen Baus sind die Fassaden aus Sichtbeton von 40 Metern Länge und einer Mauerstärke von nur gerade mal 18 Zentimetern. «Für das Bauen bedeutete dies eine neue Epoche. Man konnte mit viel weniger Baumaterial auskommen und damit Geld sparen. Nach der grossen Wirtschaftskrise ein erheblicher Faktor», sagt Tinner. Die schlanken Betonpfeiler im Innern der Kirche sind neun Meter hoch und tragen sieben Tonnengewölbe aus Sichtbeton, der Gewölbebeton ist dabei nur zehn Zentimeter stark.

Zeit hinterliess ihre Spuren

«Die zu feingliedrigen Betondimensionen und die eingelegten Eisenarmierungen hielten auf die Dauer der Witterung jedoch nicht Stand.» Im Laufe des Monats Mai 2008 wurden die Schäden am verwitterten Sichtbeton der Süd- und

Ostfassade behoben und die Flächen erhielten einen neuen Farbanstrich. Im Innern des Gebäudes zeigten sich die für Kirchen typischen Verrussungen. «Decke und Wände waren teilweise rabenschwarz.» Die starke Verschmutzung entstand aus der Temperaturdifferenz zwischen dem Kirchenraum unter dem Gewölbe und dem Kaltdach über dem Gewölbe. Oben kalt und unten warm, blieben Staub und Russ wegen der Feuchtigkeit an der Betondecke kleben. Die alte Wärmedämmschicht über dem Betongewölbe war zu dünn, um diese Feuchtigkeitsbildung zu verhindern. «Es wurde einfach zum Dach hinaus geheizt.»

Neue Wärmedämmung

Abhilfe schuf der Einbau einer neuen 16 Zentimeter starken Wärmedämmschicht im Dachstuhl des mit Ziegeln gedeckten Walmdachs. Der Dachraum bleibt somit beheizt, die Deckengewölbe erhalten im Sinne einer Zwischendecke Wärme von unten und von oben und bleiben trocken. Gleichzeitig wird das Heizen des grossen Kirchenraums erheblich effizienter, denn die aufsteigende Raumluft wird nicht mehr nur durch die Erwärmung des Tonnengewölbes absorbiert.

Schützenswerte Bauelemente erhalten

«Eine zusätzliche Dämmung der Fassaden innen oder aussen hätte die Gesamterscheinung der Kirche empfindlich beeinträchtigt.» Immerhin setzte schon beim Bau der Architekt Fritz Metzger einen künstlichen Tuffstein ein, um die Innenseite der Betonfassaden zu verkleiden. «Wahrscheinlich schätzte Metzger nicht nur die akustischen und ästhetischen Vorzüge dieser porösen Wandverkleidung. Vielleicht hatte er bereits eine Vorahnung für Wärmedämmung. Allgemein wurden Kirchen damals weniger geheizt, die Leute kamen gewöhnlich in dicken Wintermänteln zur Sonntagsmesse», erklärt Tinner.

Die eindrücklichen Eichentüren mit den Original-Messingbeschlägen schliesslich nahmen die Baufachleute im Zuge der Sanierung komplett auseinander und fügten nach Möglichkeit Dichtungen und Wärmedämmungen ein. «Um bei der Sanierung von Altbauten energetische Massnahmen erfüllen zu können, gehen heute leider wieder vermehrt viel zu viele liebevolle und erhaltenswerte Details drauf. Hätte man diese Türen nicht erhalten können, sähe es jetzt hier nach einem Warenhauseingang aus», betont Tinner. Er begrüsst in Bezug auf schützenswerte Bauten, dass durch das neue Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen auch die energieeffiziente Erneuerung von Einzelbauteilen fördert wird.

Heizung auf Fernwärme umgestellt

Die Wärme- und Warmwasserversorgung stellten bis anhin eine Ölheizung und fünf separat laufende Elektroboiler oder Durchlauferhitzer sicher. «Im Durchschnitt wurden jährlich über 30 000 Liter Heizöl verbraucht.» Heute sind die Kirchenheizung und eine zentrale Warmwasserversorgungsanlage an das Fernwärmenetz der Stadt Zürich angeschlossen. Ein schlanker Wärmetauscher und einige Rohrleitungen, welche die Wärme aus der Ferne ins Gebäude bringen, haben den alten «Monsterölheizkessel» abgelöst.

Bereit fürs Jubiläumsjahr

Der hohe Ölverbrauch war denn auch ein gewichtiges Argument, dass die Kirchgemeindeversammlung die Mehrkosten der energetischen Sanierung auf sich nahm. Dennoch sei dies keine Selbstverständlichkeit, zumal der Entscheid einstimmig zustande kam, sagt Tinner, und weiter: «Die Versammlung hat das Projekt bewilligt im Bewusstsein, damit einen markanten Beitrag zum Umweltschutz geleistet zu haben. Und dafür hat die Kirchgemeinde Maria Lourdes Anerkennung verdient.»

Die Kirche Maria Lourdes – der Name lehnt sich an den von weit her besuchten Wallfahrtsort im Südwesten Frankreichs an – ist damit bereit für die Feiern des Jubiläumsjahrs 2010: 75 Jahre sind seit der Fertigstellung vergangen. Peter Tinner: «Heute erstrahlt die Kirche in neuem Glanz und macht uns wieder bewusst, welch bedeutendes Kulturgut wir vor unseren Augen haben.»

(klm)

«In Bezug auf schützenswerte Bauten ist es begrüssenswert, dass durch das neue Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen auch die energieeffiziente Erneuerung von Einzelbauteilen gefördert wird.» Peter Tinner, Architekt in Zürich.

Energie und Baudenkmal: Sorgfältige Abwägung

Um bei Gebäudesanierungen historischer Einzelbauten energetische Massnahmen und den Schutz der historischen Bausubstanz in Einklang zu bringen, braucht es eine sehr sorgfältige Abwägung zwischen mehr Energieeffizienz und dem Denkmalschutz. Das Bundesamt für Energie und die Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege haben dazu Empfehlungen erarbeitet. Die wichtigsten Schritte bei der energetischen Sanierung von Baudenkmälern sind zunächst die Abklärung, ob das Gebäude schützenswert oder geschützt ist sowie die Festlegung des energetischen Standards, der nach der Sanierung erreicht werden soll. Dann werden das historische Gebäude als Ganzes, seine besonders wichtigen Teile innen und aussen sowie in seiner Umgebung bezeichnet, die möglichen energetischen Verbesserungsmassnahmen festgestellt und quantifiziert und beides schliesslich zu einer Gesamtschau verbunden.

