



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

# energiea.

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE  
Nummer 6 | November 2013

Elektrizitätswerke

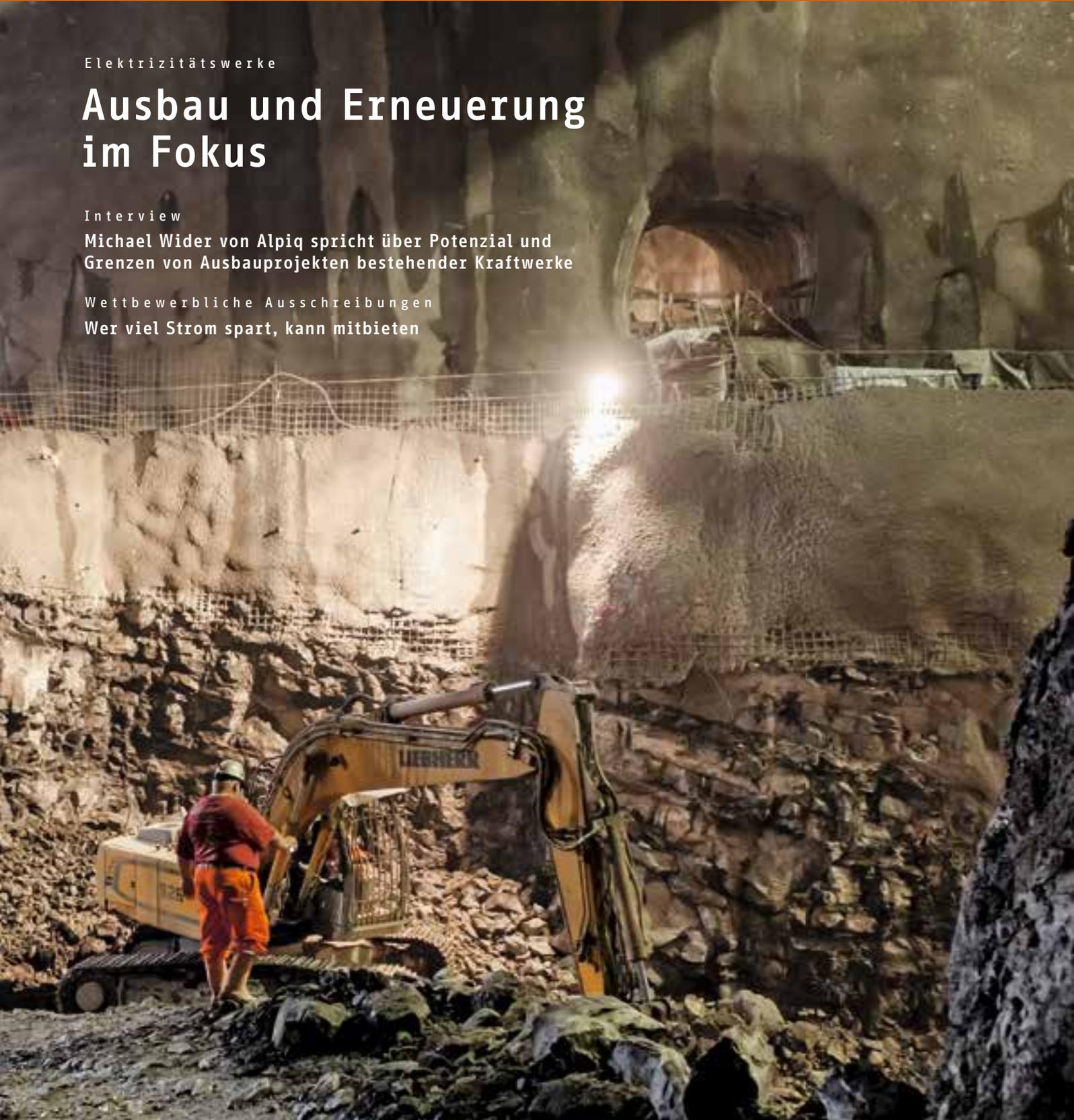
## Ausbau und Erneuerung im Fokus

Interview

Michael Wider von Alpiq spricht über Potenzial und  
Grenzen von Ausbauprojekten bestehender Kraftwerke

Wettbewerbliche Ausschreibungen

Wer viel Strom spart, kann mitbieten



# A E E

Agentur für Erneuerbare Energien  
und Energieeffizienz

## 2. Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz

14. November 2013 / Landhaus, Solothurn

Auf Einladung des Branchendachverbands A EE kommt die Schweizer Energiebranche zusammen, um mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft die konkrete Umsetzung einer neuen Energiepolitik zu diskutieren. Wir laden Sie ein, sich gemeinsam mit uns für die Energiewende einzusetzen und an deren Gestaltung mitzuwirken.

Melden Sie sich jetzt an:  
[www.aee-kongress.ch/anmeldung](http://www.aee-kongress.ch/anmeldung)

Patronatspartner



STADTSOLOTHURN

Leading Partner



Veranstaltungspartner

Cleantech Switzerland / eco2friendly / Ernst Basler + Partner AG / Ernst Schweizer AG, Metallbau / Energie Wasser Bern / ewz / Flumroc AG / IWB / Meyer Burger Technology AG / Öbu - Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften / OptimaSolar Genossenschaft / Otto Fischer AG / Regio Energie Solothurn / Sankt Galler Stadtwerke / Schweizerischer Gemeindeverband / Schweizerischer Städteverband / SIG - Services Industriels de Genève / Verband der Schweizerischen Gasindustrie

Medienpartner

Neue Zürcher Zeitung

<b>Editorial</b>	1
<b>Interview</b>	
<b>Michael Wider, Leiter Generation der Alpiq, über die Chancen von Erneuerungen und Ausbau von bestehenden Kraftwerken.</b>	2
<b>Wasserkraft</b>	
<b>Produktionssteigerung dank Sanierungen und Ausbau</b>	4
<b>Speicherkapazitäten</b>	
<b>Die grossen Pumpspeicherprojekte im Fokus</b>	6
<b>Windenergie</b>	
<b>Neue Windturbinen auf dem Mont-Crosin</b>	7
<b>Photovoltaik</b>	
<b>Was geschieht mit Photovoltaikanlagen, die ausgedient haben?</b>	8
<b>Point de vue d'expert</b>	
<b>Boston setzt auf Energieinnovation</b>	9
<b>Wettbewerbliche Ausschreibungen</b>	
<b>Wer am meisten Strom sparen kann, wird belohnt</b>	10
<b>Forschung</b>	
<b>Ein Modell soll helfen, damit Biogasanlagen weniger stinken</b>	12
<b>Wissen</b>	
<b>LED-Lampen: Weiss ist nicht gleich weiss</b>	14
<b>Kurz gemeldet</b>	15
<b>Aus der Redaktion</b>	17

## 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, Berne. Alle Rechte vorbehalten.

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

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

**Redaktion:** Sabine Hirsbrunner (his), Philipp Schwander (swp)

**Grafisches Konzept und Gestaltung:** raschle & kranz, Bern. [www.raschlekrantz.ch](http://www.raschlekrantz.ch)

**Internet:** [www.bfe.admin.ch/energeia](http://www.bfe.admin.ch/energeia)

**Informations- und Beratungsplattform:** [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

## Quellen des Bildmaterials

Titelbild: [www.dpicard.ch](http://www.dpicard.ch);

Die Baustelle des Pumpspeicherkraftwerks Hongrin-Léman (siehe auch Artikel Seite 6).

S. 2: Alpiq; S. 4–5: BKW Energie AG; Axpo;

S. 6: Michel Martinez; Axpo; [www.dpicard.ch](http://www.dpicard.ch); S. 7: BKW Energie AG;

S. 8: RhiEnergie AG; S. 9: swissnex Boston;

S. 10–11: AgroCleanTech; Walter Bisang, EnAW;

S. 12–13: Reto Steiner, Ernst Basler + Partner;

S. 14: Eidgenössisches Institut für Metrologie (METAS) / Bundesamt für Energie (BFE);

S. 15–16: zvg, Hochschule Luzern; Swisselectric research; Bundesamt für Energie (BFE);

S. 17: Energie Wasser Bern.

## Editorial

# Optimieren vor neu bauen

Die Energiestrategie 2050 hat Anfang September ein wichtiges Etappenziel erreicht: Der Bundesrat hat die Botschaft zum ersten Massnahmenpaket verabschiedet und dem Parlament zur Beratung überwiesen. Die politische Diskussion darüber kann nun beginnen. Der etappenweise Umbau der Schweizer Energieversorgung ist möglich und ich bin überzeugt, dass eine Mehrheit des Parlaments bereit ist, einen Konsens zu suchen, um auf diesem Weg weiterzugehen.

Unsere umfassenden Untersuchungen zeigen, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen der Energiestrategie tragbar sind. Dies könnte das Bruttoinlandprodukt bis 2050 mit rund einem halben Prozent belasten. Heute geben wir für Energie rund 31 Milliarden Franken pro Jahr aus. Vor 20 Jahren war es noch die Hälfte. Doch der Anteil der Energiekosten am Bruttoinlandprodukt betrug damals wie heute ungefähr 5,6 Prozent. Wir erwarten, dass die Kosten für Energie weiter ansteigen werden. Gleichzeitig gehen wir davon aus, dass der Anteil der Energiekosten am Bruttoinlandprodukt durch die Steigerung der Energieeffizienz in etwa gleich bleiben wird. Und das ist unser Ziel.

Damit das gelingt, muss das bestehende Energieversorgungssystem neu gestaltet werden. Die Förderung der erneuerbaren Energien, die Energieeffizienz und Ausbau der Netzinfrastruktur sowie der Energiespeicherung stehend dabei unter anderem im Zentrum. Ein nicht zu unterschätzendes Potenzial für die Erhöhung der Elektrizitätsproduktion liegt aber auch an einem Ort, wo man es vielleicht nicht zuerst vermutet: in den bereits bestehenden Kraftwerken, insbesondere den Wasserkraftwerken. Um dieses Potenzial nutzen zu können, bedarf es der ständigen Erneuerung und Optimierung der Anlagen. Dabei sind wir stets darum bemüht, den besten Kompromiss zu finden zwischen der Steigerung der Stromproduktion, dem Umweltschutz und – vor allem bei Kraftwerken aus dem frühen 20. Jahrhundert – dem Schutz der Bausubstanz.

*Pascal Previdoli, stellvertretender Direktor des Bundesamtes für Energie und Leiter der Abteilung Energiewirtschaft*



Interview

## «Die Energieunternehmen benötigen Investitionssicherheit»

Die Erneuerung der bestehenden Wasserkraftanlagen bietet ein beträchtliches Erhöhungspotenzial für die Stromproduktion. Wie beurteilt die Energiewirtschaft die Lage? energieia hat bei Michael Wider, Leiter Generation bei Alpiq, nachgefragt.

**Herr Wider, wie hoch ist heute das Durchschnittsalter der Wasserkraftwerke von Alpiq? Wie gross ist der Anteil der Anlagen, die erneuert werden sollten?**

Die Speicherwerke von Alpiq wurden mehrheitlich in den 1960er-Jahren gebaut. Im Durchschnitt sind sie also rund 50 Jahre alt. Die meisten Anlagen haben damit die Hälfte ihrer Lebensdauer hinter sich und sind entsprechend erneuerungs- oder sanierungsbedürftig. Grösstenteils wurden die entsprechenden Massnahmen bereits umgesetzt. Alpiq startete 2005 ein umfangreiches Sanierungs- und Erneuerungsprogramm für ihre hydraulischen Kraftwerke. Dieses betrifft rund ein Dutzend Wasserkraftanlagen. In den meisten Fällen haben die Erneuerungen eine Verbesserung der Energieeffizienz der Anlagen ermöglicht.

**Können Sie abschätzen, wie stark die Leistung und die Produktion erhöht würden, falls alle Kraftwerke von Alpiq systematisch erneuert würden?**

Was die Erneuerungen betrifft, ist das Potenzial bereits weitgehend ausgeschöpft, da das 2005 begonnene Programm gegenwärtig abgeschlossen wird. Die Renovation der Werke der Energie Electrique du Simplon SA, der Grande Dixence SA sowie des Wasserkraftwerks Gösgen der Alpiq Hydro Aare AG sind die letzten grossen Etappen.

Das grösste Erhöhungspotenzial bezüglich Leistung und Produktion besteht bei den neuen Anlagen. Alpiq und ihre Partner haben zahlreiche Projekte entwickelt, die aus Umweltschutzgründen derzeit blockiert sind, weil sie sich in Regionen befinden, die im Bundesinventar der Landschaften und

Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung enthalten sind. Im Wallis beispielsweise haben wir verschiedene solcher Projekte. Sie würden eine Produktionserhöhung um etwa 350 GWh pro Jahr ermöglichen. Wir sind überzeugt davon, dass diese Fragen weniger mit lokalem als mit ganzheitlichem Denken angegangen werden sollten. Auch die Rechtsgüterabwägung könnte zu neuen Lösungen und zur Verwirklichung dieser Projekte führen.

**Wie hoch sind die Investitionen für diese Renovationen?**

Bisher wurden mehr als 400 Millionen Franken investiert. Das Geld floss einerseits in die Erneuerung und Sanierung der Werke der Alpiq-Gruppe, andererseits auch in die elektromechanische Ausrüstung der Talsperren sowie den Korrosionsschutz der Druckleitungen und Druckschächte.

## Profil

Michael Wider arbeitet seit 2003 bei der Alpiq-Gruppe (damals hiess sich noch EOS, Energie Ouest Suisse) und ist seit 2009 Leiter Generation und Mitglied der Geschäftsleitung. Er hat Rechtswissenschaft studiert und einen Master of Business Administration erlangt. Seine Karriere begann er in der Elektrizitätswirtschaft bei den Freiburger Elektrizitätswerken (FEW), die 2005 nach der Fusion mit der Electricité Neuchâteloise SA (ENSA) zur Groupe E AG wurden.

### Wie viele Baustellen betreibt Alpiq heute und welche Erneuerungen werden konkret gemacht?

Kürzlich haben wir die Sanierung von vier unserer Anlagen beendet. Dabei ging es um eine installierte Leistung von rund 400 MW und Gesamtinvestitionen von nahezu 210 Millionen Franken. Bei den Werken handelte es

### Der Beginn der Erneuerungsarbeiten wird aufgrund vieler Kriterien festgelegt, darunter namentlich die Marktpreise, der Ablauf der Konzession, die Rentabilität oder die Instandhaltungsgrundsätze.

sich um jene von Navizence der Forces Motrice de la Gougria SA, Veytaux der Forces Motrices Hongrin-Léman SA, Miéville der Salanfe SA und Martigny-Bourg der Forces Motrices de Martigny-Bourg SA.

In der Anlage der Grande Dixence SA beenden wir in Kürze die Wiederinstandsetzung des Werks Fionnay und beginnen dann mit den Arbeiten im Werk Nendaz. Insgesamt sind zwölf Maschinengruppen des Kraftwerkkomplexes Grande Dixence betroffen. Die letzte Gruppe des Werks der Electra-Massa SA, die zu Beginn der 70er-Jahre in Betrieb genommen worden war, die drei Gruppen des Werks Gondo in der Region Simplon-Süd sowie die Anlagen der Maggia Kraftwerke AG (Kraftwerk Robiei) und der Blenio Kraftwerke AG (Kraftwerk Olivone) werden ebenfalls modernisiert. Ziel der Arbeiten ist es, unsere Kraftwerke auf den heutigen Stand der Technik zu bringen sowie die Effizienz und den Ertrag der Maschinen zu verbessern.

Unter den betriebenen Baustellen müssen auch die beiden im Bau befindlichen Pumpspeicherkraftwerke erwähnt werden: Nant de Drance mit

einer installierten Leistung von 900 MW und FMHL+ bei Montreux mit 480 MW.

### Wie und wann entscheidet Alpiq über die Durchführung eines Erneuerungsprojekts für ein Kraftwerk?

Im Allgemeinen wird die elektromechanische Ausrüstung nach 40 Betriebsjahren modernisiert; dies entspricht ihrer Lebensdauer. Der Beginn der Erneuerungsarbeiten wird aufgrund vieler Kriterien festgelegt, darunter namentlich die Marktpreise, der Ablauf der Konzession, die Rentabilität oder die Instandhaltungsgrundsätze.

### Wie wirkt sich der Heimfall der Konzessionen auf die Erneuerungsprojekte aus?

Der Heimfall der Konzessionen hat einen beträchtlichen Einfluss auf die Projekte. Die dafür notwendigen Investitionen belaufen sich für jedes Projekt meist auf dutzende oder gar hunderte Millionen Franken. Die

Energieunternehmen benötigen auf lange Sicht Investitionssicherheit, um sie vornehmen zu können. Auch müssen die Investitionen unbedingt rentabel sein. Oft gibt es keinerlei solcher Garantien. Die Konzessionsbehörden möchten möglichst geringe Entschädigungen bezahlen und bewerten deshalb bloss den noch nicht abgeschriebenen Teil der Anlagen. Die Industrie dagegen möchte aufgrund ihres wirtschaftlichen Wertes entschädigt werden. Nur eine enge Partnerschaft zwischen den alten und den neuen Konzessionären ermöglicht die Verwirklichung ehrgeiziger Projekte, wie beispielsweise FMHL+.

### Welche Rolle spielen Umweltschutzaspekte unter den Schwierigkeiten, denen Alpiq bei Renovationsprojekten begegnet?

Der Umweltschutzaspekt ist für all unsere Projekte ausschlaggebend – nicht nur im Rahmen von Sanierungen. Unsere Hauptanliegen sind der Erhalt des natürlichen Lebensraums, der Wasser- und Waldfauna, die Bekämpfung von Lärm und die Verminderung des Schadstoffausstosses. Allgemein wird für jedes Erneuerungsprojekt ein spezialisiertes Büro beigezogen, das einen Umweltverträglichkeitsbericht

verfasst und daraus Schlüsse für das weitere Vorgehen zieht. Wir arbeiten auch eng mit den kantonalen Behörden zusammen, um alle rechtlichen Anforderungen zu erfüllen. Einschränkungen aufgrund des Umweltschutzes fallen besonders bei neuen Projekten ins Gewicht. Viele von ihnen sind heute aus Umweltschutzgründen blockiert.

### Wie steht es mit den Heimatschutzaspekten: Welchen Zwängen ist Alpiq diesbezüglich ausgesetzt?

Die Aspekte der Denkmalpflege und des Heimatschutzes wirken sich in der Regel auf die Wahl der vorzunehmenden Arbeiten aus: Ersatz der Ausrüstung oder Wiederinstandsetzung. Sie betreffen hauptsächlich die Gebäude, in denen die Kraftwerke untergebracht sind. Im Fall des Werks von Navizence und jenem der Forces Motrices de Martigny-Bourg SA haben wir dafür gesorgt, dass die Gebäudehüllen erhalten bleiben.

### Und die wirtschaftliche Seite? Die tiefen Strompreise auf den europäischen Märkten behindern gegenwärtig Investitionen in die grossen schweizerischen Wasserkraftwerke. Wie sehen Sie die Lage bei Alpiq?

Tatsächlich ist heute der Preis der Megawattstunde auf den Märkten zu tief. Seit Januar 2013 sind die Preise nochmals um etwa 20 Prozent gesunken. Verantwortlich dafür sind die wirtschaftliche Flaute in Europa und die grossen Kapazitäten stark subventionierter neuer erneuerbarer Energien, die seit 2008 in Deutschland, Italien und Spanien bereitgestellt wurden und den Markt stark verzerren. Diese Verzerrung trifft vor allem die grossen Wasserkraftbetriebe mit voller Wucht.

Für die Erneuerung oder Entwicklung der schweizerischen Wasserkraftwerke sind beträchtliche Investitionen nötig, die sich auf eine sehr lange Frist von üblicherweise 80 Jahren erstrecken. Damit die Energieunternehmen diese Investitionen vornehmen, müssen die Wasserkraftanlagen unbedingt gewinnbringend arbeiten. Diese flexible, beherrschbare und erneuerbare Energiequelle muss von den Märkten besser bewertet werden. Ohne Investitionssicherheit und ohne klare, solide Rahmenbedingungen wird es für die Energieunternehmen sehr schwierig, sich finanziell an der Umsetzung neuer, grosser Projekte zu beteiligen.

Interview: Matthieu Buchs

# Erneuern und ausbauen, um mehr zu produzieren

Die Wasserkraft muss das Rückgrat der zukünftigen Stromversorgung der Schweiz bleiben. Umbau oder Ausbau der bestehenden, grossen Kraftwerke ermöglichen eine umweltverträgliche Erhöhung der Stromproduktion.

Dank der geeigneten Topografie und hohen Niederschlägen kann die Schweiz die Wasserkraft erfolgreich nutzen: mehr als 55 Prozent der Elektrizität wird in unserem Land auf diese Art erzeugt. Und dies dürfte auch bis auf weiteres so bleiben. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 sieht der Bundesrat in der Entwicklung der Wasserkraft einen wichtigen Beitrag zur zukünftigen Stromversorgung der Schweiz.

Der mittelfristige Ausstieg aus der Kernenergie und die Förderung der neuen erneuerbaren Energien wie die Sonnen- oder

der bestehenden Werke kann namentlich die Produktion deutlich erhöht werden.

«Die Erhöhung der Wasserkraftproduktion durch die Erneuerung, den Umbau und die Erweiterung bestehender Anlagen findet häufig eher Zustimmung als Neubauprojekte. Da diese Projekte eine bessere Nutzung bestehender Kraftwerkstandorte erlauben und häufig sogar von ökologischen Aufwertungen begleitet werden, stossen sie, was die Ökologie betrifft, auf weniger Vorbehalte», erklärt die Spezialistin. Es gebe aber Ausnahmen, sagt Beck Torres weiter. Umstritten seien Projekte

sind. Die Subventionierung erneuerbarer Energien ist ein wichtiger Grund für die tiefen Elektrizitätspreise auf den europäischen Märkten, welche gemäss dem Verband solche Investitionen hemmen. «Das BFE ist gegenwärtig an der Erarbeitung mehrerer Studien zur Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftwerken», sagt Natalie Beck Torres. «Die Resultate werden vor Ende Jahr vorliegen».