Weitere Informationen:
www.bfe.admin.ch/baudenkmal

Leitfaden zu Energie und Kirchen

Kirchen sind mit ihren hohen Räumen, der oft mangelnden Wärmedämmung und einer Nutzung von nur wenigen Stunden pro Woche grosse Energieverbraucher (vgl. Bericht in energeia Ausgabe 4/Juli 2009). Das belastet die Umwelt und trägt – bei fossilen Brennstoffen – zur Klimaerwärmung bei. Übermässiger Energieverbrauch geht auch ins Geld. Eine Erhebung des Vereins oeku Kirche und Umwelt in rund 200 Schweizer Kirchgemeinden hat gezeigt, dass allein zum Beheizen der Kirchen jährliche Heizkosten zwischen 5000 und 65 000 Franken anfallen. Der Verein oeku hat in Zusammenarbeit mit dem Fastenopfer und Brot für alle einen Leitfaden herausgegeben, der zeigt, wie Kirchgemeinden ihren Verbrauch an Heizenergie reduzieren können. Oeku führt im Weiteren in Zusammenarbeit mit dem Programm EnergieSchweiz regionale Energiekurse für Sakristane, Sigriste und kirchliche Bauverwalter durch und hat auf seiner Webseite einen CO_2-Rechner für Kirchen eingerichtet.

Weitere Informationen:
www.oeku.ch

Leuchtendes Beispiel mit Temperament

INTERNET

Informationen zum Projekt Woodstock:
www.woodstock-basel.ch

artevetro architekten (nachhaltige Architektur):
www.artevetro.ch

Aktionsplan Holz des Bundesamts für Umwelt (BAFU):
www.umwelt-schweiz.ch/aktionsplan-holz

Woodstock-Taufe auf YouTube:
www.youtube.com/watch?v=RQ_pnpjhAX4

Erstmals steht in der Schweiz ein mehrgeschossiges Gebäude aus Buchenholz. Das Plusenergiehaus «Woodstock» ist ein Symbol für zukunftsweisendes Bauen, welches Energieeffizienz, erneuerbare Energien, nachhaltige Baustoffe und Design unter einem Dach vereint.

Beim Namen Woodstock dachten bis anhin wohl manche als Erstes ans legendäre Musikfestival von 1969 in den USA. Nun steht der Name jedoch auch für zukunftsweisendes Bauen in der Schweiz: Innert weniger Wochen haben Bauleute das Plusenergiehaus «Woodstock» rechtzeitig auf den Beginn der grössten Schweizer Baumesse Swissbau auf den Basler Messeplatz gestellt. Der Name ist Programm: Wood (englisch für Holz) und Stock (Bestand, Lager) stehen für den Baustoff Buchenholz, der weitgehend zur Anwendung kam sowie für den Umstand, dass dieses Buchenholz in den Schweizer Wäldern vorrätig ist – Tendenz steigend. Nach Angaben des Bundesamts für Umwelt (BAFU) beträgt der Anteil dieses lebendigen Hartholzes derzeit 18 Prozent. Jede Minute wachsen in der Schweiz über sechs Kubikmeter Laubholz nach, rund die Hälfte davon ist Buche. Oder anders gerechnet: Die für den Woodstock benötigte Menge Buchenholz von 45 Kubikmetern wächst in den Schweizer Wäldern in gerade mal 15 Minuten wieder nach.

Heimische Ressource neu entdeckt

Diese Ressource lag bisher als Baustoff einfach brach und wurde vielmehr für Möbel, Bodenbeläge und Kinderspielzeug verwendet – oder einfach verbrannt. «Der Woodstock beweist, dass Buchenholz gerade für mehrgeschossiges Bauen verwendet werden kann», erklärt der Architekt Felix Knobel, der gemeinsam mit dem Gestalter Ruedi Tobler hinter dem Projekt steht. Bisher gebe es keine anderen solchen Bauten in der Schweiz. Dies bestätigt Michael Gautschi vom Aktionsplan Holz des BAFU: «Man hat zwar bereits mit Buchenholz im Bau experimentiert, aber nur im kleinen Stil. Der Woodstock als mehrgeschossiges Gebäude mit tragender Struktur aus Buche ist mindestens in Europa bisher einzigartig.»

Harte Nuss

Denn Buchenholz hat einige Trümpfe zu bieten: «Sorgfältig getrocknete und eingesägte Buche ist ein qualitativ hochstehender, sehr vielseitiger Baustoff», sagt Gautschi. Gegenüber dem im Bau mehrheitlich verwendeten Fichtenholz besitzt Buche eine weitaus bessere Festigkeit und hat damit hervorragende statische Eigenschaften. Das Holz ist zudem brandfester und gut imprägnierbar. Auch vom ästhetischen Gesichtspunkt her vermag Buchenholz mit seinem braunrötlichen Ton zu überzeugen. Mit zusätzlicher Dampf- oder Thermobehandlung kann der natürliche Farbton des Holzes auf Wunsch stark verändert werden.

Auf der anderen Seite ist es mit seinen Eigenheiten nicht eben einfach zu bändigen. «Das Material ist sehr hart und man muss herkömmliche Maschinen und Werkzeuge umbauen, etwa andere Sägeblätter verwenden», gibt Knobel zu bedenken. Es sei auch aufwändig, die Holzlebendigkeit in den Griff kriegen. Denn Buche kann sich beim Trocknungsprozess verformen und Risse bilden. Die von Natur aus eher unruhige Buche kann aber mittels Verleimen und Dämpfen des Holzes «in Form» gebracht werden. Unabdingbar seien neuere, effizientere und damit kostengünstigere Herstellungsverfahren, sagt Knobel. «Wenn diese Anpassungen gemacht sind, besteht ein riesiges Potenzial. Vor allem beim mehrgeschossigen Bau, also bei grossen Gebäuden mit hohen statischen Belastungen kommen die Vorteile des Buchenholzes voll zum Tragen», erklärt Knobel.