## Erhöhungspotenzial bei neun Prozent

Im Juni 2012 veröffentlichte das BFE im Rahmen der Energiestrategie 2050 eine Studie über das Wasserkraftpotenzial der Schweiz. Eine zusätzliche jährliche Produktion von 3,2 Terawattstunden (TWh) wäre bis 2050 möglich. Dies entspricht einer Erhöhung um fast neun Prozent im Vergleich zur durchschnittlichen Wasserkraftproduktion der Schweiz in den letzten zehn Jahren. Allein schon der Um- und Ausbau der bestehenden Kraftwerke würde eine jährliche Erhöhung um 1,5 TWh erlauben. (bum)

## Der Interessenskonflikt zwischen Stromversorgung und Umweltschutz kann nur durch kluge Planung entschärft werden.

Windenergie rechtfertigen den Ausbau dieser Energiequelle umso mehr. Die Laufwasserkraftwerke produzieren – wie die Kernkraft – viel wichtige Bandenergie, während mit den Speicher- und den Pumpspeicherkraftwerken (siehe Artikel auf Seite 6) die Verbrauchsspitzen abgedeckt und das Stromnetz stabilisiert werden.

## Weniger umstrittene Erneuerungen und Ausbauten

Eine übermässige Wasserkraftnutzung kann allerdings die natürlichen Ökosysteme und die Landschaft beeinträchtigen. Der Interessenskonflikt zwischen Stromversorgung und Umweltschutz kann nur durch kluge Planung entschärft werden. In der Schweiz wird das Wasserkraftpotenzial für die Stromproduktion bereits zu einem grossen Teil genutzt. Gemäss Natalie Beck Torres, Leiterin der Sektion Wasserkraft des Bundesamtes für Energie (BFE), gibt es jedoch noch ein gewisses Potenzial. Mit der Erneuerung und dem Ausbau

beispielsweise dann, wenn eine Staumauer erhöht oder neue Zuflüsse gefasst werden sollen.

## Gefährdung der Bausubstanz

Die Erhaltung des baulichen Kulturguts kann bei der Erneuerung eines Elektrizitätswerks zusätzliche Einschränkungen bringen. Besonders solche, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts gebaut wurden, werden heute als Teil des industriellen Erbes betrachtet. Die Erneuerung der Wasserkraftwerke Hagneck und Eglisau sind gute Beispiele dafür. Die Betreiber des Werks Hagneck brauchten vier Jahre, um die zuständigen kantonalen und eidgenössischen Behörden von der Notwendigkeit des Abbruchs des alten Wehrs zu überzeugen.

Wie steht es mit dem wirtschaftlichen Aspekt? Ende September 2013 lud der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband zu einer Medienkonferenz, um in Erinnerung zu rufen, wie schwierig heute Investitionen in die grossen schweizerischen Wasserkraftwerke geworden

## Erneuerung des Laufwasserkraftwerks Hagneck (BE)

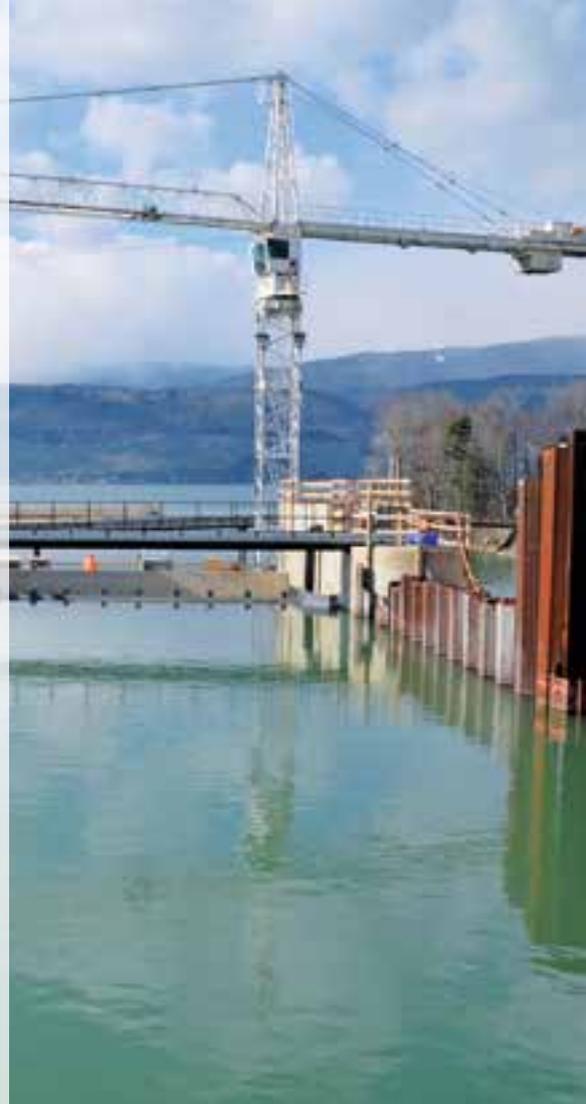
**Das vor über hundert Jahren gebaute Laufwasserkraftwerk Hagneck wird gegenwärtig erneuert. Die Arbeiten begannen 2011 und die neue Anlage dürfte 2015 in Betrieb gehen. Die jährliche Stromproduktion wird sich um mehr als 35 Prozent erhöhen und rund 110 GWh erreichen.**

Das Laufwasserkraftwerk Hagneck ist eine der ältesten Wasserkraftanlagen der Schweiz, die noch in Betrieb ist. Sie produziert seit 1898 Strom und steht am Anfang der Geschichte der BKW Energie AG. Die Anlage turbiniert das Wasser der Aare unmittelbar vor der Mündung in den Bielersee. Sie gehört heute der Bielerseekraftwerke AG, an der zu gleichen Teilen die BKW und die Stadt Biel beteiligt sind. Im Rahmen der Konzessionserneuerung haben die Bielerseekraftwerke 2008 ein Projekt zur umfassenden Erneuerung des Elektrizitätswerks vorgelegt.

Da sich das Wasserkraftwerk in einer geschützten Auenlandschaft von nationaler Bedeutung befindet, hat die Umweltverträglichkeit eine grosse Bedeutung im Projekt. Auch muss den Zielen der Denkmalpflege Rechnung getragen werden. «Der Bau des neuen Wasserkraftwerks erforderte den Abbruch des alten Wehrs. Die Verhandlungen mit

den zuständigen kantonalen und eidgenössischen Sektionen des Heimatschutzes und der Denkmalpflege sowie der Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission haben rund vier Jahre in Anspruch genommen», erklärt Daniela Oehen, Pressesprecherin der BKW Energie AG. Man kam schliesslich überein, das alte Maschinenhaus zu erhalten.

Das Projekt sieht ein neues Stauwehr mit eingebautem Kraftwerk vor, welches etwa 50 Meter flussabwärts des alten Werks stehen wird. Die Leistung der Anlage wird von 11 MW auf 21 MW erhöht. Die erwartete Jahresproduktion wird um mehr als 35 Prozent gesteigert und rund 110 GWh betragen. Die Anlage soll Mitte 2015 in Betrieb genommen werden. Die Kosten des Projekts belaufen sich auf rund 150 Millionen Franken.



## Erneuerung des Laufwasserkraftwerks Eglisau-Glattfelden (ZH)

**Das Laufwasserkraftwerk Eglisau-Glattfelden am Rhein gehört der Axpo und nahm 1920 den Betrieb auf. Es wurde zwischen 2008 und 2012 umfassend erneuert. Die neue Anlage musste gemäss Planung in der Lage sein, jährlich rund 318 GWh zu erzeugen, was im Vergleich zum alten Kraftwerk einer Zunahme von 30 Prozent entspricht.**

Wer regelmässig am Rheinufer spazieren geht, wird zwischen dem alten und dem neuen Wasserkraftwerk Eglisau-Glattfelden kaum einen Unterschied feststellen. Der Erhaltung des ursprünglichen Erscheinungsbilds wurde bei den Umbauarbeiten grosses Gewicht beigemessen und so sieht das unter Denkmalschutz stehende Gebäude heute noch fast so aus wie vor knapp 100 Jahren.

Komplett anders hingegen sind die technischen Einrichtungen: Die sieben neuen Turbinen ermöglichen eine Leistung von 43 MW, wodurch die erwartete Jahresproduktion um 30 Prozent auf rund 318 GWh steigt. Das erneuerte Kraftwerk wurde 2012 in Betrieb genommen. Gegenwärtig werden die ökologischen Ausgleichsmassnahmen

realisiert. «Mit den vorgesehenen drei Fischauftiegehilfen und Massnahmen für den Geschiebetransport wurden im Kraftwerk Eglisau-Glattfelden nachhaltige Lösungen zur Zufriedenheit aller Beteiligten gefunden», erklärt Catherine Mettler, Leiterin externe Kommunikation der Axpo. Die Gesamtkosten des Projekts beliefen sich auf rund 188 Millionen Franken.



# Wie steht es um die Grossprojekte?

Mit Energie aus Pumpspeicherwerken können die zunehmenden Schwankungen von Angebot und Nachfrage nach Strom aufgefangen werden. Derzeit werden in der Schweiz drei grosse Pumpspeicherwerke neu gebaut beziehungsweise erweitert.

Die Pumpspeicherung hat in der Schweiz eine lange Tradition. Das erste Pumpspeicherkraftwerk, das Pumpspeicherwerk Engeweiher bei Schaffhausen, wurde im Jahr 1909 in Betrieb genommen. Es ist noch heute am Netz und seine Pumpspeicherleistung beträgt fünf Megawatt (MW). Insgesamt sind in der Schweiz 14 Pumpspeicherwerke mit einer Gesamtleistung von rund 1380 MW in Betrieb. In drei Grossprojekten werden Anlagen gebaut oder erweitert: Linthal, Nant de Drance und Hongrin-Léman. Die Kraftwerke werden die Pumpspeicherleistung in der Schweiz auf 3520 MW erhöhen.

Aufgrund der zunehmenden Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen sowie der stärkeren Vernetzung der europäischen Stromübertragungsnetze werden die Pumpspeicherwerke künftig an Bedeutung gewinnen. Sie bieten eine gute Möglichkeit, Stromangebot und Nachfrage zu regulieren und leisten damit einen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

## Eine notwendige Ergänzung

Die tiefen Strompreise auf den europäischen Märkten hemmen im Moment in der Schweiz die Investitionen in die Grosswasserkraft. Hat diese Situation Auswirkungen auf die Grossprojekte? «Wir sind überzeugt, dass wir das neue Pumpspeicherwerk Limmern über die gesamte Konzessionszeit von 80 Jahren betrachtet rentabel betreiben können», meint Axpo Sprecher Erwin Schärer. Auch bei Alpiq ist man zuversichtlich. Die Pumpspeicherkraft sei eine ideale und unentbehrliche Ergänzung zu der unregelmässig anfallenden Energie aus Photovoltaik oder Wind, die sich in den letzten Jahren massiv entwickelt hätte, insbesondere in Deutschland, wo sie stark subventioniert würde, meint Christel Varone, Medienverantwortliche von Alpiq.

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat zwei Studien in Auftrag gegeben, eine auf nationaler Ebene, eine weitere gemeinsam mit Deutschland und Österreich, um die heutige und zukünftige Situation im Pumpspeichermarkt genau zu untersuchen. Die Resultate der beiden Studien sollen bis Ende Jahr vorliegen. (bum)

## Nant de Drance



Das Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance nutzt für die Pumpspeicherung das Gefälle zwischen dem Stausee Vieux Emosson und dem 295 Meter tiefer gelegenen Stausee Emosson. Das Kraftwerk Nant de Drance wird mit sechs neuen Turbinen à je 150 Megawatt ausgestattet. Zudem wird die Staumauer des Stausees Vieux Emosson um 20 Meter erhöht.

Stand der Bauarbeiten: Das Kraftwerk soll ab 2017 schrittweise in Betrieb genommen werden. In der jetzigen Phase des Tiefbaus werden Aushub- und Betonarbeiten ausgeführt. Der Stahlwasserbau soll Anfang 2014 starten.

Projektkosten: 1,9 Milliarden Franken  
Kanton: Wallis (VS)

## Linthal 2015



Das Projekt «Linthal 2015» mit dem neuen Pumpspeicherwerk Limmern wird von der Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL), einem Partnerunternehmen des Kantons Glarus und der Axpo realisiert. Das neue Kraftwerk mit einer Pumpleistung und einer Turbinenleistung von je 1000 Megawatt (MW) wird das Wasser aus dem Limmernsee in den 630 Meter höher gelegenen Muttsee zurückpumpen. Das Projekt sieht den Bau einer neuen Staumauer für den Muttsee vor. Die Gesamtleistung der Anlage wird sich auf 1480 MW erhöhen und damit rund 15 Prozent über der Leistung des Kernkraftwerks Leibstadt liegen.

Stand der Bauarbeiten: Laut Aussagen der Betreiber liegen die Arbeiten im Plan. Die erste der vier Maschinengruppen sollte Ende 2015 ans Netz gehen, die drei weiteren dann im Laufe des folgenden Jahres. Der Bau der Muttsee-Staumauer wird im Sommer 2014 abgeschlossen. Der Innenausbau der Maschinen- und Transformatorenkaverne ist in Arbeit.

Projektkosten: 2,1 Milliarden Franken  
Kanton: Glarus (GL)

## Hongrin-Léman



Das von den Forces Motrices Hongrin-Léman SA (FMHL) realisierte Pumpspeicherkraftwerk Hongrin-Léman pumpt Wasser vom Genfersee in den 800 Meter höher gelegenen Stausee Hongrin, um es in Spitzenzeiten zu turbinieren. Ziel des laufenden Projekts FMHL+ ist es, die Leistung der Pumpspeicheranlage von Veytaux von 240 Megawatt (MW) auf 480 MW zu steigern. Davon dienen 60 MW als Reserve.

Stand der Bauarbeiten: Die Bauarbeiten befinden sich etwa auf halber Strecke. Die Anlage soll Ende 2015 in Betrieb gehen. Die Aushubarbeiten dürften Ende Jahr beendet sein. Im nächsten Sommer beginnen die elektromechanischen Arbeiten und der Einbau der zwei neuen Maschinengruppen von je 120 MW.

Projektkosten: 331 Millionen Franken  
Kanton: Waadt (VD)

Windkraft

# Höher, grösser, stärker

Der Weg hin zu neuen Windkraftwerken ist heute lang und nicht selten auch steinig. Die BKW rüstet daher einen Teil ihres bestehenden Kraftwerks auf und steigert die Leistung auf dem Mont Crosin um rund 40 Prozent.

Das grösste Windkraftwerk der Schweiz steht im Jura, genauer auf dem Mont-Crosin. Seit 1996 produzieren dort Windturbinen Strom, 2012 immerhin rund die Hälfte der gesamten Schweizer Windenergie. Und genug um über 10 000 Haushalte mit Strom zu versorgen. Das sind eindruckliche Zahlen und doch nur ein Bruchteil des nutzbaren Potenzials. Die Energieperspektiven zeigen, dass in der Schweiz bis 2050 ganze 4300 GWh Strom aus Windenergie nachhaltig produziert werden könnten. Gerade Windkraftanlagen stehen aber oft im Konflikt mit anderen Interessen. Martin Pfisterer, Senior Consultant bei der BKW sieht denn auch kaum Möglichkeiten, die Windstromproduktion hierzulande ohne grösseren Verzug auszubauen: «Deshalb führen wir in unserem grössten Windkraftwerk ein sogenanntes Repowering durch.»

## Zweites Leben anderswo

Repowering bedeutet in diesem Fall der Ersatz von Windturbinen an bestehenden Standorten. In diesem landesweit ersten Projekt werden in einem ersten Schritt die vier ältesten, bald zwanzigjährigen Maschinen demontiert. Die maximale Lebensdauer von Windturbinen liegt bei rund 30 Jahren und so haben die vier Maschinen ein zweites Leben vor sich. Sie werden für die verbleibende Zeit anderswo in Europa oder Übersee eingesetzt. In einem zweiten Schritt werden neue Fundamente betoniert und Zufahrten sowie Montageplätze für die Anlagen vorbereitet. Derweil sind die neuen Maschinen bereits unterwegs: Der Transport

erfolgt von Spanien nach Rotterdam und dann via Rhein nach Basel. Das letzte Stück, die Anlieferung ab dem Rheinhafen Basel, ist besonders knifflig. Es bedarf zahlreicher, von der Polizei eskortierter Schwertransporte auf Spezialrouten und über weite Umwege. Bei optimalem Verlauf beginnen im November die Anschluss- und Testarbeiten auf dem Mont Crosin.

## Wesentlich leistungsstärkere, moderne Maschinen

Die neuen Maschinen haben eine Turmhöhe von 95 Meter und eine Leistung von rund zwei Megawatt (MW) – fast vier Mal mehr als die in die Jahre gekommenen Turbinen der 0,6 MW-Klasse. Mit dieser Leistungssteigerung von insgesamt 40 Prozent erhöht sich die Jahresproduktion des Windparks auf voraussichtlich 55 GWh. So werde sich die 17 Millionen teure Investition auszahlen, ist Martin Pfisterer überzeugt.

## Herr Pfisterer, was sind in diesem Projekt die grössten Schwierigkeiten?

Martin Pfisterer: Die grösste Hürde ist das Bewilligungsverfahren bei den Behörden. Das Windkraftwerk ist bei der Bevölkerung im Berner Jura gut akzeptiert. Es gab kaum private Einsprachen.

## Rechnen Sie in Zukunft mit weiteren Leistungssteigerungen?

Natürlich gibt es auch bei Windturbinen technische Entwicklungen. Limitierende Faktoren

für die Schweiz sind vorab die Dimensionen der Maschinen mit Blick auf den Landschaftsschutz und die Transportierbarkeit.

## Sehen Sie weitere Möglichkeiten, die Produktion zusätzlich zu steigern?

Die Realisierung anderer Projekte ist derzeit leider (noch) blockiert. Wenn sich die Bedingungen in der Schweiz nicht verbessern, ist hingegen das Repowering weiterer Maschinen denkbar.

Tatsächlich ist heute der Planungshorizont für neue Windenergieanlagen lang und das Bewilligungsverfahren aufwändig. Markus Geissmann, Leiter Bereich Windenergie im Bundesamt für Energie (BFE) sieht im Rahmen der Energiestrategie indes positive Entwicklungen: «Die vom Bundesrat verabschiedete Botschaft will die Verfahren beschleunigen und dazu beitragen, dass die grossen, brachliegenden Windenergie-Potenziale besser und schneller erschlossen werden können.»

In der Zwischenzeit begrüsse das BFE die Bemühungen der BKW, vorhandene Standorte zu optimieren. «Der Mont Crosin ist ein gut akzeptierter Windpark», ist auch Geissmann überzeugt. Und der BFE-Experte anerkennt: «Das Repowering im Berner Jura ist ein erfreuliches Projekt um den Zielen der Energiestrategie 2050 näher zu kommen.» (swp)



Die weltweit erste Photovoltaik-Schallschutzanlage an der A13 bei Domat/Ems ist seit über 24 Jahren in Betrieb.

Photovoltaik

## Produktiv bis ins hohe Alter

Wartungsarm, robust und bemerkenswert konstant produzieren Photovoltaikanlagen Strom bis ins hohe Alter. Sie müssen selten ersetzt, repariert oder erneuert werden. Heute hat noch kaum eine Anlage das Lebensende erreicht. Die Branche indes ist bereit, wenn dereinst eine grössere Menge Module ausser Betrieb genommen wird: bereits heute werden spezialisierte Systeme für die Rezyklierung entwickelt.

Einmal installiert, produziert eine Solarstromanlage bis ins hohe Alter zuverlässig Strom. Die ersten Photovoltaikkraftwerke erreichen heute bereits das Greisenalter von 30 Jahren – und funktionieren dennoch ohne grössere Einschränkungen. Ganz spurlos altert allerdings auch ein Sonnenkraftwerk nicht: Im Durchschnitt büsst eine Anlage pro Jahr ein halbes Prozent Leistung ein, die Spezialisten sprechen von Degradation.

### Geringer Wartungsaufwand

Das schwächste Glied aber ist häufig noch der Wechselrichter. Dieser hat typischerweise eine Lebenserwartung von 15 bis 20 Jahren. Stefan Nowak, Programmleiter Forschung Photovoltaik Bundesamt für Energie (BFE), gibt als Faustregel an, dass der Wechselrichter über die Lebensdauer einer Gesamtanlage einmal ersetzt werden müsse. Anders bei den Modulen selbst: «Diese arbeiten so zuverlässig, dass sie trotz Degradation bis ans Lebensende eingesetzt werden». Alles in allem ist der Wartungsaufwand gering und beschränkt sich auf eine regelmässige Kontrolle und allenfalls eine Reinigung der Module in gewissen Abständen. Und sollte doch einmal ein Defekt auftreten, kann die Vielzahl verschiedener Anlagen-Komponenten individuell unterhalten und gewartet werden. Der Photovoltaik-Experte erklärt: «Treten beispielsweise Korrosionsschäden an den Kontakten auf, werden schon mal einzelne, kaputte Module ersetzt.» Die modulare Instandhaltung sei

ein grosser Vorteil von Photovoltaikinstallationen, betont Nowak.

### Sinkende Preise – steigender Wirkungsgrad

Die Preise der Photovoltaikmodule sind in den letzten Jahren stark gesunken. Kontinuierliche Forschung und Weiterentwicklung führte in der selben Zeit zu einer nennenswerten Steigerung des Wirkungsgrads der Module. Dieser lag lange Zeit im Schnitt bei 12 Prozent, heute sind bis 20 Prozent möglich. Stärker ins Gewicht fällt allerdings die spezifische Energieproduktion: Bedingt durch bessere Komponenten und fortschrittliches Systemdesign konnte der Ertrag in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden. Vor zehn Jahren war eine Jahresproduktion von 850 Kilowattstunden (kWh) bei einer installierten Leistung von einem Kilowatt (kWp) üblich. Moderne Installationen produzieren bereits 950 kWh/kWp, am Anfang sogar oft über 1000 kWh/kWp. Dies wird auch im Rahmen der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) beobachtet. «Trotz dieser Leistungssteigerung rechnet sich ein vorzeitiger Ersatz der Module in der Regel nicht», sagt Stefan Nowak. Daher gäbe es auch kaum Beispiele, bei der ganze Anlagen mit neuen Modulen ersetzt worden wären.