Hohe Kosten
Um die hohen Produktionskosten zu senken, braucht es indes eine industrielle Vorfertigung der Bauelemente. Die Holzindustrie müsste also ihren Maschinenpark speziell für die Verarbeitung von hartem Laubholz umbauen. «Die Buche ist eher als Nischenanwendung zu positionieren, beispielsweise für hoch belastete Bauteile oder Oberflächen mit besonderen ästhetischen Ansprüchen», sagt Gautschi vom BAFU. Er erachtet den Woodstock gleichzeitig als Signalprojekt, das helfe, Vertrauen für das ungewohnte Baumaterial zu schaffen. Der Aktionsplan Holz des BAFU hat den Woodstock denn auch massgeblich unterstützt, ebenso das Programm EnergieSchweiz.

Keine rechten Winkel
Die Struktur des Woodstock hat der führende Holzbau-Ingenieur Hermann Blumer entwickelt. Der dreigeschossige Bau hat auch deren drei Ecken, eine Fassade ist leicht konvex geschwungen. Der Grundriss weist also keine rechten Winkel auf, was dem Gebäude ein avantgardistisches Gepräge verleiht, welches für den Besucher auch im Innern erlebbar wird. So etwa in der für den Gebäudetechnikverband suissetec eingerichteten Lounge im obersten Stockwerk des Gebäudes, welche zum begehrten Treffpunkt während der Messe avancierte, schon allein wegen der Möblierung: «Bei allen Möbeln – Tische, Stühle, Lampen, Sofas -, handelt es sich um echte Stücke im Art-Deco-Stil und aus den 50er-Jahren», unterstreicht Tobler. Die beiden Initianten haben diese selbst gesammelt oder auf Bauteilbörsen im nahen Deutschland aufgestöbert. Auffallend ist, wie diese noch heute modern wirkenden Möbel perfekt zu den Strukturen des Zukunftshauses passen. Auch die Lampen stammen aus den 50er-Jahren, mit einem bedeutenden Unterschied: «Wir haben sie komplett auf LED umgebaut», sagt Knobel und: «Der Woodstock ist als erstes Gebäude der Schweiz komplett mit LED-Beleuchtungssystemen ausgerüstet, was den Stromverbrauch und die Gebäudeüberhitzung vermindert.»

Hybride Bauweise
Ein wichtiges Merkmal des Woodstock ist die so genannte hybride Bauweise. Dies bedeutet, dass neben den tragenden Elementen aus einheimischem Buchenholz weitere Materialien zum Einsatz kamen und gezielt miteinander kombiniert wurden. So ist zum Beispiel bei der einen Fassadenseite die Holzstruktur mit glasfaserverstärkten Kunststoffplatten (GFK) ergänzt, die mit Aerogelen gefüllt sind. Dieses transluzide Fassadensystem nutzt das Sonnenlicht passiv, da es neben den hervorragenden Dämmeigenschaften auch eine hohe Lichtdurchlässigkeit besitzt. Eine andere Fassade zeigt Metallbaulösungen mit Isolierglas und dreifach verglasten, raumhohen Lamellenfenstern. Insgesamt hält der Woodstock nicht nur den Minergie-Standard ein, sondern erfüllt sogar die strengeren Minergie-P-Vorgaben.

Das Haus als Kraftwerk
Das Konzept des Woodstock zielt auf ein Plusenergiehaus, das heisst, das Gebäude produziert seinen Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser sowie den Allgemeinstrom selbst. Die installierten 250 Quadratmeter Solarzellen decken den Strombedarf für den Betrieb einer Wärmepumpe, der Lüftungsanlage sowie der inneren und äusseren Beleuchtung.

Für die Nutzung nach der Messe ist zudem eine Erdsonde für Geothermie vorgesehen. «Dieses System hat den grossen Vorteil, dass dafür kein Speicherraum benötigt wird. Die Erde ist der Speicher», erklärt Knobel. Auch sei dadurch das so genannte «Natural Cooling» möglich; im Sommer diene die Zirkulation des Grundwassers zur Kühlung, im Winter werde es mittels Wärmepumpe zum Heizen gebraucht. Dank dieser Wärmepumpe habe es deshalb keinen grossen Sinn ergeben, zusätzlich Thermokollektoren für die Warmwasseraufbereitung zu installieren.

Aufbruchstimmung
Von der Planung bis zur Fertigstellung des Gebäudes dauerte es insgesamt zwei Jahre. Im September 2009 begann die Vorfabrikation der Fassadenelemente, die eigentliche Bauzeit auf dem Messeplatz nahm gerade mal sechs Wochen in Anspruch. Nach den Messen Swissbau und Muba suchen die Initianten eine geeignete Nachnutzung. «Das Ziel ist klar: Das Gebäude wird weiter genutzt», erklärt Tobler. Gespräche liefen mit mehreren Interessenten. «Wir denken in erster Linie an ein Dienstleistungsgebäude. Eigentlich könnte man den Woodstock aber auch zum Wohnen an einem schönen Sonnenhang nutzen», sagt Tobler.

Der Woodstock wird also auch nach seiner Messezeit als Zukunftshaus Signalwirkung haben. Denn sein Name spielt nicht nur auf das Baumaterial, sondern auch auf das eingangs erwähnte US-Musikfestival in den 60er-Jahren an. Knobel: «Woodstock war damals ein Symbol für den sozialen Aufbruch. Mit unserem Woodstock zeigen wir den Aufbruch in Richtung nachhaltige und energieeffiziente Klimaarchitektur.»

(klm)

«Das Musikfestival Woodstock war damals ein Symbol für den sozialen Aufbruch. Mit unserem Woodstock zeigen wir den Aufbruch in Richtung nachhaltige und energieeffiziente Klimaarchitektur.» Felix Knobel, Architekt ETH/SIA, artevetro architekten AG.

EnergieSchweiz an der Swissbau

EnergieSchweiz hat sich breit vernetzt an der Schweizer Baufachmesse Swissbau vom 12. bis am 16. Januar 2010 in Basel präsentiert. Die Sonderschau «Gebäude erneuern – Energieverbrauch halbieren – Bildungsangebot nutzen» mit Beratung zu Gebäudeerneuerungen, erneuerbare Energien und Weiterbildung im Energiebereich auf dem Bau war gut besucht. Am EnergieSchweiz-Stand waren Netzwerkpartner des Aktionsprogramms aus den Kantonen, Organisationen aus den Bereichen erneuerbare Energien, Gebäudetechnik und Gebäudehülle sowie der Aus- und Weiterbildung vertreten.