### Wertvoller Abfall

Irgendwann ist aber auch bei Photovoltaik Schluss, dann werden alte Module dem Recycling zugeführt. Sie bestehen teilweise aus wertvollen Materialien und werden meist zu 95 Prozent wieder verwendet: 80 Prozent des Gewichts eines Moduls ist Glas, zehn Prozent besteht aus Metall, insbesondere Aluminium

und Kupfer. Nur ein bis zwei Prozent der Module sind Halbleitermaterialien, die speziell entsorgt werden müssen.

Die Entwicklung wichtiger Photovoltaik-Kapazitäten begann in den 1990er Jahren, grössere Mengen an ausgedienten Modulen werden deshalb erst in 10 bis 15 Jahren anfallen. Dennoch werden bereits spezialisierte Systeme dafür entwickelt. Federführend ist PV-Cycle, ein europäisches Rücknahme- und Recyclingprogramm für Photovoltaik-Altmodule. Die heute anfallenden Abfallmengen sind so klein, dass noch keine grösseren Recycling-Anlagen in Betrieb sind. In Europa fielen zwischen 2010 und 2013 insgesamt bloss sieben Tonnen Abfall an. PV-Cycle schätzt, dass nur gerade ein Prozent dieser Module am Ende der Lebensdauer waren. Der Grossteil des heute anfallenden Abfalls entsteht durch Installations- oder Transportschäden. Der Zeitpunkt und die Menge zukünftiger Abfallströme sind derzeit noch schwierig vorherzusagen und werden auch von der Marktentwicklung der nächsten Jahre abhängen. Gut sind wir schon heute darauf vorbereitet. (swp)

---

### Wussten Sie, dass...

... Photovoltaikanlagen über die Lebensdauer mindestens zehn Mal mehr Energie produzieren, als zur Herstellung der Anlage erforderlich waren?

---

# Die hellsten Köpfe Bostons setzen auf Energieinnovation

Boston entwickelt sich zum US-Hotspot im Bereich der Energietechnologien. Das ist jedenfalls der Eindruck, den man erhält, wenn man mit den vielen hier ansässigen Forschern, Jungunternehmern, Investoren und Regierungsvertretern spricht. Diesen Eindruck stützt auch der U.S. Clean Tech Leadership Index 2013, in dem Massachusetts so gut bewertet ist wie noch nie zuvor: Hinter Kalifornien belegt Massachusetts neu den zweiten Platz der Gesamtwertung im Cleantech-Bereich.

Für den Erfolg der letzten Jahre im Cleantech-Bereich sind sicherlich mehrere Gründe verantwortlich. Seit 2007 ist Gouverneur Deval Patrick im Amt, der die Situation von Massachusetts im Energiebereich kürzlich folgenderweise beschrieb: «Ohne eigene Öl-, Kohle- oder Erdgas-Vorkommen sind wir am Ende der Pipeline und damit den Launen des globalen Energiemarktes ausgesetzt».

## Parallelen zur ressourcenarmen Schweiz

So hat die Regierung grosse Anstrengungen unternommen und Institutionen gegründet oder unterstützt, welche den Innovationsmarkt – insbesondere im Energiebereich – antreiben. Ein Beispiel dafür ist der Massachusetts Clean Energy Council (MassCEC), welcher seit 2009 existiert. Der MassCEC investiert unter anderem in Early-Stage-Startups im Bereich der erneuerbaren Energien oder unterstützt Projekte für erneuerbare Energien von Privatpersonen und Unternehmen. Die Chefin des MassCEC, Alicia Barton, erklärt wieso: «Massachusetts hat – ähnlich wie die Schweiz – kaum natürliche Ressourcen. Deshalb ist es um so wichtiger, in Wissen und Technologie zu investieren.» Tatsächlich sind die Schweiz und Massachusetts vergleichbar in Fläche und Einwohnerzahl. Allerdings investiert Massachusetts 6,4 Prozent des BIP in Forschung und Entwicklung, die Schweiz an die 3 Prozent.

## Energieinnovationen schaffen Arbeitsplätze

Die Anstrengungen der Regierung werden natürlich auch noch von einem anderen Faktor angetrieben: Mit der Förderung der Energiebranche können viele neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Trotzdem reichen



anscheinend die Förderprogramme des Staates noch nicht aus, denn es gibt auch viele private Initiativen. Besonders interessant im Bereich der Energieinnovation ist der Start-up-Inkubator «Greentown Labs». Diese Organisation wurde 2011 von vier Jungunternehmern gegründet, welche für ihre Start-up-Firmen einen Ort in der Nähe des MIT suchten, um ihre Prototypen weiter zu entwickeln. Mittlerweile arbeiten über 100 Personen in 28 Start-ups im Energiebereich bei Greentown Labs.

Die Geschäftsführerin von Greentown Labs, Emily Reichert, vertritt denn auch die Meinung, dass die Regierung noch zu wenig Unterstützung leistet. Gemäss ihr ist der treibende Faktor für den grossen Erfolg bei den hier ansässigen Universitäten – insbesondere MIT und Harvard – zu suchen. Die gut ausgebildeten Studenten suchen sich Möglichkeiten, ihre Ideen umzusetzen und finden in der Nähe ihres akademischen Umfelds gute Startbedingungen. Dass die Akademien einen grossen Anteil am Erfolg der Bostoner Energieinnovation haben, indem sie intelligente Unternehmer hervorbringen, ist unbestritten. Allerdings sieht die Abgeordnete Carolyn

Dykema den Schlüssel zum Erfolg eher im guten Zusammenspiel der Universitäten, dem privaten Sektor und den Regierungsstellen. Diese starke Zusammenarbeit will Carolyn Dykema nun auch nutzen, um eine neue Innovationskultur im Bereich der Wassertechnologien aufzubauen – eine grosse Herausforderung auch in Bezug auf den enormen Energieverbrauch der Wasseraufbereitung. Andrea Möller, Junior-Projektmanager für Energie, swissnex Boston

Dr. Felix Moesner, Direktor, swissnex Boston

swissnex Boston organisiert in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Energie im Sommer 2014 die «Swiss-US Energy Innovation Days» in Boston. Hauptteil dieses Projektes ist eine Ausstellung über die Innovationserfolge im Energiebereich der Schweiz, wobei ausgewählte Gewinnerprojekte des Watt d'Or-Preises vorgestellt werden.

Die in dieser Rubrik formulierte Meinung entspricht derjenigen der Autoren und widerspiegelt nicht zwingend die offizielle Position des Bundesamts für Energie.

# Wettbewerb für das Stromsparen

Die fünfte Runde der wettbewerblichen Ausschreibungen soll Ende November starten. Seit 2010 konnten mit diesem Instrument 152 Projekte und 52 Programme mit insgesamt 56,6 Millionen Franken unterstützt werden. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 soll das Förderprogramm ausgebaut werden. Bis 2025 müssten jährliche Stromeinsparungen von rund 1400 Gigawattstunden möglich sein.

Die Energiestrategie 2050 des Bundes sieht vor, dass sich der Stromverbrauch in der Schweiz ab 2020 stabilisiert. Da die Bevölkerung auch in den nächsten Jahren wachsen wird, muss der durchschnittliche Stromverbrauch pro Person und Jahr reduziert werden: im Vergleich zum Referenzjahr 2000 um 3 Prozent bis 2020 und um 13 Prozent bis 2035. Ein hoch gestecktes Ziel, das mit verschiedenen Massnahmen, unter anderem den wettbewerblichen Ausschreibungen, erreicht werden soll.

Die wettbewerblichen Ausschreibungen wurde erstmals im März 2010 lanciert. Das Prinzip ist einfach. In einem Auktionsverfahren werden Programme und Projekte zum Stromsparen ausgewählt: Den Zuschlag erhalten Massnahmen mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis, das heisst, sie ermöglichen hohe

Einsparungen und verursachen gleichzeitig tiefste mögliche Mehrkosten. Zudem muss es sich um Massnahmen handeln, die von den Unternehmen und Organisationen wegen mangelnder Rentabilität nicht realisiert würden. «Ohne unser Instrument würden solche Stromsparmassnahmen wegen fehlender finanzieller Mittel nicht umgesetzt», erklärt Ivan König, Projektverantwortlicher beim Bundesamt für Energie (BFE). «Eine erste Analyse hat beispielsweise gezeigt, dass 60 Prozent aller vorgeschlagenen Massnahmen eine Amortisationsdauer von über zehn Jahren haben, was deutlich über den branchenüblichen Werten liegt.»

## Neue Ausschreibungen Ende 2013

Im Rahmen der vierten wettbewerblichen Ausschreibung 2013 haben 35 Projekte und 23 Programme den Zuschlag erhalten und

## Wussten Sie, dass...

... bei den Projekten das durchschnittliche Kosten-Nutzen-Verhältnis in der vierten Ausschreibungsrunde von 2013 bei 4,1 Rappen pro Kilowattstunde liegt? Bei den Programmen beträgt der durchschnittliche Wert 2,9 Rappen pro Kilowattstunde.

erhielten insgesamt rund 19 Millionen Franken Fördergelder. Seit 2010 wurden in vier wettbewerblichen Ausschreibungen total 152 Projekte und 52 Programme mit gesamthaft 56,6 Millionen Franken Fördergeldern unterstützt (siehe Grafik). Die kumulierte Wirkung all dieser Massnahmen über ihre ganze Lebensdauer entspricht einer Stromeinsparung von 2323 Gigawattstunden (GWh). Laut der Geschäftsstelle ProKilowatt, die vom BFE mit der Organisation und Durchführung des Verfahrens beauftragt ist, dürften sich die jährlichen Einsparungen bis 2025 auf

## Eine Stromeinsparung, die frische Luft bringt

Das Projekt «Aria compressa» ist im Rahmen der vierten wettbewerblichen Ausschreibungen 2013 wegen seiner Energieeffizienz berücksichtigt worden. Eingereicht hat es die Firma Mes AG mit Sitz in Stabio im Südtessin, nahe der italienischen Grenze. Der Wunsch der Firma war, mit Hilfe des Projekts einen alten Druckluftkompressor vorzeitig durch einen neuen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit und geringerem Stromverbrauch zu ersetzen. Die Firma rechnet mit einer jährlichen Stromeinsparung von rund 70 000 Kilowattstunden. Ohne den Beitrag von ProKilowatt würde das Projekt wegen einer zu langen Amortisationsperiode nicht realisiert. Die neue Anlage erfordert Investitionen von über 110 000 Franken. ProKilowatt subventioniert das Projekt mit 40 000 Franken.