Gebäudeprogramm lanciert
Am Stand von EnergieSchweiz wurde auch das neue Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen vorgestellt. Rund 250 Personen konnten intensiv beraten werden. Für die Sanierung der Gebäudehülle stellt der Bund aus der Teilzweckbindung der CO_2-Abgabe 133 Millionen pro Jahr zur Verfügung. Je nach Kanton bestehen ergänzende Förderprogramme für erneuerbare Energien, Abwärmenutzung und Haustechnik. Die Kantone stellen hierfür 80 bis 100 Millionen Franken pro Jahr bereit. Die kantonalen Programme werden zusätzlich mit rund 67 Millionen Franken aus der Teilzweckbindung der CO_2-Abgabe unterstützt. Während zehn Jahren können somit insgesamt über 280 bis 300 Millionen Franken pro Jahr für Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesetzt werden.

«Tag der EnergieBildung»
EnergieSchweiz war ausserdem an der Sonderschau «Woodstock» auf dem Messeplatz dabei und hatte das Patronat über den «Tag der EnergieBildung», der bei jungen Berufsleuten grossen Anklang fand. Die Swissbau 2010 zog in den fünf Messetagen nach Angaben der Messeleitung knapp 109 000 Besucherinnen und Besucher an. Der Anteil Fachbesucher lag bei 78 Prozent.

Weitere Informationen:
www.dasgebaeudeprogramm.ch
www.energiewissen.ch

Die SBB setzt beim Energiesparen auf Kommunikation

INTERNET

Energieforschung beim Bundesamt für Energie:
www.energieforschung.ch

Energiesparprogramm der SBB:
www.sbb.ch/umwelt

Das Energiesparpotenzial, das durch eine aktive und flüssigere Lenkung des Bahnverkehrs entsteht, beträgt knapp fünf Prozent des Bedarfs an Traktionsenergie der SBB, wie eine vom Bundesamt für Energie mitfinanzierte Studie zeigt. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von rund 90 Gigawattstunden oder dem Stromverbrauch von über 22 000 Schweizer Haushalten. Die SBB bereitet nun mit dem Projekt «Adaptive Lenkung» die Umsetzung dieser Sparmassnahmen vor.

Der Lokomotivführer Hervé Dupont (fiktiver Name) fährt einen Güterzug von Neuenburg nach Biel. Als er das Vorsignal in Chavannes erreicht, das eine Warnung zeigt, verlangsamt er auf 40 Kilometer pro Stunde. Anschliessend muss er den Zug vor dem geschlossenen Hauptsignal vollständig anhalten. Nachdem das Signal die Fahrt wieder frei gegeben hat, kann er erneut auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit beschleunigen.

In unserem Beispiel wäre es auch möglich gewesen, Hervé Dupont vor Cornaux per Mobiltelefon zu informieren, dass die Strecke in Chavannes wegen der Durchfahrt eines Intercity-Zugs erst in der Minute 14 seiner Fahrt frei werde. In diesem Fall hätte der Lokführer seine Geschwindigkeit mit der elektrischen Bremse lange vor Erreichen des Vorsignals in Chavannes auf 60 Kilometer pro Stunde verringern können. Dadurch hätte das Hauptsignal bei der Durchfahrt des Zugs freie Fahrt gezeigt, und der Lokomotivführer hätte erneut auf die Streckengeschwindigkeit beschleunigen können. Dank dieser aktiven Kommunikation zwischen dem Fahrdienstleiter und dem Lokführer hätte das vollständige Anhalten in Chavannes verhindert werden und der Güterzug dadurch 208 Kilowattstunden einsparen können. Dies entspricht der Strommenge, die ein durchschnittlicher Schweizer Haushalt während rund 19 Tagen verbraucht.

Verbrauch von 22 000 Haushalten

Dieses fiktive, aber durchaus realistische Beispiel zeigt das Energiesparpotenzial auf einer bestimmten Fahrstrecke auf, das durch eine aktive Verkehrslenkung und flüssigere Fahrweise möglich wird. Übertragen auf den gesamten Bahnverkehr könnte diese Einsparung fast 5 Prozent des Traktionsenergieverbrauchs der SBB erreichen. Das sind in einem Jahr rund 90 Gigawattstunden, was dem Stromverbrauch von über 22 000 Haushalten in der Schweiz entspricht. Dies geht aus einer 2009 fertiggestellten Studie («Verifizierung der Stromeinsparung durch energieeffizientes Zugsmanagement») hervor, die das Bundesamt für Energie im Rahmen seines Forschungsprogramms Elektrizitätstechnologien und -anwendungen mitfinanziert hat.

Diese Forschungsarbeit schloss an eine zwischen 2006 und 2007 von der SBB durchgeführte Studie («Potentialermittlung Energieeffizienz Traktion bei den SBB») an, die ebenfalls vom BFE mitfinanziert worden war. «Anhand der ersten Studie konnte das Sparpotenzial im Bereich der Traktionsenergie für den Bahntransport grob geschätzt werden», erklärt Markus Halder, der

Koordinator des SBB-Energiesparprogramms. «Im Rahmen der nun abgeschlossenen Studie ging es darum, dieses Potenzial genauer zu analysieren. Neben der reinen Quantifizierung des Sparpotenzials mit Zuweisung zu den einzelnen Transportarten wurden auch Überlegungen angestellt, wie dieses Ziel in der heutigen technischen und organisatorischen Ausgestaltung des Bahnsystems erreicht werden kann.»

Die Studie geht davon aus, dass der Energieverbrauch am kleinsten ist, wenn die Züge ihre Fahrten möglichst unbeeinflusst von anderen Zügen durchführen können. Dadurch kann unnötiges Abbremsen und Beschleunigen vermieden werden. Zur Bestimmung dieses Sparpotenzials stützte sich die Studie nicht nur auf Informatik-Simulationen, sondern auch auf Analysen konkreter Situationen. Dafür wurden an bestimmten Zügen Messgeräte angebracht und Lokführerbefragungen durchgeführt. Es stellte sich heraus, dass das Sparpotenzial im Personen-Fernverkehr etwa vier bis fünf Prozent und im Regional- und S-Bahn-Verkehr rund ein bis drei Prozent beträgt. Das grössere Potenzial im Fernverkehr hängt mit den höheren Geschwindigkeiten und weniger zahlreichen fahrplanmässigen Halten zusammen. Im Güterverkehr konnte wegen der sehr unterschiedlichen Zugkompositionen kein genauer Wert bestimmt werden. Da die Zugmassen im Güterverkehr aber im Allgemeinen hoch und die Flexibilität bei den Fahrten grösser sind, dürfte das Sparpotenzial erheblich sein.

Automatisierung der Kommunikation

«Bereits heute findet der im Beispiel beschriebene Informationsaustausch zwischen Fahrdienstleiter und Lokführer so oft wie möglich statt», erläutert Heinz Egli, Projektleiter bei der Betriebsführung der SBB. Dieser Austausch ist aber nicht immer möglich, und er ist nicht die Hauptaufgabe der Verkehrsleiter. «In ruhigen Zeiten ist es kein Problem, Informationen über vereinzelte Fahrplanabweichungen telefonisch zu übermitteln», sagt Egli. «Bei grossen Störungen oder dichtem Verkehr wird es schwierig.» Aber genau in diesen Situationen ist die mögliche Einsparung am grössten. Während dieser Zeiten starken Drucks für die Fahrdienstleiter ist der Lokführer auf sich selbst gestellt und verfügt nicht über die nötigen Informationen, um im Voraus zu wissen, wann er einen Zug kreuzen wird und wann er verlangsamen muss, um ein Abbremsen zu vermeiden. Er bestimmt seine Geschwindigkeit selbst und folgt den Anweisungen der Signale auf der Strecke.

Aus diesem Grund möchte die SBB diese aktive Lenkung des Bahnverkehrs mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien automatisieren. Das Projekt «Adaptive Lenkung» wird gegenwärtig ausgearbeitet. Mit der Umsetzung, die noch von einem demnächst erwarteten Entscheid der SBB-Geschäftsleitung abhängt, könnte 2011 begonnen werden. «Hinsichtlich der Informatik ist die Realisierung des Projekts ziemlich einfach», sagt Frank Liebermann, der Verantwortliche für das Projekt «Adaptive Lenkung» im Bereich Informatik und Infrastruktur der SBB. Die Umsetzung erfolgt auf Basis des Informatiksystems «Rail Control System», das die SBB 2009 eingeführt hat. Dieses dient der Zuglaufoptimierung und gewährleistet schweizweit durchgängige Datenflüsse über die Ebenen Planung, Dispositionen und Leittechnik hinweg. «Die Schwierigkeit liegt vor allem in der Koordination und Organisation, um beispielsweise alle Züge technisch anzupassen und die Züge aus dem Ausland sowie anderer Unternehmen als der SBB zu berücksichtigen, die nicht dieselben Anforderungen im Bereich der Informationstechnologie haben.»

«Die für die Energieeinsparung wichtigen Parameter – zügiges Beschleunigen, Antizipieren, um unnötiges Abbremsen zu vermeiden, Einsatz der elektrischen Bremse – werden in der Programmierung des Systems berücksichtigt.»
Markus Halder, Koordinator des SBB-Energiesparprogramms.

Energieeinsparungen als Nebeneffekt

«Die Energieeinsparung ist für die SBB nicht der Hauptgrund für das Projekt ‹Adaptive Lenkung›», erklärt Halder ganz offen. Die Idee einer automatischen Lenkung zur Verflüssigung des Bahnverkehrs existierte in den Köpfen der Verantwortlichen der SBB-Betriebsführung schon seit langem. Hauptziel ist die Stabilisierung eines der dichtesten Bahnnetze der Welt und die Erhöhung der Kapazität.

Die Energieeinsparung ist ein glücklicher Nebeneffekt dieses Projekts. «Das ist ein weiteres wichtiges Argument für eine raschere Umsetzung», fügt Halder an. «Auch in finanzieller Hinsicht ist dies entscheidend, können doch die Kosten für die Einführung des neuen Systems durch die realisierten Energieeinsparungen ausgeglichen werden. Die für die Energieeinsparung wichtigen Parameter – zügiges Beschleunigen, Antizipieren, um unnötiges Abbremsen zu vermeiden, Einsatz der elektrischen Bremse – werden in der Programmierung des Systems berücksichtigt.»

(bum)

Energiesparprogramm der SBB

Mit einem immer dichteren Fahrplan und immer rascheren Zügen verbessert die SBB ihr Angebot ständig. Damit steigt auch der Energieverbrauch. 2008 hat die SBB-Geschäftsleitung ein Energiesparprogramm lanciert, mit dem der Energieverbrauch bis 2015 um rund 10 Prozent gesenkt werden soll. Die Einsparung entspricht 230 Gigawattstunden oder dem jährlichen Stromverbrauch von knapp 60 000 Haushalten (vgl. auch Artikel in energeia 5/2008).

Das Programm der SBB stützt sich auf eine systematische Untersuchung des Einsparpotenzials und beruht auf vier Säulen: Betriebsführung und flüssiger Verkehr, Fahrweise der Lokführer, Rollmaterialoptimierung sowie Gebäude und Anlagen. Absolut betrachtet weist die Säule Betriebsführung und flüssiger Verkehr das grösste Potenzial auf. Die Umsetzung der Sparmassnahmen für diese Säule erfolgt mit dem Projekt «Adaptive Lenkung» der SBB (vgl. Hauptartikel).

Swissgrid Control – im Herzstück des Schweizer Stromnetzes

Swissgrid, die Betreiberin des Schweizer Höchstspannungsnetzes, hat im Dezember 2009 in Laufenburg ihre neue Netzleitstelle Swissgrid Control in Betrieb genommen.

In dem 400 Quadratmeter grossen und hellen Raum werden rund um die Uhr an sieben Tagen der Woche wichtige Entscheidungen gefällt, um die Stabilität des Schweizer Höchstspannungsnetzes sicherzustellen: Swissgrid Control in Laufenburg im Kanton Aargau sei das neue «Herzstück des Schweizer Stromversorgungssystems», erklärt Swissgrid-Geschäftsleiter Pierre-Alain Graf.