[www.mes.ch](http://www.mes.ch)





## Milch, eine Energiequelle

Das Programm «Wärmerückgewinnung aus der Milchkühlung» erhielt bei den vierten wettbewerblichen Ausschreibungen ebenfalls den Zuschlag. Das Ziel des Programms ist es, in Milchwirtschaftsbetrieben die Wärme aus der Milchkühlung für die Warmwassererzeugung zurückzugewinnen. Die Warmwassererzeugung und die Milchkühlung machen den grössten Teil des Stromverbrauchs der Milchwirtschaftsbetriebe aus. Bis anhin sind nur wenige Wärmerückgewinnungsanlagen installiert worden, die Gründe dafür liegen in der fehlenden Bekanntheit des Systems, im fehlenden Anreiz zum Stromsparen und im dürftigen Angebot seitens der Hersteller. Das Programm von AgroCleanTech und seinen Partnern soll Abhilfe schaffen. Es deckt in einer ersten Phase die Kantone Aargau, Freiburg und St. Gallen ab. Landwirte, die sich entschliessen, die alte bestehende Anlage umzurüsten, erhalten einen Förderbeitrag von 1400 Franken, was einem Anteil von 25–35 Prozent der gesamten Investitionskosten entspricht. «Wir denken, dass wir ungefähr 440 Anlagen installieren können», erklärt Stefan Mutzner von der AgroCleanTech. «Die Umsetzung des Programms sollte im Februar 2014 starten.» Die erwarteten Stromeinsparungen betragen 1,3 Gigawattstunden pro Jahr.

[www.agrocleantech.ch](http://www.agrocleantech.ch)

ungefähr 1400 GWh belaufen. Das entspricht annähernd der Hälfte der Jahresproduktion des Kernkraftwerks Mühleberg.

Das BFE wird Ende November 2013 die fünfte wettbewerbliche Ausschreibungsrunde lancieren. «Die Frist für die Einreichung der Anträge endet Mitte Februar 2014», erklärt Ivan König. Der Experte hofft, dass viele Anträge eingehen, denn die Wirksamkeit des Systems basiert auf dem Wettbewerb. «Der Wettbewerb führt dazu, dass die Kandidaten möglichst geringe Förderbeiträge verlangen, um ihre Chancen auf einen Zuschlag zu erhöhen. Dadurch können mit der investierten Summe schliesslich mehr Kilowattstunden eingespart werden.» Obschon die Zahl der Dossiers von Jahr zu Jahr steige, sei es wichtig, das Instrument noch besser bekannt zu machen.

### Schulungen im November 2013

«Das Ziel für die nächsten wettbewerblichen Ausschreibungen ist eine Vereinfachung des Verfahrens, um die Teilnahme an den Ausschreibungen zu erleichtern und einem grösseren Kreis zugänglich zu machen», erklärt Regine Lagger von der Geschäftsstelle ProKilowatt. Die Geschäftsstelle wird von der Firma CimArk SA in Sion geführt. «Die Schulungen von ProKilowatt werden diesen Herbst in der ganzen Schweiz durchgeführt, um den Antragstellerinnen und Antragsstellern eine bessere Vorbereitung zu ermöglichen. Die

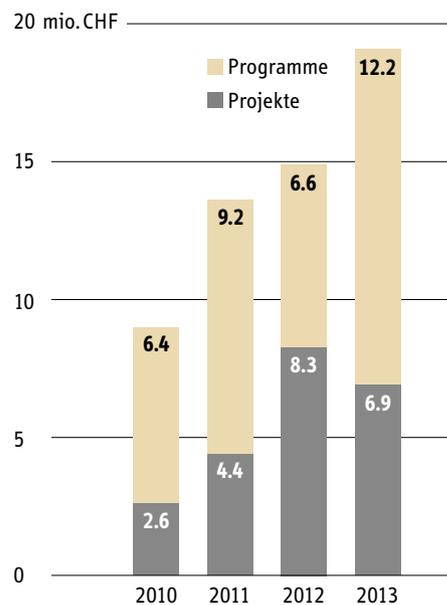
Kurse erleichtern den Einblick in die Dokumentation und in das Antragsformular, denn die Anforderungen sind seit 2010 gestiegen», sagt Lagger weiter. Einzelheiten zu den Schulungen, die noch bis Ende November stattfinden, sind auf [prokilowatt.ch](http://prokilowatt.ch) ersichtlich.

Finanziert werden die wettbewerblichen Ausschreibungen aus dem gleichen Fonds wie die kostendeckende Einspeisevergütung KEV. Gemäss Energiegesetz dürfen höchstens fünf Prozent der Fondsgelder für wettbewerbliche Ausschreibungen verwendet werden. Das entspricht einem Höchstbetrag von rund 25 Millionen Franken. Die Massnahme soll im Rahmen der Energiestrategie weiterentwickelt und durch einen eigens dafür erhobenen Netzzuschlag von 0,1 Rappen pro Kilowattstunde finanziert werden. Bis 2020 werden die Ressourcen für die öffentlichen Ausschreibungen progressiv erhöht, bis zum Betrag von rund 50 Millionen jährlich. Ausserdem wird es möglich sein, energieeffiziente Massnahmen aus den bis anhin ausdrücklich ausgeschlossenen Bereichen der Stromproduktion und Stromverteilung zu unterstützen.

### Programme und Projekte

Im Rahmen der öffentlichen Ausschreibungen wird zwischen Projekten und Programmen unterschieden. Die Projekte umfassen eine oder mehrere energieeffiziente Massnahmen,

die zu Stromeinsparungen bei Anlagen, Gebäuden, Apparaten oder Fahrzeugen führen. Ein Programm hingegen besteht in der Regel aus mehreren Einzelmassnahmen und bezweckt, das Verhalten von bestimmten Zielgruppen zu ändern. (bum)



In den ersten vier wettbewerblichen Ausschreibungen konnten total 152 Projekte und 52 Programme mit insgesamt 56,6 Millionen Franken unterstützt werden.



Biogasanlagen

## Dank Emissionsmodell weniger stinkende Biogasanlagen

Die neuen erneuerbaren Energien spielen in der Energiepolitik des Bundes eine wichtige Rolle: bis 2020 sollen 4,4 Terawattstunden (TWh), bis 2035 14,5 und bis 2050 24,2 TWh Elektrizität aus Sonne, Wind, Biomasse und Erdwärme produziert werden. Bereits heute stammt ein grosser Teil des Stroms aus neuen erneuerbaren Quellen aus Biomasse und dieser Anteil soll weiter steigen. Bis 2020 soll rund 1 TWh, bis 2035 sollen es dann 2,7 TWh sein. Zum Vergleich: 2012 wurden rund 300 Gigawattstunden Strom aus Biomasse produziert.

89 landwirtschaftliche Biogasanlagen gibt es in der Schweiz. Damit wird erst ein geringer Teil des auf Schweizer Bauernhöfen produzierten Hofdüngers genutzt und das Potenzial für neue Anlagen ist gross. Doch weht den Biogasanlageprojekten ein rauer Wind entgegen, nicht selten sind Anwohner gegenüber möglichen Geruchsemissionen solcher Anlagen skeptisch. Einsprachen können im schlimmsten Fall den Bau einer Anlage verhindern. «Wer heute eine Biogasanlage

bauen will, ist gemäss Luftreinhalteverordnung verpflichtet, Luftverunreinigungen – dazu zählen auch Gerüche – durch Massnahmen vorsorglich soweit zu vermindern, wie dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist», erklärt Simon Liechti, stellvertretender Sektionschef Industrie und Feuerungen beim Bundesamt für Umwelt. Doch woher weiss man, wie stark der Geruch einer Anlage sein wird, wenn sie noch gar nicht gebaut ist?

Mit dieser Frage setzte sich ein Forschungsprojekt auseinander, welches vom Bundesamt für Energie, dem Bundesamt für Umwelt sowie den Kantonen Aargau, St. Gallen, Thurgau und Zürich unterstützt wurde. Ziel des Projekts war es, für landwirtschaftliche Biogasanlagen ein Modell zu entwickeln, welches bereits in der Planungsphase erlaubt, Geruchsemission abzuschätzen und daraus Massnahmen zur Geruchsminderung abzuleiten.

### Geruchproben von fünf Biogasanlagen

Das Projekt wurde auf drei Etappen aufgeteilt.

Die erste Etappe war der Erarbeitung des Messpflichtenhefts gewidmet. Dieses stellte die Grundlage für die späteren Messungen dar. «Dazu war es nötig, eine Auslegeordnung zu erstellen von allen möglichen Anlageteilen landwirtschaftlicher Biogasanlagen sowie von allen Substraten und Co-Substraten, die in den Schweizer Anlagen verarbeitet werden», erklärt Holger Frantz, Leiter Umweltplanung und Lufthygiene bei Ernst Basler + Partner und Verantwortlicher für das Projekt Geruchsemissionsmodell. Basierend auf dieser Auslegeordnung wurden fünf Biogasanlagen in der Schweiz ausgewählt, die zusammen eine möglichst grosse Abdeckung von typischen Anlageteilen sowie Substraten und Co-Substraten ergaben.

In Etappe zwei wurden Messungen durchgeführt und insgesamt 72 Geruchsproben von verschiedenen Anlageteilen, zum Beispiel der Güllegrube, des Co-Substratlagers, der Vorgrube oder des Gärgutlagers genommen. Die Proben wurden während unterschiedlicher Prozessschritte gewonnen, also zum Beispiel



**Biogasanlagen liefern erneuerbare Energie: Biogas, das entweder zur Wärme- oder Stromproduktion oder auch als Treibstoff verwendet werden kann. Schlagzeilen machen die Anlagen aber nicht selten aus anderen Gründen: sie stinken. Deswegen stossen Biogasanlagen auch auf Widerstand aus der Bevölkerung. Im besten Fall führt diese Opposition nur zu Verzögerungen, im schlechtesten Fall zum Projektabbruch. Mit der Unterstützung des Bundesamts für Energie haben Forscher nun ein Geruchsemissionsmodell für landwirtschaftliche Biogasanlagen entwickelt, das den Gerüchen aus solchen Anlagen auf den Grund geht und die Planung für geruchsmindernde Massnahmen erleichtert.**

mit und ohne Rühren in der Güllegrube oder direkt nach dem Aufwerfen des Co-Substrats. Die Messungen zeigten, dass eine Reihe von verarbeiteten Substraten und Co-Substraten seine sehr hohe Geruchsstoffkonzentration von 100 000 Geruchseinheiten pro Kubikmeter ( $\text{GE}/\text{m}^3$ ) aufweisen. Unrühmlicher Spitzenreiter war der Feststoffeintrag unter

Emissionsmodell aus Deutschland, das auf die Schweizer Gegebenheiten angepasst und detailliert wurde. Das Modell ist in die bei einer Biogasanlage vorhandenen Verfahrensschritte gegliedert. «Für jeden geruchsrelevanten Anlageteil haben wir die Emission mit praxisgerechten Formeln beschrieben und abgeschätzt», erklärt Frantz. Bei der

der offenen Güllegrube oder für das Co-Substratlager mit und ohne Abdeckung. «Elemente, die emissionsmindernd wirken, beispielsweise Abdeckungen mit Folie, Biofilter oder Schwimmdecken für flüssige Lager sind ebenfalls in den einzelnen Formeln berücksichtigt und kommen als Multiplikationsfaktoren zum Tragen», erklärt Frantz.