Normalerweise herrscht hier Stille wie in einer Kathedrale. Ein kleiner Besucherraum bietet durch eine schalldichte Glasscheibe Einblick in Swissgrid Control. Nur wenige auserwählte Besucher haben Zugang zur Leitstelle und den Swissgrid-Mitarbeitern, die an elf ultramodernen Arbeitsplätze sitzen. Jeder Operator arbeitet mit fünf Bildschirmen an seinem Arbeitsplatz und hat als zusätzliche Information einen Grossbildschirm mit einer Fläche von über 21 Quadratmetern im Blickfeld, der im Arbeitsraum steht.

Vielfältige Tätigkeit

Der Grossbildschirm zeigt laufend wichtige Informationen zum Betrieb des Stromnetzes. Unter anderem wird auf einer riesigen Schweizer Karte der momentane Zustand aller Hochspannungsleitungen (220 und 380 Volt) dargestellt. Ist beispielsweise eine Leitung wegen Unterhaltsarbeiten ausser Betrieb, erscheint sie als gestrichelte Linie, bei in Betrieb stehenden Leitungen ist die Linie durchgezogen. Der Bildschirm informiert auch laufend über die Stromaustauschbilanz mit den einzelnen angrenzenden Ländern sowie den Netzzustand in diesen Ländern.

Die Aufgaben der Swissgrid-Operatoren in der Netzleitstelle sind vielfältig. Zu erwähnen ist insbesondere die Planung des Netzbetriebes und der Einsatz der Systemdienstleistungen sowie die permanente Überwachung aller Leitungen des Übertragungsnetzes. Bei Unterhaltsarbeiten muss der zuständige Mitarbeiter entscheiden, ob die Leitung stillgelegt werden soll oder nicht. Zu diesem Zweck simuliert er das Netz mit dem aktuellen Stromfluss und stellt sicher, dass die benachbarten Leitungen den Stromfluss ohne Überlastungsgefahr übernehmen können. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Netzauslastung für den kommenden Tag zu überprüfen. Nachdem der Operator die Planung über den erzeugten und verbrauchten Strom kontrolliert hat, simuliert er den daraus resultierenden Stromfluss und überprüft, dass es weder auf einer Leitung noch in einem Transformator zu einer Überlastung kommen kann. Und schliesslich muss er auch dafür besorgt sein, das Netz bei Bedarf mit Regelenergie, welche die Swissgrid auf dem Strommarkt einkauft, zu versorgen.

Drei Millionen Franken pro Minute

Die Mitarbeiter von Swissgrid Control verfügen über sichere Telefonleitungen und ein modernes Videokonferenzsystem, damit sie gegebenenfalls ihre Partner in der Schweiz und im Ausland rasch kontaktieren können. Der Zustand des Übertragungsnetzes wird jede Minute neu berechnet, mit Hilfe von redundanten IT-Servern, die in separaten Räumen untergebracht sind. Im Notfall kann sofort eine Ersatznetzleitstelle einspringen, welche sich an einem anderen Standort befindet. Der Standort Laufenburg verfügt über einen eigenen, dieselbetriebenen Notstromgenerator.

In der neuen Netzleitstelle von Swissgrid, deren Realisierung rund fünfeinhalb Millionen Franken gekostet und eineinhalb Jahre gedauert hat, sind alle Vorkehrungen getroffen worden, um beste Bedingungen für die Überwachung der Netzstabilität zu schaffen. Es stehe viel auf dem Spiel, erklärt Graf: «Ein Blackout würde die Schweiz ungefähr drei Millionen Franken pro Minute kosten.» Und er fügt an, dass es in den nächsten Jahren namhafte Investitionen in das bald fünfzigjährige Schweizer Netz brauche, wenn unser Land, durch das ein Fünftel der europäischen Stromproduktion fliesse, weiterhin eine Rolle als Stromdrehscheibe spielen wolle.

(bum)

INTERNET

Nationale Netzgesellschaft Swissgrid:
www.swissgrid.ch

STROMWIRTSCHAFT

Powertage gehen in die vierte Runde

Die Powertage haben sich als wichtigster Branchentreffpunkt der Schweizer Stromwirtschaft etabliert. Sie finden vom 1. bis 3. Juni 2010 in der Messe Zürich statt; die Fachmesse öffnet damit bereits zum vierten Mal ihre Tore und bietet eine Branchenplattform für die Bereiche Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Handel und Vertrieb, Engineering und Energiedienstleistungen. Den Anmeldestand bezeichnen die Organisatoren in einer Mitteilung von Anfang Dezember als sehr erfreulich. Mit dabei sind nach den Angaben auch neue Firmen. «Wir werten das gestiegene Interesse an den Powertagen als äusserst positives Zeichen der zunehmenden Bedeutung der Veranstaltung für die Stromwirtschaft – über die Schweizer Grenzen hinaus», wird Messeleiterin Patricia Unfer in der Mitteilung zitiert. Am Vormittag findet jeweils das Powertage-Fachforum statt, welches vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt wird. Zu hören sind Fachreferate zu den Themen Übertragung und Verteilung, Versorgungssicherheit, Strombeschaffung sowie Erzeugung. Der erste Tag steht wiederum ganz im Zeichen der Romandie. Alle Fachreferate werden auf Französisch mit simultaner Übersetzung auf Deutsch vorgetragen. Die Bildschirmpräsentation erfolgt neu zweisprachig. Das detaillierte Forumsprogramm wird im April 2010 veröffentlicht.

Die Stromwirtschaft gibt sich ein Stelldichein an den Powertagen.

Weitere Informationen:
www.powertage.ch

ERNEUERBARE ENERGIEN

Mehr Schub für Energie aus Infrastrukturanlagen

Kläranlagen, Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Trinkwasserkraftwerke liefern über 80 Prozent der erneuerbaren Stromproduktion in der Schweiz ohne die Wasserkraft aus Fliessgewässern. Die Stromproduktion aus solchen Infrastrukturanlagen liesse sich nochmals verdoppeln. Dies schreibt der Mitte Januar gegründete Verein InfraWatt in einer Mitteilung. Infrawatt ist ein Zusammenschluss der Fachverbände der Kläranlagen (VSA), Wasserversorgungen (SVGW), Abfallbehandlungsanlagen (VBSA) und Fernwärme (VFS) sowie aus Vertretern der Wirtschaft und der Elektrizitätsbranche. Unter dem gemeinsamen Dach wollen sie die Energiepotenziale im Bereich Abwärme und Fernwärme vermehrt umzusetzen, die Öffentlichkeit besser informieren und in der Politik mehr Gewicht zu erhalten. Präsident des den neuen Vereins ist der Tessiner CVP-Ständerat Filippo Lombardi, der seit Jahren der Energiekommission der kleinen Kammer angehört. Die Geschäftsführung übernimmt Ernst A. Müller, Leiter von EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen.

Weitere Informationen:
www.infrawatt.ch
www.infrastrukturanlagen.ch

IRENA: Botschaft zum Beitritt der Schweiz

Der Bundesrat hat Mitte Januar die Botschaft zum Beitritt der Schweiz zur Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) verabschiedet. Bundesrat Moritz Leuenberger, Vorsteher des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), hatte die Beitrittsurkunde bereits am 27. Mai 2009 in Berlin unter Vorbehalt der Ratifikation durch die Bundesversammlung unterzeichnet. Der Bundesrat betrachtet den Beitritt zu IRENA als wichtigen Beitrag zur weltweiten Förderung der erneuerbaren Energien und zur langfristigen Versorgungssicherheit der Schweiz. Die IRENA wurde am 26. Januar 2009 in Bonn gegründet. Sie will eine treibende Kraft bei der weltweiten Umstellung auf eine nachhaltige Nutzung erneuerbarer Energien sein. Dazu sollen vor allem Schwellen- und Entwicklungsländer praxisnah beraten und unterstützt werden und Hilfestellung beim Aufbau von Fachkompetenz und bei der Anpassung ihrer politischen Rahmenbedingungen erhalten.

Weitere Informationen:
Presse- und Informationsdienst UVEK,
031 322 55 11

WATT D'OR

Gesucht: Wegweisende Schweizer Energieprojekte

Das Bundesamt für Energie (BFE) sucht auch dieses Jahr wegweisende Projekte und exzellente Ideen im Energiebereich. Die Auschreibung für den renommierten Schweizer Energiepreis Watt d'Or läuft bis am 31. Juli 2010. Weitere Informationen sowie das Anmeldeformular finden Interessierte unter www.wattdor.ch. Jahr für Jahr erlangen in der Schweizer Energieszene Innovationen Marktreife, mutige Schritte werden gewagt und wegweisende Forschungserfolge erzielt. Das BFE zeichnet solche Bestleistungen jährlich mit dem Watt d'Or aus. Die Auszeichnung wird in den fünf Kategorien Gesellschaft, Energietechnologien, erneuerbare Energien, energieeffiziente Mobilität sowie Gebäude vergeben. Nominiert werden können Projekte, die im Zeitraum von August 2009 bis Juli 2010 realisiert oder aktiv wurden und einen erkennbaren Fortschritt gegenüber dem bisherigen Stand der Technik und einen deutlichen energetischen Nutzen im Sinn der schweizerischen Energiepolitik bringen.

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

INTERNATIONAL

Schweizer Delegation in Abu Dhabi

Eröffnung des Swiss Pavillons am «World Future Energy Summit 2010».

Walter Steinmann, Direktor des Bundesamtes für Energie, hat im Rahmen eines dreitägigen Arbeitsbesuchs von Mitte Januar am «World Future Energy Summit 2010» in Abu Dhabi in den Vereinigten Arabischen Emiraten teilgenommen. Er führte zudem Gespräche mit dem Kronprinzen von Abu Dhabi Sheikh Mohamed bin Zayed Al Nahyan und anderen hochrangigen Regierungsmitgliedern. Steinmann besuchte im Weiteren in Begleitung der Schweizer Delegation die Baustelle von Masdar und informierte sich über die Fortschritte des Projektes «Swiss Village». Der offiziellen Schweizer Delegation gehörten auch Jacqueline de Quattro, Regierungsrätin Kanton Waadt und Vertreterin der kantonalen Energiedirektorenkonferenz, Bertrand Piccard, Präsident des Solarflugzeugprojektes Solar Impulse sowie OSEC-Präsident Rolf Jeker an.

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

MOBILITÄT

mobitool.ch – ein Instrument für den betrieblichen Verkehr

Mit der nachhaltigen Mobilität für Unternehmen befasst sich das neue Instrument www.mobitool.ch. Das Ziel ist die Sensibilisierung von Unternehmen auf den betrieblichen Verkehr und das Aufzeigen von konkreten Umsetzungsbeispielen – damit auch im Verkehr die Energie effizienter eingesetzt und die Umwelt entlastet wird.

Mobitool.ch wurde am 1. März 2010 offiziell lanciert. Das Projekt ist ein Engagement von SBB, Swisscom, BKW und Öbu und wird durch EnergieSchweiz unterstützt.

Weitere Informationen:
www.mobitool.ch

ENERGIEEFFIZIENZ

Strom sparen mit wettbewerblichen Ausschreibungen

Als neues Instrument zur Förderung der Effizienz im Strombereich sieht das Energiegesetz seit 2007 so genannte wettbewerbliche Ausschreibungen vor. Unterstützt werden damit Programme und Projekte, die möglichst kostengünstig zum sparsameren Stromverbrauch im Industrie- und Dienstleistungsbereich und in den Haushalten beitragen. Die ersten Ausschreibungen finden im März 2010 statt. Das Bundesamt für Energie (BFE) ist für die strategische Steuerung verantwortlich. Mit der operativen Durchführung der wettbewerblichen Ausschreibungen wurde die Firma CimArk SA in Sion beauftragt.

Weitere Informationen:
Andreas Mörikofer, Projektleiter BFE wettbewerbliche Ausschreibungen,
andreas.moerikofer@bfe.admin.ch

KERNENERGIE

Tiefenlager: Provisorische Planungsperimeter bestimmt

Im laufenden Auswahlverfahren für geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle hat der Bund die so genannten «provisorischen Planungsperimeter» festgelegt. Sie grenzen das Gebiet ein, in dem dereinst oberirdische Bauten und Anlagen für geologische Tiefenlager gebaut werden könnten. Gemeinden, die in den provisorischen Planungsperimetern liegen, werden in die regionalen Partizipationsprozesse eingebunden, die derzeit von Arbeitsgruppen vorbereitet werden. In diesen vorbereitenden Arbeitsgruppen werden künftig auch Vertreter benachbarter deutscher Gemeinden mitwirken.