### **Das Modell erlaubt es, Emissionen abzuschätzen, bevor eine Anlage gebaut ist.**

Beimischung von Geschmacksverstärkern (Maltodextrin) gefolgt vom Flüssigsubstratlager (Schweine und/oder Rindergülle) unter Rühren im geöffneten Zustand. «Die ermittelten Geruchsstoffkonzentrationen dienen uns in Etappe 3 für die Festlegung der Emissionsfaktoren, die im Geruchsemissionsmodell verwendet werden», erklärt Frantz.

#### **Software für die Planung**

In der dritten Etappe schliesslich wurde das Modell entwickelt. Als Basis für die Modellierung der Geruchsemissionen diente ein

Entwicklung der Formeln sei man von einem einfachen Datensatz ausgegangen, damit das Verfahren bereits in einem frühen Stadium der Anlagenplanung, also wenn erst wenige Daten vorliegen, eingesetzt werden könne. Den einzelnen Formeln liegen Emissionsfaktoren zugrunde, die auf Basis der in Etappe 2 durchgeführten Messungen entwickelt wurden. Im Bereich Anlieferung und Lagerung der Substrate erlaubt das Modell unter anderem eine Abschätzung der Emissionen für Anlageteile und Vorgänge wie das Befüllen der geschlossenen Güllegrube, Lageremissionen

Aus dem Modell wurde schliesslich eine Software entwickelt, die eine einfache praktische Handhabung erlaubt. «Umweltfachleute, Planerinnen und Planer, aber auch Behörden sollen so ein Instrument in die Hand bekommen, das Abschätzungen der Emissionen einer Biogasanlage zulässt, bevor sie realisiert wird sowie Aussagen darüber erlaubt, welche Auswirkungen emissionsmindernde Massnahmen haben», sagt Frantz. Werde das Modell frühzeitig in der Planung berücksichtigt, könnten übermässige Geruchsbelästigungen oft vermindert werden und so Biogasanlagen eine höhere Akzeptanz verschaffen, hofft Frantz. (his)

# Weiss ist nicht gleich weiss

Watt, Lumen, Quecksilber oder Lebensdauer: Diese und weitere Informationen müssen heute auf der Verpackung einer Lampe angegeben werden. Was aber bedeutet 2700 K? Und wofür steht Ra 80? energieia beleuchtet zwei weniger bekannte Werte und zeigt, was beim Kauf beachtet werden kann.

Grell, fahl, glissend, hart, lebendig oder wohligh: Licht hat viele Facetten und beeinflusst sehr direkt die Stimmung und das Wohlbefinden. Eine wichtige Komponente ist dabei die Farbtemperatur. Weisses Licht setzt sich aus verschiedenen Farbwertanteilen zusammen. Je nach Anteil von Rot, Blau oder Grün ändert sich der gesamte Farbeindruck einer weissen Lichtquelle. Um zu verstehen, was dieser Eindruck mit der Temperatur zu

haben, bedarf es eines kleinen Ausflugs in die Physik: Stellen wir uns einen schwarzen Würfel vor. Wenn wir diesen Würfel erhitzen, strahlt er – ähnliche wie eine Herdplatte – zu Beginn Wärme ab, bleibt aber schwarz. Bei steigender Temperatur erscheint er zuerst glühend dunkelrot, dann immer heller rot und schliesslich hellorange. Bei der Herdplatte ist dann die maximale Temperatur erreicht, den Würfel können wir in Gedanken aber weiter erhitzen. Er leuchtet gelb, dann weiss bis schliesslich hin zu bläulich. Messen wir nun die jeweilige Temperatur in Kelvin, erhalten wir die eigentliche Farbtemperatur. Entsprechend werden Lichtquellen in drei Bereiche unterteilt: warmweiss (Farbtemperatur <3300 K), neutralweiss (3300 bis 5300 K) und tageslichtweiss (>5300 K). Halogen- und früherer Glühlampen spenden angenehmes, warmweisses Licht und werden daher oft im Heimbereich eingesetzt. In Büroräumlichkeiten wird meist neutral- oder tageslichtweisses Licht bevorzugt.

## Reflektiertes Licht wirkt unterschiedlich

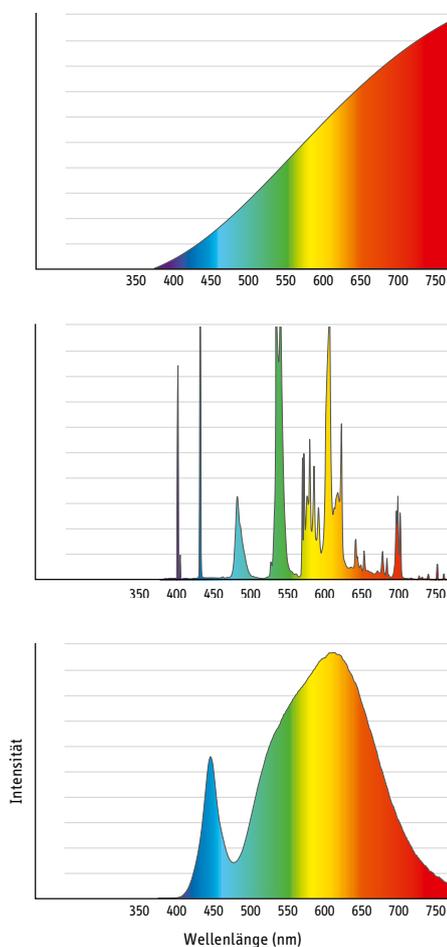
Nicht zwingend auf der Verpackung, jedoch aber in den Verkaufsunterlagen muss in Zukunft auch der Farbwiedergabeindex Ra aufgeführt werden. So jedenfalls sieht es eine kommende Revision der Energieverordnung vor. Blickt man direkt ins Licht können zwei verschiedene Lichtquellen die gleiche Farbe und also die gleiche Temperatur aufweisen. Dennoch kann das von einer Oberfläche, wie einem Kleidungsstück, reflektierte Licht farblich sehr unterschiedlich empfunden werden. «Der Grund dafür ist die spektrale Zusammensetzung des Lichts», sagt Peter Blattner, Laborleiter Optik beim Eidgenössischen Institut für Metrologie (METAS). Diese könne sehr verschieden sein, auch wenn die Farbe der Lichtquelle gleich erscheine. Blattner erklärt weiter: «Die verschiedenen spektralen Anteile

## Wussten Sie, dass...

... LED-Licht energieeffizienter ist, je kälter die Farbtemperatur ist? Tageslichtweisse LEDs (>5300 K) haben eine rund 25 Prozent bessere Lichtausbeute als warmweisse (<3300 K).

des Lichts werden bei der Reflexion von einer farbigen Fläche ungleich gewichtet zurückgeworfen.» Verglichen mit dem Tageslicht könne eine farbliche Verschiebung entstehen. Der Farbwiedergabeindex Ra gibt die Stärke dieser Verschiebung an, wobei ein Wert von 100 keine Verschiebung bedeutet. Da die Farbwiedergabe ein wichtiges Qualitätsmerkmal von Licht ist, muss künftig der Ra-Wert in der Regel über 80 liegen.

Farbtemperatur und Farbwiedergabe sind entscheidende Kriterien für eine gute Beleuchtung. Während beispielsweise Museen eine neutrale Beleuchtung mit einem möglichst hohen Ra-Wert installieren, nutzen Detailhändler speziell auf die Produkte abgestimmte Lichtfarben und -verteilungen für die optimale Präsentation. Mit weissem Licht sieht grünes Gemüse frisch und natürlich aus, spezielle Rottöne im Spektrum unterstreichen die Farbe von Fleischprodukten und dank goldgelben Lichtfarben wirkt Brot frisch und knusprig. Bei modernen LEDs können sogar verschiedene Lichtfarben und Spektren programmiert werden. Auch für den Privathaushalt gibt es eine breite Auswahl an Lampen mit unterschiedlichen Farbtemperaturen und Farbwiedergabeindizes, die – optimal ausgesucht und kombiniert – zuhause eine perfekte und individuelle Beleuchtung ermöglichen. (swp)



Im Vergleich: Spektrale Anteile verschiedener Lichtquellen mit gleicher Farbtemperatur.

## Die Zahl

# 95

In Prozent wollen so viele Schweizerinnen und Schweizer die Entsorgung der radioaktiven Abfälle jetzt an die Hand nehmen und die Lösung des Problems nicht auf die nächste Generation abschieben. Dies ergab eine Umfrage des Bundesamts für Energie. Sie zeigt weiter, dass sich die skeptische Haltung der Bevölkerung gegenüber der Kernenergie seit 2008 verschärft hat: 57 Prozent lehnen sie ab (2008: 52 Prozent). Der vollständige Bericht zur Umfrage ist unter [www.bfe.admin.ch/medienmitteilungen](http://www.bfe.admin.ch/medienmitteilungen) abrufbar.

### Energiopolitik

## Botschaft zur Energiestrategie 2050 verabschiedet

Der Bundesrat hat Anfang September die Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 verabschiedet und dem Parlament zur Beratung überwiesen. Ziel ist der etappenweise Umbau der Schweizer Energieversorgung bis 2050, der insbesondere durch die Senkung des Energieverbrauchs und den zeitgerechten und wirtschaftlich tragbaren Ausbau der erneuerbaren Energien erreicht werden soll. Die Botschaft des Bundesrats ist unter [www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050](http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050) zu finden.



Solar Decathlon: Mitten aus dem Team Lucerne – Suisse

## Team, Architektur und Technik in den Alpen

Die letzte Planungsphase für den Solar Decathlon Europe 2014 in Versailles hat begonnen. Gemeinsam mit Studierenden aus den Abteilungen Architektur, Innenarchitektur, Gebäudetechnik und Bautechnik sowie neu auch aus den Abteilungen Elektrotechnik, Informatik- und Wirtschaftsingenieurwesen, arbeitet das Team Lucerne – Suisse nun an der Ausführungsplanung für den Bau des Wettbewerbspavillons. Zum Herbstsemesterstart fand ein dreitägiger Workshop in den Walliser Alpen statt, der zum Ziel hatte, die neuen Teammitglieder kennen zu lernen und alle gut in das Projekt zu integrieren. Bei besten Wetterverhältnissen stieg das Team Lucerne – Suisse zur Monte Rosa-Hütte hoch und liess sich von der Gletscherwelt und vom innovativen Gebäude inspirieren und dabei einen anregenden und kooperativen Teamgeist aufleben. Ein zweiter Exkursionsteil führte in die neue Urbanität von Visp.

Zurück an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur arbeiten alle Studierenden nun intensiv an der Weiterentwicklung und Optimierung des Projektes your+. Dabei stehen konstruktive und technische Detaillösungen im Vordergrund, damit Anfang 2014 die nächste Phase, der Bauprozess, beginnen kann. Auch das Konzept für die Übertragung des Pavillons in den Städtebau wird detaillierter und es werden konkrete Lösungsansätze ausgearbeitet. Das Projekt your+, das Genossenschaftsmodelle neu interpretiert und das Teilen und Tauschen von Räumen, Dienstleistungen, Mobilität und Energie thematisiert, ruft nach anderen, zukunftsfähigen Wohnkonzepten.