Weitere Informationen:
Michael Aebersold, Leiter Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle BFE,
michael.aebersold@bfe.admin.ch

Unbefristete Betriebsbewilligung

Das Kernkraftwerk Mühleberg erhält eine unbefristete Betriebsbewilligung. Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK hat das Gesuch der BKW FMB Energie AG um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung im Dezember gutgeheissen. Es stützt sich dabei auf die Sicherheitsbeurteilung des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI) aus dem Jahr 2007. Nach dem neuen Kernenergiegesetz sind Betriebsbewilligungen für Kernkraftwerke unbefristet zu erteilen. Eine Befristung ist aus Sicherheitsgründen, nicht jedoch aus politischen Überlegungen zulässig.

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

Abonnemente und Bestellungen

Sie können energeia gratis abonnieren:
Per E-Mail: abo@bfe.admin.ch, per Post oder Fax

Name: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____ Anzahl Exemplare: _____

Nachbestellungen energeia Ausgabe Nr.: _____ Anzahl Exemplare: _____

Den ausgefüllten Bestelltalon senden/faxen an:

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Kommunikation, 3003 Bern, Fax: 031 323 25 10

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. Die Mitglieder der Agentur EcoCar, einer Partnerin des Aktionsprogramms EnergieSchweiz, präsentieren an ihrem Stand (5141) wie üblich die neusten energieeffizienten Fahrzeuge.

Weitere Informationen:
www.salon-auto.ch, www.ecocar.ch

6. – 14. MÄRZ 2010
Habitat-Jardin in 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. EnergieSchweiz stellt an seinem Stand (Halle 1, Stand 110) unter anderem das neue Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen vor. Am 10. März findet im Rahmen der Messe zudem eine Sonderveranstaltung von EnergieSchweiz statt (Saal Albertville, Hauptgebäude, 3. Stock).

Weitere Informationen:
www.habitat-jardin.ch

12. MÄRZ 2010
1. St. Galler Forum für Management Erneuerbarer Energien

Klimapolitik, die Abhängigkeit von Energieimporten und technologischer Wandel fordern den Energiesektor heraus. Die aktuellen Trends im Strommarkt und in der Energieerzeugung machen strategische Veränderungen nötig, eröffnen neue Marktchancen und erfordern innovative Lösungsansätze. Das Forum unter dem Motto «Erfolgreich wachsen mit Sonne, Wind & Co.» gibt Antworten auf die Frage, wie sich Unternehmen in diesem Feld erfolgreich für die Zukunft rüsten können.

Weitere Informationen:
http://forum.iwoe.unisg.ch

24. MÄRZ 2010
Fachkongress Energieeffizienz in Bern

In der Haustechnik hat sich die Energieeffizienz zu einem zentralen Anliegen in der Kommunikations-, Gebäude, Licht- und Installationstechnik entwickelt. Deshalb widmet sich der erste ELECTRO-TEC Fachkongress in der BEA bern expo dieser Thematik.

Weitere Informationen:
www.electro-tec.ch

25. MÄRZ 2010
Wärmepumpen im Gemeindewesen: Seminar in Vevey

Das Seminar wird vom Centre de Recherches Energétiques et Municipales (CREM) und dem Energy-Center der ETH Lausanne organisiert. Es richtet sich an Entscheidungsträger aus Politik und Technik auf lokaler Ebene, sowie an Hauseigentümer und Immobilienverwalter. Ziel ist es, Kenntnisse der technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte von Wärmepumpen zu vermitteln.

Weitere Informationen:
www.crem.ch

Weitere Veranstaltungen: www.bfe.admin.ch

Adressen und Links aus energeia 2/2010

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

Interview

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
Moritz Leuenberger
Bundesrat
Bundeshaus Nord
Kochergasse 10
3003 Bern
Tel. 031 322 21 11
Fax 031 324 26 92
www.uvek.admin.ch

Energieeffizienz/Technische Beschneiung:

Seilbahnen Schweiz
Dählhölzliweg 12
3000 Bern 6
Tel. 031 359 23 33
Fax 031 359 23 10
info@seilbahnen.org

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

Gebäude

Renovation Kirche Maria Lourdes
Peter Tinner, Architekt
Brunnenbächli 2
8125 Zollikerberg
Tel. 044 383 20 02
pe.tinner.arch@bluewin.ch
www.maria-lourdes.ch

Woodstock
artevetro architekten ag
Felix Knobel, Architekt ETH/SIA
Münchensteinerstrasse 210
4053 Basel
Tel. 061 927 55 22
Fax 061 927 55 23
info@artevetro.ch
www.artevetro.ch

Tobler & Partner
Ruedi Tobler, Gestalter
Postfach 25
4011 Basel
Tel. 061 281 87 17
Fax 061 281 87 31
h.r.tobler@swissonline.ch

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Aktionsplan Holz
Michael Gautschi
3003 Bern
Tel. 031 324 78 64
Fax: 031 324 78 66
michael.gautschi@bafu.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

Schweizerische Bundesbahnen SBB
BahnUmwelt-Center
Markus Halder
Hochschulstrasse 6
3000 Bern 65
Tél. 051 220 42 94
Fax 051 220 44 75
markus.halder@sbb.ch

Wissen

Swissgrid Media Service
Dammstrasse 3
Postfach 22
5070 Frick
Tel. 058 580 24 00
Fax 058 580 24 94
media@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Good Energies Lehrstuhl für
Management Erneuerbarer Energien

Universität St.Gallen

1. St. Galler Forum für Management Erneuerbarer Energien

Erfolgreich wachsen mit Sonne, Wind und Co.

Freitag, 12. März 2010 - Einstein Congress Hotel, St. Gallen

Ein Forum zu den betriebswirtschaftlichen Herausforderungen erneuerbarer Energien

Leitung: Prof. Dr. Rolf Wüstenhagen, Good Energies Lehrstuhl für Management Erneuerbarer Energien, Universität St.Gallen (HSG)

http://forum.iwoe.unisg.ch

Goldsponsoren:

coop

RE Rätia Energie

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE

Silbersponsoren:

sg sw Sankt Galler Stadtwerke
Ihr Partner für Energie und Wasser

NATURpur
Institut für Klima- und Umweltschutz

McKinsey&Company

Medienpartner:

brandeins

neue energie
das magazin für erneuerbare energien

Swiss Equity magazin

Partner:

boer

CleanTech Capital