Schönegeistige Modelle und Pläne werden jetzt zu gebauten Modellen und Mockups, Räumen und Prototypen umgesetzt: Das Team Lucerne – Suisse ist gut unterwegs auf dem hochspannenden Weg nach Versailles.



Auszeichnung

## Marcel Benoist Preis an Michael Graetzel verliehen

Michael Graetzel, Professor für physikalische Chemie an der ETH Lausanne, hat den diesjährigen Marcel Benoist Preis erhalten. Mit der Erfindung neuartiger Farbstoffsolarzellen im Jahr 1988, den sogenannten «Graetzel-Zellen», hat Michael Graetzel ein neues Forschungsgebiet eröffnet. Im Laufe der Jahre gelang es ihm, einerseits den Wirkungsgrad dieser neuen Art von Solarzellen auf 15 Prozent zu erhöhen und andererseits auch ihre Stabilität zu verbessern. Diese Erfolge, die weltweit grosse Beachtung fanden, machen die Graetzel-Zellen zu einer vielversprechenden Alternative zu den herkömmlich verwendeten Solarzellen auf Siliziumbasis.

Comptoir und Züspa

## Erfolgreiche Messeauftritte

EnergieSchweiz war an der Comptoir in Lausanne und an der Züspa in Zürich jeweils mit einem Stand präsent. Die Bilanz fällt positiv aus: viele Leute wollten sich über das Thema Energie sparen informieren und füllten dazu den Energie-Check aus, der mit Hilfe einiger weniger Angaben den Verbrauch im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt ausrechnet. Wenn Sie den Check selber machen wollen, besuchen Sie unsere Website: [www.energieschweiz.ch/energie-check](http://www.energieschweiz.ch/energie-check).



## Abonnemente und Bestellungen

Sie können *energeia* gratis abonnieren: Per E-Mail ([abo@bfe.admin.ch](mailto:abo@bfe.admin.ch)), per Post oder Fax

Name: .....

Adresse: ..... PLZ/Ort: .....

E-Mail: ..... 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

# AGENDA

14. NOVEMBER 2013

## 2. Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz, Bern

Der zweite Kongress ist dem Thema «Energiewende in der Umsetzung gewidmet. Politik, Wirtschaft Wissenschaft und die Energiebranche diskutieren gemeinsam die konkrete Umsetzung einer neuen Energiepolitik.

Informationen: [www.aee-kongress.ch](http://www.aee-kongress.ch)

15. NOVEMBER 2013

## Infrastrukturtagung 2013, Lausanne

Die diesjährige Infrastrukturtagung ist diesem Jahr den Themen Energie und Effizienz gewidmet. Organisiert wird die Tagung durch das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen und Unternehmen. Die Veranstaltung steht unter dem Patronat von Bundesrätin Doris Leuthard.

Informationen: <http://mir.epfl.ch/>

21. NOVEMBER 2013

## 19. Herbstseminar im Rahmen der BauHolz-Energie-Messe, Bern

Im Rahmen der BauHolzEnergie-Messe findet am 21. November das Herbstseminar statt und steht unter dem Titel: «Energiewende realisieren». Verschiedene Referenten, darunter Nationalrat Jean-François Rime oder der Berner Regierungsrat Andreas Rickenbacher, sprechen zur Umsetzung der Energiewende sowie Trends im Bereich effizientes Bauen.

Informationen: [www.bauholzenergie.ch](http://www.bauholzenergie.ch)

29. NOVEMBER 2013

## Stromtagung, Zürich

Die Universität St. Gallen für die Stromtagung zum Thema «Bilaterale Verträge und Preiserfall in der Strombranche» durch. Es referieren unter anderen Pascal Previdoli, Stv. Direktor des Bundesamts für Energie und Suzanne Thoma, CEO der BKW.

Informationen: [www.stromtagung.ch](http://www.stromtagung.ch)

Weitere Veranstaltungen:  
[www.bfe.admin.ch/kalender](http://www.bfe.admin.ch/kalender)

Aus der Redaktion

# Auf Kurs Atomausstieg

Statt ins Kino oder shoppen zu gehen einmal der Energiezentrale Forsthaus in Bern einen Besuch abstatten? Was in den Ohren mancher etwas seltsam tönen mag, ist keinesfalls abwegig. Die Anfang 2013 eröffnete Energiezentrale im Nordwesten der Bundesstadt erfreut sich beim Publikum grosser Beliebtheit. Doch warum eigentlich?



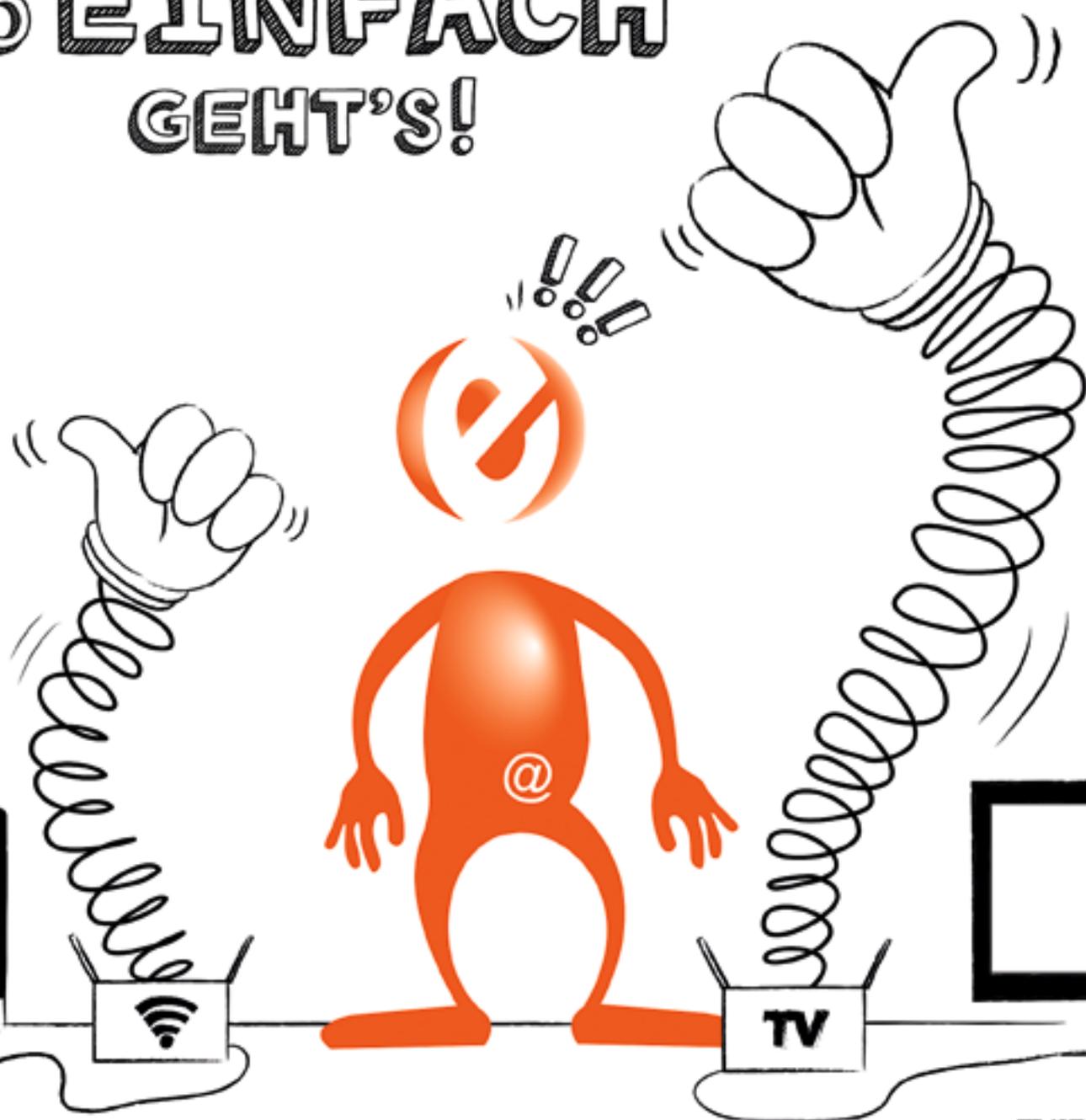
Von aussen sieht die Energiezentrale aus wie ein gewaltiges Containerschiff aus Beton: Zuerst die Kommandobrücke, die eigentlich der Kehrlichtbunker ist. In der Mitte der mächtige Aufbau mit Kamin, der die Kehrlichtverbrennung, das Holzheizkraftwerk sowie das Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk beherbergt. Und schliesslich der Bug hinten im Bild, in dem das Servicegebäude untergebracht ist. Der Frachter fährt unter der Flagge von Energie Wasser Bern und ist auf Kurs Richtung Atomausstieg.

Dieser Kurs und das Schiff machen neugierig – nicht nur uns, die wir uns entschieden haben, an einem schönen Herbstnachmittag an Bord zu gehen. «Seit der Eröffnung des Besucherzentrums am 2. Mai 2013 haben wir bis Anfang September rund 2800 Personen durch das Besucherzentrum und die Anlage geführt», erklärt Myriam Neuhaus, Projektleiterin Kommunikation bei Energie Wasser Bern. Ohne Sommerpause sind das in den ersten 16 Wochen durchschnittlich 35 Personen am Tag. Woher kommt dieses rege Interesse? «Das Thema Energie ist heute sehr präsent. Das Besucherzentrum und die Energiezentrale Forsthaus bieten die Möglichkeit, die moderne Energieproduktion aus

nächster Nähe mitzerleben», sagt Neuhaus. Und tatsächlich: wir werfen einen Blick in den riesigen Kehrlichtbunker, der das 1200 Grad heisse Feuer der Verbrennungsanlage nährt und bestaunen die 230 Tonnen schwere Holzschmelzheizung. Dabei lernen wir, dass die in einer Anlage kombinierte Stromproduktion aus erneuerbaren und klassischen Energieträgern einzigartig sei in der Schweiz. Und wir erfahren auch Überraschendes: der Spezialstuhl, von dem aus ein Angestellter den Kehrlicht vom Bunker in den Ofen schaufelt, habe etwa so viel gekostet wie ein kleines Einfamilienhaus, verrät uns der Guide.

Als wir nach zwei Stunden wieder von Bord gehen, sind wir uns einig: die Energiezentrale Forsthaus bietet viel Wissenswertes über die Nutzung von Abfall und die Produktion von Strom und Wärme. Der Frachter wird einige Klippen umschiffen müssen, um seinen eingeschlagenen Kurs mit Ziel Atomausstieg zu erreichen. Doch selbst wenn er mit 310 Metern Länge, 47 Metern Höhe und einer Breite von 40 bis 70 Metern fast dieselbe Hüllenmasse aufweist wie die kürzlich vor der italienischen Insel Giglio gehobene Costa Concordia: In Schräglage wird er kaum geraten. (his)

# ENERGIE SPAREN - SO EINFACH GEHT'S!



Die TV-Box, der Router und das Modem sparen auf verschiedenste Weise Energie. Jede hat seinen individuellen Energiesparmodus. Informieren Sie sich über die verschiedenen Optionen auf [energieschweiz.ch](http://energieschweiz.ch)



In Zusammenarbeit mit



[energieschweiz.ch](http://energieschweiz.ch)